

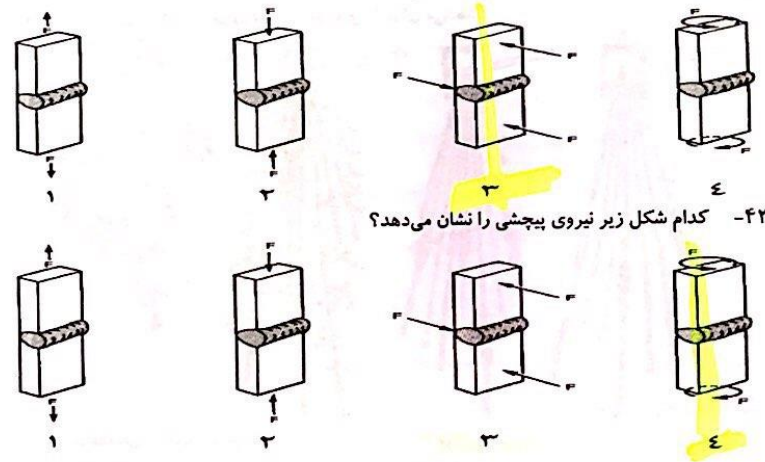
تست‌های فصل ۱

- ۱- انواع فلزات به چند گروه تقسیم می‌گردند؟
 (۱) فلزات آهنی و غیر آهنی
 (۲) فلزات طبیعی و مصنوعی
 (۳) فولادها و چدن‌ها
 (۴) فلزات سبک و سنگین
- ۲- فلزات غیر آهنی شامل چند گروه هستند؟
 (۱) فلزات آهنی و غیر آهنی
 (۲) فلزات طبیعی و مصنوعی
 (۳) فولادها و چدن‌ها
 (۴) فلزات سبک و سنگین
- ۳- فلزات آهنی به چند گروه تقسیم می‌گردند؟
 (۱) فلزات آهنی و غیر آهنی
 (۲) فلزات طبیعی و مصنوعی
 (۳) فولادها و چدن‌ها
 (۴) فلزات سبک و سنگین
- ۴- سنگین‌ترین فلز زیر کدام است؟
 (۱) مس
 (۲) روی
 (۳) تیتانیوم
 (۴) آهن
- ۵- سبک‌ترین فلز زیر کدام است؟
 (۱) مس
 (۲) روی
 (۳) تیتانیوم
 (۴) آهن
- ۶- کدام مورد زیر دارای روکش قلع (Sn) است؟
 (۱) فولاد حلی
 (۲) فولاد گالوانیزه
 (۳) فولاد زنگ نزن
 (۴) فولاد اتومات
- ۷- کدام مورد زیر دارای روکش روی (Zn) است؟
 (۱) فولاد حلی
 (۲) فولاد گالوانیزه
 (۳) فولاد زنگ نزن
 (۴) فولاد اتومات
- ۸- انواع فولادها از نظر کاربرد کدام است؟
 (۱) فولادهای کربنی و فولادهای آلیاژی
 (۲) فولادهای ساختمانی و فولادهای ابزارسازی
 (۳) فولادهای گرم کار و فولادهای سردکار
 (۴) فولادهای فریتی، آستنیتی، مارتنزیتی
- ۹- انواع فولادها از نظر جنس کدام است؟
 (۱) فولادهای کربنی و فولادهای آلیاژی
 (۲) فولادهای ساختمانی و فولادهای ابزارسازی
 (۳) فولادهای گرم کار و فولادهای سردکار
 (۴) فولادهای فریتی، آستنیتی، مارتنزیتی
- ۱۰- انواع فولاد زنگ‌نزن کدام است؟
 (۱) فولادهای کربنی و فولادهای آلیاژی
 (۲) فولادهای ساختمانی و فولادهای ابزارسازی
 (۳) فولادهای گرم کار و فولادهای سردکار
 (۴) فولادهای فریتی، آستنیتی، مارتنزیتی
- ۱۱- فولادهای کربنی (C-Steel) چند گروه هستند؟
 (۱) ۲ گروه
 (۲) ۳ گروه
 (۳) ۴ گروه
 (۴) ۵ گروه
- ۱۲- فولادهای آلیاژی به چند گروه تقسیم می‌گردند؟
 (۱) ۲ گروه
 (۲) ۳ گروه
 (۳) ۴ گروه
 (۴) ۵ گروه

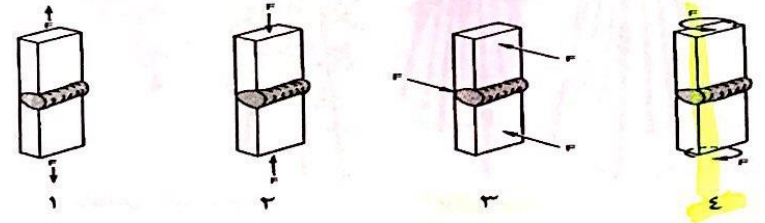
- ۱۳- فولادهای کم کربن (Low Carbon) دارای چه مقدار کربن است؟
 (۱) مقدار کربن کمتر از ۰/۲ درصد
 (۲) مقدار کربن بین ۰/۲ تا ۰/۴۵ درصد
 (۳) مقدار کربن بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ درصد
 (۴) مقدار کربن بین ۰/۸ تا ۱/۷ درصد
- ۱۴- فولادهای میان کربن (Medium Carbon) دارای چه مقدار کربن است؟
 (۱) مقدار کربن کمتر از ۰/۲ درصد
 (۲) مقدار کربن بین ۰/۲ تا ۰/۴۵ درصد
 (۳) مقدار کربن بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ درصد
 (۴) مقدار کربن بین ۰/۸ تا ۱/۷ درصد
- ۱۵- فولادهای کربن زیاد (High Carbon) دارای چه مقدار کربن است؟
 (۱) مقدار کربن کمتر از ۰/۲ درصد
 (۲) مقدار کربن بین ۰/۲ تا ۰/۴۵ درصد
 (۳) مقدار کربن بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ درصد
 (۴) مقدار کربن بین ۰/۸ تا ۱/۷ درصد
- ۱۶- فولادهای پر کربن (Very High Carbon) دارای چه مقدار کربن است؟
 (۱) مقدار کربن کمتر از ۰/۲ درصد
 (۲) مقدار کربن بین ۰/۲ تا ۰/۴۵ درصد
 (۳) مقدار کربن بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ درصد
 (۴) مقدار کربن بین ۰/۸ تا ۱/۷ درصد
- ۱۷- فولادهای پر آلیاژ حداقل دارای چه مقدار عناصر آلیاژی است؟
 (۱) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداقل ۰/۳
 (۲) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداقل ۰/۵
 (۳) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداقل ۰/۷
 (۴) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداقل ۰/۹
- ۱۸- فولادهای کم آلیاژ حداکثر دارای چه مقدار عناصر آلیاژی است؟
 (۱) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداکثر ۰/۳
 (۲) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداکثر ۰/۵
 (۳) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداکثر ۰/۷
 (۴) مجموع درصد وزنی عناصر آلیاژی حداکثر ۰/۹
- ۱۹- فولادهای دانه ریز متعلق به کدام گروه از فولادها می‌باشند؟
 (۱) فولادهای آلیاژی
 (۲) فولادهای ساختمانی
 (۳) فولادهای ابزارسازی
 (۴) فولادهای زنگ نزن
- ۲۰- مهمترین مزیت فولادهای ساختمانی چیست؟
 (۱) استحکام کششی
 (۲) جوش پذیری بالا
 (۳) قابلیت برش بالا
 (۴) سختی بالا
- ۲۱- مهمترین مزیت فولادهای ابزار چیست؟
 (۱) استحکام کششی
 (۲) جوش پذیری بالا
 (۳) قابلیت برش بالا
 (۴) سختی بالا
- ۲۲- کدام نوع از فولادهای زیر دارای آلیاژ کم و استحکام بالا می‌باشد؟
 (۱) فولادهای کربنی (C-Steel)
 (۲) فولادهای آلیاژی (Alloy steel)
 (۳) فولادهای پر استحکام (HSLA)
 (۴) فولادهای نا آرام Rimming Steel

- ۲۳- فولاد ۱۰۱۸ AISI-SAE دارای چه مقدار کربن است؟
 (۱) $C = 0.10\%$ (۲) $C = 0.18\%$ (۳) $C = 0.01\%$ (۴) $C = 0.20\%$
- ۲۴- در استاندارد AISI انواع فولادها چند سری هستند؟
 (۱) ۶ سری (۲) ۷ سری (۳) ۸ سری (۴) ۹ سری
- ۲۵- طبق استاندارد DIN فولاد ساختمانی St ۳۷ دارای چه مقدار استحکام کششی است؟
 (۱) 370 Kg/mm^2 (۲) 370 N/mm^2 (۳) 37 Lb/in^2 (۴) 37 Lb/mm^2
- ۲۶- کدامیک از فولادهای زیر دارای کمترین مقدار اکسیژن می‌باشد؟
 (۱) St ۳۷-۱ (۲) St ۳۷-۲ (۳) St ۳۷-۳ (۴) GG-۲۰
- ۲۷- طبق استاندارد DIN فولاد دانه ریز Ste ۶۳۰ دارای چه مقدار استحکام تسلیم است؟
 (۱) 630 Kg/mm^2 (۲) 630 N/mm^2 (۳) 63 Lb/in^2 (۴) 63 Lb/mm^2
- ۲۸- کدامیک از موارد زیر فولاد کم آلیاژ است؟
 (۱) $25 \text{ Cr Mo } 4-2$ (۲) CK ۴۵ (۳) X ۶ Cr Ni ۱۸-۸ (۴) Ste ۶۳۰
- ۲۹- کدامیک از موارد زیر فولاد پر آلیاژ است؟
 (۱) $25 \text{ Cr Mo } 4-2$ (۲) CK ۴۵ (۳) X ۶ Cr Ni ۱۸-۸ (۴) Ste ۶۳۰
- ۳۰- تعریف آلیاژ چیست؟
 (۱) ماده‌ای با خلوص غیر فلزی و متشکل از یک عنصر شیمیایی غیر فلزی می‌باشد.
 (۲) ماده‌ای با خلوص غیر فلزی و متشکل از یک عنصر شیمیایی فلزی می‌باشد.
 (۳) ماده‌ای با خلوص غیر فلزی و متشکل از دو یا چند عنصر شیمیایی که تمام آنها فلز باشد.
 (۴) ماده‌ای با خلوص فلزی و متشکل از دو یا چند عنصر شیمیایی که حداقل یکی از آنها فلز باشد.
- ۳۱- وجود کربن موجود در فولاد، بر کدام خواص فولاد اثر منفی دارد؟
 (۱) استحکام کششی (۲) مقدار سختی (۳) استحکام تسلیم (۴) قابلیت جوش پذیری ذوبی
- ۳۲- وجود منگنز موجود در فولاد، بر کدام خواص فولاد اثر منفی دارد؟
 (۱) استحکام کششی (۲) مقدار سختی (۳) استحکام تسلیم (۴) ایجاد ترک گرم
- ۳۳- وجود فسفر موجود در فولاد، بر کدام خواص فولاد اثر منفی دارد؟
 (۱) استحکام کششی (۲) مقدار سختی (۳) استحکام تسلیم (۴) مقاومت به خوردگی
- ۳۴- وجود آلومینیوم موجود در فولاد، بر کدام خواص فولاد اثر مثبت دارد؟
 (۱) افزایش طول (۲) شکل پذیری سرد (۳) قابلیت چکش خواری (۴) استحکام کششی
- ۳۵- وجود سیلیسیم Si موجود در فولاد، بر کدام خواص فولاد اثر مثبت دارد؟
 (۱) جوش پذیری ذوبی (۲) چکش خواری (۳) مقاومت به ضربه (۴) استحکام کششی
- ۳۶- وجود مس موجود در فولاد، بر کدام خواص فولاد اثر منفی دارد؟
 (۱) استحکام کششی (۲) مقدار سختی (۳) استحکام تسلیم (۴) شکل پذیری سرد

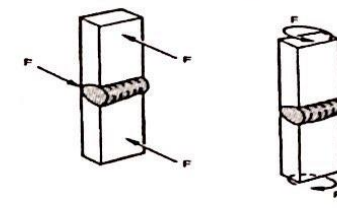
- ۳۷- بار گذاری استاتیکی یعنی چه؟
 (۱) مقدار نیروی وارده بر سازه در طی گذشت زمان یکنواخت است.
 (۲) مقدار نیروی وارده بر سازه در طی گذشت زمان یکنواخت نبوده و دائماً در حال نوسان می‌باشد.
 (۳) بارگذاری استاتیکی بی معنا بوده و اهمیتی ندارد.
 (۴) در صنعت تمام سازه‌ها فقط تحت تاثیر نیروهای استاتیکی می‌باشند.
- ۳۸- بار گذاری دینامیکی یعنی چه؟
 (۱) مقدار نیروی وارده بر سازه در طی گذشت زمان یکنواخت است.
 (۲) مقدار نیروی وارده بر سازه در طی گذشت زمان یکنواخت نبوده و دائماً در حال نوسان می‌باشد.
 (۳) بارگذاری استاتیکی بی معنا بوده و اهمیتی ندارد.
 (۴) در صنعت تمام سازه‌ها فقط تحت تاثیر نیروهای استاتیکی می‌باشند.
- ۳۹- کیفیت جوش سازه‌های تحت تاثیر بارهای دینامیکی بالاتر است یا بارهای استاتیکی؟
 (۱) سازه‌های تحت تاثیر بارهای استاتیکی.
 (۲) سازه‌های تحت تاثیر بارهای دینامیکی.
 (۳) در صنعت تمام سازه‌ها فقط تحت تاثیر نیروهای استاتیکی می‌باشند.
 (۴) کیفیت جوش به نوع بارگذاری سازه بستگی ندارد.
- ۴۰- کدامیک از عناصر زیر در فولادها، ناخواسته محسوب می‌گردند؟
 (۱) Si و C (۲) P و S (۳) Cr و Mn (۴) Cu و Al
- ۴۱- کدام شکل زیر نیروی خمشی را نشان می‌دهد؟



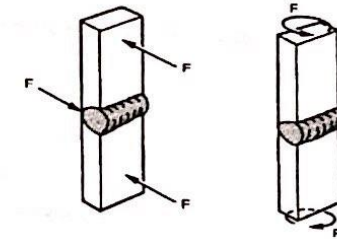
۴۲- کدام شکل زیر نیروی پیچشی را نشان می‌دهد؟



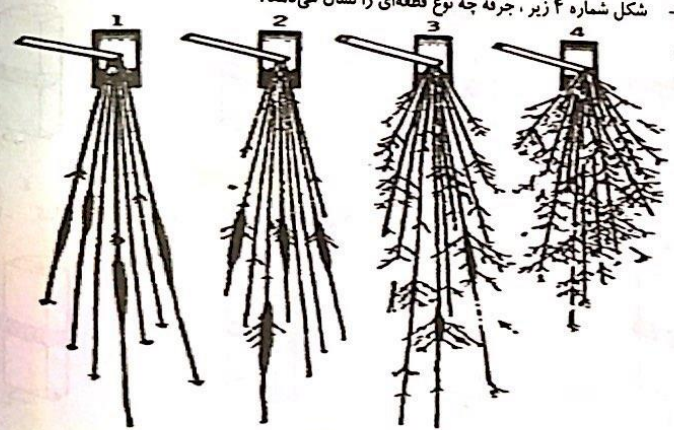
۴۳- کدام شکل زیر نیروی فشاری را نشان می‌دهد؟



۴۴- کدام شکل زیر نیروی کششی را نشان می‌دهد؟



۴۵- شکل شماره ۴ زیر، جرقه چه نوع قطعه‌ای را نشان می‌دهد؟



(۲) فولاد برکربن
(۴) فولاد نرم

(۱) قطعه‌ای از جنس مس
(۳) فولاد ابزار

۴۶- کدام فلزات هنگام سنگ‌زنی فاقد جرقه می‌باشد؟

(۱) فولاد کم کربن (۲) فولاد کم آلیاژ (۳) چدن کم کربن (۴) آلومینیوم

۴۷- فولاد CK۴۵ چه معنایی دارد؟

(۱) CK ۴۵ طبق DIN فولاد کربنی با گوگرد و فسفر کم و ۰/۴۵ در صد کربن
(۲) CK ۴۵ طبق AISI فولاد کربنی با گوگرد و فسفر کم و ۰/۴۵ در صد کربن
(۳) CK ۴۵ طبق DIN فولاد آلیاژی با گوگرد و فسفر کم و ۰/۴۵ در صد کربن
(۴) CK ۴۵ طبق AISI فولاد آلیاژی با گوگرد و فسفر کم و ۰/۴۵ در صد کربن

۴۸- سیستم اندازه‌گیری کمیت طول کدام است؟

(۱) سیستم متریک و اینچی
(۲) سیستم اینچی و فوت
(۳) سیستم متریک و فوت
(۴) سیستم میلی متر و میکرون

۴۹- واحد اصلی سیستم متریک چیست؟

(۱) سانتی متر (۲) متر (۳) میلی متر (۴) میکرون

۵۰- واحد اصلی سیستم اینچی چیست؟

(۱) اینچ (۲) فوت (۳) یارد (۴) مایل

۵۱- تعریف قدیم متر چیست؟ (قبل از ۱۳۳۸)

(۱) عبارتند از $\frac{1}{4000000}$ محیط کره زمین روی خطی که از قطب‌ها می‌گذرد.

(۲) عبارتند از مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{300000000}$ ثانیه طی می‌نماید.

(۳) عبارتند از $\frac{1}{300000000}$ محیط کره زمین روی خطی که از قطب‌ها می‌گذرد.

(۴) عبارتند از مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{400000000}$ ثانیه طی می‌نماید.

۵۲- تعریف جدید متر چیست؟ (بعد از ۱۳۳۸)

(۱) عبارتند از $\frac{1}{400000000}$ محیط کره زمین روی خطی که از قطب‌ها می‌گذرد.

(۲) عبارتند از مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{300000000}$ ثانیه طی می‌نماید.

(۳) عبارتند از $\frac{1}{300000000}$ محیط کره زمین روی خطی که از قطب‌ها می‌گذرد.

(۴) عبارتند از مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{400000000}$ ثانیه طی می‌نماید.

۵۳- یک متر چند میکرون است؟

(۱) یک متر برابر با یک میلیون میکرون است. (۲) یک متر برابر با صد هزار میکرون است.

(۳) یک متر برابر با ده هزار میکرون است. (۴) یک متر برابر با هزار میکرون است.

- ۶۵- نقاله جزء کدام گروه از وسایل اندازه گیری زاویه می باشد؟
 (۱) وسایل ثابت اندازه گیری زاویه
 (۲) وسایل متغیر (متحرک) اندازه گیری زاویه
 (۳) وسایل انتقال اندازه زاویه
 (۴) وسایل انتقال متغیر زاویه
- ۶۶- معمولاً جنس صفحه خط کشی چیست؟
 (۱) پلاستیک
 (۲) شیشه
 (۳) سرامیک
 (۴) چدن
- ۶۷- جهت ترسیم خطوط روی سطوح خشن و سخت، جنس سوزن خط کشی و زاویه راس آن چه اندازه است؟
 (۱) فولاد آبداده با زاویه راس ۱۵ الی ۲۰ درجه
 (۲) چدن با زاویه راس ۳۰ الی ۴۰ درجه
 (۳) مداد با زاویه راس ۱۵ الی ۲۰ درجه
 (۴) فولاد St37 با زاویه راس ۳۰ الی ۴۰ درجه
- ۶۸- زاویه راس سنبه نشان جهت تثبیت خطوط چه اندازه است؟
 (۱) ۳۰ درجه
 (۲) ۶۰ درجه
 (۳) ۴۵ درجه
 (۴) ۹۰ درجه
- ۶۹- زاویه راس سنبه نشان جهت نشان زدن مرکز سوراخ ها چه اندازه است؟
 (۱) ۳۰ درجه
 (۲) ۶۰ درجه
 (۳) ۴۵ درجه
 (۴) ۹۰ درجه
- ۷۰- کدام شکل زیر علامت "کیفیت سطح غیر براده برداری شده" را نشان می دهد؟
 (۱) شماره ۱
 (۲) شماره ۲
 (۳) شماره ۳
 (۴) شماره ۴
- ۷۱- کدام شکل زیر علامت "کیفیت سطح براده برداری شده" را نشان می دهد؟
 (۱) شماره ۱
 (۲) شماره ۲
 (۳) شماره ۳
 (۴) شماره ۴
- ۷۲- منظور از طول تیغه اره چیست؟
 (۱) طول کل تیغه اره
 (۲) فاصله مرکز ۲ سوراخ تیغه اره
 (۳) ضخامت تیغه اره
 (۴) فاصله اولین دنده و آخرین دنده
- ۷۳- هدف از ساخت تیغه اره به صورت موجی و یا چپ و راست چیست؟
 (۱) جلوگیری از گیر کردن تیغه اره
 (۲) جلوگیری از کج شدن تیغه اره
 (۳) جلوگیری از سوراخ خوردن دندانه های تیغه اره
 (۴) جلوگیری از خستگی شخص برشکار

- ۵۴- هر فوت چند میلی متر است؟
 (۱) ۳۰۴/۸
 (۲) ۲۰۴/۸
 (۳) ۱۰۴/۸
 (۴) ۹۴/۸
- ۵۵- یک اینچ برابر با چند میلی متر است؟
 (۱) ۲۵/۴
 (۲) ۲۵/۴
 (۳) ۵۴/۲
 (۴) ۵/۴۲
- ۵۶- هر فوت برابر با چند اینچ است؟
 (۱) ۳۶
 (۲) ۲۴
 (۳) ۱۲
 (۴) ۴۸
- ۵۷- هر یارد چند فوت است؟
 (۱) ۳
 (۲) ۶
 (۳) ۹
 (۴) ۱۲
- ۵۸- هر یارد برابر با چند اینچ است؟
 (۱) ۹
 (۲) ۱۸
 (۳) ۲۷
 (۴) ۳۶
- ۵۹- به وسیله ورنیه کلیس، خواندن کدام قسمت از تقسیمات اصلی خط کش امکان پذیر می گردد؟
 (۱) بوسیله ورنیه کلیس امکان خواندن عمق شیار میسر می گردد.
 (۲) بوسیله ورنیه کلیس امکان خواندن کسری از تقسیمات اصلی خط کش میسر می گردد.
 (۳) بوسیله ورنیه کلیس امکان تبدیل واحد متریک به اینچی میسر می گردد.
 (۴) بوسیله ورنیه کلیس امکان خواندن قطر قطعات ضخیم میسر می گردد.
- ۶۰- روی نقشه، مقدار تolerانس 0.2 ± 0.5 نوشته شده است. کدام اندازه زیر غلط است؟
 (۱) ۵۲/۲
 (۲) ۵۲
 (۳) ۵۱/۹
 (۴) ۵۱/۷
- ۶۱- کدام علامت زیر، کیفیت سطح خشن تری را نشان می دهد؟
 (۱) ۵۰
 (۲) ۳۴
 (۳) ۲۴
 (۴) ۱۲
- ۶۲- تعریف یک درجه چیست؟
 (۱) زاویه مرکزی $\frac{1}{180}$ دایره
 (۲) زاویه مرکزی $\frac{1}{360}$ محیط دایره
 (۳) زاویه مرکزی $\frac{2}{360}$ محیط دایره
 (۴) زاویه مرکزی $\frac{1}{360}$ محیط مربع
- ۶۳- یک درجه برابر با چند دقیقه و هر دقیقه برابر با چند ثانیه می باشد؟
 (۱) ۶۰ دقیقه و ۶۰ ثانیه
 (۲) ۶۰ دقیقه و ۱۸۰۰ ثانیه
 (۳) ۶۰ دقیقه و ۳۶۰۰ ثانیه
 (۴) ۶۰ دقیقه و ۱۰۰۰ ثانیه
- ۶۴- گونیای ۹۰ درجه جزء کدام گروه از وسایل اندازه گیری زاویه می باشد؟
 (۱) وسایل ثابت اندازه گیری زاویه
 (۲) وسایل متغیر (متحرک) اندازه گیری زاویه
 (۳) وسایل انتقال اندازه زاویه
 (۴) وسایل انتقال متغیر زاویه

۷۴- منظور از گام تیغه اره چیست؟

- (۱) فاصله راس دو دندان مجاور هم
- (۲) تعداد دندان‌های موجود در طول یک سانتی‌متر
- (۳) تعداد دندان‌های موجود در طول یک اینچ
- (۴) تعداد دندان‌های موجود در ۱۲ میلی‌متر

۷۵- جهت برش قطعات نرم از چه نوع تیغه اره استفاده می‌شود؟

- (۱) دنده ریز
- (۲) دنده درشت
- (۳) به نوع کمان اره بستگی دارد
- (۴) به مهارت برشکار بستگی دارد

۷۶- جهت برش قطعات سخت‌تر از چه نوع تیغه اره استفاده می‌شود؟

- (۱) دنده ریز
- (۲) دنده درشت
- (۳) به نوع کمان اره بستگی دارد
- (۴) به مهارت برشکار بستگی دارد

۷۷- ارتفاع میزکار جهت انجام کار همچون اره کاری و سوهانکاری روی قطعات نسبتاً کوچک، چه اندازه در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) ۵۰ سانتی‌متر
- (۲) ۸۰ سانتی‌متر
- (۳) ۱۰۰ سانتی‌متر
- (۴) ۱۲۰ سانتی‌متر

۷۸- مناسب‌ترین ارتفاع سطح گیره رومیزی چه اندازه است؟

- (۱) ۵ تا ۸ سانتی‌متر زیر آرنج
- (۲) ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر زیر آرنج
- (۳) ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر
- (۴) فاصله سطح گیره تا زمین ۸۰ سانتی‌متر باشد.

۷۹- منظور از اندازه اسمی سوهان چیست؟

- (۱) اندازه سر سوهان تا شروع دنباله آن
- (۲) اندازه سر سوهان تا انتهای دنباله آن
- (۳) همان ضخامت سوهان است.
- (۴) همان اندازه گام سوهان است.

۸۰- انواع سوهان چیست؟

- (۱) یک آجه
- (۲) یک آجه و دو آجه
- (۳) یک آجه و دو آجه و سه آجه
- (۴) یک آجه و دو آجه و سه آجه و چهار آجه

۸۱- منظور از ظرافت سوهان چیست؟

- (۱) تعداد آج موجود در یک سانتی‌متر
- (۲) تعداد آج موجود در یک اینچ
- (۳) فاصله راس دو آج مجاور هم بر حسب میلی‌متر
- (۴) فاصله راس دو آج مجاور هم بر حسب اینچ

۸۲- علامت مشخصه ظرافت سوهان‌ها چگونه مشخص می‌گردد؟

- (۱) با شماره صفر تا دو
- (۲) با شماره صفر تا سه
- (۳) با شماره صفر تا چهار
- (۴) با شماره صفر تا پنج

۸۳- حداکثر قطر مته دنباله استوانه‌ای تا چه قطری است؟

- (۱) ۱۰ میلی‌متر
- (۲) ۱۱ میلی‌متر
- (۳) ۱۲ میلی‌متر
- (۴) ۱۳ میلی‌متر

۸۴- حداقل قطر مته دنباله مخروطی چه قطری است؟

- (۱) بزرگتر از ۱۶ میلی‌متر
- (۲) بزرگتر از ۱۵ میلی‌متر
- (۳) بزرگتر از ۱۴ میلی‌متر
- (۴) بزرگتر از ۱۳ میلی‌متر

۸۵- هدف از ایجاد فاز مته چیست؟

- (۱) کاهش اصطکاک بین بدنه مته و دیواره سوراخ
- (۲) افزایش اصطکاک بین بدنه مته و دیواره سوراخ
- (۳) ایجاد شیار روی دیواره سوراخ
- (۴) صیقلی نمودن دیواره سوراخ

۸۶- منظور از قطر مته چیست؟

- (۱) قطر دنباله مته
- (۲) فاصله دو فاز روبروی هم در قسمت نوک مته.
- (۳) فاصله دو فاز روبروی هم در قسمت دنباله مته
- (۴) فاصله دو فاز روبروی هم در قسمت نزدیک دنباله مته

۸۷- ایجاد دنده درون سوراخ چه نامیده می‌شود؟

- (۱) شابر زدن
- (۲) حذیده کاری
- (۳) فلاویز کاری
- (۴) ساعت کردن

۸۸- ایجاد دنده روی استوانه چه نامیده می‌شود؟

- (۱) شابر زدن
- (۲) حذیده کاری
- (۳) فلاویز کاری
- (۴) ساعت کردن

۸۹- رسم نقشه با دست و بدون وسایل نقشه کشی را چه می‌گویند؟

- (۱) دست آزاد یا اسکچ
- (۲) شماتیک
- (۳) اختصاری
- (۴) هندسی

۹۰- نقشه‌ای که خلاصه بوده و معمولاً چگونگی کار یک مجموعه را نشان دهد چه می‌نامند؟

- (۱) دست آزاد یا اسکچ
- (۲) شماتیک
- (۳) اختصاری
- (۴) هندسی

۹۱- تصویری از یک قطعه کاملاً ساده و علامت گونه را چه می‌نامند؟

- (۱) دست آزاد یا اسکچ
- (۲) شماتیک
- (۳) اختصاری
- (۴) هندسی

۹۲- ابعاد کاغذ A۴ بر حسب میلی‌متر چه اندازه است؟

- (۱) ۵۹۴ × ۴۲۰
- (۲) ۴۲۰ × ۲۹۷
- (۳) ۲۹۷ × ۲۱۰
- (۴) ۲۱۰ × ۱۴۸

۹۳- در نقشه کشی، خطوطی که در معرض دید مستقیم قرار دارند توسط چه نوع خطی رسم می‌گردد؟

- (۱) خط اصلی (خط دید)
- (۲) خط چین (خط ندید)
- (۳) خط پر نازک
- (۴) خط نقطه (خط محور)

۹۴- در نقشه کشی، خطوط مخفی که در معرض دید مستقیم قرار ندارند توسط چه نوع خطی رسم می‌گردد؟

- (۱) خط اصلی (خط دید)
(۲) خط چین (خط ندید)
(۳) خط پر نازک
(۴) خط نقطه (خط محور)

۹۵- در نقشه کشی، خط اندازه، خط رابط، خط هاشور توسط چه نوع خطی رسم می‌گردد؟

- (۱) خط اصلی (خط دید)
(۲) خط چین (خط ندید)
(۳) خط پر نازک
(۴) خط نقطه (خط محور)

۹۶- در نقشه کشی، خط محور توسط چه نوع خطی رسم می‌گردد؟

- (۱) خط اصلی (خط دید)
(۲) خط چین (خط ندید)
(۳) خط پر نازک
(۴) خط نقطه (خط محور)

۹۷- چه عواملی باعث می‌گردند که در مراحل تولید، قطعات طبق اندازه نقشه دقیق ساخته شوند؟

- (۱) خطای فردی (۲) خطای ابزار (۳) خطای اندازه گیری (۴) رعایت تolerانس‌ها
۹۸- اندازه قطعه‌ای دارای تolerانس $35^{+0.5}_{-0.5}$ می‌باشد. مقدار دامنه تolerانس چه مقدار است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۷ (۴) ۰/۰۷

۹۹- انتخاب دامنه تolerانس به چه عواملی بستگی ندارد؟

- (۱) حساسیت و کاربرد قطعه
(۲) قابلیت دستگاه‌های سازنده
(۳) سطح مهارت نیروی کار
(۴) ساعت کار

۱۰۰- چگونگی تبدیل واحد اینچی به میلیمتری کدام است؟

- (۱) عدد اینچی $\times 25/4$ (۲) عدد اینچی $\times 12/2$ (۳) عدد اینچی $\times 22/2$ (۴) عدد اینچی $\times 50/2$

۱۰۱- انواع گیره های متداول فلز کاری کدامند؟

- (۱) گیره موازی رومیزی - گیره آهنگری - گیره لوله گیر

(۲) گیره آهنگری - گیره لوله گیر

(۳) گیره رومیزی - گیره آهنگری

(۴) گیره موازی رومیزی - گیره آهنگری

۱۰۲- منظور از گیره رومیزی نمره ۱۲ چیست؟

(۱) طول هر یک از فک‌های گیره ۱۲ سانتی‌متر است.

(۲) طول هر یک از فک‌های گیره ۱۲ اینچ است.

(۳) مجموع طول فک‌های گیره ۱۲ سانتی‌متر است.

(۴) مجموع طول فک‌های گیره ۱۲ اینچ است.

۱۰۳- متنها به علت گیر نکردن در سوراخ‌های عمیق، به ازای هر ۱۰۰ میلی‌متر چه اندازه کوچکتر ساخته می‌شوند؟

- (۱) ۰/۱ میلی‌متر (۲) ۰/۵ میلی‌متر (۳) ۰/۷ میلی‌متر (۴) ۱ میلی‌متر

۱۰۴- زاویه راس مته جهت سوراخکاری فولاد نرم و چدن چه اندازه است؟

- (۱) ۱۰۰ درجه (۲) ۱۱۰ درجه (۳) ۱۱۸ درجه (۴) ۱۳۰ درجه

۱۰۵- چه نوع مته‌ای (از نظر جنس) جهت سوراخکاری قطعات مسی یا آلومینیومی مناسب است؟

- (۱) WS (۲) SS (۳) HM (۴) HSS

۱۰۶- چه نوع مته‌ای (از نظر جنس) جهت سوراخکاری قطعات فولاد نرم و چدن مناسب است؟

- (۱) WS (۲) SS (۳) HM (۴) HSS

۱۰۷- چه نوع مته‌ای (از نظر جنس) جهت سوراخکاری قطعات فولاد سخت و زنگ نزن مناسب است؟

- (۱) WS (۲) SS (۳) HM (۴) HSS

۱۰۸- مته WS حین سوراخکاری حداکثر تا چه دمایی خواص خود را حفظ می‌نماید؟

- (۱) ۲۰۰ درجه سانتیگراد (۲) ۶۰۰ درجه سانتیگراد

- (۳) ۹۰۰ درجه سانتیگراد (۴) ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد

۱۰۹- مته HSS حین سوراخکاری حداکثر تا چه دمایی خواص خود را حفظ می‌نماید؟

- (۱) ۲۰۰ درجه سانتیگراد (۲) ۶۰۰ درجه سانتیگراد

- (۳) ۹۰۰ درجه سانتیگراد (۴) ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد

۱۱۰- مته HM حین سوراخکاری حداکثر تا چه دمایی خواص خود را حفظ می‌نماید؟

- (۱) ۲۰۰ درجه سانتیگراد (۲) ۶۰۰ درجه سانتیگراد

- (۳) ۹۰۰ درجه سانتیگراد (۴) ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد

۱۱۱- مته با چه نوع تیبی جهت سوراخکاری مواد نرم مانند آلومینیوم و مس مناسب است؟

- (۱) W (۲) N (۳) H (۴) S

۱۱۲- مته با چه نوع تیبی جهت سوراخکاری فولاد نرم، فولاد ریختگری و چدن مناسب است؟

- (۱) W (۲) N (۳) H (۴) S

۱۱۳- مته با چه نوع تیبی جهت سوراخکاری فولاد سخت، برنج و برنز مناسب است؟

- (۱) W (۲) N (۳) H (۴) S

۱۱۴- کمترین دقت در سوراخکاری مربوط به کدام نوع ماشین مته است؟

- (۱) دستی (۲) رومیزی

- (۳) ستونی (۴) دقت هر سه نوع برابر است

۱۱۵- ماشین مته رومیزی حداکثر تا چه قطری سوراخکاری می‌نماید؟

- (۱) ۱۳ میلی‌متر (۲) ۲۰ میلی‌متر (۳) ۳۰ میلی‌متر (۴) ۴۵ میلی‌متر

۱۱۶- ماشین مته ستونی حداکثر تا چه قطری سوراخکاری می‌نماید؟

- (۱) ۱۳ میلی‌متر (۲) ۲۰ میلی‌متر (۳) ۳۰ میلی‌متر (۴) ۴۵ میلی‌متر

۱۱۷- انتخاب سرعت برش به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) جنس قطعه (۲) جنس مته (۳) قطر مته (۴) مابع خنک کننده

۱۱۸- جهت انجام سوراخکاری، رابطه قطر مته و تعداد دوران مته چیست؟

- (۱) در صورت ثابت ماندن سرعت برش، هر چه قطر مته بزرگتر باشد، تعداد دوران آن کمتر گردد.
- (۲) در صورت ثابت ماندن سرعت برش، هر چه قطر مته بزرگتر باشد، تعداد دوران آن بیشتر گردد.
- (۳) در صورت ثابت ماندن سرعت برش، هر چه قطر مته کوچکتر باشد، تعداد دوران آن کمتر گردد.
- (۴) در صورت ثابت ماندن سرعت برش، هر چه قطر مته کوچکتر باشد، تعداد دوران آن بیشتر گردد.

۱۱۹- در سوراخکاری با مته، ماده مناسب جهت خنک کاری فولاد چیست؟

- (۱) روغن برش (روغن Z)
- (۲) بصورت خشک
- (۳) نفت
- (۴) پارافین

۱۲۰- در سوراخکاری با مته، ماده مناسب جهت خنک کاری چدن چیست؟

- (۱) روغن برش (روغن Z)
- (۲) بصورت خشک
- (۳) نفت
- (۴) پارافین

۱۲۱- در سوراخکاری با مته، ماده مناسب جهت خنک کاری آلومینیوم چیست؟

- (۱) روغن برش (روغن Z)
- (۲) بصورت خشک
- (۳) نفت
- (۴) پارافین

۱۲۲- در قلاویز کاری تعیین قطر مته چگونه است؟ (قطر بیج بیشتر از ۶mm)

- (۱) $(\text{گام} \times 2/2) - \text{قطر بیج} = \text{قطر مته}$
- (۲) $(\text{گام} \times 1/1) - \text{قطر بیج} = \text{قطر مته}$
- (۳) $(\text{گام} \times 1/1) - \text{قطر بیج} = \text{قطر مته}$
- (۴) $(\text{گام} \times 0/5) - \text{قطر بیج} = \text{قطر مته}$

۱۲۳- در حديد کاری تعیین قطر میل گرد چگونه است؟

- (۱) $(\text{گام} \times 0/3) - \text{قطر بیج} = \text{قطر میل گرد}$
- (۲) $(\text{گام} \times 0/2) - \text{قطر بیج} = \text{قطر میل گرد}$
- (۳) $(\text{گام} \times 0/1) - \text{قطر بیج} = \text{قطر میل گرد}$
- (۴) $(\text{گام} \times 0/4) - \text{قطر بیج} = \text{قطر میل گرد}$

۱۲۴- زوایای پرسبکتیو ایزومتریک چه مقدار است؟

- (۱) ۳۰ و ۶۰ درجه
- (۲) ۷ و ۴۲ درجه
- (۳) صفر و ۴۵ درجه
- (۴) مقدار زوایا توسط طراح انتخاب می‌گردد.

۱۲۵- نقطه ذوب آهن چند درجه سانتیگراد است؟

- (۱) ۶۶۰
- (۲) ۱۵۳۵
- (۳) ۱۰۸۴
- (۴) ۱۶۶۰

۱۲۶- نقطه ذوب آلومینیوم چند درجه سانتیگراد است؟

- (۱) ۶۶۰
- (۲) ۱۵۳۵
- (۳) ۱۰۸۴
- (۴) ۱۶۶۰

۱۲۷- نقطه ذوب مس چند درجه سانتیگراد است؟

- (۱) ۶۶۰
- (۲) ۱۵۳۵
- (۳) ۱۰۸۴
- (۴) ۱۶۶۰

۱۲۸- نقطه ذوب تیتانیوم چند درجه سانتیگراد است؟

- (۱) ۶۶۰
- (۲) ۱۵۳۵
- (۳) ۱۰۸۴
- (۴) ۱۶۶۰

۱۲۹- تعریف گام بیج‌های متریک چیست؟

- (۱) فاصله راس دو دندان مجاور هم بر حسب اینچ
- (۲) فاصله راس دو دندان مجاور هم بر حسب میلیمتر
- (۳) تعداد دندانهای موجود در یک سانتیمتر
- (۴) تعداد دندانهای موجود در یک اینچ

۱۳۰- تعریف گام بیج‌های اینچی چیست؟

- (۱) فاصله راس دو دندان مجاور هم بر حسب اینچ
- (۲) فاصله راس دو دندان مجاور هم بر حسب میلیمتر
- (۳) تعداد دندانهای موجود در در سانتیمتر
- (۴) تعداد دندانهای موجود در یک اینچ

۱۳۱- مقدار درصد براده برداری توسط قلاویز پیشرو چقدر است؟

- (۱) ۵۵٪
- (۲) ۲۵٪
- (۳) ۲۰٪
- (۴) برای سه نوع قلاویز برابر است.

۱۳۲- مقدار درصد براده برداری توسط قلاویز میانرو چقدر است؟

- (۱) ۵۵٪
- (۲) ۲۵٪
- (۳) ۲۰٪
- (۴) برای سه نوع قلاویز برابر است.

۱۳۳- مقدار درصد براده برداری توسط قلاویز پسرو چقدر است؟

- (۱) ۵۵٪
- (۲) ۲۵٪
- (۳) ۲۰٪
- (۴) برای سه نوع قلاویز برابر است.

۱۳۴- مشخصات مهره مناسب جهت بیج $M12 \times 1.5$ چیست؟

- (۱) $5/M12 \times 1$
- (۲) $M12 \times 1/5$
- (۳) $M11 \times 1/5$
- (۴) $M12 \times 1/1$

۱۳۵- مقدار گام بیج $M12 \times 1.5$ چقدر است؟

- (۱) ۱۲ میلیمتر
- (۲) ۱/۵ میلیمتر
- (۳) ۱۲/۳ اینچ
- (۴) ۱/۵ اینچ

۱۳۶- مقدار اندازه اسمی بیج $M12 \times 1.5$ چقدر است؟

- (۱) ۱۲ میلیمتر
- (۲) ۱/۵ میلیمتر
- (۳) ۱۲/۳ اینچ
- (۴) ۱/۵ اینچ

۱۳۷- رابطه قطر مته و تعداد دوران آن (RPM) چیست؟

- (۱) هر چه قطر مته بیشتر باشد، تعداد دوران آن کمتر است
- (۲) هر چه قطر مته بیشتر باشد، تعداد دوران آن بیشتر است
- (۳) رابطه‌ای بین قطر مته و تعداد دوران آن وجود ندارد
- (۴) تمام ماشین‌ها دارای تعداد دوران ثابت هستند

کلید سوالات فصل ۱

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۱	۲۶	۳	۵۱	۱	۷۶	۱
۲	۴	۲۷	۲	۵۲	۲	۷۷	۲
۳	۳	۲۸	۱	۵۳	۱	۷۸	۱
۴	۱	۲۹	۳	۵۴	۳	۷۹	۱
۵	۲	۳۰	۴	۵۵	۲	۸۰	۲
۶	۱	۳۱	۴	۵۶	۳	۸۱	۱
۷	۲	۳۲	۴	۵۷	۱	۸۲	۳
۸	۲	۳۳	۴	۵۸	۴	۸۳	۴
۹	۱	۳۴	۴	۵۹	۲	۸۴	۴
۱۰	۴	۳۵	۴	۶۰	۴	۸۵	۱
۱۱	۳	۳۶	۴	۶۱	۱	۸۶	۲
۱۲	۱	۳۷	۱	۶۲	۴	۸۷	۳
۱۳	۱	۳۸	۲	۶۳	۱	۸۸	۲
۱۴	۲	۳۹	۲	۶۴	۱	۸۹	۱
۱۵	۳	۴۰	۲	۶۵	۱	۹۰	۲
۱۶	۴	۴۱	۳	۶۶	۴	۹۱	۳
۱۷	۲	۴۲	۴	۶۷	۱	۹۲	۳
۱۸	۲	۴۳	۲	۶۸	۱	۹۳	۱
۱۹	۲	۴۴	۱	۶۹	۲	۹۴	۲
۲۰	۲	۴۵	۲	۷۰	۲	۹۵	۳
۲۱	۳	۴۶	۴	۷۱	۱	۹۶	۴
۲۲	۳	۴۷	۱	۷۲	۲	۹۷	۴
۲۳	۳	۴۸	۱	۷۳	۱	۹۸	۴
۲۴	۴	۴۹	۲	۷۴	۳	۹۹	۴
۲۵	۲	۵۰	۱	۷۵	۲	۱۰۰	۱

۱۳۸- کدام مورد موجب فرار مته روی قطع نمی گردد؟

- (۱) عدم استفاده از سمبه نشان
 (۲) کوچک تر بودن اثر سمبه نسبت به زاویه راس مته
 (۳) عدم هم راستا بودن مرکز اثر سمبه و امتداد مته

(۴) نیروی پیشروی مناسب

۱۳۹- مناسب ترین وسیله جهت تیز کردن مته کدام است؟

- (۱) دستگاه سنگ فرز فیبری ۲۳۰۰W
 (۲) دستگاه سنگ فرز فیبری ۷۵۰W

(۳) دستگاه سنگ سنباده دو طرفه

(۴) به مهارت شخص بستگی دارد.

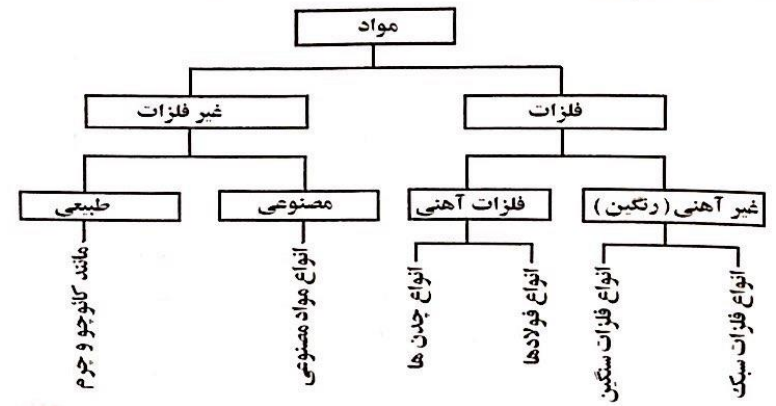
۱۴۰- مایع خنک کننده جهت فلاویز کاری قطعات فولادی، آلومینیومی و مسی کدام است؟

- (۱) روغن برش - خشک - روغن برش
 (۲) روغن برش - روغن برش - روغن برش
 (۳) روغن برش - خشک - خشک
 (۴) خشک - خشک - خشک

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱۰۱	۱	۱۱۱	۱	۱۲۱	۳	۱۳۱	۱
۱۰۲	۱	۱۱۲	۲	۱۲۲	۳	۱۳۲	۲
۱۰۳	۱	۱۱۳	۳	۱۲۳	۳	۱۳۳	۳
۱۰۴	۳	۱۱۴	۱	۱۲۴	۱	۱۳۴	۲
۱۰۵	۱	۱۱۵	۱	۱۲۵	۲	۱۳۵	۲
۱۰۶	۴	۱۱۶	۴	۱۲۶	۱	۱۳۶	۱
۱۰۷	۳	۱۱۷	۴	۱۲۷	۳	۱۳۷	۱
۱۰۸	۱	۱۱۸	۱	۱۲۸	۴	۱۳۸	۴
۱۰۹	۲	۱۱۹	۱	۱۲۹	۲	۱۳۹	۳
۱۱۰	۳	۱۲۰	۲	۱۳۰	۴	۱۴۰	۱

پاسخ‌های تشریحی فصل ۱

۱- گزینه ۱ صحیح است.



۲- گزینه ۴ صحیح است.

فلزات غیر آهنی شامل دو گروه فلزات سبک و فلزات سنگین می‌باشند.

۳- گزینه ۳ صحیح است.

فلزات آهنی شامل دو گروه فولادها و چدن‌ها می‌باشند.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

وزن حجمی (چگالی) عناصر مذکور عبارتند از:

$$\text{Cu} = 8.96 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Zn} = 7.13 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Ti} = 4.54 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Fe} = 7.87 \text{ g/cm}^3$$

۵- گزینه ۲ صحیح است.

وزن حجمی (چگالی) عناصر مذکور عبارتند از:

$$\text{Cu} = 8.96 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Zn} = 7.13 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Ti} = 4.54 \text{ g/cm}^3 \quad \text{Fe} = 7.87 \text{ g/cm}^3$$

۶- گزینه ۱ صحیح است.

فولاد حلی دارای روکش قلع می‌باشد.

۷- گزینه ۲ صحیح است.

فولاد گالوانیزه دارای روکش روی Zn می‌باشد.

۸- گزینه ۲ صحیح است.

فولادهای ساختمانی و ابزارسازی

۹- گزینه ۱ صحیح است.

فولادهای کربنی (C-Steel) و فولادهای آلیاژی (Alloy Steel)

گزینه ۴ صحیح است.

۱- فولادهای زنگ نزن بطور کلی به ۳ گروه فولادهای فریتی، آستنیتی، مارتنزیتی و بطور دقیقتر به ۶ گروه تقسیم می گردند:

- فولاد زنگ نزن فریتی Ferritic
- فولاد زنگ نزن آستنیتی Austenitic
- فولادهای زنگ نزن سوپر آستنیتی Super austenitic
- فولادهای زنگ نزن مارتنزیتی Martensitic
- فولاد زنگ نزن فریتی - آستنیتی Ferritic - austenitic که به دو دسته تقسیم می گردند:
 - فولادهای دوبلکس Duplex
 - فولادهای سوپر دوبلکس Super duplex
- فولاد زنگ نزن فریتی - مارتنزیتی Ferritic - martensitic

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

فولادهای ساده کربنی (Fe + C)

فولادهای کم کربن (Low Carbon)

فولادهای کربن زیاد (High Carbon)

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

فولادهای آلایزی (عناصر آلایزی + Fe):

فولادهای کم آلایز (مجموع درصد وزنی عناصر آلایزی کمتر از ۵ درصد)

فولادهای پر آلایز (مجموع درصد وزنی عناصر آلایزی بیشتر از ۵ درصد)

۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

فولادهای کم کربن (مقدار کربن کمتر از ۰/۲ درصد)

۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

فولادهای میان کربن (مقدار کربن بین ۰/۲ تا ۰/۴۵ درصد)

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

فولادهای کربن زیاد (مقدار کربن بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ درصد)

۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

فولادهای پر کربن (مقدار کربن بین ۰/۸ تا ۱/۷ درصد)

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

فولادهای کم آلایز (مجموع درصد وزنی عناصر آلایزی کمتر از ۵ درصد)

۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

فولادهای پر آلایز (مجموع درصد وزنی عناصر آلایزی بیشتر از ۵ درصد)

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

فولادهای ساختمانی	فولادهای ابزارسازی
فولادهای ساختمانی معمولی	
فولادهای دانه ریز با حداکثر قابلیت جوش پذیری	
فولادهای سخت کاری شونده سطحی (کربوریزه)	فولادهای ابزارسازی غیر آلایزی
فولادهای بهسازی شونده	فولادهای ابزارسازی کم آلایزی
فولادهای ازته شونده (نیتروزه)	فولادهای ابزارسازی پر آلایز
فولادهای انومات	
فولادهای فنر	

۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

مهمترین مزیت فولادهای ساختمانی، جوش پذیری بسیار خوب آنها می باشد.

۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

مهمترین مزیت فولادهای ابزار، قابلیت برش بسیار خوب آنها می باشد.

۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

فولاد براستحکام کم آلایز: High Strength Low Alloyed Steel (HSLA)

$0.005\% \leq Nb, 0.003\% \leq Ti, 1.5\% \leq Mn, 0.02\% \leq V, 0.25\% \leq C$

۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

استاندارد A.I.S.I فولادهای کربنی و آلایزی را در ۹ سری دسته بندی می نماید که هر سری از یک عدد چهار

رقمی تشکیل شده است که دو رقم سمت راست مقدار صدم درصد کربن و عدد اول سمت چپ نوع عناصر

موجود در فولاد و عدد بعد نیز نوع فرآیند تولید فولاد را نشان می دهد. $C = 0.01\%$

۲۴- گزینه ۴ صحیح است.

استاندارد A.I.S.I فولادهای کربنی و آلایزی را در ۹ سری دسته بندی می نماید که هر سری از یک عدد چهار

رقمی تشکیل شده است که دو رقم سمت راست مقدار صدم درصد کربن و عدد اول سمت چپ نوع عناصر

موجود در فولاد و عدد بعد نیز نوع فرآیند تولید فولاد را نشان می دهد.

۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

در استاندارد DIN آلمان، فولادهای ساختمانی را با St نمایش می دهند که بعد از این علامت، عددی نوشته

می شود که با ضرب آن در عدد ۱۰ مقدار استحکام کششی فولاد بر حسب نیوتن بر میلی متر

مربع (N/mm²) بدست می آید. پس از عدد مربوط به استحکام، خط تیره قرار گرفته و سپس درجه کیفیت

فولاد به وسیله اعداد ۱ تا ۳ معرفی می گردد. عدد ۱ نشان دهنده زنده بودن فولاد (یعنی فولاد دارای

مقداری اکسیژن است) و عدد ۲ نشان دهنده نیمه کشته بودن فولاد (یعنی فولاد دارای مقدار کمتری

اکسیژن است) و عدد ۳ نشان دهنده کشته بودن فولاد (فولاد عاری از اکسیژن) می باشد.

۳۶- گزینه ۳ صحیح است.

در استاندارد DIN آلمان، فولادهای ساختمانی را با St نمایش می‌دهند که بعد از این علامت، عددی نوشته می‌شود که با ضرب آن در عدد ۱۰ مقدار استحکام کششی فولاد بر حسب نیوتن بر میلی‌متر مربع (N/mm²) بدست می‌آید. پس از عدد مربوط به استحکام، خط تیره قرار گرفته و سپس درجه کیفیت فولاد به وسیله اعداد ۱ تا ۳ معرفی می‌گردد. عدد ۱ نشان دهنده زنده بودن فولاد (یعنی فولاد دارای مقداری اکسیژن است) و عدد ۲ نشان دهنده نیمه کشته بودن فولاد (یعنی فولاد دارای مقدار کمتری اکسیژن است) و عدد ۳ نشان دهنده کشته بودن فولاد (فولاد عاری از اکسیژن) می‌باشد.

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

نوع دیگری از انواع فولادهای ساختمانی، فولادهای دانه ریز می‌باشند. علامت فولادهای دانه ریز در استاندارد DIN حرف Ste می‌باشد. بعد از علامت فوق، عددی نوشته می‌شود که حداقل تنش تسلیم فولاد را بیان می‌کند. (۶۳۰ N/mm²)

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

معرفی فولادهای کم آلیاژ بدون علامت C بوده و با یک عدد آغاز می‌شوند. این عدد، مقدار در صد کربن موجود با ضرب $\frac{1}{100}$ است. پس از آن، علامت شیمیایی عناصر آلیاژی به ترتیب درصد وزنی و با توجه ضرایب داده شده در جدول مربوطه، از زیاد به کم نوشته می‌شود.

۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

معرفی فولادهای پر آلیاژ با علامت X در ابتدا و سپس، مقدار در صد کربن با ضرب ۰.۰۱ و پس از آن، علامت‌های عناصر مهم به ترتیب درصد وزنی با ضرب یک نوشته می‌شود. مثلا فولاد X۶CrNi۱۸-۸ از نوع فولاد پر آلیاژ دارای ۰.۰۶ درصد کربن و ۱۸ درصد کرم و ۸ درصد نیکل می‌باشد.

۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

مادهای با خلوص فلزی و منشکل از دو یا چند عنصر شیمیایی که حداقل یکی از آنها فلز باشد.

۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

وجود کربن موجود در فولاد بر استحکام کششی، مقدار سختی، استحکام تسلیم اثر مثبت و بر قابلیت جوش پذیری ذوبی اثر منفی دارد.

۴۲- گزینه ۴ صحیح است.

وجود منگنز موجود در فولاد بر استحکام کششی، مقدار سختی، استحکام تسلیم اثر مثبت و بر ایجاد ترک گرم اثر منفی دارد.

۴۳- گزینه ۴ صحیح است.

وجود فسفر موجود در فولاد بر استحکام کششی، مقدار سختی، استحکام تسلیم اثر مثبت و بر مقاومت به خوردگی اثر منفی دارد.

۴۴- گزینه ۴ صحیح است.

وجود آلومینیوم موجود در فولاد بر افزایش طول، شکل پذیری سرد، قابلیت چکش خواری اثر مثبت و بر استحکام کششی اثر منفی دارد.

۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

وجود سیلیسیم موجود در فولاد بر جوش پذیری ذوبی، چکش خواری و مقاومت به ضربه اثر منفی و بر استحکام کششی اثر مثبت دارد.

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

وجود مس موجود در فولاد بر استحکام کششی، مقدار سختی، استحکام تسلیم اثر مثبت و بر شکل پذیری سرد اثر منفی دارد.

۴۷- گزینه ۱ صحیح است.

بار گذاری استاتیکی یعنی مقدار نیروی وارده بر سازه در طی گذشت زمان یکنواخت است.

۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

بار گذاری دینامیکی یعنی مقدار نیروی وارده بر سازه در طی گذشت زمان یکنواخت نبوده و دائما در حال نوسان می‌باشد.

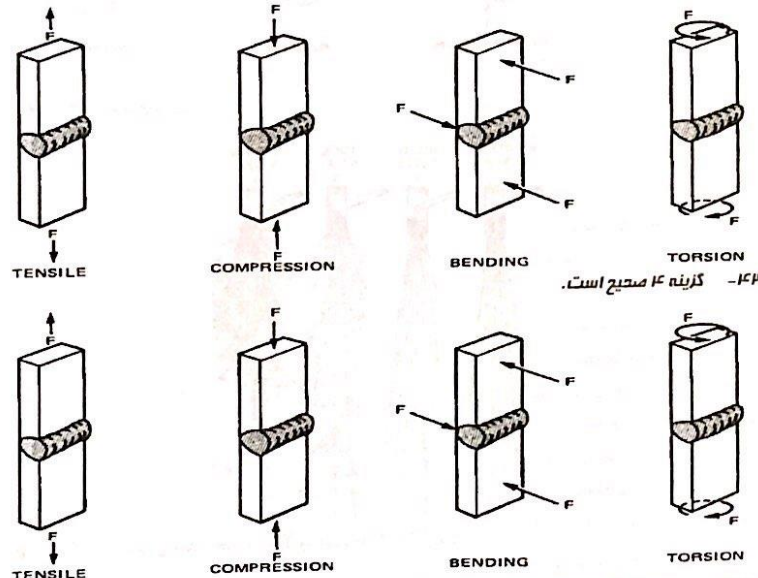
۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

کیفیت جوش سازه‌های تحت تاثیر بارهای دینامیکی می‌بایست بالاتر از سازه‌های تحت تاثیر بارهای استاتیکی باشد.

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

عناصر S و P در فولادها عناصر ناخواسته محسوب گردیده زیرا در طی مراحل تولید وارد فولاد می‌گردند.

۴۱- گزینه ۳ صحیح است.



۴۷- گزینه ۴ صحیح است.

فلزات غیر آهنی فاقد جرقه می باشند.

۴۷- گزینه ۱ صحیح است.

CK ۴۵ طبق DIN فولاد کربنی با گوگرد و فسفر کم و ۰/۴۵ در صد کربن

۴۸- گزینه ۱ صحیح است.

جهت اندازه گیری کمیت طول، از سیستم متریک یا اینچی استفاده می گردد.

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

واحد اصلی سیستم متریک، متر است.

۵۰- گزینه ۱ صحیح است.

واحد اصلی سیستم اینچی، اینچ است.

۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

تعریف قدیم متر (قبل از ۱۳۳۸) عبارتند از $\frac{1}{4000000}$ محیط کره زمین روی خطی که از قطبها می گذرد.

۵۲- گزینه ۲ صحیح است.

تعریف جدید متر (بعد از ۱۳۳۸). عبارتند از مسافتی که نور در مدت زمان $\frac{1}{300000000}$ ثانیه طی می نماید.

۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

یک متر برابر با یک میلیون میکرون است.

۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

هر فوت برابر با $304/8$ چند میلی متر است.

۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

هر یک اینچ برابر با $25/4$ میلیمتر می باشد.

۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

هر یک فوت برابر با ۱۲ اینچ است.

۵۷- گزینه ۱ صحیح است.

هر یارد برابر با ۳ فوت است.

۵۸- گزینه ۴ صحیح است.

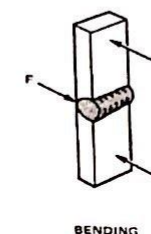
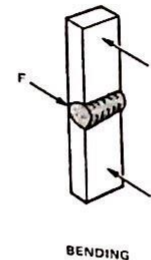
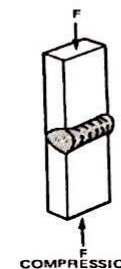
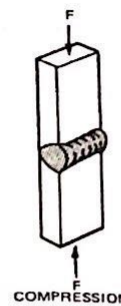
هر یارد برابر با ۳۶ اینچ است. هر فوت برابر با $304/8$ چند میلی متر است.

۵۹- گزینه ۲ صحیح است.

بوسیله ورنیه کلیس امکان خواندن کسری از تقسیمات اصلی خط کنش میسر می گردد.

۷۰- گزینه ۴ صحیح است.

روی نقشه کاری اندازه $0/2 \pm 0/2$ نوشته شده است یعنی تا $0/2$ میلی متر کمتر یا بیشتر اشکال ندارد. مقدار $0/2$ خارج از محدوده تolerانس است.



۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

۴۵- گزینه ۲ صحیح است.



فولاد پر کربن بیشترین مقدار جرقه در گروه فولادها را دارا می باشد.

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

جهت بریدن فلزات سخت تر از تیغه‌اره‌های دنده‌ریز و برای بریدن فلزات نرم از تیغه‌اره‌های دنده درشت استفاده می‌شود.

۷۷- گزینه ۱ صحیح است.

جهت بریدن فلزات سخت تر از تیغه‌اره‌های دنده‌ریز و برای بریدن فلزات نرم از تیغه‌اره‌های دنده درشت استفاده می‌شود.

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

ارتفاع میزکار جهت انجام کار همچون اړه کاری و سوهانکاری روی قطعات نسبتاً کوچک، حدود ۸۰ سانتیمتر مناسب است.

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

مناسب‌ترین ارتفاع سطح گیره رومیزی بین ۵ تا ۸ سانتی متر زیر آرنج شخص کارگر است.

۷۹- گزینه ۱ صحیح است.

اندازه اسمی سوهان از اندازه سر سوهان تا شروع دنباله آن است.

۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

انواع سوهان از نظر تعداد آج، به ۲ نوع یک آجه و دو آجه تقسیم می‌گردند.

۸۱- گزینه ۱ صحیح است.

تعداد آج موجود در طول یک سانتی‌متر از طول سوهان معرف ظرافت سوهان بوده و علامت مشخصه ظرافت سوهان‌ها با شماره صفر تا ۴ مشخص می‌گردد.

۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

تعداد آج موجود در طول یک سانتی‌متر از طول سوهان معرف ظرافت سوهان بوده و علامت مشخصه ظرافت سوهان‌ها با شماره صفر تا ۴ مشخص می‌گردد.

۸۳- گزینه ۴ صحیح است.

دنباله مته‌ها را تا قطر ۱۳ میلی‌متر استوانه‌ای و بزرگتر از ۱۳ میلی‌متر را مخروطی می‌سازند.

۸۴- گزینه ۴ صحیح است.

دنباله مته‌ها را تا قطر ۱۳ میلی‌متر استوانه‌ای و بزرگتر از ۱۳ میلی‌متر را مخروطی می‌سازند.

۸۵- گزینه ۱ صحیح است.

برجستگی نازکی که در کنار شیار مته‌ها وجود دارد فاز مته نامیده می‌شود. این فاز اصطکاک بدنه مته با سوراخ را تقلیل داده و هدایت مته در داخل سوراخ را آسان می‌کند.

۸۷- گزینه ۲ صحیح است.

منظور از قطر مته، فاصله دو فاز روبروی هم در قسمت نوک مته.

۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

ایجاد دنده درون سوراخ را قلاویز کاری می‌گویند.

۸۸- گزینه ۲ صحیح است.

ایجاد دنده روی استوانه را جدید کاری می‌گویند.

۸۹- گزینه ۱ صحیح است.

رسم نقشه با دست و بدون وسایل نقشه کشی را اسکچ یا دست آزاد می‌نامند.

۷۱- گزینه ۱ صحیح است.

کیفیت سطح قطعات به میانگین ارتفاع زبری بستگی داشته و مقدار آن بر حسب میکرون روی علامت کیفیت سطح نوشته می‌شود. هر چه این عدد بیشتر باشد سطح خشن‌تری را معرفی می‌کند.

۷۲- گزینه ۴ صحیح است.

زاویه مرکزی $\frac{1}{46}$ محیط مربع را یک درجه می‌گویند.

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

هر یک درجه برابر با ۶۰ دقیقه و هر یک دقیقه برابر با ۶۰ ثانیه می‌باشد.

۷۴- گزینه ۱ صحیح است.

گونیا ۹۰ درجه از وسایل ثابت اندازه‌گیری زاویه می‌باشد.

۷۵- گزینه ۱ صحیح است.

نقاله از وسایل ثابت اندازه‌گیری زاویه می‌باشد.

۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

معمولاً جنس صفحه خط کشی را از چدن ساخته و سطح آن را سنگ یا شابر می‌زنند.

۷۷- گزینه ۱ صحیح است.

جنس سوزن خط کشی برای ترسیم خطوط روی سطوح خشن و سخت، از فولاد آبداده بوده و زاویه راس آن در حدود ۱۵ الی ۲۰ درجه انتخاب می‌شود.

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

زاویه راس سوزن خط کش جهت تثبیت خطوط زاویه ۳۰ درجه

۷۹- گزینه ۲ صحیح است.

زاویه راس سوزن خط کش جهت نشان زدن مرکز سوراخ‌ها زاویه ۶۰ درجه

۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

علامت کیفیت سطح غیر براده‌برداری شده



۷۱- گزینه ۱ صحیح است.

علامت کیفیت سطح براده‌برداری شده



۷۲- گزینه ۲ صحیح است.

فاصله مرکز ۲ سوراخ تیغه اړه اندازه اسمی تیغ اړه می‌گویند.

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

بعلت جلوگیری از گیر کردن تیغ اړه را بصورت چپ و راست می‌سازند.

۷۴- گزینه ۳ صحیح است.

تعداد دنده‌های موجود در طول یک اینچ تیغ اړه را گام تیغ اړه می‌گویند.

- ۹۰- گزینه ۲ صحیح است.
نقشه‌ای که خلاصه بوده و معمولاً چگونگی کار یک مجموعه نشان دهد را نقشه شماتیک می‌نامند.
- ۹۱- گزینه ۳ صحیح است.
تصویری از یک قطعه کاملاً ساده و علامت گونه آن را نقشه اختصاری می‌نامند.
- ۹۲- گزینه ۳ صحیح است.

کد کاغذ	اندازه کاغذ
A۰	۱۱۸۹×۸۴۱ mm
A۱	۸۴۱×۵۹۴ mm
A۲	۵۹۴×۴۲۰ mm
A۳	۴۲۰×۲۹۷ mm
A۴	۲۹۷×۲۱۰ mm
A۵	۲۱۰×۱۴۸ mm
A۶	۱۴۸×۱۰۵ mm

- ۹۳- گزینه ۱ صحیح است.
در نقشه کشی، خطوطی که در معرض دید مستقیم قرار دارند توسط خط اصلی (خط دید) رسم می‌گردد.
- ۹۴- گزینه ۲ صحیح است.
در نقشه کشی، خطوط مخفی که در معرض دید مستقیم قرار ندارند توسط خط چین (خط ندید) رسم می‌گردد.
- ۹۵- گزینه ۳ صحیح است.
در نقشه کشی، خط اندازه، خط رابط، خط هاشور توسط خط پر نازک رسم می‌گردد.
- ۹۶- گزینه ۴ صحیح است.
در نقشه کشی، خط محور توسط خط نقطه (خط محور) رسم می‌گردد.
- ۹۷- گزینه ۴ صحیح است.
عوامل مؤثر ایجاد خطا در مراحل تولید عبارتند از: خطای فردی و ابزار و اندازه گیری.
- ۹۸- گزینه ۴ صحیح است.

اندازه اسمی: ۳۵ میلیمتر
انحراف فوقانی: +۰/۰۵
انحراف تحتانی: -۰/۰۲
دامنه تolerانس: ۰/۰۷ میلیمتر
حداکثر اندازه: ۳۵/۰۵ میلیمتر
حداقل اندازه: ۳۴/۹۸ میلیمتر
اندازه حقیقی = اندازه قطعه ساخته شده

- ۹۹- گزینه ۴ صحیح است.
دامنه تolerانس به حساسیت و کاربرد قطعه، قابلیت دستگاه‌های سازنده و سطح مهارت نیروی کار بستگی دارد.
- ۱۰۰- گزینه ۱ صحیح است.
عدد اینچی $25/4 \times$
- ۱۰۱- گزینه ۱ صحیح است.
انواع گیره های متداول فلزکاری: ۱- گیره موازی رومیزی ۲- گیره آهنگری ۳- گیره لوله گیر
- ۱۰۲- گزینه ۱ صحیح است.
منظور از گیره رومیزی نمره ۱۲ یعنی طول هر یک از فک‌های گیره ۱۲ سانتی‌متر است.
- ۱۰۳- گزینه ۱ صحیح است.
منته‌ها به علت گیر نکردن در سوراخ‌های عمیق، به ازای هر ۱۰۰ میلی‌متر به اندازه ۰/۱ میلیمتر کوچکتر ساخته می‌شوند.
- ۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.
زاویه راس منته جهت سوراخکاری فولاد نرم و چدن ۱۱۸ درجه مناسب است.
- ۱۰۵- گزینه ۱ صحیح است.
منته WS جهت سوراخکاری قطعات مسی یا آلومینیومی مناسب است.
- ۱۰۶- گزینه ۲ صحیح است.
منته HSS جهت سوراخکاری قطعات فولاد نرم و چدن مناسب است.
- ۱۰۷- گزینه ۳ صحیح است.
منته HM جهت سوراخکاری قطعات فولاد سخت و زنگ نزن مناسب است؟
- ۱۰۸- گزینه ۱ صحیح است.
منته WS حین سوراخکاری حداکثر تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد خواص خود را حفظ می‌نماید.
- ۱۰۹- گزینه ۲ صحیح است.
منته HSS حین سوراخکاری حداکثر تا ۶۰۰ درجه سانتیگراد خواص خود را حفظ می‌نماید.
- ۱۱۰- گزینه ۳ صحیح است.
منته HM حین سوراخکاری حداکثر تا ۹۰۰ درجه سانتیگراد خواص خود را حفظ می‌نماید؟
- ۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.
برای داشتن زاویه براده مختلف، جهت سوراخکاری مواد گوناگون، منته‌ها را با زاویه مارپیچ متفاوت ساخته و در سه تیب W و N و H به بازار عرضه می‌کنند.
- تیب W دارای زاویه مارپیچ زیاد بوده و برای سوراخکاری مواد نرم مانند آلومینیوم و مس بکار می‌رود.
- ۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.
برای داشتن زاویه براده مختلف، جهت سوراخکاری مواد گوناگون، منته‌ها را با زاویه مارپیچ متفاوت ساخته و در سه تیب W و N و H به بازار عرضه می‌کنند.
- تیب N دارای زاویه مارپیچ متوسط بوده و برای سوراخکاری فولاد نرم، فولاد ریخته و چدن بکار می‌رود.

۱۱۳- گزینه ۳ صحیح است.

برای داشتن زاویه براده مختلف، جهت سوراخکاری مواد گوناگون، مته‌ها را با زاویه مارپیچ متفاوت ساخته و در سه تیب W و N و H به بازار عرضه می‌کنند.

تیب H دارای زاویه مارپیچ کم بوده و برای سوراخکاری فولاد سخت، برنج و برنز بکار می‌رود.

۱۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

ماشین مته دستی با دقت کم

ماشین مته رومیزی جهت سوراخ‌های تا ۱۳ میلی‌متر

ماشین مته ستونی جهت سوراخ‌های تا ۴۵ میلی‌متر

۱۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

ماشین مته دستی با دقت کم

ماشین مته رومیزی جهت سوراخ‌های تا ۱۳ میلی‌متر

ماشین مته ستونی جهت سوراخ‌های تا ۴۵ میلی‌متر

۱۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

ماشین مته دستی با دقت کم

ماشین مته رومیزی جهت سوراخ‌های تا ۱۳ میلی‌متر

ماشین مته ستونی جهت سوراخ‌های تا ۴۵ میلی‌متر

۱۱۷- گزینه ۴ صحیح است.

مقدار سرعت برش بر حسب جنس قطعه و جنس مته و قطر مته تعیین می‌گردد و نوع مایع خنک کننده در این خصوص ندارد.

۱۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

در صورت ثابت ماندن سرعت برش، هر چه قطر مته بزرگتر باشد، بایستی تعداد دوران آن را کمتر

انتخاب نمود.

۱۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

در سوراخکاری با مته، ماده مناسب جهت خنک کاری فولاد، روغن برش (روغن Z۱) است.

۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

در سوراخکاری با مته می‌بایست سوراخکاری خشک انجام گردد.

۱۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

در سوراخکاری با مته، ماده مناسب جهت خنک کاری آلومینیوم، نفت است.

۱۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

(گام $1/1 \times$) - قطر بیج = قطر مته

۱۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

(گام $0/1 \times$) - قطر بیج = قطر میل گرد

۱۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

زوایای برسبکتو ایزومتریک ۳۰ و ۶۰ درجه است.

۱۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

نقطه ذوب آهن ۱۵۳۵ درجه سانتیگراد است.

۱۲۶- گزینه ۱ صحیح است.

نقطه ذوب آلومینیوم ۶۶۰ درجه سانتیگراد است.

۱۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

نقطه ذوب مس ۱۰۸۴ درجه سانتیگراد است.

۱۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

نقطه ذوب تیتانیوم ۱۶۶۰ درجه سانتیگراد است.

۱۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

تعریف گام بیج‌های متریک عبارتند از فاصله راس دو دندانه مجاور هم بر حسب میلیمتر.

۱۳۰- گزینه ۴ صحیح است.

تعریف گام بیج‌های اینچی عبارتند از تعداد دندانه‌های موجود در یک اینچ.

۱۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

مقدار درصد براده برداری توسط فلاویز پیشرو حدود ۵۵٪ می‌باشد.

۱۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

مقدار درصد براده برداری توسط فلاویز میانرو ۲۵٪ می‌باشد.

۱۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

مقدار درصد براده برداری توسط فلاویز پسرو ۲۰٪ می‌باشد.

۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

مشخصات مهره مناسب بیج $1/5 \times M12$ همان $1/5 \times M12$ می‌باشد.

۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

مقدار گام بیج $1/5 \times M12$ برابر با $1/5$ میلیمتر می‌باشد.

۱۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

مقدار اندازه اسمی بیج $1/5 \times M12$ برابر با ۱۲ میلیمتر می‌باشد.

۱۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

رابطه قطر مته و تعداد دوران آن (RPM) عبارتند از: هر چه قطر مته بیشتر باشد، تعداد دوران آن کمتر است.

۱۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

علت فرار مته روی قطعه کار بعلت: عدم استفاده از سمبه نشان یا کوچک تر بودن اثر سمبه نسبت به زاویه

راس مته و یا عدم هم راستا بودن مرکز اثر سمبه و امتداد مته می‌باشد.

۱۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

مناسب‌ترین وسیله جهت تیز کردن مته، دستگاه سنگ سنباده دو طرفه می‌باشد.

۱۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

مایع خنک کننده جهت فلاویز کاری قطعات فولادی، آلومینیومی و مسی به ترتیب روغن برش - خشک -

روغن برش می‌باشند.

فصل دوم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۲
برش قملعات

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ دهی کامل به پرسشهای این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی ۲ (برش قطعات) به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسشهای مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت		
نظری	عملی	جمع
۳۰	۵۰	۸۰

- بخش ۱: انواع برشکاری
- بخش ۲: انواع اره و ابعاد و مشخصه‌های آن
- بخش ۳: انواع قیچی و گیوتین
- بخش ۴: انواع دستگاه سنگ زنی و برشکاری
- بخش ۵: انواع گیره و میز کار
- بخش ۶: انواع فرآیندهای برشکاری گرم و تجهیزات مربوطه
- بخش ۷: اصول برشکاری سرد و گرم
- بخش ۸: فرآیند شیارزنی و اصول آن
- بخش ۹: کیفیت برش طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳

درسنامه مربوط به توانایی شماره ۲:

از انواع فرآیندهای برشکاری جهت آماده سازی مطلوبتر قطعات مورد جوشکاری برای ایجاد طرحهای اتصال مناسب مطابق با استانداردها که استحکام لازم را بتواند تامین نماید مورد استفاده قرار می گیرد.

انواع برشکاری: در فرایند برشکاری با توجه به منابع تامین انرژی برشکاری را می توان به دو صورت سرد از قبیل برشکاری با کمان اره دستی و اره آب صابونی و... - برشکاری گرم مانند برشکاری اکسی سوخت و برشکاری پلاسما و برشکاری قوس کربنی و... مورد استفاده قرارداد .

انواع روش های برشکاری		
روش مکانیکی	براده برداری	فرآیند اره کاری مانند اره نواری، اره لنگ، اره دیسکی
		فرآیند ماشین کاری مانند سنگ فرز، صفحه تراش
	بدون براده برداری	مانند قیچی دستی و اهرمی، قیچی گیوتین، انواع لوله بر
روش حرارتی	توسط شعله	برشکاری اکسیژن - گاز سوختی برش کاری لیس
	توسط قوس الکتریکی	برشکاری با الکتروود روپوش دار
		برشکاری اکسی - آرک
		برشکاری قوس پلاسما
		برشکاری با الکتروود گرافیتی
		برشکاری با اشعه لیزر
	توسط اشعه	

انواع اره و ابعاد و مشخصه های آن :

اره های برشکاری در اندازه و سایزهای مختلف با توجه به نوع کاربرد آنها از قبیل اره های دستی و اره های مخصوص اره لنگ در سایزهای مختلف و اره های مخصوص اره نواری با کاربردهای متفاوت می توان تهیه و مورد استفاده قرار داد.

انواع قیچی و گیوتین :

قیچی گیوتینی: از دو تیغه تشکیل یافته که یکی ثابت و دیگری متحرک است که تیغه متحرک بطور عمودی حرکت می نماید. قیچی اهرمی گیوتینی فقط دارای قسمت ورق بر بوده و قابلیت برش قطعات با ضخامت های مختلف از ۲mm تا ۳۵mm و در طول های یک تا ۶ متر و در دو نوع قیچی اهرمی: شامل دو تیغه و اهرم که یکی متحرک و دیگری ثابت است. تیغه متحرک به موجب نیروی اهرم قیچی حرکت

می‌نماید. فیجی‌های اهرمی در انواع رومیزی با قدرت برش تا ۲mm و پایه‌دار حدود ۱۰mm موجود هستند. فیجی‌های اهرمی رومیزی تنها دارای قسمت ورق بر بوده و فیجی‌های اهرمی پایه‌دار، علاوه بر قسمت ورق بر، دارای قسمت نبشی بر و قطعات توپر (میلگرد و چهار بهلو) می‌باشند که گاهی فیجی اهرمی مرکب نیز نامیده می‌شوند. دستی و برقی موجود هستند.

انواع دستگاه سنگ زنی و برشکاری:

جهت کارگاه‌های جوشکاری و آهنگری، استفاده از دستگاه مینی سنگ فرز با توان ۷۵۰ تا ۹۵۰ وات و دستگاه سنگ فرز بزرگ با توان بیشتر از ۲۳۰۰ وات توصیه می‌گردد.

انواع فرآیندهای برشکاری گرم و تجهیزات مربوطه:

برشکاری اکسی سوخت ها و برشکاری قوس پلاسما و برشکاری قوسی با الکتروود کربنی (گرافیتی) و برشکاری لیزری و...

اصول برشکاری سرد و گرم:

شیارزنی توسط فرآیند الکتروود کربنی (گرافیتی) : در این فرآیند با استفاده از یک دستگاه رکتیفایر یا اینورتر با OCV بیشتر از ۷۰ ولت و با قطبیت DC RP و الکتروود گرافیتی که دارای روکشی از جنس مس می‌باشد و همچنین جریان هوای فشرده که توسط کمپرسور هوای فشرده با فشار حدود ۶ بار تولید می‌گردد می‌توان شیارزنی یا برشکاری را انجام داد.

کیفیت برش طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳: این استاندارد بین المللی برای فلزات دارای ضخامت ۳ تا ۲۰۰ میلیمتر که دارای قابلیت برش با اکسیژن هستند، معتبر است.

تست‌های فصل ۲

۱- بطور کلی چند نوع روش برشکاری در صنایع فلزی رایج است ؟

(۱) روش (مکانیکی و حرارتی)

(۲) روش (مکانیکی و حرارتی و اشعه)

(۳) روش (مکانیکی و حرارتی و اشعه و پلاسما)

(۴) روش (مکانیکی و حرارتی و اشعه و پلاسما و لیزر)

۲- برشکاری به روش مکانیکی در صنایع فلزی به چند صورت انجام می‌گیرد؟

(۱) براده برداری (مانند اره نواری، سنگ فرز) و بدون براده برداری (مانند فیجی دستی، فیجی گیوتین)

(۲) شعله (مانند برش اکسیژن - گاز سوختی، برش لانس)

(۳) قوس الکتریکی (برشکاری با الکتروود روپوش‌دار، برشکاری OXY-ARC، برشکاری پلاسما، برشکاری با الکتروود گرافیتی)

(۴) اشعه (مانند لیزر)

۳- برشکاری به روش حرارتی در صنایع فلزی به چند صورت انجام می‌گیرد؟

(۱) اشعه (مانند اشعه لیزر)

(۲) شعله (مانند برش اکسیژن - گاز سوختی، برش لانس)

(۳) قوس الکتریکی (برشکاری با الکتروود روپوش‌دار، برشکاری OXY-ARC، برشکاری پلاسما، برشکاری با الکتروود گرافیتی)

(۴) برش لانس - گیوتین - اره نواری

۴- طبق استاندارد EN ۱۹۶ شماره شیشه سیاه ماسک حفاظتی جهت انجام برشکاری قوس پلاسما (بصورت خشک) در محدوده ۷۰ تا ۱۲۵ آمپر چیست ؟

(۱) شیشه ۱۲

(۲) شیشه ۱۱

(۳) شیشه ۱۳

(۴) در تمام محدوده آمپر شیشه ۱۱

۵- جهت برشکاری قوس پلاسما، چه نوع گازهایی استفاده نمی‌گردد؟

(۱) گاز Ar

(۲) گاز N₂

(۳) هوای فشرده تولیدی توسط کمپرسور

(۴) Co₂

۶- در فرآیندهای برشکاری قوس پلاسما، روش روشن نمودن قوس کدام است؟

(۱) قوس انتقالی و غیر انتقالی

(۲) قوس انتقالی

(۳) قوس غیر انتقالی

(۴) به روش تماسی

۷- حرارت لازم جهت برشکاری قوس پلاسما چگونه تامین می‌گردد ؟

(۱) حرارت قوس

(۲) حرارت گاز داغ یونیزه شده تحت فشار

(۳) حرارت گاز داغ یونیزه شده تحت فشار + حرارت قوس

(۴) در اثر سوختن گازهای محیط

۸- محاسن فرآیند برشکاری قوس پلاسما چیست؟

(۱) افزایش مقدار سختی محل برش

(۲) تولید دود زیاد

(۳) سرعت بالای برش نسبت به OXY-FUEL

(۴) تجهیزات ارزان تر نسبت به فرآیند OXY-FUEL

۹- قبل از شروع برشکاری قوس پلاسما، بررسی کدام مورد زیر دارای اهمیت بیشتری می‌باشد؟

(۱) اتصال تورچ به قطب مثبت

(۲) همچنین مقدار فشار هوا

(۳) بررسی وضعیت الکترود، نازل، حلقه سرامیکی، حلقه راهنما و مقدار آمپر مصرفی

(۴) برقراری اتصال مناسب بین انبر اتصال

۱۰- دستگاه برشکاری قوس پلاسما، حداقل دارای چه شرایطی باید باشد؟

(۱) دستگاه ترانسفوماتور آمپر ثابت

(۲) دستگاه رکتیفایر یا اینورتر آمپر ثابت با ولتاژ OCV بیشتر از ۱۰۰ ولت

(۳) دستگاه ترانسفوماتور ولتاژ ثابت

(۴) دستگاه رکتیفایر آمپر ثابت با ولتاژ OCV کمتر از ۱۰۰ ولت

۱۱- کدام یک از موارد زیر جهت برشکاری و شیارزنی با الکترود گرافیتی و جریان هوای فشرده الزامی نیست؟

(۱) دستگاه رکتیفایر با OCV حدود ۷۰ ولت با توان مناسب

(۲) استفاده از قطبیت DC RP و جریان هوای فشرده با فشار ۶ بار

(۳) الکترود گرافیتی (روکش دار مسی)

(۴) تعداد فاز ورودی دستگاه

۱۲- انجام برشکاری و شیارزنی با الکترود گرافیتی و جریان هوای فشرده، با جریان AC جهت کدام جنس‌ها کاربرد دارد؟

(۱) سرب

(۲) فولادهای زنگ نزن

(۳) فولادهای کربنی

(۴) مس و برنج و آلیاژهای آنها

۱۳- انجام برشکاری و شیارزنی با الکترود گرافیتی و جریان هوای فشرده، با جریان DC جهت کدام جنس‌ها کاربرد ندارد؟

(۱) آلومینیوم و آلیاژهای آن

(۲) چدن

(۳) فولادهای کربنی و آلیاژی

(۴) فولادهای زنگ نزن

۱۴- طبق توصیه ESAB، مقدار عرض شیار ایجاد شده با الکترود گرافیتی، چه مقدار صحیح است؟

(۱) عرض شیار ۳mm بیشتر از قطر الکترود گرافیتی مصرفی

(۲) عرض شیار ۶mm بیشتر از قطر الکترود گرافیتی مصرفی

(۳) عرض شیار برابر با قطر الکترود گرافیتی مصرفی

(۴) عرض شیار به مقدار آمپر مصرفی بستگی دارد.

۱۵- طبق توصیه ESAB، مقدار عمق شیار ایجاد شده با الکترود گرافیتی، چه مقدار صحیح است؟

(۱) عمق شیار ۳mm بیشتر از قطر الکترود گرافیتی مصرفی

(۲) عمق شیار ۶mm بیشتر از قطر الکترود گرافیتی مصرفی

(۳) عمق شیار برابر با قطر الکترود گرافیتی مصرفی

(۴) عمق شیار به مقدار آمپر مصرفی بستگی دارد.

۱۶- فرآیند شیارزنی با الکترود گرافیتی به روش پیش دستی Forehand صحیح است یا پس دستی Backhand؟

(۱) روش پیش دستی Forehand

(۲) پس دستی Backhand

(۳) هر دو روش صحیح است.

(۴) چون زاویه حرکت الکترود گرافیتی ۹۰ درجه بوده و اهمیتی ندارد.

۱۷- طول فاصله آزاد الکترود گرافیتی Stickout در فرآیند شیارزنی حداکثر چقدر مناسب است؟

(۱) حداکثر ۱۰۰ mm

(۲) حداکثر ۷۸ mm (۷ in)

(۳) حداکثر ۳۰ mm

(۴) حداکثر ۳۰۰ mm (حداکثر همان طول الکترود مصرفی)

۱۸- طبق استاندارد EN ۱۹۶ شماره شیشه سیاه ماسک حفاظتی جهت انجام برشکاری و شیارزنی با الکترود گرافیتی در محدوده ۱۲۵ تا ۱۷۵ آمپر چیست؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

۱۹- تفاوت الکترودهای روبوش‌دار مخصوص برشکاری و الکترودهای روبوش‌دار مخصوص جوشکاری در چیست؟

(۱) طول الکترودهای برش، بلندتر از الکترودهای جوش است.

(۲) الکترودهای برش بسیار قطورتر نسبت به الکترودهای جوش هستند.

(۳) اختلاف نقطه ذوب روبوش و مغزی الکترودهای برش بسیار بیشتر از الکترودهای جوش است.

(۴) الکترودهای روبوش‌دار برش دارای مغزی سرامیک می‌باشند.

۲۰- سرخ شدن روبوش الکترود برش حین انجام برشکاری مفید است یا مضر؟

(۱) مضر

(۲) مفید

(۳) اثری ندارد

(۴) الزامی است

۲۱- کدام استاندارد مربوط به "طبقه بندی کیفی و تolerانس‌های ابعادی فرآیند اکسیژن - گاز سوختی" می‌باشد؟

(۱) ISO ۹۰۱۳

(۲) ISO ۵۸۱۷

(۳) ISO ۱۳۹۰

(۴) ISO ۱۷۵۸

۲۲- استاندارد ISO ۹۰۱۳ برای چه موادی و با چه ضخامتی معتبر است

- (۱) فلزات دارای ضخامت ۳ تا ۳۰۰ میلیمتر که دارای قابلیت برش با اکسیژن هستند.
- (۲) فلزات دارای ضخامت ۳۰ تا ۳۰۰ میلیمتر که دارای قابلیت برش با اکسیژن هستند.
- (۳) فلزات دارای ضخامت بیشتر از ۵۰ میلیمتر که دارای قابلیت برش با اکسیژن هستند.
- (۴) محدودیت ضخامت ندارد.

۲۳- طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳ "برش اکسیژن" به کدام فرآیند اطلاق می‌گردد؟

- (۱) ماده‌ی داخل شیار (Kerf) مقدماً اکسید شده و فرآورده‌های اکسید شده بوسیله حجم زیاد جت اکسیژن از شیار بیرون رانده شود.
- (۲) ماده‌ی داخل شیار (Kerf) مقدماً احیاء شده و فرآورده‌های احیاء شده بوسیله حجم زیاد جت اکسیژن از شیار بیرون رانده شود.
- (۳) ماده‌ی داخل شیار (Kerf) مقدماً احیاء شده و فرآورده‌های احیاء شده بوسیله حجم کم جت اکسیژن از شیار بیرون رانده شود.
- (۴) ماده‌ی داخل شیار (Kerf) مقدماً اکسید شده و فرآورده‌های اکسید شده بوسیله حجم کم جت اکسیژن از شیار بیرون رانده شود.

۲۴- طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳ پیش شرط انجام برش اکسیژن کدامیک از موارد زیر نمی باشد؟

- (۱) ماده‌ی مورد نظر تا دمایی گرم شود که به طور خود به خود با اکسیژن واکنش دهد (دمای اشتعال)
- (۲) فرآیند برشکاری به اندازه کافی انرژی حرارتی به قطعه منتقل نماید که مناطق مورد نظر جهت برش تا دمای اشتعال گرم شود دمای اشتعال بایستی کمتر از دمای ذوب قطعه کار باشد
- (۳) شکله ناشی از برش به اندازه‌های سیال و روان باشد که توسط جت اکسیژن از شیار برش خارج شود
- (۴) ماده‌ی مورد نظر تا دمایی گرم شود که به طور خود به خود با اکسیژن واکنش ندهد

۲۵- طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳ کدام مواد را می‌توان توسط فرآیند اکسیژن- گاز سوختی را برشکاری نمود؟

- (۱) فقط آهن خالص
- (۲) آهن خالص و فولادهای کربنی
- (۳) آهن خالص، فولادهای کربنی، فولادهای کم آلیاژ و برخی فولادهای آلیاژی
- (۴) آهن خالص، فولادهای کربنی، فولادهای کم آلیاژ و برخی فولادهای آلیاژی و همچنین تیتانیوم

۲۶- منظور از عبارت "Flame cut ISO ۹۰۱۳-۱A" چیست؟

- (۱) طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳، سطح برش خورده با فرآیند اکسیژن- گاز سوختی با کیفیت A و تolerانس یک
- (۲) طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳، سطح برش خورده با فرآیند اکسیژن- گاز سوختی با سطح زیری 1A
- (۳) طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳، سطح برش خورده با فرآیند اکسیژن- گاز سوختی با کیفیت یک و تolerانس کلاس A
- (۴) طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳، سطح برش خورده با فرآیند اکسیژن- گاز سوختی با نرمی سطح 1A

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

۲۷- منظور از گام تیفه اره نواری چیست؟

- (۱) تعداد دندانهای موجود در اینچ
- (۲) فاصله راس دو دنده مجاور هم بر حسب اینچ
- (۳) تعداد دندان درشت و ریز که بطور متوالی قرار دارند (مانند گام ۴-۵)
- (۴) فاصله راس دو دنده مجاور هم بر حسب میلیمتر

۲۸- جهت عملیات آهنگری، مناسبترین دستگاه مینی فرز دستی از نظر قدرت کدام است؟

- (۱) ۷۵۰ W (۱)
- (۲) ۱۲۰۰ W (۲)
- (۳) ۱۴۰۰ W (۳)
- (۴) ۷۱۰ W (۴)

۲۹- جهت عملیات آهنگری، مناسبترین دستگاه فرز دستی (بزرگ) از نظر قدرت کدام است؟

- (۱) ۷۵۰ W (۱)
- (۲) ۲۳۰۰ W (۲)
- (۳) ۲۰۰۰ W (۳)
- (۴) ۱۰۰۰ W (۴)

۳۰- ضخامت صفحه سنگ فیبری ساب جهت سایش کاری حدود چه مقدار است؟

- (۱) ۶ mm (۱)
- (۲) ۱۲ mm (۲)
- (۳) ۲۰ mm (۳)
- (۴) ۲۵ mm (۴)

۳۱- ضخامت صفحه سنگ فیبری برش جهت برشکاری حدود چه مقدار است؟

- (۱) ۶ mm (۱)
- (۲) ۱۲ mm (۲)
- (۳) ۲۰ mm (۳)
- (۴) ۲۵ mm (۴)

۳۲- کدام نوع از انواع قیچی جهت برش مستقیم (غیر منحنی) قطعه فولادی از جنس فولاد St۳۷ به ضخامت ۱۶mm به طول ۸۰cm مناسب است؟

- (۱) قیچی دستی
- (۲) قیچی اهرمی دستی
- (۳) قیچی اهرمی برقی
- (۴) قیچی گیوتینی برقی

۳۳- کدام نوع از انواع قیچی جهت برش نبشی نمره پنج مناسب است؟

- (۱) قیچی دستی
- (۲) قیچی اهرمی دستی
- (۳) قیچی اهرمی پایه‌دار
- (۴) قیچی گیوتینی برقی

۳۴- تعداد دور در دقیقه (RPM) صفحه سنگ فیبری جهت عملیات آهنگری چه رابطه‌ای با تعداد دور در دقیقه گردش دستگاه سنگ فیبری دارد؟

- (۱) RPM صفحه سنگ فیبری بایستی کمتر از RPM دستگاه سنگ فیبری باشد
- (۲) RPM صفحه سنگ فیبری بایستی مساوی یا بیشتر از RPM دستگاه سنگ فیبری باشد
- (۳) تعداد RPM صفحه سنگ فیبری و دستگاه سنگ فیبری اهمیتی ندارد
- (۴) در صورت مرغوب بودن جنس صفحه سنگ فیبری و دستگاه سنگ فیبری، تعداد RPM صفحه سنگ فیبری و دستگاه سنگ فیبری اهمیتی ندارد

۳۵- ویژگی‌های کپسول استیلن (رنگ کپسول - دنده رگولاتور - رنگ شیلنگ) به ترتیب کدام است؟

- (۱) آبی - چپ گرد - قرمز
- (۲) آبی - راست گرد - سیاه
- (۳) زرد - راست گرد - سیاه
- (۴) زرد - چپ گرد - قرمز

۳۶- کدام یک از انواع دستگاه‌های سنگ فیبری، کمترین هزینه متغیر (انرژی، تعمیرات) کمتری دارد؟

(۱) دستگاه‌های سنگ فرز فرکانس بالا

(۲) دستگاه‌های سنگ فرز بادی

(۳) دستگاه‌های سنگ فرز برقی (معمولی)

(۴) فرقی نداشته و همه انواع دستگاه‌های سنگ فرز دارای هزینه متغیر مشابه هستند.

۳۷- مناسب‌ترین زاویه صفحه سنگ ساب هنگام سایش کاری توسط دستگاه سنگ فیبری چیست؟

(۱) ۳۰ درجه (۲) ۴۵ درجه (۳) ۶۰ درجه (۴) ۹۰ درجه

۳۸- گازهای سوختی در فرآیند برشکاری اکسیژن-گاز سوختی کدام مورد نیست؟

(۱) گاز استیلن C_2H_2 (۲) متان (گاز طبیعی) CH_4

(۳) پروپان (C_3H_8) و هیدروژن (H_2) (۴) N_2

۳۹- رنگ شناسایی کپسول گاز اکسیژن طبق استاندارد EN ۱۰۸۹ قبل و بعد جولای ۲۰۰۶ میلادی چیست؟

(۱) قدیم: بدنه و کلاهک آبی - جدید: بدنه آبی و کلاهک سفید

(۲) قدیم: بدنه و کلاهک زرد - جدید: بدنه و کلاهک خرمایی رنگ

(۳) قدیم: بدنه و کلاهک طوسی - جدید: بدنه طوسی و کلاهک سبز تیره

(۴) قدیم: بدنه و کلاهک قرمز - جدید: بدنه و کلاهک قرمز

۴۰- رنگ شناسایی کپسول گاز استیلن طبق استاندارد EN ۱۰۸۹ قبل و بعد جولای ۲۰۰۶ میلادی چیست؟

(۱) قدیم: بدنه و کلاهک آبی - جدید: بدنه آبی و کلاهک سفید

(۲) قدیم: بدنه و کلاهک زرد - جدید: بدنه و کلاهک خرمایی رنگ مایل به قرمز

(۳) قدیم: بدنه و کلاهک طوسی - جدید: بدنه طوسی و کلاهک سبز تیره

(۴) قدیم: بدنه و کلاهک قرمز - جدید: بدنه و کلاهک قرمز

۴۱- منظور از کپسول اکسیژن ۴۰ لیتری چیست؟

(۱) دارای گنجایش ۴۰ لیتر گاز است. (۲) دارای گنجایش ۴۰ لیتر آب است.

(۳) دارای گنجایش ۴۰ لیتر بخار آب است. (۴) دارای گنجایش ۱۰۰۰۰ لیتر گاز است.

۴۲- خصوصیات کپسول گاز ۴۰ لیتری چیست؟

(۱) دارای گنجایش ۴۰ لیتر آب و فشار ۱۵۰ بار را دارد.

(۲) دارای گنجایش ۴۰ لیتر آب و ۱۰/۷ متر مکعب گاز و فشار ۱۵۰ بار را دارد.

(۳) دارای گنجایش ۴۰ لیتر آب و ۴/۴ متر مکعب گاز و فشار ۱۵۰ بار را دارد.

(۴) دارای گنجایش ۴۰ لیتر آب و ۲/۲ متر مکعب گاز و فشار ۱۵۰ بار را دارد.

۴۳- گاز استیلن در چه فشاری به خودی خود هنگام تنظیم رگلاتور منفجر می‌گردد؟ (بدون استن)

(۱) ۱۵ بار (۲) ۱۰ بار (۳) ۵ بار (۴) ۱/۵ بار

۴۴- هر لیتر استن چند لیتر گاز استیلن را در خود حل می‌نماید.

(۱) ۲۵ لیتر (۲) ۴۰ لیتر (۳) ۶۰ لیتر (۴) ۸۰ لیتر

۴۵- گرم‌ترین نقطه شعله اکسیژن-گاز سوختی کجای آن است؟

(۱) در فاصله ۵ تا ۲۵ میلیمتری نوک مخروط داخلی (۲) نوک مخروط داخلی

(۳) نوک پوشش خارجی شعله (هاله شعله) (۴) همه نقاط شعله دارای حرارت یکسان است.

۴۶- سردترین نقطه شعله اکسیژن-گاز سوختی کجای آن است؟

(۱) در فاصله ۵ تا ۲۵ میلیمتری نوک مخروط داخلی (۲) محل خروج شعله از نوک نازل مشعل

(۳) نوک پوشش خارجی شعله (هاله شعله) (۴) همه نقاط شعله دارای حرارت یکسان است.

۴۷- ترکیب شعله پیش گرمکن جهت برشکاری چیست؟

(۱) مقدار گاز اکسیژن مصرفی جهت شعله پیش گرمکن برابر با مقدار گاز سوختنی است.

(۲) مقدار گاز اکسیژن مصرفی جهت شعله پیش گرمکن بیشتر از مقدار گاز سوختنی است.

(۳) مقدار گاز اکسیژن مصرفی جهت شعله پیش گرمکن کمتر از مقدار گاز سوختنی است.

(۴) مقدار گاز استیلن دو برابر کمتر از اکسیژن است.

۴۸- کدامیک از انواع گازهای سوختی دارای بیشترین مقدار گرمای نهان هستند؟

(۱) پروپان (۲) استیلن (۳) متان (۴) هیدروژن

۴۹- مانومتر کدام یک از انواع گازها دارای مهره‌های چپ‌گرد (شیاردار) است؟

(۱) گازهای محافظ اکتیو (۲) گازهای محافظ خنثی

(۳) گازهای سوختنی (۴) گاز اکسیژن و ازت

۵۰- در برشکاری اکسیژن-گاز سوختی از شیلنگ دوقلو استفاده می‌گردد. شیلنگ قرمز به کدام کپسول گاز متصل می‌گردد؟

(۱) کپسول گاز محافظ اکتیو (۲) کپسول گاز محافظ خنثی

(۳) کپسول گاز سوختنی (۴) کپسول گاز اکسیژن

۵۱- مناسب‌ترین طول شیلنگ دوقلو (از مانومتر تا مشعل) در برشکاری اکسیژن-گاز سوختی دستی چه مقدار است؟

(۱) ۱۰ متر (۲) ۷ متر (۳) ۲ متر (۴) ۱۵ متر

۵۲- فاصله محل استقرار کپسول‌های مصرفی تا محل انجام برشکاری حداقل چه فاصله‌ای است؟

(۱) ۱/۵ متر (۲) مقدار فاصله اهمیتی ندارد

(۳) ۵ متر (۴) ۱۰ متر

۵۳- کدام نوع شیر یک طرفه در برشکاری اکسیژن-گاز سوختی کاربرد ندارد؟

(۱) شیر یکطرفه متصل به مانومتر (۲) شیر یکطرفه متصل به مشعل

(۳) شیر یکطرفه بین راهی (۴) شیر یک طرفه متصل به نازل مشعل

۵۴- تفاوت ظاهری مشعل فشار ضعیف و فشار قوی در چیست؟

- (۱) سربک فشار ضعیف دارای دو لوله متصل به نازل بوده و مشعل فشار قوی دارای سه لوله.
- (۲) از نظر ظاهری هیچ تفاوتی با یکدیگر ندارند.
- (۳) طول مشعل فشار قوی بلندتر از مشعل فشار ضعیف است.
- (۴) تفاوت مشعل فشار ضعیف و فشار قوی در نوع گاز مصرفی است.

۵۵- کدام نوع از انواع نازل برشکاری اکسیژن - گاز سوختنی جهت برش ورق نازک (۰.۵-۳mm) بکار می‌رود؟

- Ring nozzle (۱) Block nozzle (۲) Slit nozzle (۳) Step nozzle (۴)

۵۶- فرآیند برشکاری اکسیژن-گاز سوختنی جهت کدام نوع از فلزات و آلیاژهای رایج در صنعت کاربرد دارد؟

- (۱) آلومینیوم و آلیاژهای آن
- (۲) فولادهای برآلیاز
- (۳) مس و آلیاژهای آن و چدن
- (۴) فولادهای ساختمانی

۵۷- بیشترین حرارت ناشی از ترکیب و سوختن گاز استیلن و گاز اکسیژن به چه نسبتی می‌باشد؟

(Fuel : Oxygen - m^۲ : m^۲)

- (۱) حدود ۱:۱ تا ۱:۲
- (۲) حدود ۱:۲ تا ۱:۳
- (۳) حدود ۱:۳ تا ۱:۴
- (۴) حدود ۱:۴ تا ۱:۵

۵۸- در برشکاری توسط شعله اکسی استیلن، شعله اکسید چگونه است؟

- (۱) مقدار گاز استیلن بیشتر از اکسیژن است.
- (۲) مقدار گازهای اکسیژن و استیلن برابر هستند.
- (۳) مقدار گاز اکسیژن بیشتر از استیلن است.
- (۴) جهت ایجاد شعله اکسید نیازمند مشعل مخصوص می‌باشد.

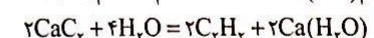
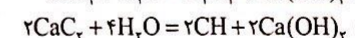
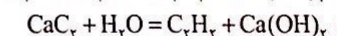
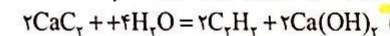
۵۹- در برشکاری اکسی گاز سوختنی، اگر نازل دو پارچه باشد، چه نوع گاز سوختنی مناسب است؟

- (۱) استیلن (۲) بوتان یا پروپان (۳) آرگون (۴) CO₂

۶۰- طبق استاندارد AWS F۲.۲ جهت برشکاری قطعات کمتر از ۲۵ میلیمتر شیشه سیاه نمره چند مناسب است؟

- (۱) ۴ یا ۵ (۲) ۳ یا ۴ (۳) ۵ یا ۶ (۴) ۸ یا ۱۰

۶۱- فرمول واکنش شیمیایی آب و کاربید کدام است؟



۶۲- به ازاء واکنش یک کیلوگرم کاربید و نیم کیلوگرم آب، چه مقدار گاز استیلن تولید می‌نماید؟

- (۱) ۰.۴ Kg (۲) ۰.۸ Kg (۳) ۱.۴ Kg (۴) ۱.۸ Kg

۶۳- مقدار گنجایش کپسول ۴۰ لیتری اکسیژن با فشار داخلی ۱۵۰ بار چند لیتر اکسیژن است؟

$$40 \times 150 = 6000 \quad (۱)$$

$$40 \times 100 = 4000 \quad (۳)$$

$$40 \times 75 = 3000 \quad (۴)$$

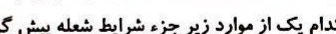
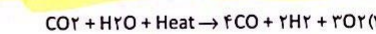
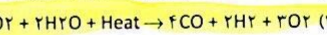
۶۴- فشار گاز استیلن جهت برشکاری چه مقدار فشاری (Bar) تنظیم می‌گردد؟

$$0.5 \text{ تا } 0.7 \text{ بار} \quad (۱) \quad 2/5 \text{ بار} \quad (۲) \quad 3/5 \text{ بار} \quad (۳) \quad 4/5 \text{ بار} \quad (۴)$$

۶۵- در یک کپسول ۴۰ لیتری، چند لیتر استن شارژ می‌نمایند؟

$$15 \quad (۱) \quad 25 \quad (۲) \quad 35 \quad (۳) \quad 45 \quad (۴)$$

۶۶- واکنش شیمیایی پوشش خارجی شعله که بخشی از آن آب (H₂O) می‌باشد، کدام است؟



۶۷- کدام یک از موارد زیر جزء شرایط شعله پیش گرمکن جهت برشکاری OXY-FUEL نمی‌باشد؟

(۱) حرارت شعله تا حد دمای ذوب قطعه بوده و سمی نباشد.

(۲) مقدار حرارتی که تلف می‌شود توسط شعله پیش گرمکن تامین گردد

(۳) شعله نباید قطعه کار را اکسید و همچنین دود اندود ننماید.

(۴) نوع نازل برشکاری

۶۸- مقدار سختی محل برش توسط فرآیند OXY-FUEL به کدام عامل بستگی ندارد؟

(۱) مقدار کربن قطعه کار

(۲) مقدار عناصر آلیاژی و ضخامت قطعه

(۳) سرعت برشکاری

(۴) نوع گاز سوختنی

۶۹- جهت انجام برشکاری حرارتی ورق ۱۰mm به طول یک متر، کدام فرآیند زیر در شرایط ایده آل سریع تر می‌باشد؟

(۱) الکترو روبوش دار (۲) الکترو گرافیتی (۳) اکسی - سوخت (۴) قوس پلاسما

۷۰- مقدار حرارت قوس پلاسما چند درجه است؟

(۱) حدود ۵۰۰۰ درجه سانتیگراد

(۲) حدود ۱۰۰۰۰ درجه سانتیگراد

(۳) حدود ۱۵۰۰۰ درجه سانتیگراد

(۴) حدود ۲۰۰۰۰ سانتیگراد

۷۱- کدام یک از موارد زیر جزء معایب برشکاری قوس پلاسما نمی‌باشد؟

(۱) بالا بودن هزینه اولیه خرید دستگاه و متعلقات

(۲) افزایش مقدار سختی محل برش

(۳) تولید دود بسیار زیاد

(۴) سرعت برشکاری بالا

۷۲- حداکثر ضخامت برش توسط فرآیند قوس پلاسما چقدر است؟

(۱) حدود ۲۰ mm (۲) حدود ۴۰ mm (۳) حدود ۶۰ mm (۴) حدود ۱۰۰ mm

پاسخ‌های تشریحی فصل ۲

۱- گزینه ۱ صحیح است.

بطور کلی ۲ روش برشکاری در صنایع فلزی رایج است: مکانیکی و حرارتی

۲- گزینه ۱ صحیح است.

برشکاری به روش مکانیکی در صنایع فلزی به صورت براده برداری (مانند اره نواری، سنگ فرز) و بدون براده برداری (مانند قیچی دستی، قیچی گیوتین) انجام می‌گیرد.

۳- گزینه ۴ صحیح است.

برشکاری به روش حرارتی در صنایع فلزی به صورت اشعه (مانند اشعه لیزر) و شعله (مانند برش اکسیژن - گاز سوختی، برش لنس) و قوس الکتریکی (برشکاری با الکتروود روبوش‌دار، برشکاری اکسی-آرک، برشکاری پلاسما، برشکاری با الکتروود گرافیتی) انجام می‌گیرد.

۴- گزینه ۲ صحیح است.

Current [A]	14	15	14	15	15	16	
500							
450							
400	13	14	13	14	14	13	13
350		13				12	
300							
275							
250							
225	12	12	12	13	13	11	12
200							
175							
150	11	11	11	12	12	10	
125							
100							
80	10	10	10	11	11	10	11
60							
40							
30	9			10	10		
20							
15							
10							
5							
	MMA	MIG (Al)	MIG (non-Al)	MAG	TIG	Plasma welding	Arc-air gouging cutting

Recommended filter shade levels for protective glass filters. More detailed information is given in the standard EN 169.

۵- گزینه ۴ صحیح است.

کاربرد	نوع گاز
- جهت برشکاری قطعات فولاد زنگ نزن Stainless Steel و آلیاژهای تیتانیوم. (محل برش دچار اکسیداسیون نمی‌گردد)	گاز Ar
جهت برش قطعات فولادی با ضخامت بیشتر از ۴۰ mm (شلاکه های ناشی از برش کاری به راحتی از لبه های قطعه کار جدا می‌گردند)	گاز N ₂
ارزانترین گاز جهت برشکاری تمامی فلزات (محل برش قطعات فولاد زنگ نزن و آلیاژهای تیتانیوم دچار اکسیداسیون می‌گردند)	هوای فشروده توسط کمپرسور

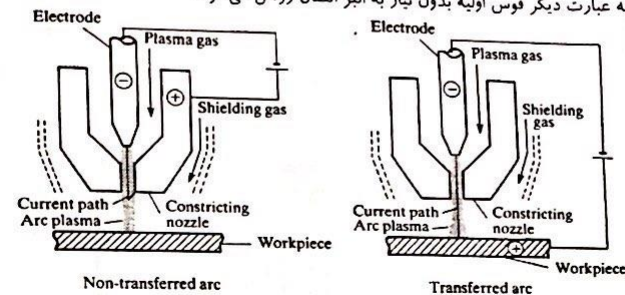
کلید سوالات فصل ۲

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۱	۳۷	۳	۱۹	۱	۱	۴
۲	۱	۳۸	۱	۲۰	۱	۲	۴
۳	۳	۳۹	۱	۲۱	۳	۳	۱
۴	۲	۴۰	۱	۲۲	۲	۴	۳
۵	۴	۴۱	۱	۲۳	۴	۵	۲
۶	۱	۴۲	۴	۲۴	۱	۶	۲
۷	۳	۴۳	۴	۲۵	۳	۷	۱
۸	۳	۴۴	۳	۲۶	۳	۸	۱
۹	۴	۴۵	۳	۲۷	۴	۹	۱
۱۰	۲	۴۶	۱	۲۸	۲	۱۰	۱
۱۱	۴	۴۷	۲	۲۹	۴	۱۱	۲
۱۲	۴	۴۸	۱	۳۰	۴	۱۲	۲
۱۳	۴	۴۹	۴	۳۱	۴	۱۳	۴
۱۴	۱	۵۰	۴	۳۲	۱	۱۴	۴
۱۵	۳	۵۱	۳	۳۳	۳	۱۵	۴
۱۶	۲	۵۲	۲	۳۴	۲	۱۶	۴
۱۷	۲	۵۳	۴	۳۵	۲	۱۷	۴
۱۸	۲	۵۴	۱	۳۶	۲	۱۸	۳

۷- گزینه ۱ صحیح است.

در فرآیند برشکاری قوس پلاسما. قوس به دو روش ایجاد می‌گردد:

- قوس انتقالی Transferred Arc: پس از تماس نازل تورج با قطعه کار، با زدن سوئیچ تورج، قوس بین الکترود و قطعه کار ایجاد می‌گردد.
- قوس غیر انتقالی Non-Transferred Arc: ابتداء بین الکترود و نازل قوس ایجاد شده و پس از تماس قوس با قطعه کار (اگر انبر اتصال به قطعه کار وصل باشد)، قوس اصلی بین الکترود و قطعه کار ایجاد می‌گردد. به عبارت دیگر قوس اولیه بدون نیاز به انبر اتصال روشن می‌شود.



۷- گزینه ۳ صحیح است.

حرارت قوس پلاسما در اثر مجموع حرارت قوس الکتریکی و حرارت گاز داغ یونیزه شده تحت فشار انجام می‌شود. حرارت تولیدی در این فرآیند حدود ۲۰۰۰۰ درجه سانتیگراد در مرکز قوس است که قوس ایجاد شده قابلیت برش تمامی مواد هادی جریان الکتریکی را با سرعت بالا و عرض برش باریک را دارا می‌باشد.

۸- گزینه ۳ صحیح است.

- کیفیت بالای محل برش
- توانایی برش انواع فولادهای کربنی و آلیاژی، آلیاژهای Al، آلیاژهای Cu، آلیاژهای Ti، چدن و انواع فولادهای زنگ نزن
- سرعت بالای برشکاری (حدود ۱۰ برابر فرآیند OXY-ACT)
- بروز حداقل حوادث ایمنی نسبت به سایر فرآیندهای برشکاری (مانند پس زدن شعله، انفجار کپسول گازهای سوختنی)

- کوتاهی زمان آموزش تئوری و عملی شخص برشکار نسبت به فرآیند برشکاری OXY-Fuel

- کم بودن هزینه برشکاری و مواد مصرفی و نیازهای تدارکاتی نسبت به سایر روش‌های برشکاری حرارتی

۹- گزینه ۴ صحیح است.

- قبل از شروع برشکاری قوس پلاسما، بررسی موارد زیر می‌بایست انجام پذیرد که مهمترین آن، انبر اتصال است.
- برقراری اتصال مناسب بین انبر اتصال و قطعه کار
- بررسی فشار هوا و یا گاز کپسول (معمولا فشار کاری بین ۴ تا ۶ بار توصیه می‌گردد)
- بررسی وضعیت الکترود، نازل، حلقه سرامیکی، حلقه راهنما
- بررسی آمپر مصرفی با توجه به ضخامت قطعه کار و مقدار سرعت برشکاری

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

۱- گزینه ۲ صحیح است.

دستگاه برشکاری قوس پلاسما از نوع رکتیفایر یا اینورتر از نوع آمپر ثابت (CC) با ولتاژ مدار باز (OCV) بیشتر از ۲۰۰ ولت می‌باشد که می‌بایست دستگاه فوق مجهز به سیستم حفاظتی S باشد، زیرا ولتاژ مدار باز بالای ۱۰۰ ولت برای شخص برشکار بسیار خطرناک است. سیستم S سیستم جلوگیری از بروز برق گرفتگی در ولتاژ بالا جهت شخص برشکار است.

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

در این فرآیند با استفاده از یک دستگاه رکتیفایر یا اینورتر با OCV بیشتر از ۷۰ ولت و با قطبیت DC RP و الکترود گرافیتی که دارای روکشی از جنس مس می‌باشد و همچنین جریان هوای فشرده که توسط کمپرسور هوای فشرده یا فشار حدود ۶ بار تولید می‌گردد می‌توان شیارزنی یا برشکاری را انجام داد.

۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

جریان AC جهت آلیاژهای مس و برنج

جریان DC جهت فولادها، آلومینیوم و چدن

۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

جریان AC جهت آلیاژهای مس و برنج

جریان DC جهت فولادها، آلومینیوم و چدن

۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

بنا به توصیه ESAB در فرآیند شیارزنی با الکترود گرافیتی و جریان هوای فشرده، مقدار عرض شیار حدود ۳ میلیمتر بیشتر از قطر الکترود گرافیتی و عمق شیار نیز برابر قطر الکترود مصرفی می‌باشد

۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

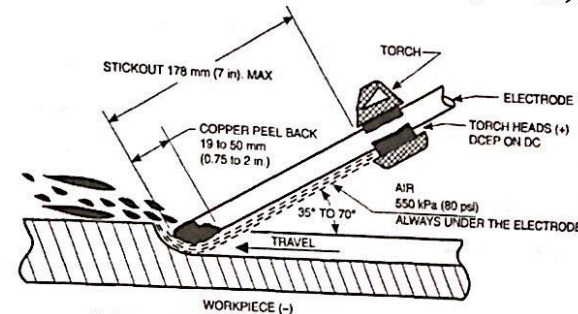
بنا به توصیه ESAB در فرآیند شیارزنی با الکترود گرافیتی و جریان هوای فشرده، مقدار عمق شیار حدود ۳ میلیمتر بیشتر از قطر

الکترود گرافیتی و عمق شیار نیز برابر قطر الکترود مصرفی می‌باشد.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

فرآیند شیارزنی توسط الکترود گرافیتی به روش پیش دستی Forehand باید انجام پذیرد تا ضمن پایداری قوس الکتریکی، فشار جریان هوا بتواند مذاب ایجاد شده را از درز خارج نماید.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است. طول فاصله آزاد Stickout جهت الکترود گرفتاری در فرآیند شیارزنی حداکثر ۱۷۸ mm (۷ in) مناسب است.



Typical Operating Procedures for Air Carbon Arc Gouging

۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

Current [A]	14	15	14	15	15	15	15
500							
450							
400	13	14	13	14	14	14	13
350		13			14	13	13
300							
275							
250	12		12	13	14	12	
225		12					
200				13	13	11	12
175							
150	11	11	11	12	12	10	
125							
100		10	10	11	12	11	11
80	10			10	11		
60							
40						11	
30	9				10		
15						10	
5						8	

MMA MIG (Al) MIG (non-Al) MAG TIG Plasma welding Arc-air gouging Plasma cutting

Recommended filter shade levels for protective glass filters. More detailed information is given in the standard EN 169.

۱۹- گزینه ۳ صحیح است.

تفاوت الکترودهای روپوش دار مخصوص برشکاری و الکترودهای روپوش دار مخصوص جوشکاری در نقطه ذوب روپوش آنها می‌باشد. الکترودهای برش دارای روپوش با نقطه ذوب بیشتر از نقطه ذوب مغزی و الکترودهای جوشکاری دارای روپوشی با نقطه ذوب تقریباً برابر با نقطه ذوب مغزی می‌باشند.

۲۰- گزینه ۱ صحیح است.

اگر آمپر مصرفی جهت برشکاری با الکترود روپوش دار بیش از حد انتخاب گردد، موجب سرخ شدن روپوش الکترود گردیده و پس از چند سانتیمتر برشکاری، بعثت از دست دادن خواص روپوش، انجام برشکاری دیگر امکان پذیر نخواهد بود.

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه ای

۲۱- گزینه ۱ صحیح است.

استاندارد ISO ۹۰۱۳ مربوط به "طبقه بندی کیفی و تolerانس‌های ابعادی فرآیند اکسیژن - گاز سوختی می‌باشد.

۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

این استاندارد بین المللی برای فلزات دارای ضخامت ۳ تا ۳۰۰ میلیمتر که دارای قابلیت برش با اکسیژن هستند، معتبر است.

۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

برش اکسیژن به آن دسته از فرآیندهای حرارتی اطلاق می‌گردد که در آنها شیار برش به گونه‌ای ایجاد شده است که:

- مادی داخل شیار (Kerf) مقدمتا اکسیده شده باشد.

- فرآورده‌های اکسید شده، بوسیله حجم زیاد جت اکسیژن از شیار بیرون رانده شود.

۲۴- گزینه ۴ صحیح است.

مادی مورد نظر تا دمایی گرم شود که به طور خود به خود با اکسیژن واکنش دهد (دمای اشتعال).

فرآیند برشکاری به اندازه کافی انرژی حرارتی به قطعه منتقل نماید که مناطق مورد نظر جهت برش تا دمای اشتعال گرم شود. دمای اشتعال بایستی کمتر از دمای ذوب قطعه کار باشد.

شلاکه ناشی از برش به اندازه‌ای سیال و روان باشد که توسط جت اکسیژن از شیار برش خارج شود.

۲۵- گزینه ۴ صحیح است.

موادی مانند آهن خالص، فولادهای کربنی، فولادهای کم آلیاژ و برخی فولادهای آلیاژی و همچنین تیتانیوم را می‌توان با این فرآیند برشکاری نمود.

۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

طبق استاندارد ISO ۹۰۱۳، سطح برش خورده با فرآیند اکسیژن- گاز سوختی با کیفیت یک و تolerانس کلاس A

۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

گام تیغه اره نواری یعنی تعداد دندان درشت و ریز که بطور متوالی قرار دارند. شکل زیر تیغه نواری گام ۴ - ۵ (پنج - چهار) را نشان می‌دهد که بطور متوالی دارای ۵ دندان ریز و ۴ دندان درشت می‌باشد.

۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

جهت کارگاه‌های جوشکاری و آهنگری، استفاده از دستگاه مینی سنگ فرز با توان ۷۵۰ تا ۹۵۰ وات و دستگاه سنگ فرز بزرگ با توان بیشتر از ۲۳۰۰ وات توصیه می‌گردد.

۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

جهت کارگاه‌های جوشکاری و آهنگری، استفاده از دستگاه مینی سنگ فرز با توان ۷۵۰ تا ۹۵۰ وات و دستگاه سنگ فرز بزرگ با توان بیشتر از ۲۳۰۰ وات توصیه می‌گردد.

۳۲- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه سنگ‌های فیبری در دو نوع ساب و برش موجود هستند که صفحه سنگ‌های ساب دارای ضخامت حدود ۶ میلیمتر جهت سایشکاری و صفحه سنگ‌های برش دارای ضخامت حدود ۲/۵ میلیمتر جهت برشکاری مناسب می‌باشند.

۳۳- گزینه ۴ صحیح است.

صفحه سنگ‌های فیبری در دو نوع ساب و برش موجود هستند که صفحه سنگ‌های ساب دارای ضخامت حدود ۶ میلیمتر جهت سایشکاری و صفحه سنگ‌های برش دارای ضخامت حدود ۲/۵ میلیمتر جهت برشکاری مناسب می‌باشند.

۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

قیچی گیوتینی: از دو تیغه تشکیل یافته که یکی ثابت و دیگری متحرک است که تیغه متحرک بطور عمودی حرکت می‌نماید. قیچی اهرمی گیوتینی فقط دارای قسمت ورق بر بوده و قابلیت برش قطعات با ضخامت‌های مختلف از ۲mm تا ۲۵mm و در طول‌های یک تا ۶ متر و در دو نوع دستی و برقی موجود هستند.

۳۵- گزینه ۳ صحیح است.

قیچی اهرمی: شامل دو تیغه و اهرم که یکی متحرک و دیگری ثابت است. تیغه متحرک به موجب نیروی اهرم قیچی حرکت می‌نماید. قیچی‌های اهرمی در انواع رومیزی با قدرت برش تا ۲mm و پایه‌دار حدود ۱۰mm موجود هستند. قیچی‌های اهرمی رومیزی تنها دارای قسمت ورق بر بوده و قیچی‌های اهرمی پایه‌دار علاوه بر قسمت ورق بر، دارای قسمت نبشی بر و قطعات توپر (میلگرد و چهار پهلو) می‌باشند که گاهی قیچی اهرمی مرکب نیز نامیده می‌شوند.

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

تعداد دور صفحه سنگ‌های فیبری در هر دقیقه حدود ۷۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰ دور در دقیقه می‌باشد که جهت مصارف آهنگری حدود ۸۵۰۰ دور در دقیقه الزامی است. تعداد دور در دقیقه صفحه سنگ فیبری می‌بایست بیشتر یا مساوی با تعداد دور در دقیقه دستگاه سنگ فرز باشد.

۳۷- گزینه ۴ صحیح است.

زرد - چپ گرد - قرمز

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

مقایسه هزینه‌های مصرفی ابزار فرکانس بالا و ابزار برقی و بادی			
هزینه‌های مصرفی	ابزار فرکانس بالا	ابزار برقی	ابزار بادی
انرژی	۱	۱/۵	۱۵
نگهداری و تعمیرات	۱	۴	۳
مصرف صفحه سنگ	۱	۲	۲
سرعت ساب مواد	۱	۰/۵	۰/۵

۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

سطح صفحه سنگ فیبری، هنگام انجام عملیات سایشکاری می‌بایست زاویه‌ای حدود ۳۰ درجه نسبت به قطعه کار داشته و در عین حال از اعمال نیروی زیاد، خودداری گردد، زیرا امکان دارد در اثر اعمال نیروی زیاد، صفحه سنگ فیبری شکسته یا دستگاه سنگ فرز دچار عیب فنی گردد.

۳۸- گزینه ۴ صحیح است.

گازهای سوختنی مصرفی در این فرآیند عبارتند از: استیلن (C₂H₂)، متان یا گاز طبیعی (Natural CH₄)، پروپان (C₃H₈) و هیدروژن (H₂) می‌باشند.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

Colour code of gas bottles

Pure gas / mixture of gases for industrial use
In the DIN EN 1089, which is binding on July 1st 2006 indicates the new colour codes of the

Note:

The cylindrical bottle coat can show several colours. One is shown in colour and the other(s) is / are mentioned in parenthesis.

actual state (predominantly)	new
oxygen (technical)	
blue	white
blue	blue (grey)

actual state (predominantly)	new
nitrogen	
dark green	black
dark green	grey (dark green, black)
carbon dioxide	
grey	grey
grey	grey

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

Colour code of gas bottles

Pure gas / mixture of gases for industrial use
In the DIN EN 1089, which is binding on July 1st 2006 indicates the new colour codes of the

Note:

The cylindrical bottle coat can show several colours. One is shown in colour and the other(s) is / are mentioned in parenthesis.

actual state (predominantly)	new
oxygen (technical)	
blue	white
blue	blue (grey)
acetylene	
yellow	maroon
yellow (black)	maroon (black, yellow)

actual state (predominantly)	new
nitrogen	
dark green	black
dark green	grey (dark green, black)
carbon dioxide	
grey	grey
grey	grey
helium	
grey	brown
grey	grey

گزینه ۲ صحیح است.

Type ¹⁾	pressure vessels for oxygen		filling pressure [bar]
	space volume [l]	gas volume [m ³]	
F50	50	10,7	200
F40	40	6,6	150
F20	20	4,4	200
F10	10	2,2	200
F2	2	0,22	100
F0.3	0,385	0,055	150
D1	1	0,012	12

¹⁾ F = cylinder D = pressure tin

Oxygen supply by cylinders

گزینه ۱ صحیح است.

دارای گنجایش ۴۰ لیتر آب و ۶/۶ متر مکعب گاز و فشار ۱۵۰ بار را دارد. (یک بار تقریباً برابر با یک اتمسفر است)

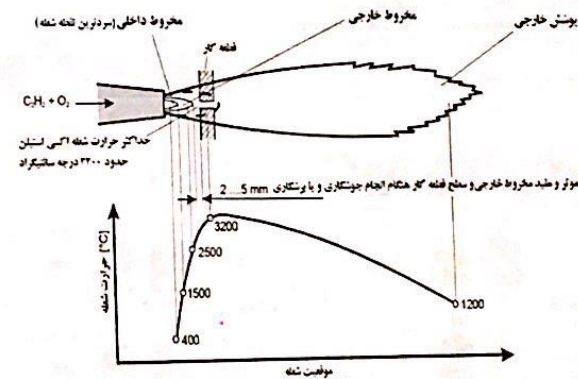
گزینه ۴ صحیح است.

گاز استیلن در فشار ۱/۵ اتمسفر ناپایدار بوده و با ضربه بطور ناگهانی منفجر می‌گردد که از اینرو گاز استیلن را به منظور ذخیره‌سازی درون مایع استن موجود درون کپسول حل می‌نمایند که تقریباً هر لیتر استن حدود ۲۵ لیتر گاز استیلن را در خود حل می‌نماید و چون فشار کم شود استن گاز استیلن حل شده در خود را آزاد می‌نماید.

گزینه ۱ صحیح است.

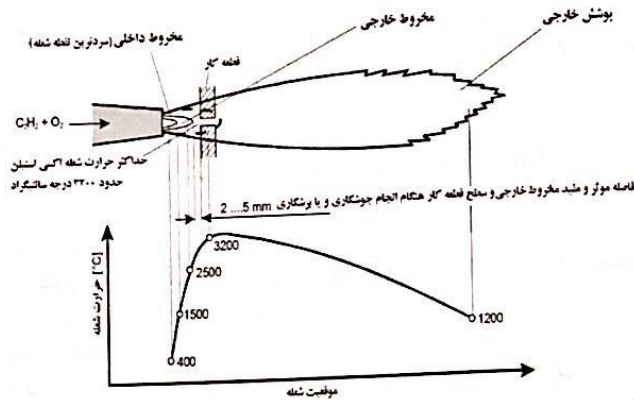
گاز استیلن در فشار ۱/۵ اتمسفر ناپایدار بوده و با ضربه بطور ناگهانی منفجر می‌گردد که از اینرو گاز استیلن را به منظور ذخیره‌سازی درون مایع استن موجود درون کپسول حل می‌نمایند که تقریباً هر لیتر استن حدود ۲۵ لیتر گاز استیلن را در خود حل می‌نماید و چون فشار کم شود استن گاز استیلن حل شده در خود را آزاد می‌نماید.

گزینه ۱ صحیح است.



۵۹

گزینه ۲ صحیح است.

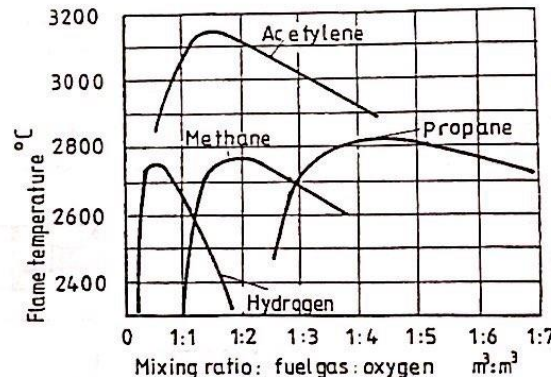


گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به واکنش گاز اکسیژن و گازهای سوختنی با نسبت‌های مختلف، سه نوع شعله در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از:

- شعله خنثی: مقدار گاز اکسیژن مصرفی جهت شعله بیش گرمکن برابر با مقدار گاز سوختنی است.
- شعله اکسید: مقدار گاز اکسیژن مصرفی جهت شعله بیش گرمکن بیشتر از مقدار گاز سوختنی است.
- شعله احیاء: مقدار گاز اکسیژن مصرفی جهت شعله بیش گرمکن کمتر از مقدار گاز سوختنی است.

گزینه ۱ صحیح است.



گزینه ۳ صحیح است.

کلیه مهرهای موجود بر روی مانومترهای گازهای سوختنی چپ گرد و مانومترهای غیر سوختنی، راست گرد می‌باشند.

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

شیلنگی که گاز اکسیژن و گاز سوختنی را از مانومتر به مشعل منتقل می‌نماید بصورت دوقلو (به هم چسبیده) می‌باشد که یکی به رنگ قرمز و دیگری به رنگ آبی یا سبز است که می‌بایست شیلنگ قرمز همیشه به کپسول گاز سوختنی و دیگری (سبز یا آبی) به کپسول گاز اکسیژن متصل گردد.

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

در خصوص طول شیلنگ دوقلو از مانومتر تا مشعل، حداکثر حدود ۷ متر توصیه می‌گردد که بیشتر از این مقدار موجب کاهش فشار داخل شیلنگ می‌شود.

۵۲- گزینه ۱ صحیح است.

فاصله محل استقرار کپسول‌ها تا محل انجام برشکاری بیشتر از ۱/۵ متر مناسب است تا از پاشش جرقه‌ها بر روی کپسول‌ها و متعلقات آنها جلوگیری شود.

۵۳- گزینه ۴ صحیح است.

- شیر یکطرفه متصل به مانومتر - شیر یکطرفه متصل به مشعل - شیر یکطرفه بین راهی

۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

مشعل برشکاری اکسیژن-گاز سوختنی، در دو نوع فشار ضعیف و فشار قوی موجود است. تفاوت انواع مشعل در نوع سرپیک آنها می‌باشد، یعنی سر پیک مشعل فشار ضعیف دارای دو لوله متصل به نازل می‌باشد که یکی محتوی اکسیژن برش و دیگری محتوی مخلوط گاز سوختنی و گاز اکسیژن می‌باشد. سر پیک مشعل فشار قوی دارای سه لوله متصل به نازل است که یکی محتوی اکسیژن برش، یکی محتوی اکسیژن شعله پیش گرمکن و دیگری محتوی گاز سوختنی می‌باشد که در این نوع مشعل‌ها، اختلاط گاز سوختنی و اکسیژن شعله پیش گرمکن در نازل مشعل انجام می‌پذیرد.

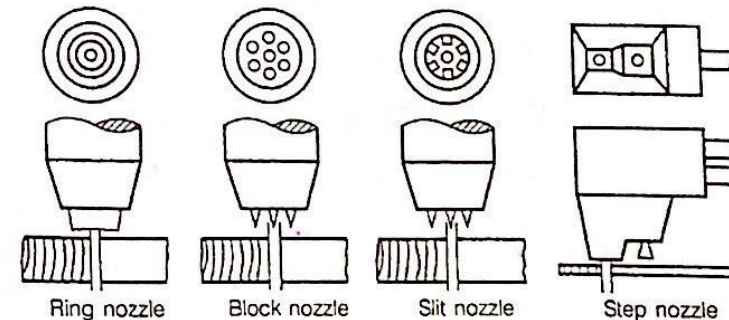
۵۵- گزینه ۴ صحیح است.

Ring nozzle: دو پارچه - قابل تعمیر - حساسیت زیاد نسبت به جرقه - فاصله تا سطح قطعه ۳mm

Block nozzle: یک تکه - غیر قابل تعمیر - حساسیت کم نسبت به جرقه - فاصله تا سطح قطعه ۷mm

Slit nozzle: دو پارچه - قابل تعمیر - حساسیت کم نسبت به جرقه - فاصله تا سطح قطعه ۷mm

Step nozzle: یک پارچه - غیر قابل تعمیر - جهت قطعات نازک - فاصله تا سطح قطعه ۳ - ۰.۵mm



۵۷- گزینه ۴ صحیح است.

برشکاری اکسیژن-گاز سوختنی جهت مواد زیر کارآنی ندارد:

- آلومینیوم و آلیاژهای آن، زیرا نقطه ذوب اکسید آلومینیوم بسیار بیشتر از نقطه ذوب آلومینیوم خالص است.

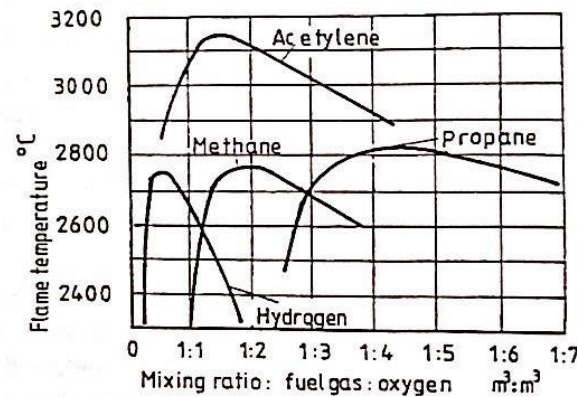
- فولادهای پرآلیاژ، زیرا غلظت بالائی دارند. برشکاری این نوع از مواد با رقیق نمودن درز قبل از برش امکان‌پذیر است.

- مس و آلیاژهای آن، زیرا هدایت حرارتی بالائی دارد.

- چدن، بعلت عدم اکسید شدن آن

۵۷- گزینه صحیح است.

حدود ۱:۱ تا ۱:۲



۵۸- گزینه ۳ صحیح است.

در برشکاری توسط شعله اکسی استیلن، شعله اکسید، مقدار گاز اکسیژن بیشتر از استیلن است.

۵۹- گزینه ۲ صحیح است.

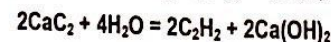
برشکاری اکسی گاز سوختی، اگر نازل دو پارچه باشد، نوع گاز سوختی استیلن مناسب است.

۶۰- گزینه ۲ صحیح است.

طبق استاندارد AWS F۲.۲ جهت برشکاری قطعات کمتر از ۲۵ میلیمتر شیشه سیاه نمره ۳ یا ۴ مناسب است.

۶۱- گزینه ۱ صحیح است.

فرمول واکنش شیمیایی آب و کاربید عبارتند از:



۶۲- گزینه ۱ صحیح است.

به ازاء واکنش یک کیلوگرم کاربید و نیم کیلوگرم آب، مقدار گاز استیلن تولیدی برابر ۰.۴ Kg

فصل سوم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۳
مونتاز قطعات

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ دهی کامل به پرسشهای این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی (۳) مونتاز قطعات به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسشهای مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت

نظری	عملی	جمع
۸	۲۰	۲۸

- بخش ۱: نقشه و علائم جوشکاری طبق استاندارد ISO۲۵۵۳
بخش ۲: اصول اندازه‌گیری و کنترل ابعادی
بخش ۳: انواع طرح اتصال (Joint Design) طبق EN۱۲۳۴۵ و انواع درز (Seam)
بخش ۴: روش‌های اجرایی مونتاز قطعات
بخش ۵: انواع گیره و قید و بند و کاربرد آنها

۷۳- گزینه ۱ صحیح است.

مقدار گنجایش کپسول ۴۰ لیتری اکسیژن با فشار داخلی ۱۵۰ بار $40 \times 150 = 6000$ لیتر گاز اکسیژن است.

۷۴- گزینه ۱ صحیح است.

گاز استیلن در فشار ۱/۵ تمسفر به خودی خود منفجر می‌گردد.

۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

هر لیتر استن ۲۵ لیتر گاز استیلن را در خود حل می‌نماید.

۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

واکنش شیمیایی پوشش خارجی شعله که بخشی از آن آب (H_2O) می‌باشد.

عبارتند از: $4CO_2 + 2H_2O + \text{Heat} \rightarrow 4CO + 2H_2 + 3O_2$

۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

شرایط شعله پیش گرمکن جهت برشکاری OXY-FUEL عبارتند از:

- حرارت شعله تا حد دمای ذوب قطعه بوده و سمی نباشد.

- مقدار حرارتی که تلف می‌شود توسط شعله پیش گرمکن تامین گردد.

- شعله نباید قطعه کار را اکسید و همچنین دود اندود ننماید.

۷۸- گزینه ۴ صحیح است.

مقدار سختی محل برش توسط فرآیند OXY-FUEL به زیر عامل بستگی دارد:

مقدار کربن قطعه کار مقدار عناصر آلیازی و ضخامت قطعه سرعت برشکاری

۷۹- گزینه ۴ صحیح است.

جهت انجام برشکاری حرارتی ورق ۱۰ mm به طول یک متر، فرآیند برشکاری قوس پلاسما در شرایط ایده

آل سریع تر و مناسب‌تر می‌باشد.

۷۰- گزینه ۴ صحیح است.

مقدار حرارت قوس پلاسما حدود ۲۰۰۰۰ درجه سانتیگراد است.

۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

معایب برشکاری قوس پلاسما عبارتند از:

- بالا بودن هزینه اولیه خرید دستگاه و متعلقات

- افزایش مقدار سختی محل برش

- تولید دود بسیار زیاد

۷۲- گزینه ۳ صحیح است.

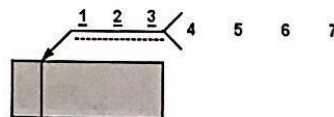
حداکثر ضخامت برش توسط فرآیند قوس پلاسما حدود ۶۰ mm است.

درسنامه مربوط به توانایی شماره ۳:

پایه و اساس اصلی جوشکاری برگرفته از برشکاری صحیح مطابق با استانداردهای تعریف شده و همچنین مهمتر از آن مونتاژ درست قطعات می باشد.

نقشه و علائم جوشکاری طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ : استاندارد بین المللی (ISO) علائم جوش در نقشه را نشان می دهد طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می بایست ۷ نوع از اطلاعات جوشکاری را عنوان می نماید.

- اندازه گلوئی جوش Throat thickness
- علامت مقطع جوش همراه با علائم تکمیلی Weld symbol with supplementary symbols
- اندازه ابعاد جوش Weld length
- نوع فرآیند جوشکاری Welding process
- سطح کیفی جوش Quality level of the weld
- نوع حالت جوشکاری Working position
- نوع فلز پرکننده (الکتروود) Filler materials



اصول اندازه گیری و کنترل ابعادی :

انواع طرح اتصال (Joint Design) طبق EN ۱۲۳۴۵ و انواع درز (Seam) :

Designation	Illustration	Symbol
Flat (flush) single-V butt weld		
Concave double-V weld		
Concave fillet weld		
Flat (flush) single-V butt weld with flat (flush) backing run		
Single V butt weld with broad root face and backing run		
Flush finished single-V butt weld		
Fillet weld with smooth, blowed face		

¹⁾ Symbol in accordance with ISO 1302. Instead of this symbol the main symbol ✓ can be used

- اتصال لب به لب - اتصال زاویه‌ای - اتصال موازی
- اتصال لب برگردان (لبه‌ای) - اتصال لب روی هم
- اتصال گوشه‌ای (نبشی) - اتصال سپری - اتصال چندگانه
- اتصال صلیبی - اتصال متقاطع (عرضی)

روش‌های اجرایی مونتاژ قطعات:

انواع گیره و قید و بند و کاربرد آنها: از ابزارهای خاصی که در فرایند مونتاژ و تولید قطعات در جهت جلوگیری از پیچیدگی و اعوجاج می‌توان مورد استفاده قرار داد تحت عنوان قید و بند (فیکسچر) نام برده می‌شوند.

IDEA-FILE #360920 BEAM CLAMPS... MOUNT TOOL RAILS TO I-BEAMS WITHOUT DRILLING OR WELDING

Now you can quickly and accurately hang and align W550 tool rails beneath or beside beams. Model #W550-SCB Beam Clamp Hanger Bracket or separate Model #W550-SCB Beam Clamp (with track nut) require no drilling or welding. Hanger brackets attach to beam flanges from 2 1/2" to 8 25" wide. Beam Clamps attach W550 support arms to track to bottom flange perpendicular to or at an angle to beam (Figure 2). All components are zinc plated.

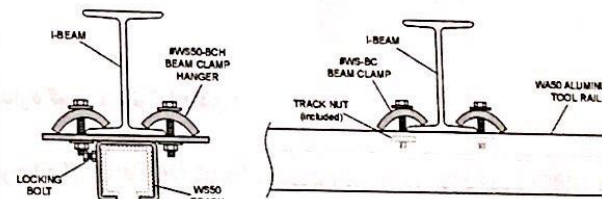
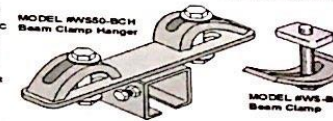


Figure 1
TOOL RAIL BENEATH I-BEAM,
PARALLEL TO BEAM

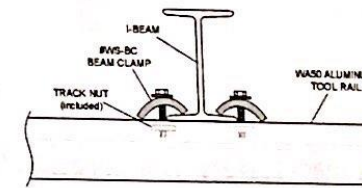


Figure 2
ALUMINUM TOOL RAIL BENEATH I-BEAM,
PERPENDICULAR (BEAM-TO-BEAM)

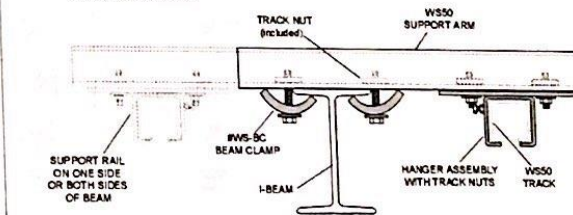


Figure 3
TOOL RAIL BESIDE I-BEAM, ONE OR BOTH SIDES

تست‌های فصل ۳

- ۱- کدام استاندارد بین المللی (ISO) علائم جوش در نقشه را نشان می‌دهد؟
ISO ۲۵۵۳ (۱) ISO ۵۸۱۷ (۲) ISO ۶۵۲۰ (۳) ISO ۱۰۰۴۲ (۴)
- ۲- طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می‌بایست حداقل ۷ نوع از اطلاعات جوشکاری عنوان گردد. کدامیک از موارد زیر از آن گروه نمی‌باشد؟
(۱) اندازه گلویی جوش Throat thickness (۲) اندازه ابعاد جوش Weld length
(۳) نوع فرآیند جوشکاری Welding process (۴) نوع جنس قطعه کار Parent metal
- ۳- گلویی ذکر شده در استاندارد ISO ۲۵۵۳ مقدار اندازه کدام نوع گلویی می‌باشد؟
(۱) گلویی طراحی (۲) گلویی موثر (۳) گلویی اسمی (۴) گلویی کل
- ۴- در جوش شیار نفوذ کامل (Groove weld) سمبل مقدار گلویی و حداکثر اندازه آن چقدر است؟
(۱) سمبل گلویی a و نشانگر عمق نفوذ جوش بوده و حداکثر برابر ضخامت قطعه است.
(۲) سمبل گلویی Z و نشانگر عمق نفوذ جوش بوده و حداکثر برابر ضخامت قطعه است.
(۳) سمبل گلویی CIP و نشانگر عمق نفوذ جوش بوده و حداکثر برابر ضخامت قطعه است.
(۴) سمبل گلویی S و نشانگر عمق نفوذ جوش بوده و حداکثر برابر ضخامت قطعه است.
- ۵- سمبل روبرو نشانه کدام سطح جوش طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می‌باشد؟
(۱) سطح مقعر (۲) سطح محدب
(۳) سطح تخت (۴) سطح نفوذ جوش
- ۶- سمبل روبرو نشانه کدام جوش طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می‌باشد؟
(۱) سطح گرده دارای زاویه مناسب و یکنواختی در طول جوش
(۲) نصب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا نمی‌گردد.
(۳) نصب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا می‌گردد.
(۴) انجام جوشکاری در محل نصب
- ۷- سمبل روبرو نشانه کدام جوش طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می‌باشد؟
(۱) سطح گرده دارای زاویه مناسب و یکنواختی در طول جوش
(۲) نصب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا نمی‌گردد.
(۳) نصب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا می‌گردد.
(۴) انجام جوشکاری در محل نصب
- ۸- سمبل زیر نشانه کدام جوش طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می‌باشد؟
(۱) سطح گرده دارای زاویه مناسب و یکنواختی در طول جوش
(۲) نصب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا نمی‌گردد.
(۳) نصب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا می‌گردد.
(۴) انجام جوشکاری در محل نصب

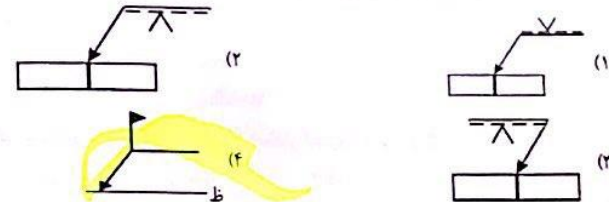
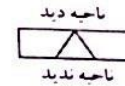
c

J

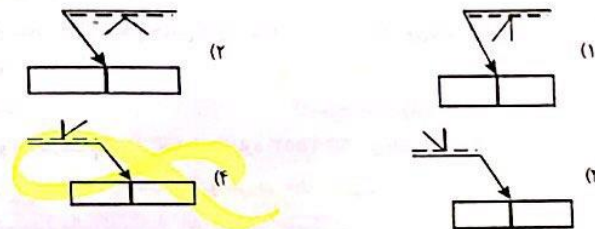
M

MR

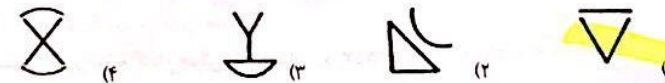
۹- کدام سمبل مربوط به شکل زیر طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ نمی باشد؟



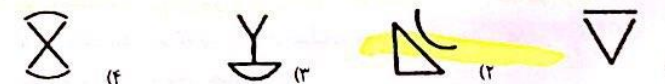
۱۰- سمبل شکل مقابل طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ چیست؟



۱۱- سمبل گرده جوش با سطح تخت طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ چیست؟



۱۲- سمبل گرده جوش با سطح مقعر طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ چیست؟

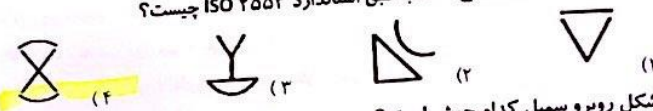


۱۳- سمبل گرده جوش ریشه با سطح تخت طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ چیست؟



مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه ای

۱۴- سمبل گرده جوش با سطح محدب طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ چیست؟



۱۵- شکل رویرو سمبل کدام جوش است؟

(۱) اتصال لب به لب درز ساده

(۲) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۴) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی

۱۶- شکل رویرو سمبل کدام جوش است؟

(۱) اتصال لب به لب درز ساده

(۲) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۴) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی

۱۷- شکل رویرو سمبل کدام جوشی است؟

(۱) اتصال لب به لب درز ساده

(۲) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۴) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی

۱۸- شکل رویرو سمبل کدام جوش است؟

(۱) اتصال لب به لب درز ساده

(۲) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ کامل

(۴) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی

۱۹- شکل رویرو سمبل کدام جوش است؟

(۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی

(۲) اتصال لب به لب درز لاله ای یک طرفه با نفوذ نسبی

(۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه - درز باریک

(۴) جوشکاری پاس ریش از پشت

۲۰- شکل رویرو سمبل کدام جوش است؟

(۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی

(۲) اتصال لب به لب درز لاله ای یک طرفه با نفوذ نسبی

(۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه - درز باریک

(۴) جوشکاری پاس ریشه از پشت

۲۱- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی
- ۲) اتصال لب به لب درز لاله‌ای یک طرفه با نفوذ نسبی
- ۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه - درز باریک
- ۴) جوشکاری پاس ریشه از پشت

۲۲- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی
- ۲) اتصال لب به لب درز لاله‌ای یک طرفه با نفوذ نسبی
- ۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه - درز باریک
- ۴) جوشکاری پاس ریشه از پشت

۲۳- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) جوش ماهیچه‌ای
- ۲) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۴) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی

۲۴- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) جوش ماهیچه‌ای
- ۲) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۴) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی

۲۵- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) جوش ماهیچه‌ای
- ۲) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۴) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی

۲۶- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) جوش ماهیچه‌ای
- ۲) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۳) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ کامل
- ۴) اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی

⏏

⏏

⏏

⏏

⏏

⏏

۲۷- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۲) اتصال لب به لب درز لاله‌ای دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با جوش پاس ریشه از پشت
- ۴) جوش ماهیچه‌ای دو طرفه

۲۸- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۲) اتصال لب به لب درز لاله‌ای دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با جوش پاس ریشه از پشت
- ۴) جوش ماهیچه‌ای دو طرفه

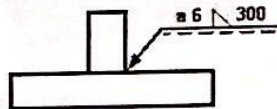
۲۹- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

- ۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۲) اتصال لب به لب درز لاله‌ای دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با جوش پاس ریشه از پشت
- ۴) جوش ماهیچه‌ای دو طرفه

۳۰- شکل روبرو سمبل کدام جوش است ؟

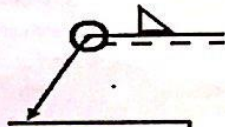
- ۱) اتصال لب به لب درز نیم جناقی دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۲) اتصال لب به لب درز لاله‌ای دو طرفه با نفوذ نسبی
- ۳) اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه با جوش پاس ریشه از پشت
- ۴) جوش ماهیچه‌ای دو طرفه

۳۱- در شکل زیر عدد ۶ مقدار چیست ؟



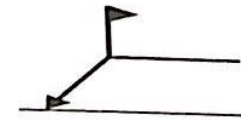
- ۱) مقدار ساق جوش بر حسب mm
- ۲) مقدار گلوپی جوش بر حسب mm
- ۳) مقدار ساق جوش بر حسب in
- ۴) مقدار گلوپی جوش بر حسب in

۳۲- شکل زیر سمبل چیست ؟



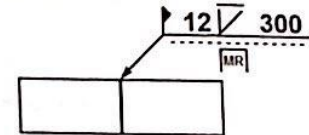
- ۱) جوشکاری در محل نصب
- ۲) جوشکاری دور تا دور
- ۳) جوشکاری لوله
- ۴) جوشکاری فلانچ

۳۳- شکل زیر سمبل چیست ؟



- (۱) جوشکاری در محل نصب
(۲) جوشکاری دور تا دور
(۳) جوشکاری لوله
(۴) جوشکاری فلانج

۳۴- سمبل زیر چه معنایی دارد؟



- (۱) ساق جوش ۱۲mm به طول ۳۰۰mm با پشت بند دائم
(۲) گلوبی جوش ۱۲mm به طول ۳۰۰mm با پشت بند موقت
(۳) ساق جوش ۱۲mm به طول ۳۰۰mm با پشت بند موقت
(۴) گلوبی جوش ۱۲mm به طول ۳۰۰mm با پشت بند دائم
۳۵- طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ انواع اتصالات در فرآیندهای جوشکاری ذوبی به چند نوع تقسیم می-گردد؟

- (۱) ۱۰ نوع (۲) ۹ نوع (۳) ۸ نوع (۴) ۷ نوع

۳۶- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می شود ؟



- (۱) اتصال لب به لب (۲) اتصال موازی (۳) اتصال لب روی هم (۴) اتصال متقاطع
۳۷- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می شود ؟



- (۱) اتصال لب به لب (۲) اتصال موازی (۳) اتصال لب روی هم (۴) اتصال متقاطع
۳۸- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می شود ؟



- (۱) اتصال لب به لب (۲) اتصال موازی (۳) اتصال لب روی هم (۴) اتصال متقاطع

۳۹- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می شود ؟



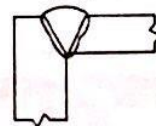
- (۱) اتصال لب به لب (۲) اتصال موازی (۳) اتصال لب روی هم (۴) اتصال متقاطع
۴۰- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می شود ؟



- (۱) اتصال سبزی (۲) اتصال صلیبی (۳) اتصال زاویه ای (۴) اتصال گوشه ای
۴۱- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می شود ؟



- (۱) اتصال سبزی (۲) اتصال صلیبی (۳) اتصال زاویه ای (۴) اتصال گوشه ای (نبشی)
۴۲- نام اتصال و درز در شکل زیر چگونه عنوان می شود ؟

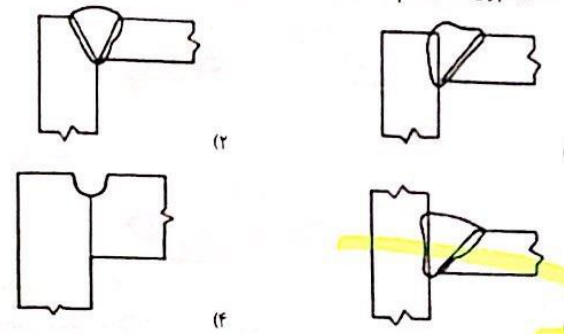


- (۱) اتصال سبزی - درز جناقی یک طرفه
(۲) درز جناقی یک طرفه - اتصال سبزی
(۳) اتصال گوشه ای (نبشی) - درز جناقی یک طرفه
(۴) درز جناقی یک طرفه - اتصال گوشه ای (نبشی)
۴۳- "اتصال لب به لب - درز ساده" نام کدام یک از شکل های زیر می باشد ؟

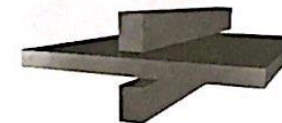


- (۱) (۲) (۳) (۴)

۴۴- "اتصال سپری - درز نیم جناقی یک طرفه" نام کدام یک از شکل‌های زیر می‌باشد؟



۴۵- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می‌شود؟



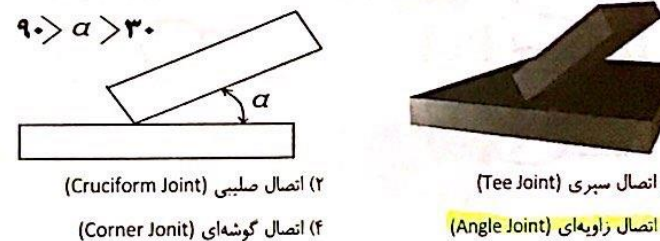
- (۱) اتصال سپری (Tee Joint)
(۲) اتصال صلیبی (Cruciform Joint)
(۳) اتصال زاویه‌ای (Angle Joint)
(۴) اتصال گوشه‌ای (Corner Joint)

۴۶- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می‌شود؟



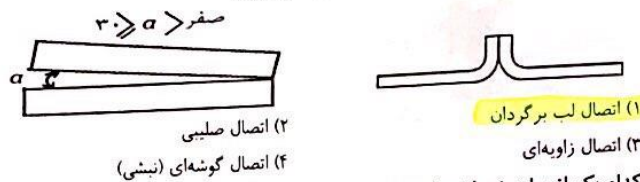
- (۱) اتصال سپری (Tee Joint)
(۲) اتصال صلیبی (Cruciform Joint)
(۳) اتصال زاویه‌ای (Angle Joint)
(۴) اتصال گوشه‌ای (Corner Joint)

۴۷- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می‌شود؟



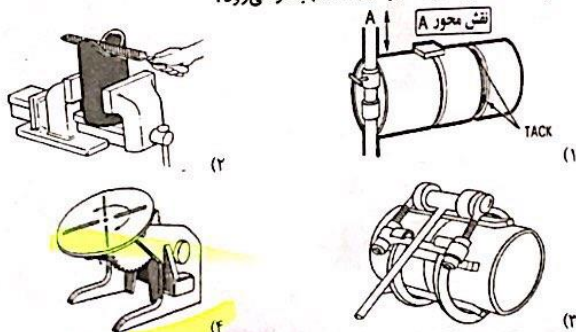
- (۱) اتصال سپری (Tee Joint)
(۲) اتصال صلیبی (Cruciform Joint)
(۳) اتصال زاویه‌ای (Angle Joint)
(۴) اتصال گوشه‌ای (Corner Joint)

۴۸- شکل زیر طبق استاندارد EN ۱۲۳۴۵ چه نامیده می‌شود؟

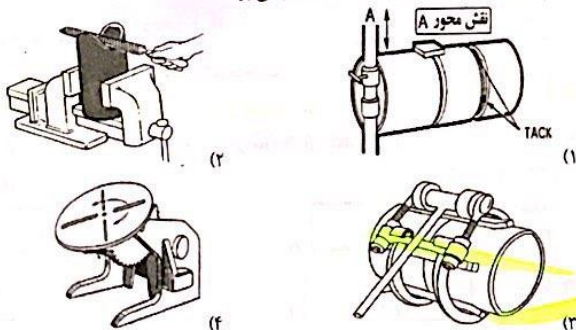


- (۱) اتصال لب برگردان
(۲) اتصال صلیبی
(۳) اتصال زاویه‌ای
(۴) اتصال گوشه‌ای (نشی)
۴۹- کدام یک از موارد زیر از محاسن استفاده از قید و بند (Jig & Fixture) در صنعت نمی‌باشد؟
(۱) کاهش مهارت شخص مونتاژکار
(۲) حذف اندازه گیری ابعادی قطعه مونتاژ شده (صرفه جویی در زمان)
(۳) افزایش مقدار تولید قطعات مشابه
(۴) هزینه بر می‌باشد.

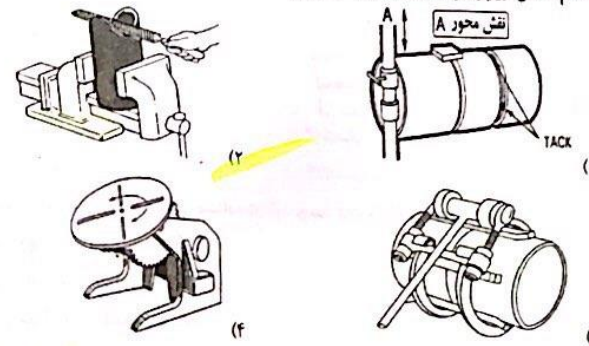
۵۰- کدام شکل زیر بعنوان گیره (Clamp) بکار می‌رود؟



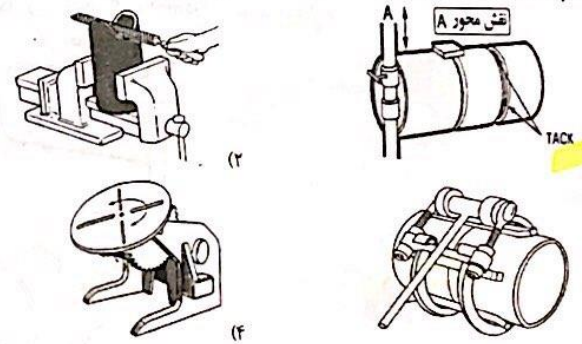
۵۱- کدام شکل زیر بعنوان بند (Fixture) بکار می‌رود؟



۵۲- کدام شکل زیر بعنوان قید (Jig) بکار می‌رود؟



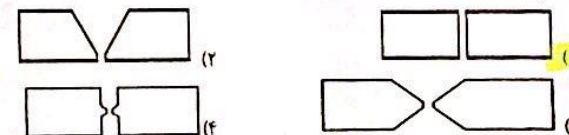
۵۳- کدام شکل زیر بعنوان وضعیت دهنده (Positioner) بکار می‌رود؟



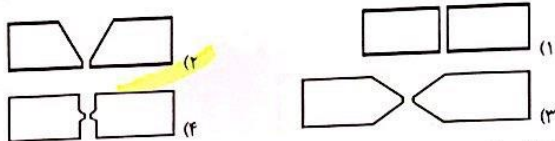
۵۴- استفاده از قید و بندها همانند خال جوش (Tack Weld) در فرآیند جوشکاری موجب چه اشکالی می‌گردد؟

- (۱) انواع ترک در جوش ایجاد گردد.
- (۲) قطعه‌ای که جوشکاری می‌گردد دچار اعوجاج شود.
- (۳) قطعه‌ای که جوشکاری می‌گردد دچار تنش پسماند شود.
- (۴) استفاده از قید و بندها همانند خال جوش اثر مضر بر جوش ندارد.

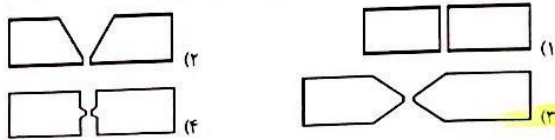
۵۵- کدام شکل زیر درز ساده است؟



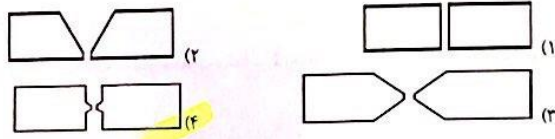
۵۶- کدام شکل زیر درز جناقی یکطرفه است؟



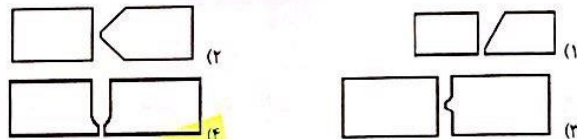
۵۷- کدام شکل زیر درز جناقی دوطرفه است؟



۵۸- کدام شکل زیر درز لاله‌ای دو طرفه است.



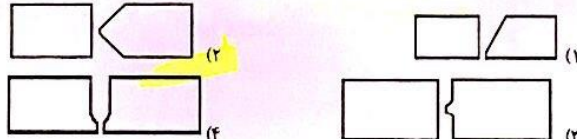
۵۹- کدام شکل زیر درز لاله‌ای یکطرفه است؟



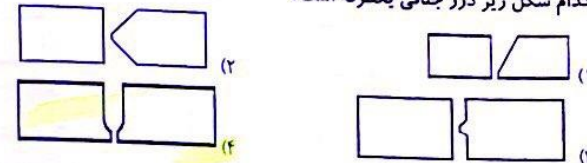
۶۰- کدام شکل زیر درز نیم لاله‌ای دوطرفه است؟



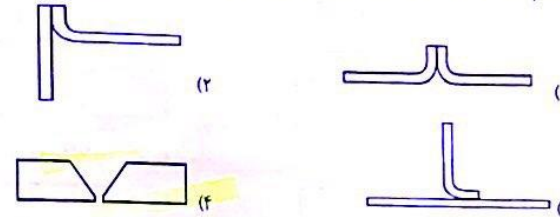
۶۱- کدام شکل زیر درز نیم جناقی دوطرفه است؟



۶۲- کدام شکل زیر درز جناقی یکطرفه است؟



۶۳- کدام شکل زیر اتصال لبه‌ای (Edge) نمی‌باشد؟



۶۴- کدام یک از موارد زیر جهت مونتاژ قطعات، تدابیر لازم جهت پیشگیری از بروز اعوجاج مناسب نمی‌باشد؟

- (۱) استفاده از گیره و قید و بند مناسب (Jig & Fixture & Clamp)
- (۲) حتی الامکان حرارت ورودی کم ناشی از جوشکاری
- (۳) استفاده از پیش درز و پیش خمش
- (۴) استفاده از الکترودهای قطور

۶۵- کدام یک از موارد زیر جهت مونتاژ قطعات، تدابیر لازم جهت پیشگیری از بروز اعوجاج مناسب می‌باشد؟

- (۱) انجام جوشکاری بطور نامتقارن
- (۲) عدم استفاده از پیش گرمایی
- (۳) خال جوش‌ها کوچک و تعداد کم
- (۴) انتخاب صحیح جهت جوشکاری نسبت به آزادی انتقال حرارت.

۶۶- کدام مورد زیر موجب بروز اعوجاج در قطعه کار نمی‌گردد؟ (در محدوده مجاز آمپر)

- (۱) آمپر کم، سرعت کم
- (۲) آمپر کم، سرعت زیاد
- (۳) آمپر زیاد، سرعت کم
- (۴) آمپر زیاد، سرعت زیاد

کلید سوالات فصل ۳

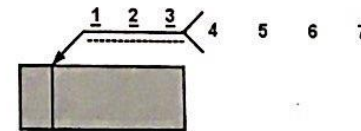
۷۹

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۱	۲۳	۱	۴۵	۲
۲	۴	۲۴	۲	۴۶	۳
۳	۱	۲۵	۳	۴۷	۳
۴	۴	۲۶	۴	۴۸	۱
۵	۲	۲۷	۱	۴۹	۴
۶	۱	۲۸	۲	۵۰	۴
۷	۲	۲۹	۳	۵۱	۳
۸	۳	۳۰	۴	۵۲	۲
۹	۴	۳۱	۲	۵۳	۱
۱۰	۴	۳۲	۲	۵۴	۳
۱۱	۱	۳۳	۱	۵۵	۱
۱۲	۲	۳۴	۲	۵۶	۲
۱۳	۳	۳۵	۱	۵۷	۳
۱۴	۴	۳۶	۱	۵۸	۴
۱۵	۱	۳۷	۲	۵۹	۴
۱۶	۲	۳۸	۳	۶۰	۳
۱۷	۳	۳۹	۴	۶۱	۲
۱۸	۴	۴۰	۱	۶۲	۴
۱۹	۱	۴۱	۴	۶۳	۴
۲۰	۲	۴۲	۳	۶۴	۴
۲۱	۳	۴۳	۲	۶۵	۴
۲۲	۴	۴۴	۳	۶۶	۴

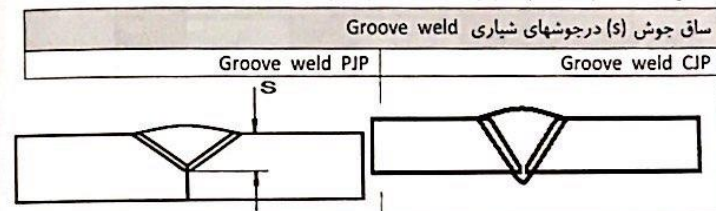
پاسخ‌های تشریحی فصل ۳

- ۱- گزینه ۱ صحیح است.
کدام استاندارد بین‌المللی (ISO) علائم جوش در نقشه را نشان می‌دهد؟ ISO ۲۵۵۳
۲- گزینه ۴ صحیح است.
طبق استاندارد ISO ۲۵۵۳ می‌بایست حداقل ۷ نوع از اطلاعات جوشکاری عنوان گردد.

- اندازه گلونی جوش Throat thickness
علامت مقطع جوش همراه با علائم تکمیلی Weld symbol with supplementary symbols
اندازه ابعاد جوش Weld length
نوع فرآیند جوشکاری Welding process
سطح کیفی جوش Quality level of the weld
نوع حالت جوشکاری Working position
نوع فلز پرکننده (الکتروود) Filler materials



- ۳- گزینه ۱ صحیح است.
مقدار گلونی ذکر شده در استاندارد ISO ۲۵۵۳ مقدار گلونی طراحی می‌باشد.
۴- گزینه ۴ صحیح است.
سمبل گلونی S و نشانگر عمق نفوذ جوش بوده و حداکثر برابر ضخامت قطعه است.



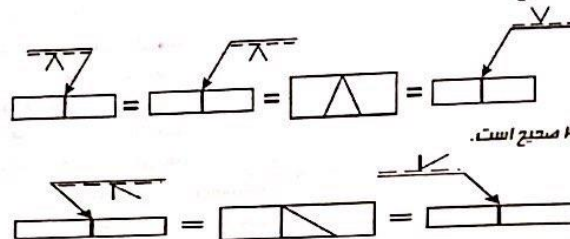
گزینه ۲ صحیح است. ۵-

توضیحات	Shape of the weld surface	Supplementary Symbol
سطح جوش محدب	convex	⌒
سطح جوش تخت	flat (usually finished flush)	—
سطح جوش مقعر	concave	⌒

- ۶- گزینه ۱ صحیح است. (شکل زیر)
۷- گزینه ۲ صحیح است. (شکل زیر)
۸- گزینه ۳ صحیح است. (شکل زیر)

توضیحات	Shape of weld	Symbol
سطح کرده دارای زاویه مناسب و پیکوفاکشی در طول جوش	Toes shall be blended smoothly	⌒
کسب پشت بند دائم که پس از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا نمی‌گردد	Permanent backing strips used	[M]
کسب پشت بند موقت که بعد از پایان عملیات جوشکاری از جوش جدا می‌شود	Removeable backing strip used	[MR]

گزینه ۴ صحیح است. ۹-



گزینه ۴ صحیح است. ۱۰-

- به جهت بخ قطعه سمت راست دقت گردد.
۱۱- گزینه ۱ صحیح است. (شکل زیر)
۱۲- گزینه ۲ صحیح است. (شکل زیر)
۱۳- گزینه ۳ صحیح است. (شکل زیر)
۱۴- گزینه ۴ صحیح است. (شکل زیر)

Designation	Illustration	Symbol
Flat (flush) single-V butt weld		▽
Convex double-V weld		⌒
Concave fillet weld		⌒
Flat (flush) single-V butt weld with flat (flush) backing run		▽
Single-V butt weld with broad root face and backing run		▽
Flush finished single-V butt weld		▽
Fillet weld with smooth blended face		⌒

¹⁾ Symbol in accordance with ISO 1302, instead of this symbol the main symbol ⌒ can be used

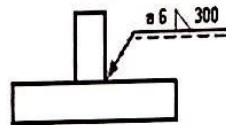
- ۱۵- گزینه ۱ صحیح است (شکل بعد)
 ۱۶- گزینه ۲ صحیح است (شکل بعد)
 ۱۷- گزینه ۳ صحیح است (شکل بعد)
 ۱۸- گزینه ۴ صحیح است (شکل بعد)
 ۱۹- گزینه ۱ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۰- گزینه ۲ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۱- گزینه ۳ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۲- گزینه ۴ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۳- گزینه ۱ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۴- گزینه ۲ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۵- گزینه ۳ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۶- گزینه ۴ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۷- گزینه ۱ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۸- گزینه ۲ صحیح است (شکل بعد)
 ۲۹- گزینه ۳ صحیح است (شکل بعد)
 ۳۰- گزینه ۴ صحیح است (شکل بعد)

توضیحات	Designation	Illustration	Symbol
اتصال لب به لب درز ساده	Simple butt weld		II
اتصال لب به لب درز جفتی یک طرفه با نفوذ کامل	Single V butt weld		V
اتصال لب به لب درز نیم جفتی یک طرفه با نفوذ کامل	Single bevel butt weld		V
اتصال لب به لب درز جفتی یک طرفه با نفوذ نسبی	Single V butt weld with bevel root face		Y
اتصال لب به لب درز نیم جفتی یک طرفه با نفوذ نسبی	Single bevel butt weld with bevel root face		Y
اتصال لب به لب درز لانه ای یک طرفه با نفوذ نسبی	Single U butt weld (prepared or shopwelded)		U
اتصال لب به لب درز جفتی یک طرفه - درز پر تک	Single bevel butt weld		U
جوشکاری پاس ریشه از پشت صفحه پس از انصاف جوشکاری	Backing run		W
پس پرکن و پاس لانه ای	Black weld		W
جوشکاری مداومی - لانه جوش	Spot weld		O
جوش منطبقه ای بر روی اتصال سبزی و انشی و لب ۵۰ مم	Flare butt		D

توضیحات	Designation	Illustration	Symbol
اتصال لب به لب درز جفتی دو طرفه با نفوذ کامل	Double V butt weld		X
اتصال لب به لب درز نیم جفتی دو طرفه با نفوذ نسبی	Double bevel butt weld		K
اتصال لب به لب درز جفتی دو طرفه با نفوذ نسبی	Double V butt weld with bevel root face		X
اتصال لب به لب درز نیم جفتی دو طرفه با نفوذ نسبی	Double bevel butt weld with bevel root face		K
اتصال لب به لب درز لانه ای دو طرفه با نفوذ نسبی	Double U butt weld		U
اتصال لب به لب درز جفتی یک طرفه با نفوذ نسبی	Single V butt weld and backing run		W
ریشه از پشت	Black weld		W
جوش منطبقه ای دو طرفه محل اتصال	Double fillet weld		D

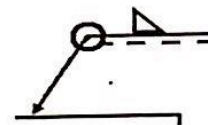
۳۱- گزینه ۲ صحیح است.

عدد شش نشانگر مقدار گلوپی جوش بر حسب mm است.



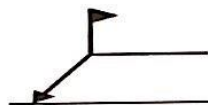
۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

سمبل جوش دور تا دور

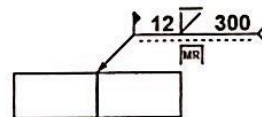


۳۳- گزینه ۱ صحیح است.

علامت جوشکاری در محل نصب



۳۴- گزینه ۲ صحیح است.



گلوپی جوش ۱۲mm بطول ۳۰۰mm با پشت بند موقت

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

در استاندارد EN ۱۲۳۴۵ ده نوع اتصال عنوان گردیده است.

۶- اتصال زاویه‌ای

۱- اتصال لب به لب

۷- اتصال لب برگردان (لبه‌ای)

۲- اتصال موازی

۸- اتصال گوشه‌ای (نبشی)

۳- اتصال لب روی هم

۹- اتصال چندگانه

۴- اتصال سبزی

۱۰- اتصال متقاطع (عرضی)

۵- اتصال صلیبی

۳۶- گزینه ۱ صحیح است.



- اتصال لب به لب

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

اتصال موازی

۳۸- گزینه ۳ صحیح است.

اتصال لب روی هم

۳۹- گزینه ۴ صحیح است.

اتصال متقاطع

۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

اتصال سپری

۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

اتصال گوشه‌ای (نبشی)

۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

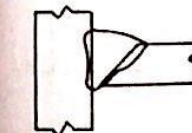
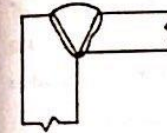
اتصال گوشه‌ای (نبشی) - درز جناقی یک طرفه

۴۳- گزینه ۳ صحیح است.

اتصال لب به لب - درز ساده

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

اتصال سپری - درز نیم جناقی طرفه



۴۵- گزینه ۲ صحیح است.

اتصال صلیبی Cruciform Joint

۴۶- گزینه ۳ صحیح است.

اتصال چندگانه Multiple Joint

۴۷- گزینه ۳ صحیح است.

اتصال زاویه Angle Joint



۴۸- گزینه ۱ صحیح است.

اتصال لب برگردان Edge Joint

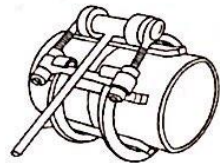


۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

محاسن استفاده از قید و بند (Jig & Fixture) در صنعت عبارتند از: کاهش مهارت شخص مونتاژکار، حذف اندازه گیری ابعادی قطعه مونتاژ شده (صرفه جویی در زمان) و افزایش مقدار تولید قطعات مشابه.

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

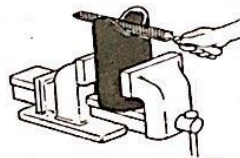
گیره‌ای که قطعات را محکم مهار می‌نماید را Clamp می‌نامند.



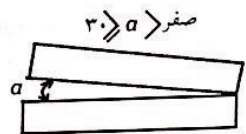
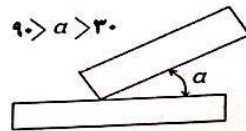
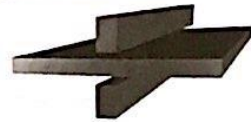
۵۱- گزینه ۳ صحیح است.

گیره‌ای که قطعات را محکم مهار تا در محلی ثابت بماند را بند

(Fixture) می‌نامند.



۸۵

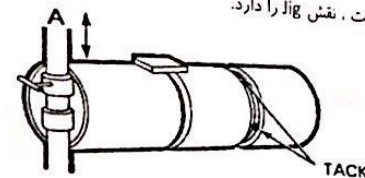


فصل سوم

توانایی مونتاژ قطعات

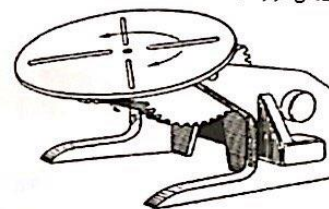
۵۲- گزینه ۲ صحیح است.

قطعه‌ای که باعث هدایت فیکسچر در مسیر مشخص می‌گردد را چه فید (Jig) می‌نامند. در شکل زیر لوله‌ای که بطور قائم قرار گرفته است، نقش Jig را دارد.



۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

قطعه‌ای که باعث می‌گردد تا قطعه‌ای در وضعیت مشخصی قرار گیرد را وضعیت دهنده (Positioner) می‌نامند.



۵۴- گزینه ۳ صحیح است.

استفاده از قید و بندها همانند خال جوش (Tack Weld) در فرآیند جوشکاری موجب بروز تنش پسماند در قطعه کار می‌گردد.

۵۵- گزینه ۱ صحیح است. شکل زیر.

۵۶- گزینه ۲ صحیح است. شکل زیر.

۵۷- گزینه ۳ صحیح است. شکل زیر.

۵۸- گزینه ۴ صحیح است. شکل زیر.

۵۹- گزینه ۴ صحیح است. شکل زیر.

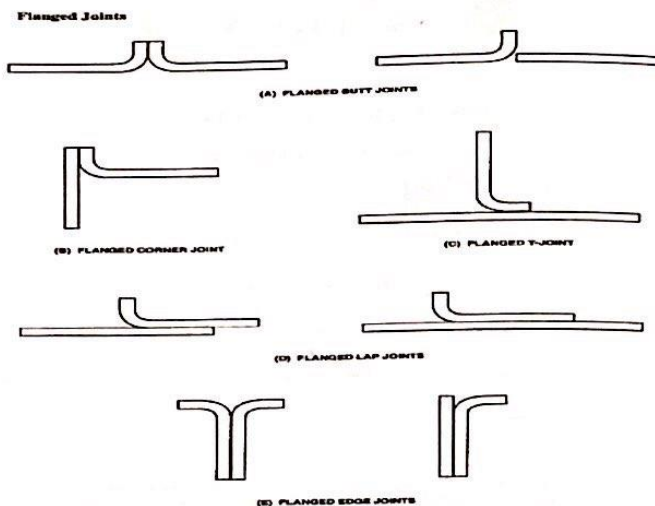
۶۰- گزینه ۳ صحیح است. شکل زیر.

۶۱- گزینه ۲ صحیح است. شکل زیر.

۶۲- گزینه ۱ صحیح است. شکل زیر.

	درز لانه ای یک طرفه		درز جناهی یک طرفه	
	درز لانه ای یک طرفه		درز نیم جناهی یک طرفه	
	درز لانه ای دو طرفه		درز جناهی دو طرفه	
	درز لانه ای دو طرفه		درز نیم جناهی دو طرفه	

۷۳- گزینه ۴ صحیح است. شکل زیر.



۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

جهت مونتاژ قطعات، تدابیر مختلفی همچون موارد جهت پیشگیری از بروز اعوجاج بایستی مورد توجه قرار گیرد:

استفاده از گیره و قید و بند مناسب (Jig & Fixture & Clamp)، حتی الامکان حرارت ورودی کم و استفاده از پیش درز و پیش خمش

۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

جهت مونتاژ قطعات، تدابیر مختلفی همچون موارد جهت پیشگیری از بروز اعوجاج بایستی مورد توجه قرار گیرد:

انجام جوشکاری بطور متقارن، انتخاب صحیح جهت جوشکاری نسبت به آزادی انتقال حرارت و انتخاب طول مناسب خال جوش‌ها، تعداد و محل آنها.

۷۶- گزینه ۴ صحیح است.

استفاده از آمپر زیاد، سرعت زیاد موجب پیشگیری و کاهش اعوجاج در قطعه کار می‌گردد. (در دامنه آمپر مجاز)

فصل چهارم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۴
راه‌اندازی دستگاه جوشکاری

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ دهی کامل به پرسشهای این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی (۴) راه‌اندازی دستگاه جوشکاری به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسشهای مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت		
نظری	عملی	جمع
۵	۱۰	۱۵

- بخش ۱: طبیعت و نحوه تولید الکتریسیته
- بخش ۲: جریان برق مستقیم و متناوب و مزایا و معایب آنها
- بخش ۳: انواع قطب‌ها در جوشکاری و خواص هر یک
- بخش ۴: مفاهیم اختلاف پتانسیل و شدت جریان و مقاومت الکتریکی و توان الکتریکی و واحدهای آنها
- بخش ۵: اثرات گرمایی و فیزیکی الکتریسیته
- بخش ۶: مفاهیم قوس و قدرت قوس الکتریکی و تشعشعات قوس الکتریکی
- بخش ۷: ترانسفورماتور جوشکاری و انواع و کاربرد آنها
- بخش ۸: رکتیفایر (یکسوساز) جوشکاری و انواع و کاربرد آنها
- بخش ۹: ژنراتور (دینام) جوشکاری و انواع و کاربرد آنها

برای انجام یک فرایند جوشکاری مطلوب استفاده از دستگاه مناسب ضروری به نظر می‌رسد بنابراین با توجه به انتظارات ما از جوش با کیفیت مطابق با نوع جنس فلز مورد جوشکاری و نوع طرح اتصالات و نوع جریان جوشکاری و ... را می‌توان از دستگاه جوشکاری با شرایط ایدال مورد بهره برداری قرار داد.

طبیعت و نحوه تولید الکتریسیته: انرژی الکتریکی با دو روش تولید میشود :

۱- ساکن : در صنعت چاپ و تکثیر و صنایع الکترواستاتیک و غیره

۲- جاری : در صنایع مختلف

روش‌های تولید الکتریسیته ساکن

الف) اصطلاحی (مالشی):

مثل مالش یک میله شیشه ای به یک قطعه ابریشم که باعث انتقال الکترون از میله شیشه ای به ابریشم خواهد شد (میله + و ابریشم -)

مالش میله کائوجویی به پشم که موجب انتقال الکترون از پشم به کائوجو خواهد شد (کائوجو- و پشم +)

ب) تماس (هدایت):

با استفاده از یک میله کائوجویی باردار می‌توان یک قطعه مس خنثی را فقط با تماس دادن این دو باردار نمود بدین ترتیب که میله کائوجویی چون دارای بار منفی است سعی دارد که الکترونهای روی سطح میله مسی خنثی را دفع نماید با ورود الکترون از کائوجو به مس موجب ایجاد بار منفی در مس می‌شود چنانچه از یک میله شیشه ای با بار مثبت بجای میله کائوجویی که بار منفی دارد استفاده گردد الکترون از سطح میله مسی جذب میله شیشه ای می‌شود و آن را مثبت می‌کند.

ج) روش القا:

به علت دارا بودن الکترونها و پروتونها به نیروی جاذبه ودافعه جسم را می‌توان بدون تماس دادن به جسمی باردار تبدیل نمود میله کائوجویی که دارای بار منفی میباشد یک میله آلومینیومی را دفع می‌نماید و به سر دیگر خود می‌راند که در نتیجه یک سر آلومینیوم منفی و سر دیگر آن مثبت خواهد شد در صورت دور نمودن میله کائوجو از میله آلومینیوم دوباره در آن تغییر آرایش الکترون بوجود می‌آید و بصورت خنثی در خواهد آمد.

روش‌های تولید الکتریسیته جاری

الکتریسیته حاصل از فعل و انفعالات شیمیایی:

برخی از مواد شیمیایی با فلزات مخصوص ترکیب و موجب واکنش‌های شیمیایی شده و باعث انتقال الکترونها و تولید بارهای الکتریکی می‌گردند (باتری معمولی)

- بخش ۱۰: انواع ابزار و متعلقات جوشکاری با قوس الکتریکی
 بخش ۱۱: سیستم‌های کنترلی و حفاظتی دستگاه‌های جوشکاری
 بخش ۱۲: ولتاژ مدار باز جوشکاری و ولتاژ قوس
 بخش ۱۳: ولتاژ مدار بسته جوشکاری و ولتاژ قوس
 بخش ۱۴: اصول کار با دستگاه‌های جوشکاری
 بخش ۱۵: دگمه ها و علائم ثبت شده بر روی دستگاه جوشکاری
 بخش ۱۶: اصول تنظیم دستگاه جوشکاری

الکتریسیته حاصل از فشار مکانیکی :

زمانیکه به برخی از اجسام نیرو وارد می‌نماییم الکترون‌های جسم در جهت نیرو از مدار خارج میشوند بنابراین الکترون‌ها یک طرف جسم را ترک نموده و در طرف دیگر آن جمع می‌شوند در دو جهت مخالف جسم بارهای مثبت و منفی بوجود می‌آید زمانی که فشار قطع شود الکترون‌ها به جای خود باز می‌گردند اجسام را طوری برش می‌دهند که سطح باردار را کنترل نمایند برخی از اجسام در مقابل فشارهای خمشی و برخی در فشارهای چرخشی عکس العمل نشان می‌دهند در اثر فشار برای تولید بار الکتریکی اثر پیزوالکتریک $PIEZOELECTRICITY$ گویند کریستالهای پیزوالکتریک در بعضی از میکروفونها نصب می‌گردد.

تولید الکتریسیته توسط حرارت :

برخی از اجسام الکترون از دست داده و برخی الکترون را جذب می‌نمایند در نتیجه بین دو جسم غیر مشابه هنگام تماس انتقال الکترون صورت می‌پذیرد. فلزات فعال در دمای اتاق نیز می‌توانند الکترون آزاد نمایند. مثلا اگر مس و روی را به یکدیگر متصل نماییم الکترون‌ها از اتم مس خارج شده و به اتم روی وارد می‌شود در نتیجه فلز روی الکترون‌های اضافی کسب نموده و بصورت منفی باردار می‌شود و مس که الکترون‌های خود را از دست داده دارای بار مثبت می‌شود این روش تولید در ترموکوپل‌ها بکار می‌رود زمانیکه چند ترموکوپل را به هم متصل می‌نماییم یک ترموپیل (باتری حرارتی) بوجود می‌آید از ترموکوپل‌ها در اندازه‌گیری حرارت کوره‌ها استفاده می‌شود.

الکتریسیته حاصل از نور :

نور خود نوعی انرژی می‌باشد نور از ذرت حامل انرژی بنام فوتون بوجود آمده است زمانیکه فوتون‌های یک شعاع نوری با جسمی برخورد می‌نماید انرژی خود را از دست می‌دهند در برخی از اجسام فوتون‌ها موجب آزاد شدن الکترون‌ها از اتم‌ها می‌شوند. مواد مانند بتاسیم - سدیم - سزیم - لیتیم - زرمانیم - کادمیم - سولفات سدیم در مقابل نور -الکترون از دست می‌دهند این اثر را فوتوالکتریک گویند.

جریان برق مستقیم و متناوب و مزایا و معایب آنها :**جریان مستقیم :**

یک جریان الکتریکی است که در تمام مدت جهت جریان یکسان و نیز با شدت یکسان جاری می‌شود برای تغذیه عمومی از جریان مستقیم استفاده نمی‌شود از آنجائیکه جوشکاری با قوس الکتریکی اکثرا با جریان مستقیم انجام میگیرد. بنابراین جریان مستقیم برای جوشکاری دارای اهمیت خاص است.

جریان متناوب :

جریان متناوب هم یک جریان الکتریکی میباشد که جهت و شدت آن بطور دائم عوض می‌شود و جهت خود را صد مرتبه در ثانیه که ۵۰ پریود و یا ۵۰ هرتز در ثانیه می‌باشد تعویض می‌نماید. و چون ولتاژ جهت مصارف خانگی ۲۲۰ ولت است و به همین جهت شدت جریان مصرفی با جریان متناوب میباشد انواع قطب‌ها در جوشکاری و خواص هر یک: انواع قطب جوشکاری فقط در جریان مستقیم مطرح می‌باشد که:

۱- DC SP (Direct Current Straight Polarty)

۲- DC RP (Direct Current Reverse Polarty)

مفاهیم اختلاف پتانسیل و شدت جریان و مقاومت الکتریکی و توان الکتریکی و واحدهای آنها :

ولتاژ : یک ولت کار انجام شده بر واحد بار (کولن) می‌باشد. که با U نمایش داده و واحد آن V می‌باشد

شدت جریان : مقدار بار جابجا شده در واحد زمان است که با I نمایش داده و واحد آن A است.

تعریف آمپر : عبور یک کولن بار $1/28 \times 10^{18}$ تعداد عدد الکترون در هر ثانیه که از مقطع عرضی سیم را یک آمپر می‌گویند.

مقاومت الکتریکی : هر ماده در برابر عبور جریان الکتریکی از خود مقاومتی نشان می‌دهد

مقاومت الکتریکی با طول ماده نسبت مستقیم و با سطح مقطع ماده نسبت معکوس دارد. جنس ماده نیز در میزان مقاومت تاثیرگذار می‌باشد.

با R نمایش داده و واحد آن اهم است

تعریف اهم : (امگا) : مقدار مقاومتی که اگر از آن شدت جریان یک آمپر عبور کند در دو سر مقاومت اختلاف پتانسیل یک ولت قرار می‌گیرد

در دستگاه‌های جوشکاری برای تغییر میزان شدت جریان در مدار الکتریکی دستگاه از مقاومت متغیر که آنرا رنوستا می‌نامند استفاده می‌گردد.

رابطه ای بین U و I و R وجود دارد تحت عنوان قانون اهم $U = I \cdot R$

برای اندازه‌گیری ولت از ولت متر و اهم از اهم متر و آمپر از آمپر متر استفاده می‌شود

مولتی متر یا آوامتر وسیله ای است که تمام این‌ها را فوق را اندازه‌گیری می‌نماید.

اثرات گرمایی و فیزیکی الکتریسیته :

توان مصرف شده در یک مدار نشاندهنده کار انجام شده در واحد زمان در آن مدار است. ولی باید در نظر داشت که تمام توان مصرفی صرف انجام کار مفید نمی‌شود، بلکه به علت داشتن مقاومت الکتریکی سیم‌های رابط، منبع ولتاژ و بار، توان اتلاف خواهد شد ولی باید سعی شود که در هر مدار الکتریکی مقدار توان تلف شده به حداقل برسد. تلفات توان را می‌توان از رابطه $P = RI^2$ محاسبه نمود. در این رابطه ΔP تلفات توان بر حسب وات و R مقاومت الکتریکی سیم‌های رابط و مقاومت داخلی منابع (و یا در مورد الکتروموتورها مقاومت سیم بیج‌ها بر حسب اهم) و I شدت جریان عبوری برحسب آمپر می‌باشد. کاهش توان تلف شده از دو طریق امکان پذیر است: ۱- کم کردن شدت جریان ۲- کم کردن مقاومت سیم‌های رابط.

حال به شرح هر یک می‌پردازیم:

۱- کم کردن شدت جریان: چون شدت جریان عبوری بستگی به توان مصرف کننده دارد پس با اعمال ولتاژ کمتری توان اتلاف توان را کاهش داد، ولی مصرف کننده دارای توان نامی نیست و کار مورد نظر را انجام نخواهد داد. بنابراین کاهش ولتاژ روش مناسبی نمی‌باشد.

۲- کم کردن مقاومت سیم‌های رابط: با انتخاب سطح مقطع و جنس مناسب سیم می‌توان مقاومت الکتریکی سیم‌های رابط را کاهش داد. در این صورت تلفات توان $R I^2$ به حداقل مقدار کاهش می‌یابد. در بعضی از دستگاه‌های الکتریکی مانند اتو و بخاری برقی گرمای ایجاد شده بوسیله مقاومت توانم مفید است و لذا نمی‌توان آن را به منزله توان تلف شده در نظر گرفت.

مقدار توان یک مقاومت و یا یک لامپ الکتریکی نشان دهنده گرمای ایجاد شده می‌باشد. اگر چه میزان توان همیشه مقدار گرما را نشان می‌دهد ولی معنای آن از نظر علمی برای وسایل مختلف متفاوت است. بیشتر وسایل الکتریکی به خصوص آنها که گرما در به کار انداختن شان موثر است از روی میزان توان درجه بندی می‌شوند مانند اتو، بخاری برقی و غیره. در این گونه وسایل هر چه میزان توان حرارتی آنها بیشتر باشد گرمای بوجود آمده بیشتر است. این به آن معنی است که مثلا یک بخاری برقی ۱۵۰۰ وات گرمای بیشتری از بخاری برقی ۱۰۰۰ وات تولید می‌کند و مسلما می‌تواند محیط بزرگتری را گرم نماید.

مفاهیم قوس و قدرت قوس الکتریکی و تشعشعات قوس الکتریکی: تخلیه بار الکتریکی در یک محیط یونیزه شده که بین قطب مثبت و منفی با اختلاف پتانسیل صورت می‌گیرد را قوس الکتریکی گویند. قدرت قوس الکتریکی را اصطلاحاً Plasma گویند. در فرایند جوشکاری با قوس الکتریکی نور مرئی و نامرئی و اشعه ماوای بنفش و مادون قرمز تولید مشود که برای سلامتی افراد مضر می‌باشد.

ترانسفورماتور جوشکاری و انواع و کاربرد آنها:

ترانسفورماتور با جریان متناوب (AC) بصورت تکفاز (یک سیم مثبت و یک سیم منفی) دو فاز و سه فاز ۳۸۰ ولت کار می‌کند.

دارای سیم بیج اولیه و سیم بیج ثانویه است (در ترانسفورماتورهای جریان متناوب که از نوع کاهنده هستند ولتاژ کم را به شدت جریان زیاد تبدیل می‌کنند).

مشخصه سیم بیج اولیه بصورتی است که طول زیاد و قطر کم دارد و در سیم بیج ثانویه قطر سیم زیاد و طول کم دارد که از این طریق روشهای مکانیکی دیگر می‌توان جریان جوشکاری را از سیم بیج ثانویه گرفت و عمل جوشکاری را انجام داد. تغییرات آمپر در این دستگاهها توسط فیش و یا بوخ متحرک و یا تغییر دهنده هسته ترانسفورماتور برای کاهش و یا افزایش جریان (شدت جریان) بکار گرفته می‌شود. مشخصه جریان متناوب بصورتی عمل میکند که در نمودار سینوسی جریان در زمانهای مساوی تغییرات تقریباً یکسانی را دارد و در واقع جهت جریان در زمان بطور مساوی تغییر می‌کند و این جریان سینوسی در ایران (۵۰ HZ) هرگز می‌باشد.

کاربرد این دستگاه برای کلیه الکترودهای روتیلی و همچنین فولادهای ساختمانی با هر ضخامت مقرون به صرفه و بهترین دلیل اینکه انحراف شعله الکتریکی (انحراف قوس) ندارد، قدرت و توان دستگاههای جریان متناوب به نوع جریان خروجی با دستورالعمل کارخانه سازنده ارتباط می‌یابد و از طریق استاندارد مشخصه آن مفهوم پیدا میکند.

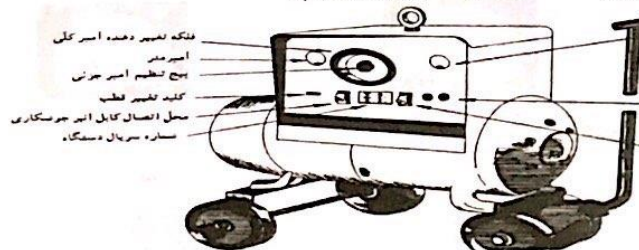
رکتیفایر (یکسوساز) جوشکاری و انواع و کاربرد آنها:

دستگاه جوشکاری جریان مستقیم (DC) با علامت مشخصه  عموماً از طریق عوامل یکسو ساز که در مسیر راه عبور جریان متناوب بین سیم بیج ها و هسته ترانسفورماتور قرار میگیرد ساخته و تولید می‌شوند.

بطلور مثال: دیود یکی از عوامل یکسو کننده است که جریان متناوب را به جریان مستقیم یا خطی تبدیل می‌کند. در واقع جریان خطی از تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم تولید می‌شود و می‌تواند کاربرد متفاوتی در موقع جوشکاری داشته باشد.

در جریان مستقیم (DC) می‌توان جای انبر الکترود گیر را با انبردست قطع گیر (اتصال) تعویض نمود. لازم به ذکر است قوس ناشی از جریان الکتریکی در جوشکاری معادل (۵۵۵۰) درجه سانتی گراد حرارت دارد. زرناتور (دینام) جوشکاری و انواع و کاربرد آنها: زرناتور دستگاهی است که جریان برق مستقیم با آمپر زیاد تولید می‌کند.

در جوشکاری با جریان مستقیم مولد از یک موتور و زرناتور تشکیل شده است مولدهای جوشکاری را با هر نوع موتوری که سرعت آنها ثابت باشد می‌توان به گردش درآورد در جاهایی که برق وجود دارد از موتور الکتریکی برای راه اندازی استفاده می‌شود در صورت نداشتن برق یا هزینه بالای برق از موتورهای بنزینی یا دیزلی و دستگاه کنترل سرعت می‌توان استفاده نمود.



انواع ابزار و متعلقات جوشکاری با قوس الکتریکی: برای راه اندازی یک دستگاه جوشکاری مناسب با شرایط و موقعیت جوشکاری ابزار و لوازم مورد نیاز از قبیل انبرجوشکاری و انبر اتصال به قطعه کار و کابل‌های جوشکاری و ماسک کلاهی دستی و دستکش و بابتد چرمی و انبر قطعه گیر و... لزوماً باید در دسترس فرد جوشکار باشد.

سیستم‌های کنترلی و حفاظتی دستگاه‌های جوشکاری:

معمولا چند نوع سیستم حفاظتی برای کارایی بهتر و کنترل راحت تر جریان‌های ورودی و خروجی در دستگاه‌های جوشکاری تعبیه شده است که:

۱- Control phase در زمان استفاده از دستگاه‌های جوشکاری سه فاز ممکن است که یکی از فازها قطع شود که در این صورت علاوه بر تاثیر نامطلوب بر روی جوش احتمال آسیب بر سیستم دستگاه نیز وجود دارد.

۲- Remote Control به فرد جوشکار این امکان را می‌دهد که با این سیستم در فواصل بیشتری از دستگاه جوشکاری استفاده نماید.

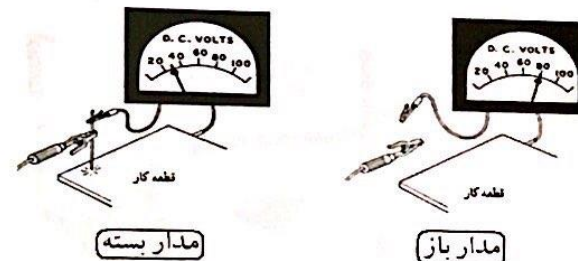
۳- over load یک سیستم حفاظتی می‌باشد که از گرم شدن بیش از حد دستگاه جوشکاری جلوگیری می‌نماید.

به شرایط و علائم نگهداری تولید کننده دستگاه توجه کنید از اتصالات جنبی ترمینال در مقابل تماس اتفاقی مطمئن شوید قبل از همه اقدامات جدا نمودن کابل هدایت منبع شدت جریان از شبکه می‌باشد کوچکترین عیب را فوراً اطلاع دهید. دستگاه را در مقابل گردوغبار بخصوص غبار ناشی از سنگزنی براده های فلز و رطوبت حفظ نمائید. داخل دستگاهها را متناوبا با هوای خشک بدمید.

از ورود هوا به دستگاه ها ممانعت بعمل نیاورید . منفذ های هوایی را باز نگذارید . کابل جوشکاری را بیش از اندازه لازم تنظیم نکنید (رجوع کنید به پلاک بازدهی) .

در صورت قطع شدن برق شبکه دستگاه را فوراً خاموش کنید در هنگام توقف کار در کارهای طولانی ماشین را خاموش نمائید.

ولتاژ مدار باز و ولتاژ مدار بسته جوشکاری و ولتاژ قوس:



اصول کار با دستگاه‌های جوشکاری به شرایط و علائم نگهداری تولید کننده دستگاه توجه کنید از اتصالات جنبی ترمینال در مقابل تماس اتفاقی مطمئن شوید قبل از همه اقدامات جدا نمودن کابل هدایت منبع شدت جریان از شبکه می‌باشد کوچکترین عیب را فوراً اطلاع دهید. دستگاه را در مقابل گردوغبار بخصوص غبار ناشی از سنگ زنی براده های فلز و رطوبت حفظ نمائید. داخل دستگاهها را متناوبا با هوای خشک بدمید.

دکمه ها و علائم ثبت شده بر روی دستگاه جوشکاری:

دستگاه‌های جوشکاری همانند سایر ابزارها و دستگاه ها بر روی پلاک مشخصه خود دارای اطلاعاتی در خصوص نوع جریان و راندمان (سیکل کاری) و میزان ولتاژ ورودی و... به شکل ثبت شده موجود می‌باشد که افراد جوشکار و متخصصین برق و تعمیرات می‌توانند از آن بهره برداری نمایند.

اصول تنظیم دستگاه جوشکاری:

اصولا تنظیم دستگاه‌های جوشکاری بر اساس مهارت کسب شده توسط اپراتور با توجه به تکنیک‌های علمی و عملی صورت می‌پذیرد. چگونگی تنظیم آنها براساس نوع دستگاه که ولوم (پتانسیومتر) یا هسته متحرک و یا جابجای فیش (بوخ) و را دارا باشند می‌توان مورد استفاده قرار داد.

تست‌های فصل ۴

- ۱- سیستم Preset در دستگاه‌های جوشکاری SMAW دارای چه قابلیت می‌باشد؟
 - ۱) نمایش مقدار آمپر تنظیمی قبل از روشن شدن قوس
 - ۲) نمایش مقدار آمپر تنظیمی هنگام روشن شدن قوس
 - ۳) نمایش مقدار ولتاژ قوس قبل از روشن شدن قوس
 - ۴) نمایش مقدار ولتاژ قوس هنگام روشن شدن قوس
- ۲- سیستم Arc Force در دستگاه‌های جوشکاری SMAW چه قابلیت می‌باشد؟
 - ۱) جهت جلوگیری از جسییدن الکترودهای قلیانی و سلولزی به حوضچه مذاب در اثر کوتاه شدن طول قوس در حین جوشکاری بکار می‌رود.
 - ۲) جهت جلوگیری از جسییدن الکترودهای قلیانی و سلولزی به حوضچه مذاب در اثر کوتاه شدن طول قوس در لحظه شروع جوشکاری بکار می‌رود.
 - ۳) جهت جلوگیری از جسییدن الکترودهای قلیانی و سلولزی به حوضچه مذاب در اثر کوتاه شدن طول قوس در لحظه اتمام جوشکاری بکار می‌رود.
 - ۴) سیستم Arc Force در فرآیند SMAW کارایی نداشته و مختص فرآیند TIG می‌باشد.
- ۳- سیستم Anti Stick در دستگاه‌های جوشکاری SMAW دارای چه قابلیت می‌باشد؟
 - ۱) جلوگیری از جسییدن الکترود به قطعه کار در طی مدت روشن بودن قوس الکتریکی می‌باشد.
 - ۲) جلوگیری از انحراف قوس در لحظه روشن نمودن قوس الکتریکی می‌باشد.
 - ۳) جلوگیری از انحراف قوس در طی زمان روشن بودن قوس الکتریکی می‌باشد.
 - ۴) جلوگیری از جسییدن الکترود به قطعه کار در لحظه روشن نمودن قوس الکتریکی می‌باشد.
- ۴- سیستم Hot Start در دستگاه‌های جوشکاری SMAW چه قابلیت می‌باشد؟
 - ۱) قابلیت خاموش شدن قوس با آمپری بیشتر از آمپر اصلی در زمان مشخص.
 - ۲) قابلیت شروع قوس با آمپری بیشتر از آمپر اصلی در زمان آغاز قوس.
 - ۳) قابلیت گرم کردن قطعات بیشتر از ۱۰ میلیمتر جهت انجام جوشکاری.
 - ۴) قابلیت گرم کردن قطعات بیشتر از ۲۰ میلیمتر جهت انجام جوشکاری.
- ۵- محافظت دستگاه‌های جوشکاری در مقابل ورود اجسام خارجی در محدوده IP۲۳ چه معنایی دارد؟
 - ۱) عدد شناسایی اول، نوع حفاظت در مقابل نفوذ آب و عدد شناسایی دوم، نوع حفاظت در مقابل ورود اجسام خارجی است.
 - ۲) ورود اجسام خارجی کمتر از قطر ۲۳ میلیمتر امکان دارد.
 - ۳) ورود اجسام خارجی کمتر از ۰/۲۳ اینچ امکان دارد.
 - ۴) عدد شناسایی اول، نوع حفاظت در مقابل ورود اجسام خارجی و عدد شناسایی دوم، نوع حفاظت در مقابل نفوذ آب است.

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

- ۶- کلاس حفاظتی عایق بندی سیم پیچ F برای دستگاه‌های ترانسفورماتور و رکتیفایرهای جوشکاری چه معنایی دارد؟
 - ۱) سیم پیچ اولیه و ثانویه دستگاه جوشکاری تا دمای ۱۵۵ درجه سانتیگراد عایق بندی شده است.
 - ۲) سیم پیچ اولیه و ثانویه دستگاه جوشکاری تا دمای ۱۸۰ درجه سانتیگراد عایق بندی شده است.
 - ۳) سیم پیچ اولیه و ثانویه دستگاه جوشکاری تا دمای ۱۳۰ درجه سانتیگراد عایق بندی شده است.
 - ۴) سیم پیچ اولیه و ثانویه دستگاه جوشکاری تا دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد عایق بندی شده است.
- ۷- سیستم حفاظتی Over Load در دستگاه‌های جوشکاری چیست؟
 - ۱) سیستم حفاظتی است که از گرم شدن بیش از حد دستگاه جوشکاری جلوگیری می‌نماید.
 - ۲) سیستمی است که از افت ولتاژ قوس در حین جوشکاری جلوگیری بعمل می‌آورد.
 - ۳) سیستمی است که دستگاه جوشکاری را در مقابل نوسانات برق شهر محافظت می‌نماید.
 - ۴) سیستمی است که دستگاه جوشکاری را در مقابل اتصال کوتاه حین جوشکاری محافظت می‌نماید.
- ۸- چه نوع فیوژی جهت استفاده دستگاه جوشکاری در شبکه برق کارگاه مناسب است؟
 - ۱) فیوز کندکار
 - ب) فیوز تندکار
 - ۳) استفاده از فیوز اهمیتی ندارد
 - ۴) درون دستگاه جوشکاری فیوز مربوطه وجود دارد.
- ۹- منظور از مدار باز در دستگاه‌های جوشکاری چیست؟
 - ۱) زمانی که دستگاه جوشکاری روشن و قوس الکتریکی نیز روشن می‌باشد.
 - ۲) دستگاه جوشکاری خاموش باشد.
 - ۳) هنگامیکه دستگاه جوشکاری روشن، ولی قوس الکتریکی روشن نمی‌باشد.
 - ۴) دستگاه جوشکاری ۲ فاز باشد.
- ۱۰- منظور از ولتاژ مدار باز در دستگاه‌های جوشکاری چیست؟
 - ۱) در مدار باز، بین فاز و نول کابل ورودی دستگاه جوشکاری، اختلاف پتانسیلی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز OCV می‌نامند.
 - ۲) در مدار باز، بین فاز و نول کابل ورودی دستگاه جوشکاری، شدت جریانی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز OCV می‌نامند.
 - ۳) در مدار باز، بین انبر الکترودگیر و انبر اتصال، شدت جریانی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز OCV می‌نامند.
 - ۴) در مدار باز، بین انبر الکترودگیر و انبر اتصال، اختلاف پتانسیلی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز OCV می‌نامند.

۱۱- منظور از ولتاژ مدار بسته (U Arc) در دستگاه‌های جوشکاری چیست؟

- (۱) در مدار باز، بین فاز و نول کابل ورودی دستگاه جوشکاری، اختلاف پتانسیلی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز U Arc می‌نامند.
- (۲) در مدار باز، بین فاز و نول کابل ورودی دستگاه جوشکاری، شدت جریانی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز U Arc می‌نامند.
- (۳) در مدار باز، بین انبر الکتروگیر و انبر اتصال، شدت جریانی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز U Arc می‌نامند.
- (۴) زمانی که قوس الکتریکی روشن است، قوس نیز دارای ولتاژ است که آنرا ولتاژ قوس U Arc یا ولتاژ مدار بسته می‌نامند.

۱۲- در فرآیند SMAW مقدار ولتاژ مدار باز بیشتر است یا ولتاژ مدار بسته؟

- (۱) ولتاژ مدار باز
 - (۲) ولتاژ مدار بسته
 - (۳) ولتاژ مدار باز و بسته یکسان است.
 - (۴) ولتاژ مدار باز اثری بر ولتاژ مدار بسته ندارد.
- ۱۳- طبق استاندارد NEMA حداکثر ولتاژ مدار باز دستگاه‌های دارای جریان خروجی AC در حالت جوشکاری دستی چقدر است؟

- (۱) جریان AC حدود ۱۴ تا ۴۲ ولت می‌باشد.
- (۲) جریان AC برابر ۷۰ تا ۱۰۰ ولت می‌باشد.
- (۳) ۳۸۰ ولت
- (۴) ۲۲۰ ولت

۱۴- مقدار تقریبی ولتاژ قوس با جریان ۱۰۰ آمپر چقدر است؟

- (۱) ۳۵ ولت
- (۲) ۲۵ ولت
- (۳) ۱۵ ولت
- (۴) ۴۵ ولت

۱۵- منظور از دستگاه‌های جوشکاری آمپر ثابت (CC) چیست؟

- (۱) با نوسانات طول قوس، مقدار آمپر قوس تغییر ناچیزی دارد.
- (۲) با نوسانات طول قوس، مقدار ولتاژ قوس تغییر ناچیزی دارد.
- (۳) با نوسانات طول قوس، مقدار ولتاژ سیم بیج اولیه تغییر ناچیزی دارد.
- (۴) با نوسانات طول قوس، مقدار ولتاژ سیم ثانویه تغییر ناچیزی دارد.

۱۶- منظور از سیکل کاری دستگاه‌های جوشکاری (Duty Cycle) چیست؟

- (۱) حداکثر آمپر خروجی مجاز دستگاه جوشکاری در زمان ۱۰ دقیقه در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد
- (۲) حداقل آمپر خروجی مجاز دستگاه جوشکاری در زمان ۱۰ دقیقه در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد
- (۳) حداکثر آمپر خروجی مجاز دستگاه جوشکاری در زمان ۲۰ دقیقه در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد
- (۴) حداقل آمپر خروجی مجاز دستگاه جوشکاری در زمان ۲۰ دقیقه در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد

۱۷- محاسن دستگاه‌های جوشکاری AC چیست؟

- (۱) عدم توانایی ذوب تمام انواع الکترودهای روبوش‌دار
- (۲) عدم بروز انحراف قوس (Arc Blow)
- (۳) احتمال بیشتر بروز شوک الکتریکی نسبت به دستگاه‌های DC
- (۴) امکان انتخاب قطبیت

۱۸- معایب دستگاه‌های جوشکاری AC چیست؟

- (۱) جرقه کمتر نسبت به DC
- (۲) بروز انحراف قوس (Arc Blow)
- (۳) احتمال کمتر بروز شوک الکتریکی نسبت به دستگاه‌های DC
- (۴) عدم توانایی ذوب تمام انواع الکترودهای روبوش‌دار

۱۹- معایب دستگاه‌های جوشکاری رکتیفایر با خروجی DC چیست؟

- (۱) کوچکتر و سبک تر نسبت به دستگاه‌های AC
- (۲) ارزاتر نسبت به دستگاه‌های AC
- (۳) عدم بروز انحراف قوس (Arc Blow)
- (۴) بروز انحراف قوس (Arc Blow)

۲۰- محاسن دستگاه‌های جوشکاری رکتیفایر با خروجی DC چیست؟

- (۱) دستگاه‌های فوق از نوع ولتاژ ثابت می‌باشند.
- (۲) احتمال بیشتر بروز شوک الکتریکی نسبت به دستگاه‌های AC
- (۳) عدم توانایی ذوب تمام انواع الکترودهای روبوش‌دار
- (۴) توانایی ذوب تمام انواع الکترودهای روبوش‌دار

۲۱- موازی کردن دستگاه‌های جوشکاری چه مفهومی دارد؟

- (۱) متصل نمودن ورودی‌های دستگاه جوشکاری به یکدیگر (فازها به یکدیگر و نول‌ها به یکدیگر) جهت افزایش توان قوس الکتریکی.
- (۲) متصل نمودن خروجی‌های دستگاه جوشکاری به یکدیگر (محل‌های انبر الکتروگیر به یکدیگر و محل‌های انبر اتصال به یکدیگر) جهت افزایش توان قوس الکتریکی.
- (۳) متصل نمودن سیم بیج اولیه دو دستگاه و متصل نمودن سیم بیج ثانویه دو دستگاه به یکدیگر جهت افزایش توان قوس الکتریکی.
- (۴) امکان موازی نمودن دستگاه‌های جوشکاری SMAW وجود ندارد.

۲۲- علت کم حجم و سبک بودن دستگاه‌های اینورتر جوشکاری چیست؟

- (۱) در دستگاه‌های اینورتر فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته افزایش می‌یابد.
- (۲) در دستگاه‌های اینورتر فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته کاهش می‌یابد.
- (۳) در دستگاه‌های اینورتر مقدار ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته افزایش می‌یابد.
- (۴) در دستگاه‌های اینورتر شدت جریان در قسمت ورودی هسته افزایش می‌یابد.

۲۳- علت کم حجم و سبک بودن دستگاه‌های اینورتر جوشکاری چیست؟

- (۱) هر چه فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت خروجی هسته بیشتر باشد، حجم ترانس کمتر است.
- (۲) هر چه فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته بیشتر باشد، حجم ترانس بیشتر است.
- (۳) هر چه فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته بیشتر باشد، حجم ترانس کمتر است.
- (۴) هر چه فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت خروجی هسته بیشتر باشد، حجم ترانس کمتر است.

۲۴- شکل زیر طبق تقسیم بندی DVS سمبل کدام نوع دستگاه جوشکاری است؟



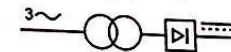
(۲) ترانسفورماتور

(۱) رکتیفایر

(۴) کانورتر (دینام جوشکاری)

(۳) اینورتر

۲۵- شکل زیر طبق تقسیم بندی DVS سمبل کدام نوع دستگاه جوشکاری است؟



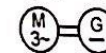
(۲) ترانسفورماتور

(۱) رکتیفایر

(۴) کانورتر (دینام جوشکاری)

(۳) اینورتر

۲۶- شکل زیر طبق تقسیم بندی DVS سمبل کدام نوع دستگاه جوشکاری است؟



(۲) ترانسفورماتور

(۱) رکتیفایر

(۴) کانورتر (دینام جوشکاری)

(۳) اینورتر

۲۷- شکل زیر طبق تقسیم بندی DVS سمبل کدام نوع دستگاه جوشکاری است؟



(۲) ترانسفورماتور

(۱) رکتیفایر

(۴) اینورتر

(۳) کانورتر (موتور جوش)

۲۸- مفهوم انرژی الکتریکی چیست؟

- (۱) انرژی الکتریکی یعنی انرژی که از حرکت جهت گرفته الکترون‌ها آزاد می‌گردد.
- (۲) هر جا که تراکم الکترون (دارمفی) وجود داشته باشد قطب مثبت تشکیل می‌شود.
- (۳) هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب منفی ایجاد می‌گردد.
- (۴) هر نقطه که فزونی الکترون وجود داشته باشد قطب منفی ایجاد می‌گردد.

۲۹- قطب منفی و قطب مثبت در الکتریسته چیست؟

- (۱) هر جا تراکم الکترون (دارای بار منفی) وجود داشته باشد قطب منفی تشکیل شده و در مقابل هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب مثبت ایجاد می‌گردد.
- (۲) هر جا تراکم الکترون (دارای بار منفی) وجود داشته باشد قطب مثبت تشکیل شده و در مقابل هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب منفی ایجاد می‌گردد.
- (۳) هر جا تراکم الکترون (دارای بار مثبت) وجود داشته باشد قطب منفی تشکیل شده و در مقابل هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب مثبت ایجاد می‌گردد.
- (۴) هر جا تراکم الکترون (دارای بار مثبت) وجود داشته باشد قطب منفی تشکیل شده و در مقابل هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب مثبت ایجاد می‌گردد.

۳۰- حداقل اجزاء یک مدار الکتریکی کدام است؟

- (۱) منبع تغذیه - سیم‌های رابط - مصرف کننده - کلیدهای قطع و وصل
- (۲) سیم‌های رابط - مصرف کننده - کلیدهای قطع و وصل
- (۳) منبع تغذیه - سیم‌های رابط - مصرف کننده
- (۴) منبع تغذیه - سیم‌های رابط - کلیدهای قطع و وصل

۳۱- علت جاری شدن الکترون‌ها در سیم‌های مدار الکتریکی چیست؟

- (۱) علت جریان یافتن الکترون‌ها در سیم‌های مدار الکتریکی وجود اختلاف پتانسیل بین دو سر منبع تغذیه است.
- (۲) علت جریان یافتن الکترون‌ها در سیم‌های مدار الکتریکی وجود اختلاف سطح بین دو سر منبع تغذیه است.
- (۳) علت جریان یافتن الکترون‌ها در سیم‌های مدار الکتریکی وجود شدت جریان بین دو سر منبع تغذیه است.
- (۴) علت جریان یافتن الکترون‌ها در سیم‌های مدار الکتریکی وجود مقاومت الکتریکی بین دو سر منبع تغذیه است.

۳۲- چند نوع انرژی الکتریسته وجود دارد؟

- (۱) ساکن و جاری
- (۲) گرمایی و تابشی
- (۳) گرمایی و نور
- (۴) مغناطیسی و گرمایی

۳۳- کدامیک از موارد زیر در مورد انرژی الکتریسته نادرست است؟

- (۱) آسان تر از انرژی‌های دیگر تولید می‌گردد.
- (۲) بسیار آسان به انرژی‌های دیگر تبدیل می‌گردد.
- (۳) انتقال و بخش آن نسبت به سایر انرژی‌ها سخت‌تر است.
- (۴) دستگاه‌های الکتریکی را به راحتی می‌توان کنترل نمود.

۳۴- عمده ترین عیب انرژی الکتریسته از نظر اقتصادی چیست؟

- (۱) عدم توانایی در ذخیره سازی طولانی مدت.
- (۲) امکان بهره برداری نامحدود.
- (۳) مقدار مصرف برق در ۲۴ ساعت شبانه روز یکسان نمی‌باشد.
- (۴) مقدار مصرف برق در ۲۴ ساعت شبانه روز یکسان می‌باشد.

۳۵- انواع روشهای تولید الکتریسته ساکن را نام ببرید؟

(۱) اصطکاک (مالشی) - تماس (هدایت) - القاء

(۲) مالشی - القاء

(۳) تماسی - هدایت - مالشی

(۴) هدایت - مالشی - اصطکاک

۳۶- انواع روشهای تولید الکتریسته جاری را نام ببرید؟

(۱) الکتریسته حاصل از فعل و انفعالات شیمیایی - الکتریسته حاصل از فشار مکانیکی - تولید

الکتریسته توسط حرارت - الکتریسته حاصل از نور - تشعشع فوتوالکتریک - فوتو ولتائیک Photo Voltaic

الکتریسته حاصل از نور - تشعشع فوتوالکتریک - فوتو ولتائیک Photo Voltaic - هدایت نوری

الکتریسته حاصل از نور - تشعشع فوتوالکتریک - فوتو ولتائیک Photo Voltaic - هدایت نوری

الکتریسته حاصل از فعل و انفعالات شیمیایی - الکتریسته حاصل از فشار مکانیکی

الکتریسته حاصل از نور - تشعشع فوتوالکتریک - فوتو ولتائیک Photo Voltaic

۳۷- سمبل جریان متناوب چیست؟

AC (۲)

DC (۱)

۳۸- مفهوم جریان مستقیم DC به چه معنا است؟

(۱) جریان مستقیم دارای قطبهای مثبت و منفی بوده و همواره جهت جریان ثابت است. جهت حرکت

الکترون ها از قطب مثبت به قطب منفی می باشد.

(۲) جریان مستقیم دارای قطبهای مثبت و منفی بوده و همواره جهت جریان ثابت است. جهت حرکت

الکترون ها از قطب منفی به قطب مثبت می باشد.

(۳) جریان مستقیم دارای فاز و نول بوده و همواره جهت جریان ثابت است. جهت حرکت الکترون ها از

نول به فاز می باشد.

(۴) جریان مستقیم دارای فاز و نول بوده و جهت جریان متغیر می باشد. جهت حرکت الکترون ها از نول

به فاز می باشد.

۳۹- نوع قطبیت در جریان AC چگونه است؟

(۱) همیشه مثبت

(۲) همیشه منفی

(۳) به علت جابجائی قطبها در AC، قطبیت معنا ندارد

(۴) قطبیت DC RP

۴۰- جهت حرکت الکترون ها در جریان DC از کدام قطب است؟

(۱) از قطب منفی به سوی قطب مثبت

(۲) از قطب مثبت به سوی قطب منفی

(۳) در جریان DC قطبیت معنی ندارد

(۴) جهت حرکت الکترون ها به فرکانس جریان DC بستگی دارد.

۴۱- جهت حرکت الکترون ها در جریان برق شهر از کدام قطب است؟

(۱) از قطب منفی به سوی قطب مثبت

(۲) از قطب مثبت به سوی قطب منفی

(۳) در جریان AC قطبیت معنی ندارد

(۴) در جریان برق شهر به علت جابجا شدن قطبها، قطبیت معنی ندارد

۴۲- اگر مقدار ولتاژ جریان DC و AC برابر باشد، کدامیک برای بدن انسان خطرناکتر است؟

AC (۱)

DC (۲)

(۳) هر دو اثر یکسان دارند.

(۴) فقط به مدت زمان عبور جریان بستگی دارد.

۴۳- جریان AC با فرکانس ۶۰ هرتس دارای چند نیم سیکل می باشد؟

۶۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۲۴۰ (۴)

۴۴- رابطه قانون اهم چیست؟

(۱) $W=R+U$

(۲) $R=U \times I$

(۳) $U=I \times R$

(۴) $I=U \times R$

۴۵- قطبیت DC RP در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

(۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی

(۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت

(۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی

(۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۴۶- قطبیت DC SP در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

(۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی

(۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت

(۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی

(۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۴۷- قطبیت DC EP در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

(۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی

(۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت

(۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی

(۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۴۸- قطبیت DC EN در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

(۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی

(۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت

(۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی

(۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۴۹- قطبیت "قطب معکوس" در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

- (۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
- (۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
- (۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی
- (۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۵۰- قطبیت "قطب مستقیم" در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

- (۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
- (۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
- (۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی
- (۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۵۱- قطبیت "قطب مثبت" در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

- (۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
- (۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
- (۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی
- (۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۵۲- قطبیت "قطب منفی" در فرآیندهای جوشکاری قوسی چه معنایی دارد؟

- (۱) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
- (۲) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
- (۳) یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال منفی
- (۴) یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال مثبت

۵۳- بهترین انتخاب نوع قطبیت الکتروود مصرفی چیست؟

- (۱) توصیه سازنده الکتروود مصرفی
- (۲) انتخاب قطبیت با توجه به شکل جوش
- (۳) انتخاب قطبیت با توجه به حالت جوشکاری (مثلا حالت سربالا)
- (۴) انتخاب قطبیت با توجه به مهارت جوشکار

۵۴- علامت اختلاف پتانسیل و علامت واحد اندازه گیری آن چیست؟

- (۱) U و علامت واحد آن V
- (۲) I و علامت واحد آن A
- (۳) R و علامت واحد آن Ω
- (۴) W و علامت واحد آن hp

۵۵- علامت شدت جریان الکتریکی و علامت واحد اندازه گیری آن چیست؟

- (۱) U و علامت واحد آن V
- (۲) I و علامت واحد آن A
- (۳) R و علامت واحد آن Ω
- (۴) W و علامت واحد آن hp

۵۶- علامت مقاومت الکتریکی و علامت واحد اندازه گیری آن چیست؟

- (۱) U و علامت واحد آن V
- (۲) I و علامت واحد آن A
- (۳) R و علامت واحد آن Ω
- (۴) W و علامت واحد آن hp

۵۷- تعریف یک ولت چیست؟

- (۱) کار انجام شده بر واحد بار (کولن) می‌باشد.
- (۲) تعداد $6/28 \times 10^{18}$ عدد الکترون را گویند.
- (۳) عبور یک کولن در هر ثانیه از مقطع سیم را گویند.
- (۴) مقدار کار انجام شده در واحد زمان.

۵۸- تعریف یک کولن چیست؟

- (۱) کار انجام شده بر واحد بار (کولن) می‌باشد.
- (۲) تعداد $6/28 \times 10^{18}$ عدد الکترون را گویند.
- (۳) عبور یک کولن در هر ثانیه از مقطع سیم را گویند.
- (۴) مقدار کار انجام شده در واحد زمان.

۵۹- تعریف یک آمپر چیست؟

- (۱) کار انجام شده بر واحد بار (کولن) می‌باشد.
- (۲) تعداد $6/28 \times 10^{18}$ عدد الکترون را گویند.
- (۳) عبور یک کولن در هر ثانیه از مقطع سیم را گویند.
- (۴) مقدار کار انجام شده در واحد زمان.

۶۰- تعریف توان الکتریکی چیست؟

- (۱) کار انجام شده بر واحد بار (کولن) می‌باشد.
- (۲) تعداد $6/28 \times 10^{18}$ عدد الکترون را گویند.
- (۳) عبور یک کولن در هر ثانیه از مقطع سیم را گویند.
- (۴) مقدار کار انجام شده در واحد زمان.

۶۱- مواد رسانا به چه موادی اطلاق میشود؟

- (۱) موادی که جریان الکتریسته را از خود عبور می‌دهند.
- (۲) موادی که جریان الکتریسته را از خود عبور نمی‌دهند.
- (۳) موادی که جریان الکتریسته را در خود ذخیره می‌کنند.
- (۴) موادی که جریان الکتریسته را در خود القاء نمی‌کنند.

۶۲- راه‌های کاهش توان تلف شده در مدار الکتریکی چیست؟

- (۱) کم کردن شدت جریان و کم کردن مقاومت سیم‌های رابط
- (۲) زیاد کردن شدت جریان و کم کردن مقاومت سیم‌های رابط
- (۳) زیاد کردن شدت جریان و زیاد کردن مقاومت سیم‌های رابط
- (۴) کم کردن شدت جریان و زیاد کردن مقاومت سیم‌های رابط

۶۳- حداقل ولتاژ جهت ایجاد قوس الکتریکی چه مقدار است؟
(۱) ۵۶ ولت (۲) ۳۲ ولت (۳) ۲۸ ولت

۶۴- تعریف قوس الکتریکی چیست؟

- (۱) تخلیه بار الکتریکی را قوس الکتریکی می‌گویند.
- (۲) تخلیه بار الکتریکی بین دو قطب مثبت و منفی را می‌گویند.
- (۳) تخلیه بار الکتریکی در یک کانال یونیزه شده بین دو قطب مثبت و منفی را می‌گویند.
- (۴) تخلیه بار الکتریکی در یک کانال یونیزه شده بین دو قطب مثبت و منفی دارای اختلاف پتانسیل را قوس الکتریکی می‌گویند.

۶۵- کدام از موارد زیر در قوس الکتریکی فرآیند SMAW وجود ندارد؟

- (۱) یون‌های گازی و فلزی
- (۲) الکترون‌ها
- (۳) قطرات فلزی
- (۴) گاز محافظ Ar

۶۶- در فرآیند SMAW روش روشن نمودن قوس الکتریکی چیست؟

- (۱) اتصال کوتاه به صورت ضربه‌ای یا سابشی
- (۲) HF یا Lift Arc
- (۳) HF
- (۴) اتصال کوتاه با سوئیچ فرمان

۶۷- مقدار حرارت در مرکز قوس الکتریکی در فرآیند SMAW با الکتروود روپوش دار Coated Electrode طبق مراجع IIW چه محدوده‌ای است؟ (درجه سانتی‌گراد)

- (۱) ۷۰۰۰ - ۱۳۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰ - ۱۲۰۰۰ (۳) ۵۰۰۰ - ۶۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰ - ۵۰۰۰

۶۸- در فرآیند SMAW اگر از جریان AC استفاده گردد، مقدار حرارت قوس بین نوک الکتروود و قطعه کار چگونه تقسیم می‌گردد؟

(۱) مقدار حرارت نوک الکتروود و قطعه کار برابر است.

(۲) اگر جریان DC به کار رود مقدار $\frac{2}{3}$ دمای قوس در قطب مثبت و $\frac{1}{3}$ در قطب منفی ایجاد می‌گردد.

(۳) اگر جریان DC به کار رود مقدار $\frac{1}{3}$ دمای قوس در قطب مثبت و $\frac{2}{3}$ در قطب منفی ایجاد می‌گردد.

(۴) چون حرکت الکترون‌ها از قطب منفی به مثبت است پس تمام حرارت در قطب مثبت می‌باشد.

۶۹- در فرآیند SMAW اگر از جریان DC استفاده گردد، مقدار حرارت قوس بین نوک الکتروود و قطعه کار چگونه تقسیم می‌گردد؟

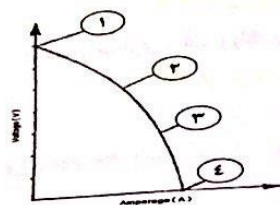
(۱) مقدار حرارت نوک الکتروود (مصرفی یا غیر مصرفی) و قطعه کار برابر است.

(۲) اگر جریان DC به کار رود مقدار $\frac{2}{3}$ دمای قوس در قطب مثبت و $\frac{1}{3}$ در قطب منفی ایجاد می‌گردد.

(۳) اگر جریان DC به کار رود مقدار $\frac{1}{3}$ دمای قوس در قطب مثبت و $\frac{2}{3}$ در قطب منفی ایجاد می‌گردد.

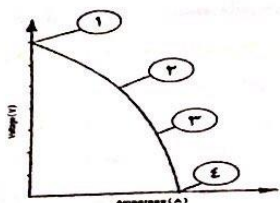
(۴) چون حرکت الکترون‌ها از قطب منفی به مثبت است پس تمام حرارت در قطب مثبت می‌باشد.

۷۰- در نمودار استاتیکی دستگاه‌های CC کدام نقطه نمایشگر مقدار ولتاژ مدار باز (OCV) دستگاه مربوطه می‌باشد؟



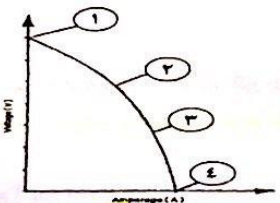
(۱) نقطه یک (۲) نقطه دو (۳) نقطه سه (۴) نقطه چهار

۷۱- در نمودار استاتیکی دستگاه‌های CC کدام نقطه نمایشگر مقدار آمپر لحظه چسبیدن الکتروود را نشان می‌دهد؟



(۱) نقطه یک (۲) نقطه دو (۳) نقطه سه (۴) نقطه چهار

۷۲- در نمودار استاتیکی دستگاه‌های CC کدام نقطه نمایشگر مقدار آمپر و ولتاژ قوس را نشان می‌دهد؟



(۱) نقطه یک (۲) محدوده نقطه دو و سه (۳) نقطه چهار (۴) در نقاط یک، دو، و چهار قوس وجود دارد.

۷۳- قدرت قوس (Plasma Jet) بیشتر توسط چه عاملی تغییر می‌نماید؟

- (۱) ولتاژ قوس (۲) طول قوس (۳) آمپر قوس (۴) نوع قطبیت

۷۴- مقدار طول قوس به کدام عوامل بستگی ندارد؟

- (۱) مقدار آمپر مصرفی (۲) نوع الکتروود و قطر الکتروود (۳) نوع حالت جوشکاری و نوع اتصال و درز (۴) طول کابل انبر الکتروودگیر

۷۵- افزایش مقدار طول قوس از حد معمول چه اثری بر آمپر و ولتاژ قوس دارد؟
(۱) کاهش آمپر و افزایش ولتاژ
(۲) افزایش آمپر و کاهش ولتاژ

۷۶- کاهش مقدار طول قوس از حد معمول چه اثری بر آمپر و ولتاژ قوس دارد؟
(۱) کاهش آمپر و افزایش ولتاژ
(۲) افزایش آمپر و کاهش ولتاژ
(۳) کاهش آمپر و ولتاژ
(۴) افزایش آمپر و ولتاژ

۷۷- در فرآیند SMAW کدام نوع از انواع اشعه تولید می‌گردد؟
(۱) اشعه مرئی و اشعه نامرئی
(۲) اشعه مرئی و اشعه‌های مادون قرمز و ماوراء بنفش
(۳) اشعه مرئی و اشعه‌های γ و x
(۴) اشعه مرئی و اشعه‌های مادون قرمز و ماوراء بنفش و γ و x

۷۸- جریان الکتریکی ورودی و خروجی دستگاه‌های ترانسفورماتور جوشکاری چگونه است؟
(۱) جریان ورودی AC دارای ولتاژ زیاد و آمپر کم، جریان خروجی AC دارای ولتاژ کم و آمپر زیاد.
(۲) جریان ورودی AC دارای ولتاژ کم و آمپر زیاد، جریان خروجی AC دارای ولتاژ زیاد و آمپر کم.
(۳) جریان ورودی DC دارای ولتاژ زیاد و آمپر کم، جریان خروجی DC دارای ولتاژ کم و آمپر زیاد.
(۴) جریان ورودی DC دارای ولتاژ زیاد و آمپر کم، جریان خروجی DC دارای ولتاژ کم و آمپر زیاد.

۷۹- ترانسفورماتورهای جوشکاری کاهنده می‌باشند یا افزایشنده؟
(۱) افزایشنده ولتاژ
(۲) کاهنده ولتاژ
(۳) سیم بیج اولیه افزایشنده و سیم بیج ثانویه کاهنده ولتاژ
(۴) آمولد ولتاژ هستند.

۸۰- قطر و تعداد دور سیم‌های سیم بیج اولیه و ثانویه ترانسفورماتور جوشکاری چگونه است؟
(۱) سیم بیج اولیه دارای سیم نازک و تعداد حلقه بیشتر نسبت به سیم بیج ثانویه با سیم قطورتر و تعداد حلقه کمتر
(۲) سیم بیج اولیه دارای سیم قطورتر و تعداد حلقه کمتر نسبت به سیم بیج ثانویه با سیم نازک‌تر و تعداد حلقه بیشتر
(۳) سیم بیج اولیه دارای سیم نازک و تعداد حلقه کمتر نسبت به سیم بیج ثانویه با سیم قطورتر و تعداد حلقه بیشتر
(۴) سیم بیج اولیه دارای سیم قطورتر و تعداد حلقه بیشتر نسبت به سیم بیج ثانویه با سیم نازک‌تر و تعداد حلقه کمتر

۸۱- مقدار توان دستگاه ترانسفورماتور ایده‌آل در سیم بیج اولیه (P_1) و ثانویه (P_2) چگونه است؟
(۱) $P_1 = P_2$
(۲) $P_1 < P_2$
(۳) $P_1 > P_2$
(۴) توان P_1 و P_2 قابل مقایسه با یکدیگر نمی‌باشند.

۸۲- در دستگاه‌های یکسوکننده جوشکاری، تبدیل جریان AC به DC توسط چه واحدی انجام می‌گیرد؟
(۱) سیم بیج اولیه + دیود
(۲) سیم بیج ثانویه + ترانزیستور
(۳) هسته ترانس + ترانزیستور
(۴) دیود یا ترانزیستور یا ترانزیستور

۸۳- چند نوع جریان DC وجود دارد؟
(۱) ضریان دار
(۲) خالص
(۳) ضریان دار و خالص
(۴) سینوسی

۸۴- کدام نوع از انواع دستگاه‌های جوشکاری، جریان DC خالص تولید نمی‌نمایند؟
(۱) دینام جوشکاری
(۲) موتور ژنراتور جوشکاری
(۳) اینورتر جوشکاری
(۴) رکتیفایر

۸۵- هزینه بهره برداری کدامیک از دستگاه‌های زیر بیشتر است؟ (بدون هزینه تعمیرات)
(۱) ترانسفورماتور جوشکاری
(۲) دینام جوشکاری
(۳) اینورتر جوشکاری
(۴) هر سه نوع دستگاه برابر هستند.

۸۶- کدام نوع از انواع دستگاه‌های جوشکاری جریان DC ضریان دار تولید می‌نمایند؟
(۱) دینام جوشکاری
(۲) موتور ژنراتور جوشکاری
(۳) اینورتر جوشکاری
(۴) رکتیفایر جوشکاری

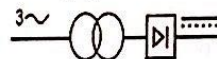
۸۷- اثر جریان خالص یا ضریان دار DC در کیفیت جوش چیست؟
(۱) هر چه جریان DC خالص‌تر باشد پایداری قوس بهتر و پاشش جرقه کمتر می‌باشد.
(۲) هر چه جریان DC خالص‌تر باشد پایداری قوس بهتر و پاشش جرقه بیشتر می‌باشد.
(۳) هر چه جریان DC ضریان بیشتری داشته باشد پایداری قوس بهتر و پاشش جرقه کمتر می‌باشد.
(۴) هر چه جریان DC ضریان کمتری داشته باشد پایداری قوس بهتر و پاشش جرقه بیشتر می‌باشد.

۸۸- طبق دسته بندی DVS انواع دستگاه‌های جوشکاری قوسی چند گروه می‌باشند؟
(۱) یک گروه
(۲) دو گروه
(۳) سه گروه
(۴) چهار گروه

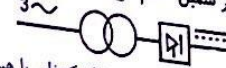
۸۹- طبق دسته بندی DVS انواع رکتیفایر جوشکاری چند نوع می‌باشند؟
(۱) دو نوع
(۲) سه نوع
(۳) چهار نوع
(۴) پنج نوع

۹۰- طبق دسته بندی DVS دستگاه‌های ترانسفورماتور جوشکاری چند نوع می‌باشند؟
(۱) یک نوع
(۲) دو نوع
(۳) سه نوع
(۴) چهار نوع

۹۱- طبق دسته بندی DVS سمبل زیر مربوط به کدام نوع دستگاه رکتیفایر می‌باشد؟
(۱) رکتیفایر بله‌ای (سلکتوری)
(۲) رکتیفایر با هسته متحرک
(۳) رکتیفایر با شار معکوس
(۴) ترانزیستوری

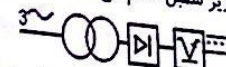


۹۲- طبق دسته بندی DVS شکل زیر سمبل کدام نوع دستگاه رکتیفایر است؟



- (۱) رکتیفایر پله‌ای (سلکتوری)
(۲) رکتیفایر با هسته متحرک
(۳) رکتیفایر با شار معکوس
(۴) تریستوری

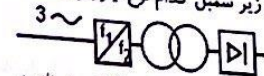
۹۳- طبق دسته بندی DVS شکل زیر سمبل کدام نوع دستگاه رکتیفایر می‌باشند؟



- (۱) رکتیفایر ترانزیستوری
(۲) رکتیفایر با هسته متحرک
(۳) رکتیفایر با شار معکوس
(۴) تریستوری

۹۴- طبق دسته بندی DVS دستگاه‌های اینورتر جوشکاری چند نوع می‌باشند؟

- (۱) اینورتر اولیه و اینورتر میانی
(۲) اینورتر ثانویه و اینورتر میانی
(۳) اینورتر میانی و اینورتر سلکتوری
(۴) اینورتر اولیه و اینورتر ثانویه



- (۱) اینورتر اولیه
(۲) اینورتر ثانویه
(۳) رکتیفایر ترانزیستوری
(۴) اینورتر سلکتوری

۹۶- علت کاهش افت القایی در قسمت هسته ترانس در اینورترها چیست؟

- (۱) افزایش فرکانس جریان AC ورودی به ترانس
(۲) کاهش فرکانس جریان AC ورودی به ترانس
(۳) کاهش ولتاژ جریان AC ورودی به ترانس
(۴) کاهش مقاومت جریان AC ورودی به ترانس

۹۷- جریان خروجی انواع ترانسفورماتور جوشکاری چیست؟

- (۱) AC
(۲) DC
(۳) DC و برخی AC-DC
(۴) DC-RP

۹۸- جریان خروجی انواع رکتیفایر جوشکاری چیست؟

- (۱) AC
(۲) DC
(۳) DC و برخی AC-DC
(۴) DC-RP

۹۹- جریان خروجی انواع دینام جوشکاری چیست؟

- (۱) AC
(۲) DC
(۳) DC و برخی AC-DC
(۴) DC-RP

۱۰۰- جریان خروجی انواع موتور ژنراتور جوشکاری چیست؟

- (۱) AC
(۲) DC
(۳) AC-DC و برخی DC
(۴) DC-RP

۱۰۱- قسمت های مختلف یک ترانسفورماتور جوشکاری چیست؟

- (۱) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته
(۲) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته ، فن خنک کننده
(۳) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته ، فن خنک کننده ، ترمینال های ورودی و خروجی
(۴) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته ، فن خنک کننده ، ترمینال های ورودی و خروجی ، روکش محافظ دستگاه

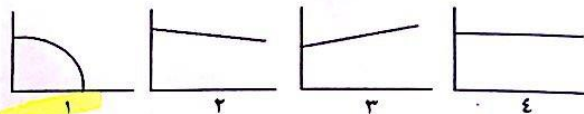
۱۰۲- کدام قسمت دستگاه ترانسفورماتور جوشکاری به شبکه برق شهر متصل می‌گردد؟

- (۱) هسته ترانس
(۲) سیم بیج اولیه
(۳) سیم بیج ثانویه
(۴) دایود

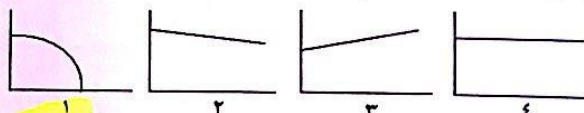
۱۰۳- علت صدای برخی از دستگاه های ترانسفورماتور چیست؟ (صدایی غیر از صدای فن دستگاه)

- (۱) صدای القاء الکتریکی بوده و طبیعی است.
(۲) صدای شار مغناطیسی بوده و طبیعی است.
(۳) ورقه‌های هسته شل بوده و غیر طبیعی است.
(۴) همه دستگاه‌های جوشکاری صدای مخصوص به خود را دارا می‌باشند.

۱۰۴- شکل نمودار دستگاه های CC کدام است؟



۱۰۵- شکل نمودار دستگاه های CV کدام است؟



۱۰۶- قسمت های مختلف یک رکتیفایر جوشکاری چیست؟

- (۱) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته ، فن خنک کننده ، ترمینال های ورودی و خروجی ، روکش محافظ دستگاه
(۲) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته ، فن خنک کننده ، ترمینال های ورودی و خروجی ، واحد یکسو ساز
(۳) سیم بیج اولیه ، سیم بیج ثانویه ، هسته ، فن خنک کننده ، ترمینال های ورودی و خروجی ، واحد یکسو ساز ، چوک
(۴) ترانسفورماتور ، واحد یکسو ساز ، چوک ، سیستم فرمان و کنترل الکترونیکی

۱۰۷- در محل انجام جوشکاری، بهتر است کدامیک از موارد زیر در مدار الکتریکی جهت پیشگیری از آتش‌سوزی باشد؟

(۲) کنترل فاز

(۴) سیستم کنترل از راه دور با سیم

(۱) بانک خازنی

(۳) لامب LED بجای لامب سیگنالی

۱۰۸- در کارگاههای جوشکاری به علت استفاده از نیتر

بیشتر است؟

٢) کلاس B

(۱) کلاس A

۱۰۹- فرمول تعیین تقریبی ولتاژ قوس فرآیند SMAW کدام است؟

$$U_{Arc} = 1 + \dots \Delta I_{Arc}(r)$$

$$U_{Arc} = r \cdot \dots \Delta I_{Arc} \quad (1)$$

(۴) مقدار ولتاژ قابل محاسبه نیست.

$$U_{Arc} = 1f + \dots \Delta | Arc(r)$$

۱۱۰- مناسب ترین کپسول خاموش کننده آتش کلاس C چیست؟
(۳) بودری یا

(۴) شن و ماسه

(۲) یودری یا CO_2

(۲) کف

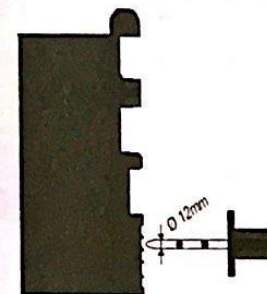
آب

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۱	۲۳	۳	۴۵	۱	۶۷	۳	۸۹	۴
۲	۱	۲۴	۲	۴۶	۲	۶۸	۲	۹۰	۳
۳	۴	۲۵	۱	۴۷	۱	۶۹	۱	۹۱	۴
۴	۲	۲۶	۴	۴۸	۴	۷۰	۲	۹۲	۴
۵	۴	۲۷	۳	۴۹	۳	۷۱	۱	۹۳	۱
۶	۱	۲۸	۱	۵۰	۱	۷۲	۲	۹۴	۴
۷	۱	۲۹	۱	۵۱	۱	۷۳	۱	۹۵	۱
۸	۱	۳۰	۱	۵۲	۱	۷۴	۲	۹۶	۱
۹	۳	۳۱	۱	۵۳	۱	۷۵	۱	۹۷	۱
۱۰	۴	۳۲	۱	۵۴	۱	۷۶	۱	۹۸	۳
۱۱	۴	۳۳	۳	۵۵	۲	۷۷	۲	۹۹	۲
۱۲	۱	۳۴	۱	۵۶	۳	۷۸	۳	۱۰۰	۳
۱۳	۲	۳۵	۱	۵۷	۱	۷۹	۱	۱۰۱	۴
۱۴	۲	۳۶	۱	۵۸	۲	۸۰	۲	۱۰۲	۲
۱۵	۱	۳۷	۲	۵۹	۳	۸۱	۳	۱۰۳	۳
۱۶	۱	۳۸	۲	۶۰	۴	۸۲	۴	۱۰۴	۱
۱۷	۲	۳۹	۳	۶۱	۱	۸۳	۱	۱۰۵	۱
۱۸	۴	۴۰	۱	۶۲	۱	۸۴	۱	۱۰۶	۲
۱۹	۴	۴۱	۴	۶۳	۴	۸۵	۲	۱۰۷	۲
۲۰	۴	۴۲	۱	۶۴	۱	۸۶	۴	۱۰۸	۳
۲۱	۲	۴۳	۲	۶۵	۲	۸۷	۱	۱۰۹	۱
۲۲	۱	۴۴	۳	۶۶	۳	۸۸	۱	۱۱۰	۳

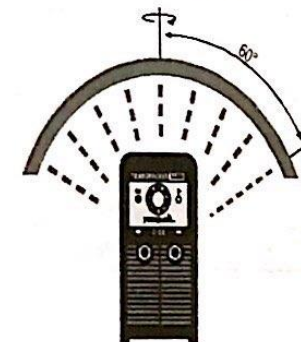
پاسخ‌های تشریحی فصل ۴

- ۱- گزینه ۱ صحیح است.
قابلیت نمایش مقدار آمپر تنظیمی جهت انجام جوشکاری توسط نمایشگر دیجیتالی یا آنالوگ (عقربه‌ای) قبل از روشن شدن قوس الکتریکی می‌باشد.
- ۲- گزینه ۱ صحیح است.
سیستم Arc Force جهت جلوگیری از چسبیدن الکترودهای قلیانی و سلولزی به حوضچه مذاب در اثر کوتاه شدن طول قوس در حین جوشکاری بکار می‌رود.
- ۳- گزینه ۴ صحیح است.
سیستم ضد اتصال Anti Stick قابلیت جلوگیری از چسبیدن الکترود به قطعه کار در لحظه روشن نمودن قوس الکتریکی می‌باشد. معمولاً در صنایعی که از جوشکاران نیمه ماهر استفاده می‌نمایند، امکان چسبیدن الکترود به قطعه در لحظه شروع وجود دارد که با استفاده از سیستم ضد اتصال Anti Stick در لحظه چسبیدن الکترود به قطعه و بروز اتصال کوتاه، سریعاً مقدار شدت جریان کاهش یافته تا از سرخ شدن الکترود مصرفی و صدمه به دستگاه جوشکاری جلوگیری نماید.
- ۴- گزینه ۲ صحیح است.
قابلیت شروع قوس با آمپری بیشتر از آمپر اصلی در زمان آغاز قوس.
- ۵- گزینه ۴ صحیح است.
جهت شناسایی از حروف IP و عدد دو رقمی استفاده می‌شود. عدد شناسایی اول، نوع حفاظت در مقابل ورود اجسام خارجی بوده و از عدد یک تا شش انتخاب می‌گردد و عدد شناسایی دوم نیز، نوع حفاظت در مقابل نفوذ آب است که از عدد یک تا هشت می‌باشد. مثلاً دستگاه جوشکاری با حفاظت IP ۲۳ یعنی دستگاه جوشکاری که در مقابل ریزش قطرات آب تا زاویه ۶۰ درجه و ورود اجسام خارجی با قطر بیشتر از ۱۲ میلی‌متر محافظت گردیده است.

IP2x نوع حفاظت در مقابل ورود اجسام خارجی



IP x3 نوع حفاظت در مقابل ورود آب



عدد شناسایی اول	عدد شناسایی دوم
بدون حفاظت	بدون حفاظت
حفاظت در مقابل نفوذ اجسام خارجی با قطر بیشتر از ۵۰ میلی‌متر	حفاظت در مقابل قطره‌های عمودی آب که می‌بارند
حفاظت در مقابل نفوذ اجسام خارجی با قطر بیشتر از ۱۲ میلی‌متر	حفاظت در مقابل قطره‌هایی که تا ۱۵ درجه می‌بارند
حفاظت در مقابل نفوذ اجسام خارجی با قطر بیشتر از ۲/۵ میلی‌متر	حفاظت در مقابل قطره‌هایی که تا ۶۰ درجه می‌بارند
حفاظت در مقابل نفوذ اجسام خارجی با قطر بیشتر از ۱ میلی‌متر	حفاظت در مقابل پاشیدگی آب در تمامی جهات
حفاظت در مقابل نفوذ گرد و غبار به مقیاس بزرگ	حفاظت در مقابل پاشیدن شعاعی آب در تمامی جهات
حفاظت کامل در مقابل نفوذ گرد و غبار	حفاظت در مقابل ریختن آب از تمامی جهات
	حفاظت در مقابل بالا آمدن آب و غوطه ور ساختن موقت
	حفاظت در مقابل آب تحت فشار در مدت زیاد در زیر آب

۶- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به گرم شدن سیم بیج‌های دستگاه جوشکاری بعلمت عبور آمپر بالا، سیم بیج‌ها گرم شده و دچار افت ولتاژ گردیده و گاهی روکش سیم‌ها صدمه می‌بیند که از اینرو کلاس حفاظتی عایق بندی سیم‌بیج‌ها جهت دماهای مختلف کاری در نظر گرفته می‌شود. معمولاً کلاس حفاظتی عایق‌بندی سیم‌بیج‌ها در دستگاه‌های جوشکاری F یا H می‌باشد.

جدول زیر انواع کلاس حفاظتی عایق بندی را نشان می‌دهد.

کلاس	حداکثر دمای مجاز	نوع عایق
۷	۹۰ درجه سانتیگراد	پنبه، ابریشم طبیعی، ابریشم مصنوعی، الیاف پلی آمیدی، کاغذ، چوب
A	۱۰۵ درجه سانتیگراد	مانند کلاس ۷ بطوریکه پس از ساختن، در لاک طبیعی یا لاک صمغ مصنوعی یا شارلاک خیس خورده باشد. صمغ‌های پلی آستر
E	۱۲۰ درجه سانتیگراد	انواع مختلف سیم‌های لاک، قسمت‌های برس شده با مواد پرسولوز،
B	۱۳۰ درجه سانتیگراد	الیاف شیشه‌ای، نوار آسبست، لاک‌های صمغ آلکید.

کلاس	حداکثر دمای مجاز	نوع عایق
F	۱۵۵ درجه سانتیگراد	الیاف شیشه‌ای، نوار آسبست، سیم‌های لاک‌آلود، پلی‌استر
H	۱۸۰ درجه سانتیگراد	الیاف شیشه‌ای، آسبست با صمغ‌های سیلیکن، لاک‌های سیلیکن خالص
C	بالتر از ۱۸۰ درجه	طلق، چینی، سرامیکی، شیشه، کوارتز، باندهای با الیاف شیشه‌ای، آسبست

۷- گزینه ۱ صحیح است.

سیستم حفاظتی است که هنگام جوشکاری از گرم شدن بیش از حد دستگاه جوشکاری جلوگیری می‌نماید. اگر جین جوشکاری چراغ Over Load روشن گردد از روشن شدن قوس الکتریکی جلوگیری می‌نماید که نباید دستگاه جوشکاری را خاموش نمود بلکه می‌بایست دستگاه روشن بوده تا فن دستگاه سیم‌پیچ‌ها را خنک نماید. پس از خنک شدن دستگاه، چراغ Over Load خاموش شده و می‌توان قوس الکتریکی را روشن نمود.

۸- گزینه ۱ صحیح است.

فیوز برق در دو نوع تندکار Fasted action fuse با علامت T و فیوز کندکار Delayed action fuse با علامت D موجود هستند.

مثلاً فیوز D50 از نوع فیوز کندکار با جریان اسمی حداکثر ۵۰ آمپر می‌باشد. منظور از فیوز کندکار یعنی فیوزی که قادر است در لحظه اول کمی بیشتر از جریان اسمی خود، جریان عبور دهد که معمولاً جهت دستگاه‌های جوشکاری و وسایل گردنده مانند الکتروموتورها از این نوع فیوزها استفاده می‌گردد. از فیوزهای تندکار جهت وسایل حساس به نوسانات برق مانند رایانه‌ها استفاده گردیده که در لحظه شروع، دقیقاً برابر با جریان اسمی خود، جریان را عبور می‌دهند.

۹- گزینه ۳ صحیح است.

مدار باز: هنگامیکه دستگاه جوشکاری روشن، ولی قوس الکتریکی روشن نمی‌باشد.

۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

در مدار باز، بین انبر الکتروگیر و انبر اتصال، اختلاف پتانسیلی وجود دارد که آن را ولتاژ مدار باز OCV می‌نامند.

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

زمانی که قوس الکتریکی روشن است، قوس نیز دارای ولتاژ است که آنرا ولتاژ قوس UArc یا ولتاژ مدار بسته می‌نامند.

۱۲- گزینه ۱ صحیح است.

ولتاژ مدار باز دستگاه‌های جوشکاری معمولاً بین ۵۰ تا ۱۰۰ ولت و ولتاژ مدار بسته بین ۲۰ تا ۴۵ ولت می‌باشند.

۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

حداکثر ولتاژ مدار باز در استاندارد EW-۱ از موسسه NEMA آمریکا، جهت جریان AC برابر ۸۰ ولت و جریان DC برابر ۱۰۰ V avg ولت می‌باشد که بیشتر از آن خطرناک و ممنوع است.

(National Electrical Manufacturers Association = NEMA)
Maximum Open Circuit Voltages for Various Types of Arc Welding Power Sources

For Manual and Semiautomatic Applications	80 V rms 80 V rms 100 V avg.
Alternating current—over 10% ripple voltage*	
Direct current—10% or less ripple voltage*	
For Automatic Applications	100 V rms 100 V rms 100 V avg.
Alternating current—over 10% ripple voltage*	
Direct current—10% or less ripple voltage*	
* Ripple voltage, % = $\frac{\text{ripple voltage, rms}}{\text{avg. total voltage}}$	

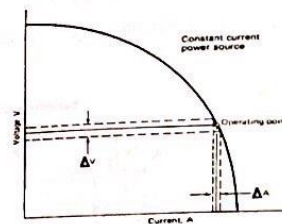
۱۴- گزینه ۲ صحیح است.

جهت محاسبه مقدار تقریبی ولتاژ قوس با توجه به مقدار آمپر انتخابی از فرمول زیر بدست می‌آید؟

$$U_{Arc} = 20 + 0.05 I_{Arc}$$

۱۵- گزینه ۱ صحیح است.

دستگاه‌های آمپر ثابت را طوری طراحی می‌نمایند که هنگام جوشکاری و نوسانات مقدار طول قوس و تغییرات ولتاژ قوس، مقدار تغییرات آمپر بسیار ناچیز باشد.



۱۷- گزینه ۱ صحیح است.

منظور از سیکل کاری Duty Cycle یعنی مدت زمانی از زمان ۱۰ دقیقه در دمای محیط کمتر از ۴۰ درجه سانتیگراد که می‌توان از حداکثر جریان خروجی دستگاه استفاده نمود. برای مثال، دستگاه رکتیفایر جوشکاری دارای جریان خروجی حداکثر ۶۰۰ آمپر می‌باشد که در دفترچه راهنمای دستگاه، سیکل کاری را مطابق جدول روبرو اعلام نموده است.

٪۱۰۰	٪۶۰	٪۳۵
۳۰۰	۴۵۰	۶۰۰

در جدول روبرو سیکل کاری دستگاه در سه محدوده ۳۵٪ و ۶۰٪ و ۱۰۰٪ اعلام گردیده است که:

مثلاً سیکل کاری $35\% = 600\text{ A}$ یعنی دستگاه فوق تنها قادر است که مقدار ۶۰۰ آمپر را به مدت ۳۵٪ از ۱۰ دقیقه یعنی ۳/۵ دقیقه در پربودهای ۱۰ دقیقه‌ای تامین نموده و الباقی ۱۰ دقیقه، یعنی ۶/۵ دقیقه می‌باشد.

بایست قوس خاموش بوده و فن دستگاه روشن باشد تا دستگاه را خنک نماید. در صورتی که اجباراً کل زمان ۱۰ دقیقه باید قوس روشن باشد (همانند سیستم‌های جوشکاری روبانیک) باید سیکل کاری ۱۰۰٪ مد نظر باشد. دستگاه فوق در سیکل کاری ۱۰۰٪ تنها قادر است ۳۰۰ آمپر در کل زمان ۱۰ دقیقه، جریان بدون نوسان را تامین نماید.

۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

ارزان تر نسبت به دستگاه‌های DC و کم حجم و سبک نسبت به دستگاه‌های DC و عدم بروز انحراف قوس (Arc Blow)

۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

عدم توانایی ذوب تمام انواع الکترودهای روبوش‌دار
احتمال بیشتر بروز شوک الکتریکی نسبت به دستگاه‌های DC

۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

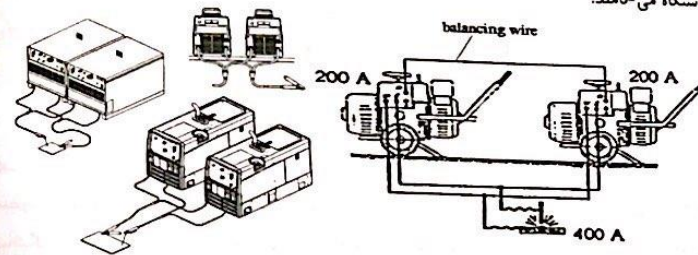
بروز انحراف قوس و گرانت‌تر نسبت به دستگاه‌های AC و بزرگ‌تر و سنگین تر نسبت به دستگاه‌های AC

۲۰- گزینه ۴ صحیح است.

توانایی ذوب تمام انواع الکترودهای روبوش‌دار

۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

در صورت نیاز به مقدار آمپر بیشتر از توان یک دستگاه جوشکاری، می‌توان ۲ دستگاه جوشکاری کاملاً یکسان را با راهنمایی سازنده بصورت موازی Paralleling به یکدیگر متصل نمود این عمل را موازی کردن دو دستگاه می‌نامند.

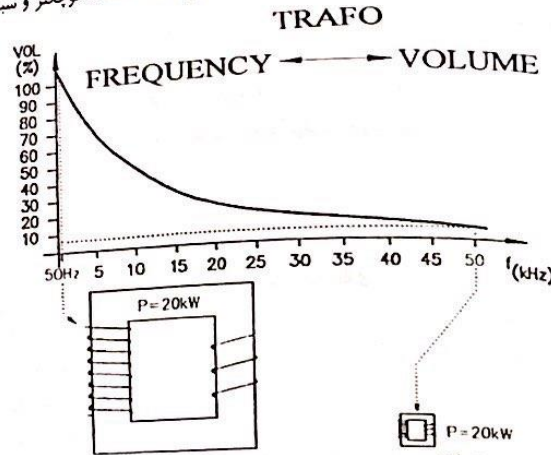


۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

در اثر القای جریان الکتریکی در هسته یک ترانس، مقداری از انرژی الکتریکی به حرارت تبدیل می‌گردد که به آن افت القایی گفته می‌شود. از سویی دیگر، هرگاه اتلاف حرارتی در سیم پیچ‌ها و هسته دستگاه جوش کاهش یابد، در نتیجه مصرف جریان ورودی آن نیز کاهش قابل ملاحظه‌ای خواهد یافت. پژوهشگران پس از چندین سال تحقیق دریافتند که با افزایش فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته می‌توان تا حدی افت القایی حاصله را کاهش داد که دستگاه‌های اینورتر چنین قابلیت را دارا می‌باشند. بدین ترتیب در سالهای اخیر به جای استفاده از ترانس‌های بزرگ در یک دستگاه جوش حجیم و سنگین، به تدریج دستگاه‌های جوش اینورتر با حجم و وزن کمتر تولید می‌گردند.

۲۳- گزینه ۳ صحیح است.

نمودار زیر رابطه حجم و فرکانس دستگاه‌های اینورتر را نشان می‌دهد. در سیستم‌های اینورتر هر چه میزان فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته بیشتر باشد، حجم و وزن دستگاه کوچکتر و سبکتر است.



۲۴- گزینه ۲ صحیح است شکل بعد.

۲۵- گزینه ۱ صحیح است. شکل بعد.

۲۶- گزینه ۴ صحیح است. شکل بعد.

۲۷- گزینه ۳ صحیح است شکل بعد.

welding transformer ترانسفورماتور جوشکاری	stepped transformer (برانسفورماتور پله ای) (فشی) scattering kernel transformer (برانسفورماتور هسته متحرک) transductor (برانسفورماتور با شار مغناطیسی)	
welding rectifier رکتیفایر جوشکاری	stepped rectifier (رکتیفایر پله ای) (سکوری) rectifier with scattering kernel transformer (رکتیفایر با هسته متحرک) with magnetic bias (transductor) (رکتیفایر با شار مغناطیسی)	
	thyristorised rectifier (رکتیفایر ترستوری) analogous power supply (رکتیفایر توان‌سوزی) (آنالوگ)	
clocked source اینورتر جوشکاری	secondary clocked source (ایمور ثانویه) primary clocked source (inverter) (ایمور اولیه)	
welding converter کانورتر جوشکاری	with electric motor (دینام جوشکاری) combustion engine (welding set) (موتور دیزل جوشکاری)	

۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

انرژی الکتریکی نوعی انرژی است که از حرکت جهت گرفته الکترونها آزاد می‌گردد. هر جا تراکم الکترون (که دارای بار منفی است) جود داشته باشد قطب منفی تشکیل شده و در مقابل هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب مثبت ایجاد میگردد جهت حرکت الکترون ها از قطب منفی به سوی قطب مثبت می‌باشد

۲۹- گزینه ۱ صحیح است.

هر جا تراکم الکترون (که دارای بار منفی است) وجود داشته باشد قطب منفی تشکیل شده و در مقابل هر نقطه که کمبود الکترون وجود داشته باشد قطب مثبت ایجاد میگردد جهت حرکت الکترون ها از قطب منفی به سوی قطب مثبت می‌باشد

۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

یک مدار از چهار جزء اصلی تشکیل شده است

۱: منبع تغذیه مانند انواع زرناتور باطری یا رکتیفایر جوشکاری

۲: سیم‌های رابط

۳: مصرف کننده

۴: کلیدهای قطع و وصل

۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

علت جریان یافتن الکترون‌ها در سیم‌های مدار الکتریکی وجود اختلاف پتانسیل بین دو سر منبع تغذیه است.

۳۲- گزینه ۱ صحیح است.

دو نوع انرژی الکتریسته وجود دارد: انرژی الکتریسته ساکن و جاری. الکتریسته ساکن در صنعت چاپ و صنایع رنگ الکترواستاتیک و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد و الکتریسته جاری نیز کاربردهای فراوانی دارد.

۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

محاسن انرژی الکتریسته به شرح زیر می‌باشد.

- آسان تراز انرژی‌های دیگر تولید می‌گردد.

- بسیار آسان به انرژی‌های دیگر تبدیل می‌گردد.

- انتقال و بخش آن نسبت به سایر انرژی‌ها آسان است.

- دستگاه‌های الکتریکی را به راحتی می‌توان کنترل نمود.

- تهیه انرژی الکتریسته نسبت به سایر انرژی‌های قابل استفاده ارزان تر است.

۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

انرژی الکتریسته را از نظر اقتصادی نمی‌توان ذخیره نمود و می‌بایست هر زمان که تولید می‌گردد باید مصرف شود این عیب اشکالاتی را در نیروگاه‌های برق بوجود می‌آورد چون مقدار مصرف برق در ۲۴ ساعت شبانه روز یکسان نمی‌باشد.

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

- اصطلاح (مالشی)، تماس (هدایت)، القاء

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه ای

۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

الکتریسته حاصل از فعل وانفعالات شیمیایی الکتریسته حاصل از فشار مکانیکی تولید الکتریسته توسط حرارت

نشعنغ فوتوالکتریک فوتو ولتائیک PHOTO VOLTAIC

هدایت نوری PHOTO CONDUCTION الکتریسته حاصل از مغناطیس

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

سبیل جریان متناوب AC می‌باشد.

۳۸- گزینه ۲ صحیح است.

در جریان مستقیم که دارای قطب‌های مثبت و منفی می‌باشد همواره جهت جریان الکتریکی ثابت بوده و جهت حرکت الکترون ها از قطب منفی به قطب مثبت می‌باشد.

۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

جریان متناوب: جریانی است که در واحد زمان بطور متناوب قطب ها در حال جابجا شدن می‌باشد مثلا برق در ایران ۵۰ HZ می‌باشد بدین معنا که در هر ثانیه جریان ۵۰ بار مثبت و ۵۰ بار منفی خواهد شد.

۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

جهت حرکت الکترون‌ها از قطب منفی به سوی قطب مثبت است.

۴۱- گزینه ۴ صحیح است.

در جریان AC به علت جابجا شدن قطب‌ها، قطبیت معنی ندارد.

۴۲- گزینه ۱ صحیح است.

عبور جریان AC از بدن انسان خطرناکتر است تا جریان DC زیرا قلب انسان توانایی انطباق با فرکانس جریان

AC در واحد ثانیه ندارد.

۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

جریان AC با فرکانس ۶۰ هرتس دارای ۱۲۰ نیم سیکل است.

۴۴- گزینه ۳ صحیح است.

رابطه قانون اهم: $U=I \times R$

۴۵- گزینه ۱ صحیح است. جدول زیر.

۴۶- گزینه ۲ صحیح است. جدول زیر

۴۷- گزینه ۱ صحیح است. جدول زیر

۴۸- گزینه ۲ صحیح است. جدول زیر

۴۹- گزینه ۱ صحیح است. جدول زیر

۵۰- گزینه ۲ صحیح است. جدول زیر.

۵۱- گزینه ۱ صحیح است. جدول زیر.

۵۲- گزینه ۲ صحیح است جدول زیر.

DC RP (Direct Current Reverse Polarity): یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
DC SP (Direct Current Straight Polarity): یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
DC EP (Direct Current Electrode Positive): یعنی انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
DC EN (Direct Current Electrode Negative): یعنی انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
قطبیت معکوس: انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
قطبیت مستقیم: انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت
قطب مثبت: انبر الکتروگیر مثبت و انبر اتصال منفی
قطب منفی: انبر الکتروگیر منفی و انبر اتصال مثبت

۵۳- گزینه ۱ صحیح است.

قبل از استفاده از هر الکترودی می‌بایست نوع قطبیت و حدود آمپر مصرفی را با توجه به توصیه سازنده الکترود مصرفی که در دفترچه راهنما و یا بر روی جعبه الکترود درج شده، انتخاب نمود. برای مثال برخی الکترودهای سلولزی ساخت کشورهای اروپایی فقط قطبیت DC RP و برخی دیگر DC RP یا AC با البویت انتخاب DC RP و برخی الکترودهای سلولزی ساخت کشورهای آسیایی همچون ژاپن و کره جنوبی جریان AC با DC RP یا البویت انتخاب AC را اعلام نموده‌اند.

۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

علامت اختلاف پتانسیل U و علامت واحد آن V می‌باشد.

۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

علامت شدت جریان الکتریکی I و علامت واحد آن آمپر A می‌باشد.

۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

علامت مقاومت الکتریکی R و علامت واحد آن اهم Ω می‌باشد.

۵۷- گزینه ۱ صحیح است.

تعریف ولت: یک ولت کار انجام شده بر واحد بار (کولن) می‌باشد.

۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

تعداد $10^6 / 28 \times 6$ عدد الکترون را یک کولن می‌نامند.

۵۹- گزینه ۳ صحیح است.

تعریف آمپر: عبور یک کولن در هر ثانیه از مقطع سیم را یک آمپر می‌گویند.

۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

تعریف توان الکتریکی: مقدار کار انجام شده در واحد زمان.

۶۱- گزینه ۱ صحیح است.

موادی که جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهند را مواد رسانا و موادی را که جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند را مواد نارسانا (عایق) می‌نامند که هر گروه کاربردهای فراوانی در صنعت دارند.

۶۲- گزینه ۱ صحیح است.

کاهش توان تلف شده در مدار الکتریکی از دو طریق امکان پذیر است: کم کردن شدت جریان و کم کردن مقاومت سیم‌های رابط

۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

حداقل ولتاژ جهت ایجاد قوس الکتریکی ۱۴ ولت است.

۶۴- گزینه ۴ صحیح است.

نخایه بار الکتریکی در یک کانال یونیزه شده بین دو قطب مثبت و منفی دارای اختلاف پتانسیل را قوس الکتریکی می‌نامند

۶۵- گزینه ۴ صحیح است.

قوس الکتریکی محتوی یون‌های گازی و فلزی، الکترون‌ها و قطرات فلزی جدا شده از نوک الکترود می‌باشد.

۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

روش روشن نمودن قوس الکتریکی در فرآیندهای جوشکاری قوس الکتریکی عبارتند از:

- جوشکاری SMAW: اتصال کوتاه به صورت ضربه‌ای یا سایشی

- جوشکاری HF : TIG یا Lift Arc

- جوشکاری HF : PAW

- جوشکاری GMAW - FCAW - SAW: اتصال کوتاه با سوئیچ فرمان

۶۷- گزینه ۳ صحیح است

Process and arc type	مقدار حرارت در مرکز قوس	the burn point on the electrode
Carbon arc in air Melting point of carbon ۴۵۰۰	۷۰۰۰ - ۱۳۰۰۰	۴۰۰۰ anode ۳۲۰۰ - ۴۰۰۰ cathode
Electrod arc Welding Melting point of iron ۳۰۰۰	۶۰۰۰ - ۱۲۰۰۰	۲۵۰۰ - ۳۰۰۰
bare electrode	۵۰۰۰ - ۶۰۰۰	
coated electrode	۶۰۰۰	۲۳۰۰ - ۳۰۰۰
submerged arc welding		
GMAW & GTAW Welding steel wire electrode with argon shielding	۸۰۰۰	≥ 3000 ۳۰۰۰
tungsten electrode with hydrogen protection	۴۰۰۰ - ۵۰۰۰	۳۰۰۰ - ۳۲۰۰
tungsten electrode with argon protection	۱۰۰۰۰ - ۳۰۰۰۰	≥ 3000
Plasma welding	≥ 20000	≥ 3000

دما بر حسب درجه کلوین می‌باشد. (درجه سانتیگراد = ۲۷۳ - درجه کلوین)

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

اگر جوشکاری با جریان AC انجام گیرد، مقدار حرارت نوک الکتروود (مصرفی یا غیر مصرفی) و قطعه کار برابر است و اگر جریان DC به کار رود مقدار $\frac{2}{3}$ دمای قوس در قطب مثبت و $\frac{1}{3}$ در قطب منفی ایجاد می‌گردد.

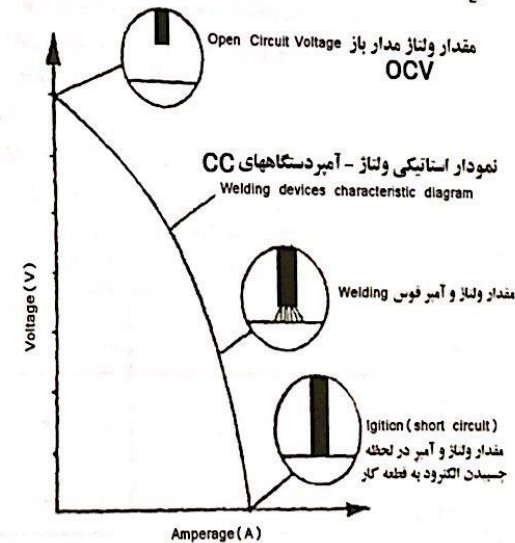
۷۹- گزینه ۲ صحیح است.

اگر جوشکاری با جریان AC انجام گیرد، مقدار حرارت نوک الکتروود (مصرفی یا غیر مصرفی) و قطعه کار برابر است و اگر جریان DC به کار رود مقدار $\frac{2}{3}$ دمای قوس در قطب مثبت و $\frac{1}{3}$ در قطب منفی ایجاد می‌گردد.

۷۰- گزینه ۱ صحیح است. شکل زیر.

۷۱- گزینه ۴ صحیح است. شکل زیر.

۷۲- گزینه ۲ صحیح است.



۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

قدرت قوس الکتریکی را اصطلاحاً Plasma jet می‌نامند که قدرت قوس به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱- مقدار آمپر قوس IArc
- ۲- مقدار ولتاژ قوس UArc
- ۳- نوع الکتروود
- ۴- قطر الکتروود
- ۵- نوع جریان AC یا DC
- ۶- نوع قطبیت
- ۷- طول قوس
- و موارد دیگر

قدرت قوس بیشتر توسط مقدار آمپر قوس تغییر می‌نماید.

۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

مقدار طول قوس به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱- قطر الکتروود
- ۲- مقدار آمپر مصرفی
- ۳- نوع حالت جوشکاری مانند تخت و یا سربالا
- ۴- نوع الکتروود مصرفی

۵- نوع اتصال و درز

۷۵- گزینه ۱ صحیح است.

اگر در حین جوشکاری، به هر دلیلی مقدار طول قوس بلندتر از حد معمول گردد، آمپر قوس کاهش و ولتاژ قوس افزایش می‌یابد و بالعکس.

۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

اگر در حین انجام جوشکاری، به هر دلیلی مقدار طول قوس بلندتر از حد معمول گردد، آمپر قوس کاهش و ولتاژ قوس افزایش می‌یابد و بالعکس.

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

در فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی نورهای مرئی و نامرئی تولید می‌گردد که نورهای نامرئی شامل اشعه ماوراء بنفش و مادون قرمز می‌باشند. تابش نورهای مرئی و نامرئی قوس بر روی پوست بدن و چشم‌ها اثر نامطلوبی دارد که می‌بایست با رعایت موارد ایمنی از این مورد پیش‌گیری نمود.

۷۸- گزینه ۱ صحیح است.

دستگاههای ترانسفورماتور جوشکاری، برق ورودی AC را که دارای ولتاژ زیاد و آمپر کم می‌باشد را به برق خروجی AC دارای ولتاژ کم و آمپر زیاد تبدیل می‌نماید.

۷۹- گزینه ۲ صحیح است.

ترانسفورماتورهای جوشکاری از کاهنده ولتاژ می‌باشند تا ولتاژ ورودی را به ولتاژ مورد نیاز جوشکاری تبدیل نماید.

۸۰- گزینه ۱ صحیح است.

سیم بیج اولیه با سیم نازک و تعداد حلقه بیشتری نسبت به سیم بیج ثانویه با سیم قطورتر و تعداد حلقه کمتر به دور یک هسته آهنی پیچیده شده است که هسته ترانسفورماتور قادر است که توان ورودی AC را با یک افت معین از سیم بیج اولیه به ثانویه القاء نماید.

۸۱- گزینه ۱ صحیح است.

در یک ترانسفورماتور ایده آل، توان (P) در دو سیم بیج اولیه و ثانویه برابر است.

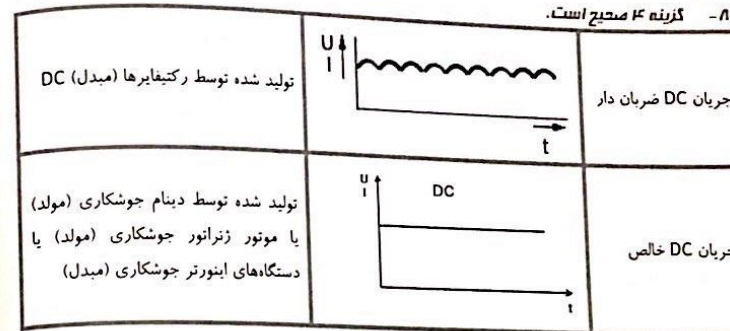
۸۲- گزینه ۴ صحیح است.

جریان AC را می‌توان توسط قطعات الکتریکی و الکترونیکی مانند دیود یا ترانزیستور یا تریستور به جریان DC تبدیل نمود که کیفیت جریان DC حاصله به نوع طراحی مدارات دستگاه و کیفیت قطعات بستگی دارد.

۸۳- گزینه ۳ صحیح است. جدول زیر.

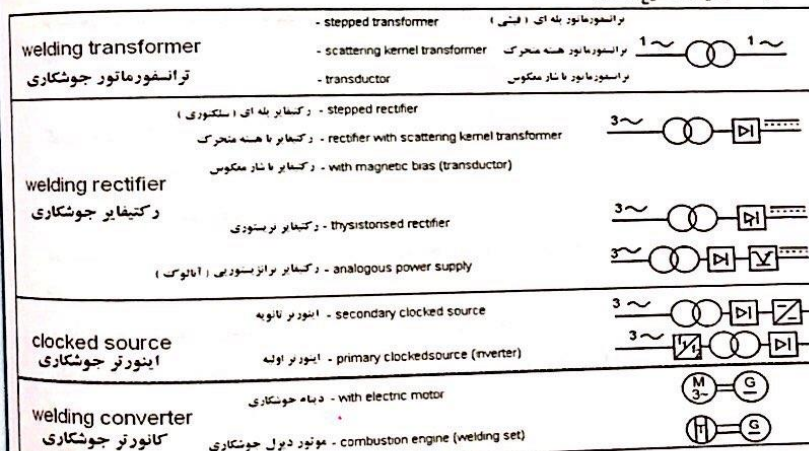
۸۴- گزینه ۴ صحیح است. جدول زیر.

۸۵- گزینه ۲ صحیح است.
هزینه بهره برداری دستگاه‌های ترانسفورماتور نسبت به سایر دستگاه‌های جوشکاری کمتر است.



۸۷- گزینه ۱ صحیح است.
هر چه جریان DC خالص‌تر باشد کیفیت جوش و پایداری قوس بهتر و پاشش جرقه کمتر می‌باشد.

- ۸۸- گزینه ۴ صحیح است. جدول زیر.
۸۹- گزینه ۴ صحیح است. جدول زیر.
۹۰- گزینه ۳ صحیح است. جدول زیر.
۹۱- گزینه ۴ صحیح است. جدول زیر.
۹۲- گزینه ۴ صحیح است. جدول زیر.
۹۳- گزینه ۱ صحیح است. جدول زیر.
۹۴- گزینه ۴ صحیح است. جدول زیر.
۹۵- گزینه ۱ صحیح است.



۹۶- گزینه ۱ صحیح است.
در اثر القای جریان الکتریکی در هسته یک ترانس، مقداری از انرژی الکتریکی به حرارت تبدیل می‌گردد که به آن افت القایی گفته می‌شود. از سویی دیگر، هرگاه اتلاف حرارتی در سیم پیچ‌ها و هسته دستگاه جوش کاهش یابد، در نتیجه مصرف جریان ورودی آن نیز کاهش قابل ملاحظه‌ای خواهد یافت. پژوهشگران پس از چندین سال تحقیق دریافته‌اند که با افزایش فرکانس ولتاژ متناوب در قسمت ورودی هسته می‌توان تا حدی افت القایی حاصله را کاهش داد که دستگاه‌های اینورتر چنین قابلیت را دارا می‌باشند.

۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

ترانسفورماتور	رکتیفایر	دینام	موتور ژنراتور	اینورتر
AC	AC - DC یا DC	DC	AC - DC یا DC	AC - DC یا DC

۹۸- گزینه ۳ صحیح است.

ترانسفورماتور	رکتیفایر	دینام	موتور ژنراتور	اینورتر
AC	AC - DC یا DC	DC	AC - DC یا DC	AC - DC یا DC

۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

ترانسفورماتور	رکتیفایر	دینام	موتور ژنراتور	اینورتر
AC	AC - DC یا DC	DC	AC - DC یا DC	AC - DC یا DC

۱۰۰- گزینه ۳ صحیح است.

ترانسفورماتور	رکتیفایر	دینام	موتور ژنراتور	اینورتر
AC	AC - DC یا DC	DC	AC - DC یا DC	AC - DC یا DC

۱۰۱- گزینه ۴ صحیح است.

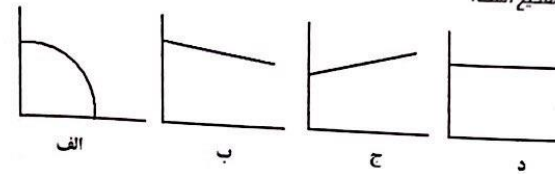
قسمت‌های مختلف یک ترانسفورماتور جوشکاری شامل: سیم پیچ اولیه، سیم پیچ ثانویه، هسته، فن خنک کننده، ترمینال‌های ورودی و خروجی، روکش محافظ دستگاه.

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.
جهت انجام جوشکاری قسمت سیم پیچ اولیه دستگاه ترانسفورماتور جوشکاری به شبکه برق شهر متصل می‌گردد.

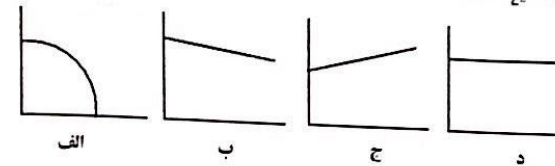
۱۰۳- گزینه ۳ صحیح است.
علت صدای برخی از دستگاه‌های ترانسفورماتور در اثر شل بودن ورقه‌های هسته ترانس می‌باشد.

۱۰۴- گزینه ۳ صحیح است.
چرا می‌بایست حتی الامکان طول کابل جوشکاری کوتاه باشد.
الف) طول زیاد موجب بروز افت آمپر در کابل می‌گردد.
ب) طول زیاد موجب بروز افت ولتاژ در کابل می‌گردد.
ج) در اثر بلند بودن کابل و عبور وسایلی مانند لیفتراک، امکان زخمی شدن و قطع برخی از رشته‌های کابل وجود دارد.
د) هر سه مورد.

۱-۵- گزینه ۱ صحیح است.



۱-۶- گزینه ۲ صحیح است.



۱-۷- گزینه ۲ صحیح است.

در محل انجام جوشکاری، بهتر است از دستگاه کنترل فاز در مدار الکتریکی جهت پیشگیری از کاهش توان دستگاه‌های جوشکاری استفاده گردد.

۱-۸- گزینه ۳ صحیح است.

در کارگاه‌های جوشکاری به علت استفاده از تجهیزات الکتریکی، امکان بروز آتش‌کلاس C بیشتر است.

۱-۹- گزینه ۱ صحیح است.

فرمول تعیین تقریبی ولتاژ قوس فرآیند SMAW عبارتند از: $U_{Arc} = 20 + 0.05 I_{Arc}$

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

مناسب‌ترین کپسول خاموش‌کننده آتش‌کلاس C نوع بودری و یا نوع CO_2 می‌باشد.

فصل پنجم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۵
جوشکاری قطعات مطابق دستورالعمل E۱

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ‌دهی کامل به پرسش‌های این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی (۵) جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E۱ به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسش‌های مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت

نظری	عملی	جمع
۱۰	۹۰	۱۰۰

بخش ۱: انواع دسته‌بندی فرآیند جوشکاری از نظر ذوبی و غیرذوبی

بخش ۲: انواع دسته‌بندی جوشکاری از نظر منبع تامین کننده انرژی

بخش ۳: طرح اتصال T شکل (T-Joint) و لب روی هم (Lap Joint)

بخش ۴: وضعیت‌های جوشکاری PA, PB, PF, PG

بخش ۵: نحوه ایجاد قوس الکتریکی

بخش ۶: نحوه‌گرفته سازی با توجه به شرایط کار

بخش ۷: جوش Fillet (ماهیچه ای) جزئیات و خواص و سطح جوش آن

درسنامه مربوط به توانایی شماره ۵:

در این فصل ما انواع فرایندهای جوشکاری و اصولا با چگونگی برقراری قوس الکتریکی و نوع طرح اتصالات و روند آماده سازی قطعات برای اجرای عملی جوشکاری مطابق با دستورالعملهای جوشکاری به صورت بررسی و پاسخ مورد ارزیابی قرار خواهیم داد.

انواع دسته بندی فرآیند جوشکاری از نظر ذوبی و غیر ذوبی:

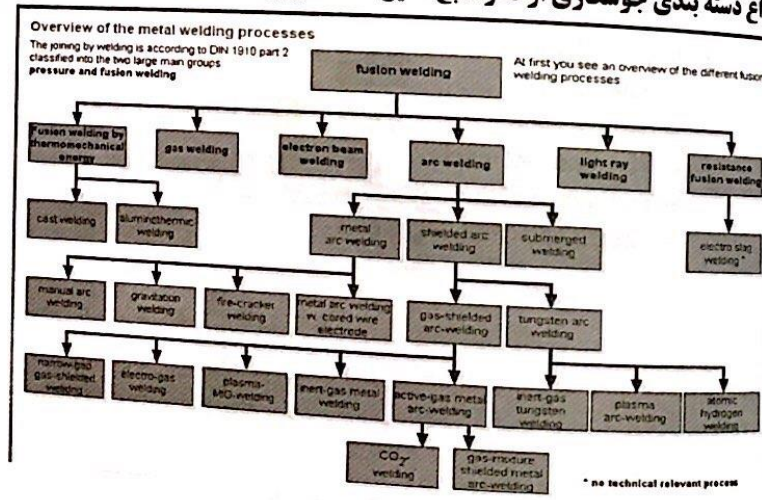
فرایندهای اتصال به صورت های:

(الف) اتصالات موقت که متصل نمودن دو قطعه توسط پیچ و مهره بدون آسیب به قطعات صورت می پذیرد (از قبیل پیچ و مهره)

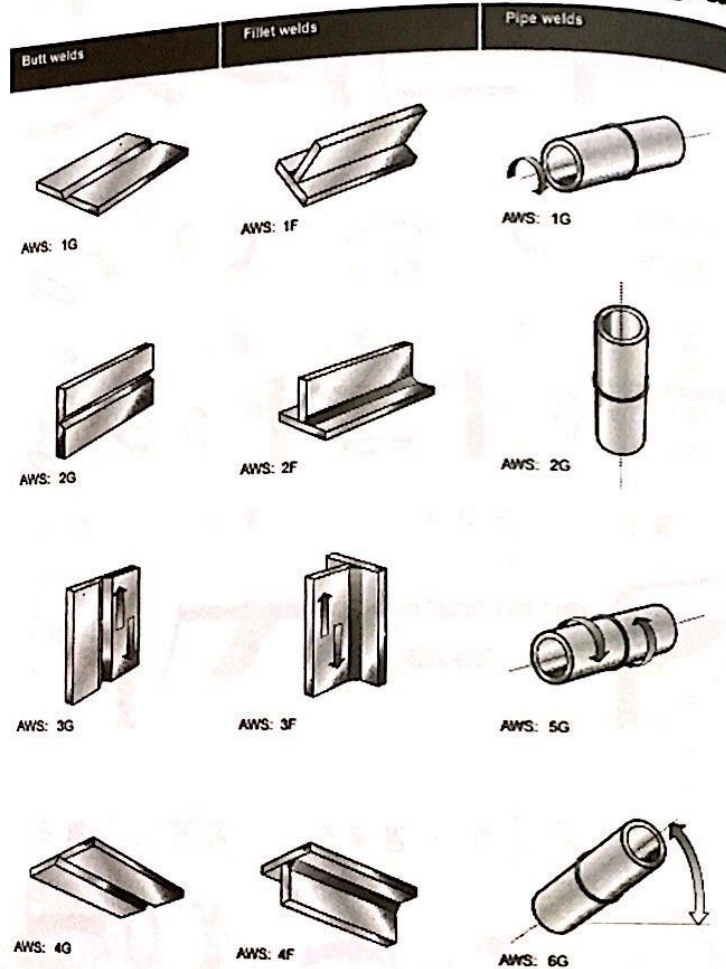
(ب) اتصالات نیمه موقت: متصل نمودن دو قطعه توسط انواع برج و لحیم کاری نرم یا سخت که محل اتصال در هنگام جدا نمودن آسیب ندیده و فقط عامل اتصال تخریب می شود.

(ج) اتصالات دائم: اتصالاتی که قابلیت جداسازی را ندارد و در صورت جدا نمودن هم قطعه و هم عامل اتصال تخریب خواهد شد مانند انواع جوشکاری ها.

انواع دسته بندی جوشکاری از نظر منبع تامین کننده انرژی: (DIN ۱۹۱۰)



انواع جوشکاری PA, PB, PF, PG



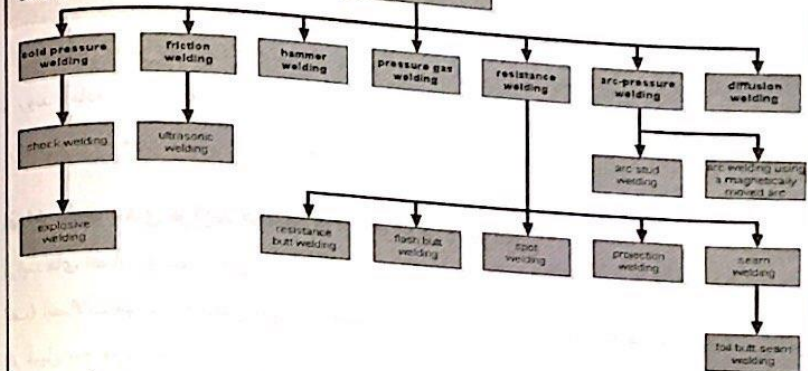
نحوه ایجاد قوس الکتریکی : در فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی SMAW، ایجاد قوس الکتریکی به دو روش ضربه‌ای و سایشی ایجاد می‌گردد که شخص جوشکار می‌بایست با کسب مهارت لازم بتواند به بهترین نحو جوشکاری را آغاز نماید.

نحوه گرده سازی با توجه به شرایط کار : شخص متقاضی دوره آموزشی جوشکاری SMAW می‌بایست با حضور فعال در کارگاه و در محضر استاد مربوطه نسبت به فراگیری و انجام تمرینات منظم اقدام نماید.

جوشکار سازه‌های فولادی با فرآیند SMAW

Overview of metal welding processes

The list of pressure welding processes according to classification of the energy transfer medium which is used for welding is as follows:



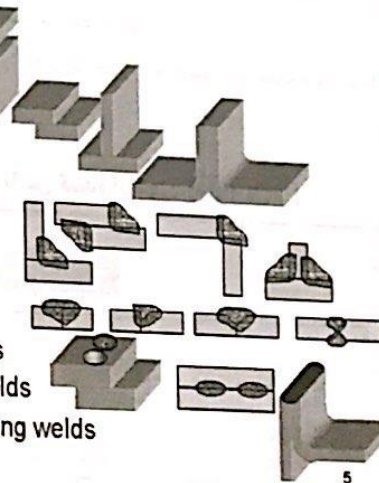
طرح اتصال T-شکل (T-Joint) و لب روی هم (Lap Joint) و انواع طرح اتصالات و جزییات آن :

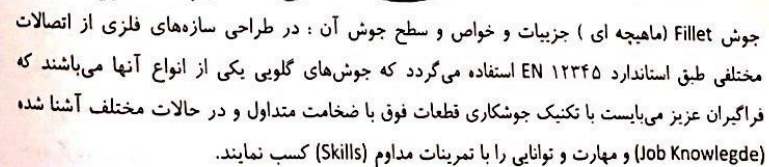
• Types of Joints

- Butt joint
- Corner joint
- Lap joint
- Tee joint
- Edge joint

• Types of Welds

- Fillet weld
- Groove weld
- Plug and slot welds
- Spot and Seam welds
- Flange and Surfacing welds





تست‌های فصل ۵

- کدام استاندارد انواع فرآیندهای جوشکاری را دسته بندی و معرفی می نماید؟
 ۱- DIN ۱۷۲۰۰ (۱) ISO ۵۸۱۷ (۴) AWS A۵.۱ (۳) ISO ۴۰۶۳ (۲)
- کدام استاندارد برای هر فرآیند و روش جوشکاری یک کد مستقل معرفی می نماید؟
 ۲- DIN ۱۷۲۰۰ (۱) ISO ۵۸۱۷ (۴) AWS A۵.۱ (۳) ISO ۴۰۶۳ (۲)
- طبق استاندارد ISO ۴۰۶۳ کد فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی با الکترود روپوش دار (MMA) کدام است؟
 ۳- ۱۱۱ (۱) ۱۴۱ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۳۶ (۴)
- طبق استاندارد EN ۲۴۰۶۳ کد فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی با الکترود روپوش دار (MMA) کدام است؟
 ۴- ۱۱۱ (۱) ۱۴۱ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۳۶ (۴)
- در استاندارد DIN ۱۹۱۰ فرآیندهای جوشکاری به چند گروه تقسیم می گردند؟
 ۵- ۱) ذوبی
 ۲) فشاری
 ۳) ذوبی و فشاری
 ۴) استاندارد DIN ۱۹۱۰ فقط فرآیندهای جوشکاری را با کد معرفی می نماید.
- طبق استاندارد DIN ۱۹۱۰ فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روپوش دار جزء کدام نوع جوشکاری می باشد؟
 ۶- ۱) جوشکاری ذوبی
 ۲) جوشکاری فشاری
 ۳) جوشکاری ذوبی و فشاری
 ۴) مقاومتی
- طبق AWS فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روپوش دار جزء کدام نوع جوشکاری می باشد؟
 ۷- ۱) جوشکاری قوسی
 ۲) جوشکاری مقاومتی
 ۳) جوشکاری گازی
 ۴) جوشکاری حالت جامد
- فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روپوش دار در اروپا چه نامیده می شود؟
 ۸- MMA (۱) SMAW (۲) SAW (۳) SW (۴)
- فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روپوش دار در آمریکا چه نامیده می شود؟
 ۹- MMA (۱) SMAW (۲) SAW (۳) SW (۴)
- از محاسن فرآیند MMA کدام مورد زیر است؟
 ۱۰- ۱) طولانی بودن زمان آموزش جوشکار
 ۲) نیازمند تمیزکاری گل جوش است.
 ۳) نیازمند تعویض الکترود است
 ۴) سادگی، تنظیمات دستگاههای SMAW (نسبت به TIG & GMAW)

۱۱- از معایب فرآیند MMA کدام مورد زیر است؟

- (۱) امکان جوشکاری بر روی قطعات رنگ زده جزئی
- (۲) ارزانی تجهیزات مورد نیاز.
- (۳) امکان انجام جوشکاری در محوطه باز.

(۴) نیازمند تمیزکاری کل جوش است.

۱۲- منبع تامین کننده انرژی جهت فرآیند جوشکاری SMAW کدام است؟

- (۱) انرژی ناشی از عبور جریان الکتریسته
- (۲) انرژی ناشی از تخلیه بار الکتریکی
- (۳) انرژی ناشی از پرتو الکترونی
- (۴) انرژی ناشی از سوختن گاز سوختنی

۱۳- فرآیند جوشکاری SMAW جهت جوشکاری کدام جنس کاربرد دارد؟

- (۱) فولادها و چدن‌ها
- (۲) نقره و برنج
- (۳) طلا
- (۴) برنز

۱۴- کدام یک از موارد زیر مربوط به جوش ماهیچه‌ای (Fillet) نمی‌باشد؟

- (۱) گلوئی طراحی (Theoretical throat)
- (۲) گلوئی اسمی (Actual throat)
- (۳) گلوئی موثر (Effective throat)
- (۴) پیشانی موثر (Root Face)

۱۵- تعیین گلوئی طراحی (Theoretical throat) وظیفه کدام گروه است؟

- (۱) به عهده تیم طراح سازه می‌باشد.
- (۲) به عهده تیم مهندسی جوش است.
- (۳) به عهده جوشکار صلاحیت‌دار است.
- (۴) هر سه گروه صلاحیت اعمال نظر را دارند.

۱۶- تعیین گلوئی موثر (Effective throat) وظیفه کدام گروه است؟

- (۱) به عهده تیم طراح سازه می‌باشد.
- (۲) به عهده تیم مهندسی جوش است.
- (۳) به عهده جوشکار صلاحیت‌دار است.
- (۴) هر سه گروه صلاحیت اعمال نظر را دارند.

۱۷- تعیین گلوئی اسمی (Actual throat) وظیفه کدام گروه است؟

- (۱) به عهده تیم طراح سازه می‌باشد.
- (۲) به عهده تیم مهندسی جوش است.
- (۳) به عهده جوشکار صلاحیت‌دار است.
- (۴) هر سه گروه صلاحیت اعمال نظر را دارند.

۱۸- ساق جوش اسمی را چه می‌نامند؟

- (۱) Leg
- (۲) Size
- (۳) Throat
- (۴) Root Joint

۱۹- ساق جوش موثر را چه می‌نامند؟

- (۱) Leg
- (۲) Size
- (۳) Throat
- (۴) Root Joint

۲۰- در جوش‌های گلوئی Fillet با سطح گرده محدب، تخت، مقعر، کدامیک مقدار Leg و Size برابر نمی‌باشد؟

- (۱) جوش گلوئی محدب
- (۲) جوش گلوئی مقعر
- (۳) جوش گلوئی تخت
- (۴) در هر سه مورد برابر نمی‌باشد.

۲۱- انواع جوش نبشی کدام است؟

- (۱) اتصال V شکل
- (۲) اتصال X و V
- (۳) اتصال V و Y
- (۴) نبشی بسته، باز و نیمه باز

۲۲- در اتصال لب روی هم (Lap Joint) اگر ضخامت قطعه بیشتر از ۶mm باشد مقدار ساق جوش چه اندازه است؟ (طبق AWS D ۱.۱)

- (۱) ساق جوش برابر با ضخامت قطعه
- (۲) ساق جوش به اندازه ۱.۶ میلیمتر کمتر از ضخامت قطعه
- (۳) ساق جوش به اندازه ۱.۶ میلیمتر بیشتر از ضخامت قطعه
- (۴) ساق جوش به اندازه گلوئی مناسب

۲۳- در اتصال لب روی هم (Lap Joint) اگر ضخامت قطعه کمتر از ۶mm باشد مقدار ساق جوش چه اندازه است؟ (طبق AWS D ۱.۱)

- (۱) ساق جوش برابر با ضخامت قطعه
- (۲) ساق جوش به اندازه ۱.۶ میلیمتر کمتر از ضخامت قطعه
- (۳) ساق جوش به اندازه ۱.۶ میلیمتر بیشتر از ضخامت قطعه
- (۴) ساق جوش به اندازه گلوئی مناسب

۲۴- منابع تامین کننده انرژی جهت جوشکاری در صنعت چند نوع است؟

- (۱) ۲ نوع
- (۲) ۴ نوع
- (۳) ۶ نوع
- (۴) ۸ نوع

۲۵- کدام استاندارد حالات جوشکاری را بیان می‌نماید؟

- (۱) ISO ۶۹۴۷
- (۲) ISO ۵۸۱۷
- (۳) ISO ۲۵۵۳
- (۴) ISO ۶۵۲۰

۲۶- شکل زیر چه حالت جوشکاری را طبق استاندارد ISO ۴۹۴۷ نشان می‌دهد؟



۴۵ درجه

- (۱) PA
- (۲) PB
- (۳) PD
- (۴) PF

۲۷- شکل زیر چه حالت جوشکاری را طبق استاندارد ISO ۴۹۴۷ نشان می‌دهد؟



- (۱) PA
- (۲) PB
- (۳) PD
- (۴) PF

۲۸- شکل زیر چه حالت جوشکاری را طبق استاندارد ISO ۴۹۴۷ نشان می‌دهد؟



- (۱) PA
- (۲) PB
- (۳) PD
- (۴) PF

۲۹- شکل زیر چه حالت جوشکاری را طبق استاندارد ISO ۴۹۴۷ نشان می‌دهد؟



PA (۱) PB (۲) PD (۳) PF (۴)

۳۰- شکل زیر چه حالت جوشکاری را طبق استاندارد ISO ۴۹۴۷ نشان می‌دهد؟

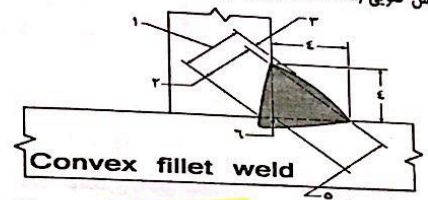


PA (۱) PB (۲) PD (۳) PG (۴)

۳۱- محدوده آمپر مصرفی جهت جوشکاری با الکترود روپوش‌دار چقدر است؟

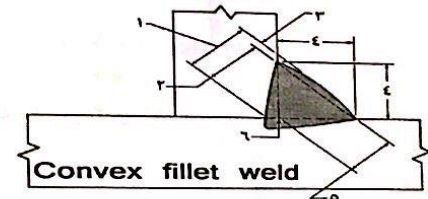
- (۱) برای هر میلیمتر قطر مغزی حدود ۴۰ تا ۵۰ آمپر
- (۲) $I = 50 \times (E-1) \phi$ E(φ) قطر الکترود و مقدار شدت جریان
- (۳) توصیه سازنده الکترود که بر روی بسته الکترود درج می‌گردد.
- (۴) توصیه سازنده الکترود مصرفی در الویت است.

۳۲- در شکل جوش گلوبی (Fillet Weld) زیر، ریشه اتصال کدام قسمت است؟



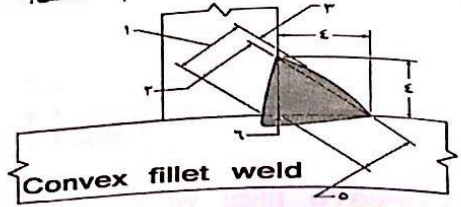
(۱) شماره یک (۲) شماره دو (۳) شماره شش (۴) شماره پنج

۳۳- در شکل زیر (جوش گلوبی Fillet Weld)، گلوبی اسمی کدام قسمت است؟



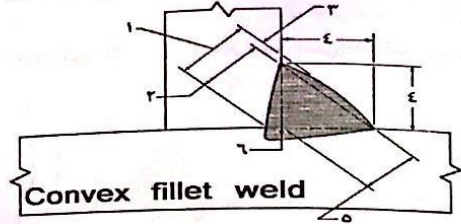
(۱) شماره یک (۲) شماره دو (۳) شماره شش (۴) شماره پنج

۲۴- در شکل زیر (جوش گلوبی Fillet Weld)، گلوبی موثر کدام قسمت است؟



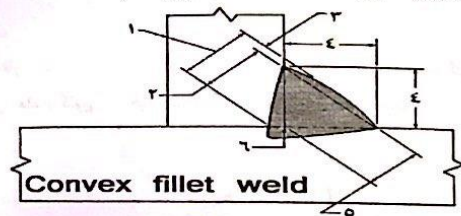
(۱) شماره یک (۲) شماره دو (۳) شماره شش (۴) شماره پنج

۲۵- در شکل زیر (جوش گلوبی Fillet Weld)، گلوبی طراحی کدام قسمت است؟



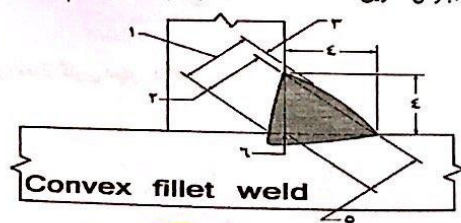
(۱) شماره یک (۲) شماره دو (۳) شماره شش (۴) شماره پنج

۲۶- در شکل زیر (جوش گلوبی Fillet Weld)، ساق جوش کدام قسمت است؟



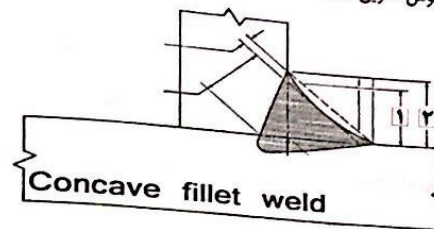
(۱) شماره یک (۲) شماره دو (۳) شماره چهار (۴) شماره پنج

۲۷- در شکل زیر (جوش گلوبی Fillet Weld)، تحدب گرده جوش کدام قسمت است؟



(۱) شماره یک (۲) شماره دو (۳) شماره سه (۴) شماره پنج

۳۸- در شکل زیر (جوش گلوئی Fillet Weld)، ساق جوش موثر (Size) کدام قسمت است؟



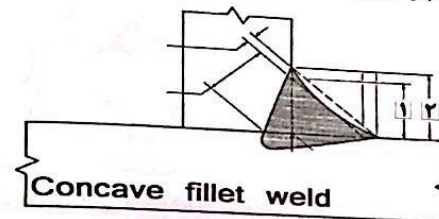
شماره دو (۲)

شماره یک (۱)

ساق جوش موثر برابر با گلوئی طراحی می‌باشد.

شماره دو و تفاوتی ندارد (۲)

۳۹- در شکل زیر (جوش گلوئی Fillet Weld)، ساق جوش اسمی (Leg) کدام قسمت است؟



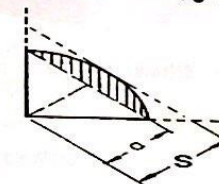
شماره دو (۲)

شماره یک (۱)

ساق جوش موثر برابر با گلوئی طراحی می‌باشد.

شماره دو و تفاوتی ندارد (۲)

۴۰- در شکل زیر، مقدار گلوئی طراحی (Theoretical Throat) کدام است؟



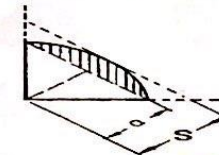
ساق (۴) $s - a$

مقدار (۳) $a + s$

مقدار (۲) s

مقدار (۱) a

۴۱- در شکل زیر، مقدار گلوئی اسمی (Actual Throat) کدام است؟



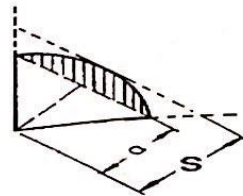
ساق (۴) $s - a$

مقدار (۳) $a + s$

مقدار (۲) s

مقدار (۱) a

۴۲- در شکل زیر، مقدار ضخامت فلز جوش اضافی (Excessive throat thickness) کدام است؟



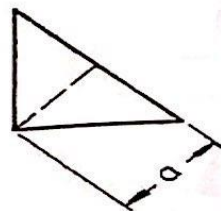
مقدار (۳) $a + s$

مقدار (۲) s

مقدار (۱) a

ساق (۴) $s - a$

۴۳- در شکل زیر رابطه a و Z چیست؟



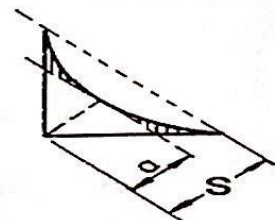
ساق (۴) $\frac{a}{2} = Z$

مقدار (۳) $\sqrt{2} a = Z$

مقدار (۲) $\sqrt{2} Z = a$

مقدار (۱) $Z = a$

۴۴- در شکل زیر، مقدار گلوئی طراحی (Theoretical Throat) کدام است؟



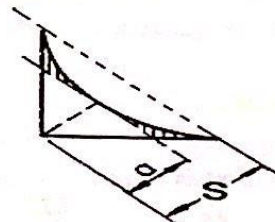
ساق (۴) $s - a$

مقدار (۳) $a + s$

مقدار (۲) s

مقدار (۱) a

۴۵- در شکل زیر، مقدار گلوئی اسمی (Actual Throat) کدام است؟



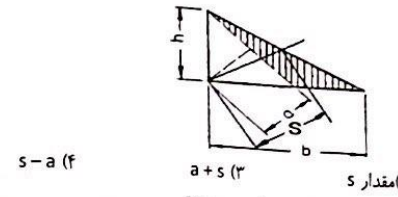
ساق (۴) $s - a$

مقدار (۳) $a + s$

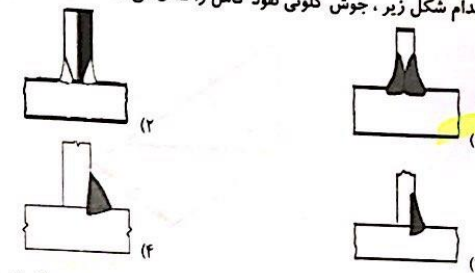
مقدار (۲) s

مقدار (۱) a

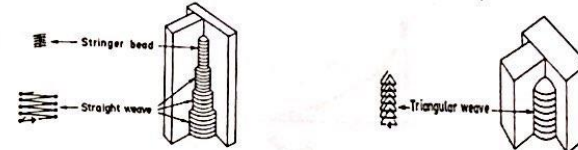
۴۶- در شکل زیر، با توجه به دو ساق نابرابر (h & b)، مقدار گلوئی طراحی (Theoretical Throat) کدام است؟



۴۷- کدام شکل زیر، جوش گلوئی نفوذ کامل را نشان می‌دهد؟



۴۸- جوشکاری در حالت PF(۳F) با الکتروده E۶۰۱۳ و E۷۰۱۸ به دو تکنیک نوسانی (Weave) و مثلثی (Triangular) انجام می‌گیرد. تکنیک مثلثی جهت کدام محدوده ضخامت توصیه می‌گردد؟



(۱) تکنیک مثلثی جهت ضخامت کمتر از ۳mm

(۲) تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۶mm

(۳) تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۹mm

(۴) تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۱۲mm

۴۹- در فرآیند SMAW قطبیت DC SP و DC RP با الکتروده E۶۰۱۳ مقدار نفوذ کدام حالت بیشتر است؟

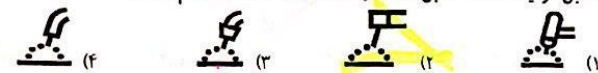
(۲) حالت DC RP

(۱) حالت DC SP

(۴) بیشترین نفوذ با جریان AC

(۳) نوع قطبیت بر نفوذ اثر ندارد

۵۰- سمبل فرآیند SMAW طبق استاندارد ۴ NEMA NO.EW کدام است؟



کتاب سوالات فصل ۵

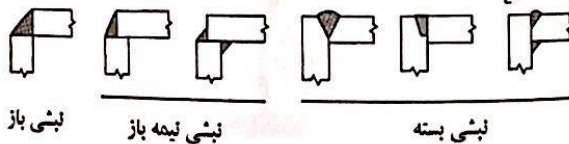
ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۲	۲۶	۱
۲	۲	۲۷	۲
۳	۱	۲۸	۳
۴	۱	۲۹	۴
۵	۳	۳۰	۴
۶	۱	۳۱	۴
۷	۱	۳۲	۳
۸	۱	۳۳	۱
۹	۲	۳۴	۲
۱۰	۴	۳۵	۴
۱۱	۴	۳۶	۳
۱۲	۲	۳۷	۳
۱۳	۱	۳۸	۱
۱۴	۴	۳۹	۲
۱۵	۱	۴۰	۱
۱۶	۲	۴۱	۲
۱۷	۳	۴۲	۴
۱۸	۱	۴۳	۲
۱۹	۲	۴۴	۱
۲۰	۲	۴۵	۱
۲۱	۴	۴۶	۱
۲۲	۲	۴۷	۱
۲۳	۱	۴۸	۴
۲۴	۳	۴۹	۲
۲۵	۱	۵۰	۲

پاسخ‌های تشریحی فصل ۵

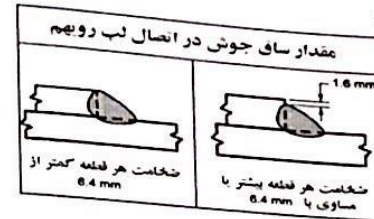
- ۱- گزینه ۴ صحیح است.
استاندارد DIN ۱۹۱۰ و ISO ۴۰۶۳ و AWS
- ۲- گزینه ۲ صحیح است.
استاندارد ISO ۴۰۶۳ و EN ۲۴۰۶۳ برای هر فرآیند و روش جوشکاری یک کد مستقل معرفی می‌نماید.
- ۳- گزینه ۱ صحیح است.
استاندارد ISO ۴۰۶۳ جهت فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی با الکترود روبوش‌دار کد ۱۱۱ را معرفی می‌نماید.
- ۴- گزینه ۱ صحیح است.
استاندارد EN ۲۴۰۶۳ جهت فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی با الکترود روبوش‌دار کد ۱۱۱ را معرفی می‌نماید.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است.
استاندارد DIN ۱۹۱۰ فرآیندهای جوشکاری را به دو گروه ذوبی و فشاری تقسیم می‌نماید.
- ۶- گزینه ۱ صحیح است.
طبق استاندارد DIN ۱۹۱۰ فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روبوش‌دار جزء جوشکاری ذوبی است.
- ۷- گزینه ۱ صحیح است.
طبق AWS فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روبوش‌دار جزء جوشکاری‌های قوسی است.
- ۸- گزینه ۱ صحیح است.
فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روبوش‌دار در اروپا تحت عنوان MMA یا Manual Metal Arc Welding نامیده می‌شود.
- ۹- گزینه ۲ صحیح است.
فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روبوش‌دار در آمریکا تحت عنوان SMAW یا Shielded Metal Arc Welding نامیده می‌شود.
- ۱۰- گزینه ۴ صحیح است.
محاسن فرآیند SMAW عبارتند از:
 - ۱- امکان انجام جوشکاری در محوطه باز
 - ۲- امکان جوشکاری بر روی قطعات زنگ زده جزئی
 - ۳- انجام جوشکاری در تمام حالات مانند H-L-۴۵
 - ۴- امکان جوشکاری اکثر فولادهای کربنی و آلیاژی
 - ۵- ارزانی تجهیزات مورد نیاز
 - ۶- ارزانی مواد مصرفی
 - ۷- سادگی تنظیمات دستگاههای SMAW

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه ای

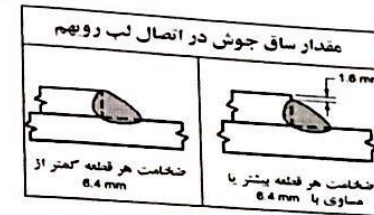
- ۱- گزینه ۴ صحیح است.
مایل فرآیند SMAW عبارتند از:
 - ۱- نیازمند تعویض الکترود است که در نتیجه زمان جوشکاری و تعداد محل‌های شروع مجدد Restart کمتر می‌شود که محلهای شروع مجدد مستعد بروز عیب می‌باشند
 - ۲- نرخ رسوب کم (حدود ۳ کیلوگرم در ساعت)
 - ۳- طولانی بودن زمان آموزش جوشکار
- ۲- گزینه ۲ صحیح است.
منع ناپسند کننده انرژی جهت فرآیند جوشکاری SMAW انرژی ناشی از تخلیه بار الکتریکی است.
- ۳- گزینه ۴ صحیح است.
فرآیند جوشکاری SMAW جهت جوشکاری قطعات فولادی، چدن، آلومینیوم، مس و نیکل کاربرد دارد.
- ۴- گزینه ۴ صحیح است.
گلوبی طراحی (Theoretical throat) (ب) گلوبی اسمی (Actual throat) (ج) گلوبی موثر (Effective throat) (د) گزینه ۱ صحیح است.
نماین گلوبی طراحی (Theoretical throat) وظیفه تیم طراح سازه می‌باشد.
- ۵- گزینه ۲ صحیح است.
نماین گلوبی موثر (Effective throat) وظیفه تیم مهندسی جوش است.
- ۶- گزینه ۳ صحیح است.
نماین گلوبی اسمی (Actual throat) وظیفه جوشکار صلاحیت‌دار است.
- ۷- گزینه ۱ صحیح است.
ساق جوش اسمی را Leg می‌نامند.
- ۸- گزینه ۲ صحیح است.
ساق جوش موثر را Size می‌نامند.
- ۹- گزینه ۲ صحیح است.
در جوش‌های گلوبی Fillet با سطح گردیده مقعر مقدار Leg و Size برابر نمی‌باشند. (کتاب دانش حرفه ای ص ۱۱۲)
- ۱۰- گزینه ۴ صحیح است.



گزینه ۲ صحیح است. ۲۲-



گزینه ۱ صحیح است. ۲۳-



گزینه ۳ صحیح است. ۲۴-

منابع تامین کننده انرژی جهت جوشکاری در صنعت ۶ نوع است.

- ۱- انرژی ناشی از سوختن گاز سوختنی
- ۲- انرژی ناشی از عبور جریان الکتریسته
- ۳- انرژی ناشی از تخلیه بار الکتریکی (فوس الکتریکی)
- ۴- انرژی ناشی از اصطکاک
- ۵- انرژی ناشی از تابش اشعه (لیزر)
- ۶- انرژی ناشی از پرتو الکترونی

گزینه ۱ صحیح است. ۲۵-

استاندارد ISO ۶۹۴۷ انواع حالات (Position) را معرفی می‌نماید.

گزینه ۱ صحیح است. ۲۶-

شکل زیر حالت جوشکاری PA را طبق استاندارد ISO ۶۹۴۷ نشان می‌دهد.



گزینه ۷ صحیح است. ۲۷-

شکل زیر حالت جوشکاری PB را طبق استاندارد ISO ۶۹۴۷ نشان می‌دهد.

گزینه ۴ صحیح است. ۲۸-
شکل زیر حالت جوشکاری PF را طبق استاندارد ISO ۶۹۴۷ نشان می‌دهد.گزینه ۳ صحیح است. ۲۹-
شکل زیر حالت جوشکاری PD را طبق استاندارد ISO ۶۹۴۷ نشان می‌دهد.گزینه ۴ صحیح است. ۳۰-
شکل زیر حالت جوشکاری PD را طبق استاندارد ISO ۶۹۴۷ نشان می‌دهد.

گزینه ۴ صحیح است. ۳۱-

جهت تعیین محدوده آمپر مصرفی جهت جوشکاری با الکتروود روپوش‌دار همان توصیه سازنده الکتروود مصرفی در الویت است.

گزینه ۳ صحیح است. شکل زیر. ۳۲-

گزینه ۱ صحیح است. شکل زیر. ۳۳-

گزینه ۲ صحیح است. شکل زیر. ۳۴-

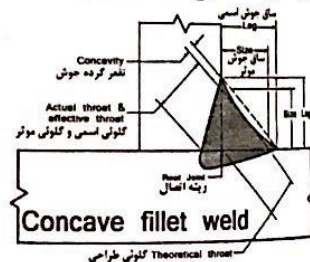
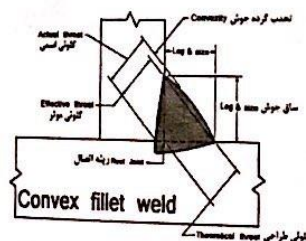
گزینه ۴ صحیح است. شکل زیر. ۳۵-

گزینه ۳ صحیح است. شکل زیر. ۳۶-

گزینه ۳ صحیح است. شکل زیر. ۳۷-

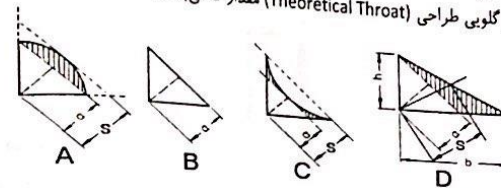
گزینه ۱ صحیح است. شکل زیر. ۳۸-

گزینه ۲ صحیح است. شکل زیر. ۳۹-



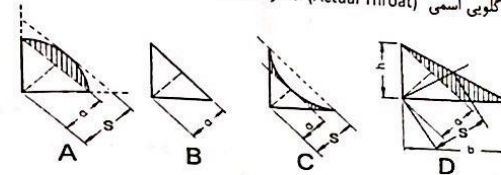
گزینه ۱ صحیح است.

در شکل A مقدار گلوپی طراحی (Theoretical Throat) مقدار a می‌باشد.



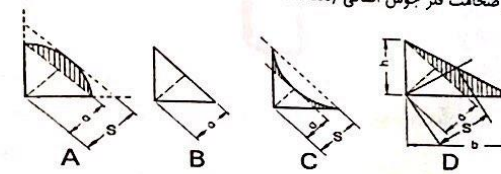
گزینه ۲ صحیح است.

در شکل A مقدار گلوپی اسمی (Actual Throat) مقدار s است.

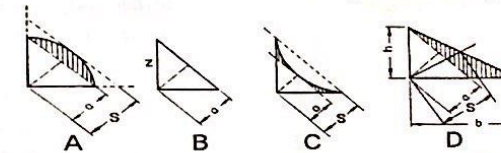


گزینه ۴ صحیح است.

در شکل A مقدار ضخامت فلز جوش اضافی (Excessive throat thickness) حاصل تفاضل s-a می‌باشد.

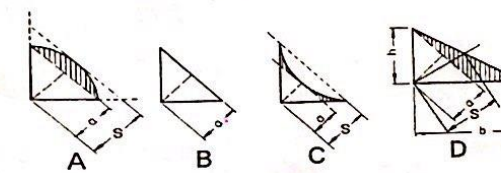


گزینه ۲ صحیح است.

در شکل B رابطه a و Z همان $Z = a\sqrt{2}$ می‌باشد.

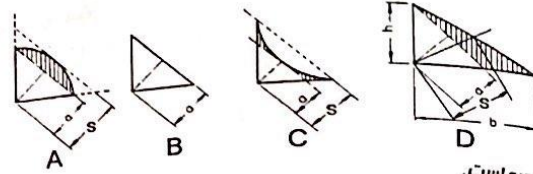
گزینه ۱ صحیح است.

در شکل C مقدار گلوپی طراحی (Theoretical Throat) برابر a می‌باشد.



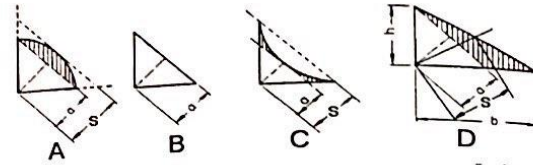
گزینه ۱ صحیح است.

در شکل C مقدار گلوپی اسمی (Actual Throat) نیز مقدار a می‌باشد.



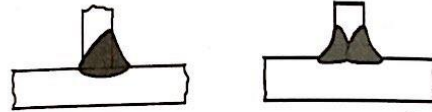
گزینه ۱ صحیح است.

در شکل D با توجه به دو ساق نابرابر (h & b)، مقدار گلوپی طراحی (Theoretical Throat) برابر a می‌باشد.



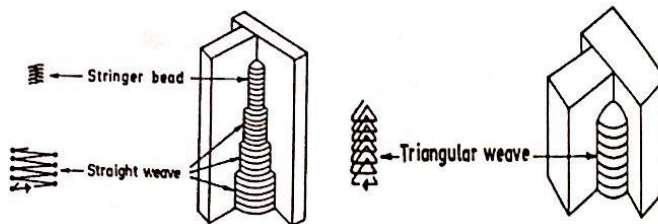
گزینه ۱ صحیح است.

شکل جوش گلوئی نفوذ کامل را نشان می‌دهد.



گزینه ۴ صحیح است.

جوشکاری در حالت PF(۳F) با الکتروود E۶۰۱۳ و E۷۰۱۸ به دو تکنیک نوسانی (Weave) و مثلثی (Triangular) انجام می‌گیرد. تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۱۲ mm مناسب تر است.



(۱) تکنیک مثلثی جهت ضخامت کمتر از ۳mm

(۲) تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۶mm

(۳) تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۹mm

(۴) تکنیک مثلثی جهت ضخامت بیشتر از ۱۲mm

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

در فرآیند SMAW قطبیت DC RP بیشترین نفوذ را ایجاد می‌نماید.

۵۰- گزینه ۲ صحیح است.

سمبل فرآیند SMAW طبق استاندارد ۴ NO.EW NEMA شکل زیر است.



فصل ششم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۶
جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E۲

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ دهی کامل به پرسشهای این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی (۶) جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E۲ به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسشهای مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت

نظری	عملی	جمع
۱۰	۹۰	۱۰۰

بخش ۱: الکترودهای روپوش دار

بخش ۲: انواع پوشش‌های الکتروود و کاربرد آنها

بخش ۳: اصول دسته بندی و نام گذاری الکتروودها طبق استاندارد AWS

بخش ۴: نحوی نگهداری الکترودهای روپوش دار

بخش ۵: وضعیت‌های جوشکاری PA, PB, PD

در صنعت امروز با توجه به تنوع زیاد مواد فلزی و فولادها، استفاده از الکترودهای مختلف بسیار لازم می‌باشد که از اینرو جوشکار موفق کسی است که علاوه بر داشتن مهارت لازم، با انواع الکترودهای موجود در بازار و استاندارد مربوطه تسلط داشته باشد که از اینرو در حداقل آشنایی با لازم می‌باشد. AWS A5.1 سیستم

الکترودهای روپوش دار:

ترکیب مواد روکش الکترود نقش تعیین کننده‌ای در عملکرد الکترود و سلامت فلز جوش دارد. نقش و مقدار تقریبی ۱۸ نوع مواد اولیه که عموماً در روکش الکترودهای جوشکاری فولادهای کربنی کاربرد دارند بررسی شده است که هر کدام از این مواد برای منظور خاصی بکار برده می‌شوند که بعضاً بیش از یک نقش را بازی می‌کنند که نقش اصلی و فرعی یا نقش ثانویه این مواد در روکش الکترودها بسیار متغیر است انواع پوشش‌های الکترود و کاربرد آنها:

- A = اسیدی (اسیدی آهن)
- Ar = اسیدی (روتیلی)
- B = قلیائی
- C = سلولوزی
- O = اکسیدی
- R = روتیلی (روپوش متوسط)
- RR = روتیلی (روپوش ضخیم)
- S = سایر انواع روپوش

۶۰.۱۲: مخصوص جوشکاری سرازیر و پاس اول ریشه با نفوذ عمیق در خط لوله و مخزن سازی با ۹۰ درصد. الکترود سلولوزی با مولیبدن که مصرفی مشابه مورد فوق دارد و دارای استحکام مکانیکی برتری می‌باشد. الکترود روپوش کلف روتیلی حاوی پودر آهن با جایگزینی ۱۶۰ درصد مناسب برای اسکلهای فلزی قابل جوشکاری در حالات کفی و افقی

مخصوص جوشکاری سرازیر و پاس اول ریشه با نفوذ عمیق در خط لوله و مخزن سازی با ۹۰ درصد. الکترود سلولوزی با مولیبدن که مصرفی مشابه مورد فوق دارد و دارای استحکام مکانیکی برتری می‌باشد. اصول دسته بندی و نام گذاری الکترودها طبق استاندارد AWS:

انواع الکترود

الکترودهای جوشکاری بر اساس مورد مصرف و ترکیب شیمیایی به شش دسته تقسیم می‌شود:

گروه اول:

شامل الکترودهای سلولزی می‌شود که پوشش این نوع الکترودها از مقدار زیادی سلولز تشکیل شده است. الکترودهای سلولزی دارای نفوذ خوبی نسبت به سایر الکترودها می‌باشد به همین دلیل در پاس اول جوشهای چند پاسی و جوشکاری لوله‌ها از این الکترودها استفاده می‌شود. این الکترود با جریان الکتریکی یکنواخت و قطب مثبت بکار برده می‌شود. بعنوان مثال الکترودهای E۶۰۱۰، E۷۰۱۰ جزء الکترودهای سلولزی می‌باشد. چون در این نوع الکترود عناصر پایدار کننده قوس وجود ندارد. بنابراین باید از جریان یکنواخت استفاده کرد.

گروه دوم و سوم:

به الکترودهای رتیلی اطلاق می‌شود، در پوشش این نوع الکترودها مقدار زیادی اکسید تیتانیوم وجود دارد. از خصوصیات این نوع الکترود که می‌توان ذکر کرد، استفاده راحت از الکترود و نفوذ متوسط با قوس ملایم است. بدلیل وجود عناصر نوبیزه کننده رتیل می‌توان از این الکترود با جریان متناوب هم کار کرد.

گروه چهارم:

مربوط می‌شود به الکترودهای اکسیدی. در پوشش این نوع الکترودها مقدار زیادی اکسید آهن وجود دارد. چون اکسید آهن تشکیل سرباره سنگین می‌دهد. بنابراین نفوذ جوش کم می‌باشد ولی گرده جوش صاف می‌باشد و استحکام جوش نسبت به الکترودهای دیگر کمتر خواهد بود.

گروه پنجم:

یا الکترودهای اسیدی هستند که مقدار زیادی اکسیدها و کربناتهای منگنز و آهن و مقداری هم سیلیسیم در پوشش آنها وجود دارد. گرده جوش این نوع الکترودها صاف و تمیز می‌باشد و میتوان با جریان متناوب و هم با جریان یکنواخت استفاده کرد.

گروه ششم:

شامل الکترودهای بازی می‌شود که پوشش آن دارای مقدار زیادی کربنات کلسیم و فلورید و آهک و عناصر دیگری می‌باشد. بعلا رطوبت کم در پوشش این نوع الکترودها جوش حاصل دارای کمترین مقدار هیدروژن نسبت به الکترودهای دیگر است. از این نوع الکترود می‌توان در تمام موقعیتهای و با جریان متناوب و یکنواخت استفاده کرد.

نحوی نگهداری الکترودهای روپوش دار: در صنعت با توجه به هزینه‌های ثابت و متغیری که برای تولید وجود دارد، لذا نحوی نگهداری و مراحل انبارداری مواد مصرفی از جمله الکترود بسیار حائز اهمیت است که می‌بایست دقیقاً مطابق با دستور العمل صادره از طرف سازنده الکترود عمل گردد.

تست‌های فصل ۴

۱- نخستین الکترود روپوش‌دار در چه سالی و توسط چه کسی ابداع گردید؟

(۱) سال ۱۸۸۵ دانشمندان روسی بنام Benardos & OLSZEWSKI

(۲) سال ۱۸۹۱: توسط دانشمند روسی بنام Slavjaniv

(۳) سال ۱۹۰۵ توسط صنعتگر سوئدی بنام Oscar kjellberg

(۴) سال ۱۸۷۵ توسط صنعتگر سوئدی بنام Oscar kjellberg

۲- منظور از الکترودهای غیر مصرفی چیست؟

(۱) الکترود مصرفی در طی جوشکاری ذوب و درز را پر می‌نمایند.

(۲) الکترودهای غیر مصرفی یعنی در طی جوشکاری برای پر کردن درز بکار نمی‌روند.

(۳) یعنی نسبت به رطوبت محیط حساس هستند

(۴) یعنی نسبت به رطوبت محیط حساس نمی‌باشند.

۳- منظور از الکترودهای مصرفی چیست؟

(۱) الکترود مصرفی در طی جوشکاری ذوب و درز را پر می‌نمایند.

(۲) الکترودهای غیر مصرفی یعنی در طی جوشکاری برای پر کردن درز بکار نمی‌روند.

(۳) یعنی نسبت به رطوبت محیط حساس هستند

(۴) یعنی نسبت به رطوبت محیط حساس نمی‌باشند.

۴- انواع الکترود روپوش‌دار از نظر طول کدام است؟ (بر حسب mm)

(۱) ۷۰۰ - ۶۰۰ - ۵۰۰ - ۴۵۰ - ۴۰۰ - ۳۵۰ - ۳۰۰ - ۲۵۰

(۲) ۵۰۰ - ۴۵۰ - ۴۰۰ - ۳۵۰ - ۳۰۰

(۳) ۷۰۰ - ۶۰۰ - ۵۰۰ - ۴۵۰ - ۴۰۰

(۴) ۴۰۰ - ۳۵۰ - ۳۰۰ - ۲۵۰

۵- انواع الکترود روپوش‌دار از نظر ضخامت روپوش کدام است؟

(۱) نازک - متوسط - ضخیم

(۲) نازک - متوسط - خیلی ضخیم

(۳) خیلی نازک - نازک - متوسط - ضخیم

(۴) خیلی نازک - نازک - متوسط - ضخیم - خیلی ضخیم

۶- انواع الکترود روپوش‌دار از نظر جنس مغزی کدام است؟

(۱) فولاد کربنی و فولاد آلیاژی

(۲) فولاد کربنی و فولاد آلیاژی و آلومینیومی و برنزی

(۳) فولاد کربنی و فولاد آلیاژی و آلومینیومی و برنزی و نیکیلی

(۴) فولاد کربنی و فولاد آلیاژی و آلومینیومی و برنزی و نیکیلی و ذغالی

- ۷- انواع الکترود روپوش‌دار از نظر جنس روپوش حداقل چند نوع می‌باشد؟
(۱) ۵ نوع (۲) ۷ نوع (۳) ۸ نوع (۴) ۱۰ نوع
- ۸- وظیفه مغزی الکترود روپوش‌دار چیست؟
(۱) تولید دود جهت محافظت حوضچه مذاب در مقابل نفوذ اکسیژن، ازت و رطوبت هوا
(۲) تصفیه نسبی حوضچه مذاب جوش و شکل دهی به گرده جوش
(۳) ایجاد گل جوش به منظور جلوگیری از سریع شدن جوش و همچنین بایدار نمودن قوس الکتریکی
(۴) هدایت جریان الکتریکی به نوک الکترود و تامین فلز برکننده درز جوش
- ۹- وظیفه روپوش الکترود روپوش‌دار چیست؟
(۱) تولید دود جهت محافظت حوضچه مذاب در مقابل نفوذ اکسیژن، ازت و رطوبت هوا
(۲) تصفیه نسبی حوضچه مذاب جوش
(۳) ایجاد گل جوش به منظور جلوگیری از سریع شدن جوش
(۴) تصفیه نسبی حوضچه مذاب جوش و شکل دهی به گرده جوش، تولید دود جهت محافظت حوضچه مذاب، ایجاد گل جوش و بایداری قوس الکتریکی
- ۱۰- تفاوت الکترودهای روپوش‌دار برشکاری و جوشکاری چیست؟
(۱) نقطه ذوب مغزی و روپوش الکترودهای جوشکاری تقریباً برابر است.
(۲) الکترودهای روپوش‌دار برشکاری دارای نقطه ذوب روپوش بیشتر از مغزی بوده و الکترودهای روپوش‌دار جوشکاری دارای نقطه ذوب روپوش و مغزی تقریباً برابر می‌باشند.
(۳) الکترودهای روپوش‌دار برشکاری دارای نقطه ذوب روپوش کمتر از مغزی بوده و الکترودهای روپوش‌دار جوشکاری دارای نقطه ذوب روپوش و مغزی تقریباً برابر می‌باشند.
(۴) الکترودهای روپوش‌دار برشکاری و جوشکاری تفاوتی ندارند.
- ۱۱- کدام نوع الکترود روپوش‌دار هنگام جوشکاری کمترین مقدار هیدروژن را تولید می‌نماید؟
(۱) روتیلی (۲) سلولزی (۳) قلیانی (۴) اسیدی
- ۱۲- در استاندارد AWS A5.1 ویرایش ۱۹۹۱ و ۱۹۹۶ حرف E علامت چیست؟
(۱) الکترود روپوش‌دار (۲) الکترود بدون روپوش
(۳) الکترود توپودری (۴) الکترود زیرپودری
- ۱۳- در استاندارد AWS A5.1 ویرایش ۱۹۹۱ و ۱۹۹۶ عدد ۶۰ در عبارت E6013 علامت چیست؟
(۱) مقدار استحکام کششی (۲) نوع حالت جوشکاری
(۳) نوع روپوش، قطبیت و خصوصیات (۴) طول و قطر روپوش الکترود
- ۱۴- در استاندارد AWS A5.1 ویرایش ۱۹۹۱ و ۱۹۹۶ عدد یک در عبارت E6013 علامت چیست؟
(۱) مقدار استحکام کششی (۲) نوع حالت جوشکاری
(۳) نوع روپوش، قطبیت و خصوصیات (۴) طول و قطر روپوش الکترود

- ۱۵- در استاندارد AWS A5.1 ویرایش ۱۹۹۱ و ۱۹۹۶ عدد سه در عبارت E6013 علامت چیست؟
(۱) مقدار استحکام کششی (۲) نوع حالت جوشکاری
(۳) نوع روپوش، قطبیت و خصوصیات (۴) طول و قطر روپوش الکترود
- ۱۶- کدام الکترود زیر آلیاژی است؟
(۱) E6013 (۲) E7018 (۳) E8018 (۴) E8018-G
- ۱۷- کدامیک از الکترودهای زیر طبق استاندارد AWS A5.1 از نوع روپوش روتیلی (Titania) نمی‌باشند؟
(۱) E6012 (۲) E6013 (۳) E6014 (۴) E7018
- ۱۸- کدامیک از الکترودهای زیر طبق استاندارد AWS A5.1 از نوع روپوش قلیایی نمی‌باشند؟
(۱) E7015 (۲) E7016 (۳) E7018 (۴) E6014
- ۱۹- کدامیک از الکترودهای زیر طبق استاندارد AWS A5.1 از نوع روپوش اکسیدی (اکسید آهن) نمی‌باشند؟
(۱) E6020 (۲) E6022 (۳) E6027 (۴) E7016
- ۲۰- جریان الکتریکی مناسب جهت الکترود روپوش‌دار دارای چسب سیلیکات پتاسیم (آب شیشه) باشد، چیست؟
(۱) AC (۲) DC
(۳) AC یا DC (۴) نوع چسب اثری در انتخاب نوع جریان ندارد.
- ۲۱- مقدار حداکثر رطوبت مجاز الکترودهای روتیلی چه مقدار است؟
(۱) ۳ تا ۴ درصد (۲) ۵ تا ۷ درصد (۳) صفر درصد (۴) ۱۵ درصد
- ۲۲- مقدار حداکثر رطوبت مجاز الکترودهای سلولزی چه مقدار است؟
(۱) ۳ تا ۴ درصد (۲) ۵ تا ۷ درصد (۳) صفر درصد (۴) ۱۵ درصد
- ۲۳- مقدار حداکثر رطوبت مجاز الکترودهای قلیایی چه مقدار است؟
(۱) ۳ تا ۴ درصد (۲) ۵ تا ۷ درصد (۳) صفر درصد (۴) ۱۵ درصد
- ۲۴- مقدار دمای بازپخت الکترودهای روتیلی در صورت خیس بودن، چه مقدار است؟ (در صورتی که اطلاعات سازنده در دسترس نباشد).
(۱) ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت
(۲) ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت
(۳) نیاز به بازپخت ندارد
(۴) ۳۵۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت
- ۲۵- مقدار دمای بازپخت الکترودهای قلیایی چه مقدار است؟ (در صورتی که اطلاعات سازنده در دسترس نباشد).
(۱) ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت (۲) ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت
(۳) نیاز به بازپخت ندارد (۴) ۳۵۰ تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت

۲۶- مقدار دمای بازپخت الکترودهای سلولزی چه مقدار است؟ (در صورتی که اطلاعات سازنده در دسترس نباشد.)

- (۱) ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت
- (۲) ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت
- (۳) نیاز به بازپخت ندارد
- (۴) ۳۰۰ تا ۳۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت

۲۷- کدام یک از الکترودهای زیر قبل از اتصال به انبر می‌بایست گرم (۱۰۰ درجه سانتیگراد) استفاده شود؟

- (۱) روتیلی
 - (۲) سلولزی
 - (۳) فلایبی
 - (۴) روتیلی بودر آهن
- ۲۸- مقدار استحکام کششی الکترود E۶۰۱۳ بر حسب Lb/in^2 چه مقدار است؟
- (۱) ۶۰۰۰۰
 - (۲) ۶۰۰۰
 - (۳) ۴۲۰۰
 - (۴) ۴۲۰
- ۲۹- مقدار استحکام کششی الکترود E۶۰۱۳ بر حسب Kg/mm^2 چه مقدار است؟
- (۱) ۶۰۰۰۰
 - (۲) ۶۰۰۰
 - (۳) ۴۲۰۰
 - (۴) ۴۲۰
- ۳۰- الکترود E۶۰۱۳ قابلیت جوشکاری در کدام وضعیت‌ها را دارد؟
- (۱) همه حالات
 - (۲) تخت و افقی
 - (۳) فقط تخت
 - (۴) فقط سرازیر

۳۱- الکترود $\frac{5}{32}$ اینچ برابر با چند میلیمتر است؟

- (۱) ۲ میلیمتر
- (۲) ۳/۲ میلیمتر
- (۳) ۴ میلیمتر
- (۴) ۵ میلیمتر

۳۲- کدام یک موارد زیر از راههای کاهش انحراف قوس الکتریکی نیست؟

- (۱) تغییر زاویه الکترود
- (۲) استفاده از چند انبر اتصال
- (۳) استفاده از جریان AC در صورت امکان
- (۴) استفاده از جریان DC در صورت امکان

۳۳- چنانچه در پایان جوشکاری، الکترود را سریع از ناحیه جوش دور کنیم چه اشکالی رخ می‌دهد؟

- (۱) امکان بروز ترک در انتهای جوش
- (۲) شلاکه
- (۳) نفوذ شلاکه در درز جوش
- (۴) بروز حفره (تخلخل)

۳۴- تهویه هنگام جوشکاری درون محیط سر بسته چگونه است؟

- (۱) با فشار، هوا به داخل محیط سر بسته هدایت گردد.
- (۲) با مکش قوی، هوای داخل محیط سر بسته به خارج هدایت گردد.
- (۳) توسط کپسول، اکسیژن به داخل محیط سر بسته هدایت گردد.
- (۴) همزمان هر سه روش انجام گردد.

۳۵- پاشش جرقه‌های ریز هنگام جوشکاری نشانه چیست؟

- (۱) شل بودن بیج‌های انبر اتصال
- (۲) شل بودن بیج‌های انبر الکترود گیر
- (۳) طول قوس بلند
- (۴) مرطوب بودن الکترود و یا آمپر زیاد

پاشش جرقه‌های درشت هنگام جوشکاری نشانه چیست؟

- ۲۶- (۱) شل بودن بیج‌های انبر اتصال
 - (۲) شل بودن بیج‌های انبر الکترود گیر
 - (۳) طول قوس بلند
 - (۴) مرطوب بودن الکترود و یا آمپر زیاد
- ۲۷- در جوشکاری SMAW اهمیت عبور جریان الکتریکی از انبر الکترود گیر بیشتر است یا انبر اتصال؟
- (۱) اهمیت کیفیت عبور جریان از انبر الکترود گیر بیشتر است
 - (۲) اهمیت کیفیت عبور جریان از انبر اتصال بیشتر است
 - (۳) اهمیت کیفیت عبور جریان از هر دو انبر به یک میزان دارد
 - (۴) اهمیت کیفیت کابل جوش بیشتر از اهمیت انبرها است

۲۸- کدام یک از موارد زیر مورد استفاده از دستگاه سنگ فرز توصیه نمی‌گردد؟

- (۱) جهت تمیز و صاف کردن گرده اضافی جوش
 - (۲) بریدن و برطرف کردن پلیسه‌ها
 - (۳) بخ زدن قطعات
 - (۴) تمیز و نیز کردن ابزارها
- ۲۹- انحراف قوس الکتریکی (Arc Blow) در کدام مورد زیر ایجاد می‌گردد؟
- (۱) جریان مستقیم
 - (۲) جریان متناوب
 - (۳) طول قوس کوتاه
 - (۴) آمپر کم

۳۰- قدرت مکش سیستم تهویه موضعی در فاصله ۱۲ اینچی هود طبق استاندارد AWS F۳.۱ برابر با چند فوت مکعب بر دقیقه (CFM) مناسب است؟

- (۱) ۵۰۰ CFM
- (۲) ۷۵۰ CFM
- (۳) ۱۰۰۰ CFM
- (۴) ۱۳۵۰ CFM

۳۱- موثرترین عامل در مقدار نفوذ جوش کدام است؟ (حرکت دست Stringer)

- (۱) مقدار شدت جریان قوس
- (۲) مقدار اختلاف پتانسیل قوس
- (۳) مقدار مقاومت الکتریکی قوس
- (۴) سطح مهارت جوشکار

۳۲- موثرترین عامل در مقدار عرض جوش کدام است؟ (حرکت دست Stringer)

- (۱) مقدار شدت جریان قوس
- (۲) مقدار اختلاف پتانسیل قوس
- (۳) مقدار مقاومت الکتریکی قوس
- (۴) سطح مهارت جوشکار

۳۳- نتیجه حاصله از طول قوس بلندتر از حد معمول کدامیک از موارد ذیل نمی‌باشد؟

- (۱) مقاومت الکتریکی بیشتر
- (۲) جرقه درشت‌تر
- (۳) شدت جریان کمتر
- (۴) ولتاژ کمتر

۳۴- در جوشکاری SMAW خطر بروز شوک الکتریکی در کدام یک از موارد زیر بیشتر است؟

- (۱) مدار باز بیشتر است.
- (۲) مدار بسته بیشتر است.
- (۳) در جوشکاری خطر شوک الکتریکی وجود ندارد.
- (۴) بروز اتصال بدنه دستگاه ناشی از برق شبکه (بدنه فلزی)

۴۵- رابطه مقدار آمپر قوس و میزان تیرگی شیشه سیاه ماسک جوشکاری چیست ؟

- ۱) مقدار آمپر بیشتر - تیرگی بیشتر (نمره بالاتر)
- ۲) مقدار آمپر بیشتر - تیرگی کمتر (نمره بالاتر)
- ۳) مقدار آمپر بیشتر - تیرگی بیشتر (نمره کمتر)
- ۴) رابطه‌ای بین مقدار آمپر و میزان تیرگی شیشه سیاه وجود ندارد.

۴۶- کدام یک دلایل زیر موجب گرم شدن بیش از حد انبر الکتروود گیر نمی باشد ؟

- ۱) مقدار آمپر قوس بیشتر از حد مجاز انبر است.
- ۲) طول کابل متصل به انبر بلند است.
- ۳) اتصالات (بیج و مهره) انبر محکم نیست.
- ۴) استفاده از جریان سه فاز به جای جریان تک فاز

۴۷- کدام یک از عناصر زیر هدایت حرارتی بیشتری دارد ؟

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| Cu(۱) | Al(۲) | Au(۳) | Ag(۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۴۸- مهمترین عامل جهت ایجاد جوش سالم چیست ؟ (علاوه بر مهارت جوشکار و کارائی تجهیزات)

- ۱) زاویه الکتروود
- ۲) مقدار آمپر
- ۳) نوع حرکت الکتروود
- ۴) سرعت گرده سازی

۴۹- جیس سرباره در جوشکاری SMAW ناشی از چیست ؟

- ۱) پاکسازی صحیح درز یا سطح پاس قبلی

۲) تناسب آمپر تنظیمی

۳) تناسب سرعت گرده سازی و یا نوع حرکت الکتروود

۴) عدم تناسب سرعت گرده سازی و یا نوع حرکت الکتروود

۵۰- منظور از قطر الکتروود روپوش‌دار چیست ؟

- ۱) روپوش + مغزی
- ۲) ضخامت فقط روپوش
- ۳) قطر مغزی
- ۴) نصف قطر روپوش

۵۱- انتخاب قطر الکتروود روپوش‌دار بر مبنای چیست ؟

۱) نسبت به ضخامت روپوش الکتروود مصرفی

۲) با توجه به شکل قطعه کار

۳) نسبت به ضخامت قطعه کار

۴) با توجه به نوع دستگاه جوشکاری و نوع جریان و قطبیت

۵۲- جهت جوشکاری مخازنی که آغشته به مواد سوختنی هستند ، کدام توصیه نمی گردد ؟ (جوشکاری از خارج مخزن)

۱) مخزن را با آب گرم (یا بخار آب گرم) شستشو می‌دهیم.

۲) مخزن را تا زیر محل جوشکاری از آب پر می‌کنیم.

۳) درب مخزن را هنگام جوشکاری بر می‌داریم.

۴) جوشکاری با آمپر کم.

۵۳- ماسک جوشکاری بایستی مجهز باشد به ،

- ۱) فقط شیشه سیاه با نمره مناسب
- ۲) شیشه سیاه با نمره مناسب و شیشه سفید (یا طلق ضد جرقه)
- ۳) فقط شیشه سفید (یا طلق ضد جرقه)
- ۴) بدون ماسک و تنها با شیشه سیاه نمره مناسب کفایت می‌کند.

۵۴- کدام ناپوستگی هنگام سرد شدن جوش ایجاد می‌گردد ؟

- ۱) تخلخل (Porosity)
- ۲) خوردگی کناره جوش (Under Cut)
- ۳) عدم یکنواختی عرض جوش (Irregular Width)
- ۴) عدم یکنواختی سطح جوش (Irregular Surface)

۵۵- کار در ارتفاع بالاتر از چند متر جزء شرایط قانون کار محسوب می‌گردد ؟

- ۱) ۳ متر
- ۲) ۲ متر
- ۳) ۴ متر
- ۴) ۵ متر

۵۶- هنگام جوشکاری در ارتفاعات کدام مورد زیر خطر آفرین است ؟

- ۱) استفاده از داربست و چوب بست مطمئن
- ۲) استفاده از کمر بند ایمنی
- ۳) استفاده از کیف ، ظرف یا جعبه نگهداری الکتروود و ابزار و جمع آوری ته مانده الکتروود
- ۴) استفاده از ماسک دستی

۵۷- چرا اتصال برق جوشکاری باید بدون لقی باشد ؟

- ۱) لقی اتصالات موجب داغ شدن آنها می‌شود.
- ۲) لقی اتصالات موجب بالا رفتن ولتاژ می‌گردد.
- ۳) لقی اتصالات موجب بالا رفتن آمپر می‌گردد.
- ۴) لقی اتصالات موجب کاهش تلفات الکتریکی می‌گردد.

۵۸- جهت اندازه گیری ارتفاع یک جوش از کدام ابزار استفاده می‌گردد ؟

- ۱) کلیس عمق سنج
- ۲) گرده سنج
- ۳) پرگار انتقال اندازه
- ۴) خط کش فلزی

۵۹- کدام گزینه نادرست است ؟

- ۱) هرگز وسایل سنگین را به تنهایی جابجا نکنید.
- ۲) هرگز مستقیماً روی سیمان جوشکاری یا برشکاری نکنید.
- ۳) حتی الامکان از سیستم تهویه موضعی استفاده کنید
- ۴) قبل از شروع جوشکاری ، نیازی به بررسی قطبیت جریان نیست

۶۰- چرا درون دستگاههای جوشکاری از فن خنک کننده استفاده می‌گردد ؟

- ۱) جهت بر طرف کردن گرد و غبار درون دستگاه
- ۲) جهت خنک سازی جوشکار
- ۳) جهت بر طرف کردن گرمای حاصل از عبور جریان برق از سیم‌بیج‌ها
- ۴) جهت بر طرف کردن گرمای جوشکاری

۶۱- جریان برق جوشکاری دارای چه خصوصیاتی است؟

- (۱) ولتاژ کم و آمپر کم
(۲) ولتاژ کم و آمپر زیاد
(۳) ولتاژ زیاد و آمپر کم
(۴) ولتاژ زیاد و آمپر زیاد

۶۲- جهت جوشکاری چه ضخامت‌هایی از اتصال لب به لب برگردان استفاده می‌گردد؟

- (۱) ضخامت کمتر از ۱mm
(۲) بین ۱mm تا ۲mm
(۳) بین ۲mm تا ۴mm
(۴) بین ۴mm تا ۱۵mm

۶۳- جهت اتصال چه ضخامت‌هایی از اتصال لب به لب بدون گپ استفاده می‌گردد؟

- (۱) ضخامت کمتر از ۱mm
(۲) بین ۱mm تا ۲mm
(۳) بین ۲mm تا ۴mm
(۴) بین ۴mm تا ۱۵mm

۶۴- جهت اتصال چه ضخامت‌هایی از اتصال لب به لب با گپ استفاده می‌گردد؟

- (۱) ضخامت کمتر از ۱mm
(۲) بین ۱mm تا ۲mm
(۳) بین ۲mm تا ۴mm
(۴) بین ۴mm تا ۱۵mm

۶۵- جهت اتصال چه ضخامت‌هایی از اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه استفاده می‌گردد؟

- (۱) ضخامت کمتر از ۱mm
(۲) بین ۱mm تا ۲mm
(۳) بین ۲mm تا ۴mm
(۴) بین ۴mm تا ۱۵mm

۶۶- جهت اتصال چه ضخامت‌هایی از اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه استفاده می‌گردد؟

- (۱) ضخامت کمتر از ۱mm
(۲) بین ۱mm تا ۲mm
(۳) بین ۲mm تا ۴mm
(۴) بین ۴mm تا ۱۵mm

۶۷- جهت اتصال چه ضخامت‌هایی از اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه استفاده می‌گردد؟

- (۱) بین ۲mm تا ۳mm
(۲) بین ۳mm تا ۵mm
(۳) بین ۵mm تا ۱۵mm
(۴) بیش از ۱۵mm

۶۸- کدام یک از عوامل زیر موجب خراب و فاسد شدن الکترود روپوش‌دار نمی‌گردد؟

- (۱) خیس یا مرطوب شدن الکترود
(۲) سرخ شدن روپوش الکترود حین جوشکاری
(۳) ترک داشتن و یا ریختن قسمتی از روپوش
(۴) کوتاه شدن طول الکترود مصرفی (از الکترود مصرف شده بایستی استفاده گردد)

۶۹- سمبل استاندارد سازمان ملل، آمریکا، آلمان، انگلستان و ژاپن به ترتیب چیست؟

- (۱) ISO-JIS-BS-DIN-ANSI
(۲) ISO-JIS-BS-DIN-ANSI
(۳) ISO-ANSI-DIN-BS-JIS
(۴) ISO-BS-DIN-ANSI-JIS

۷۰- گل جوش (Slag) کدام نوع الکترود نازک‌تر است؟

- (۱) E۶۰۱۳
(۲) E۶۰۱۰
(۳) E۶۰۱۸
(۴) E۷۰۲۴

تالیف سوالات فصل ۷

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۳	۲۶	۳	۵۱	۳
۲	۲	۲۷	۳	۵۲	۴
۳	۱	۲۸	۱	۵۳	۲
۴	۱	۲۹	۳	۵۴	۱
۵	۱	۳۰	۱	۵۵	۲
۶	۳	۳۱	۲	۵۶	۴
۷	۴	۳۲	۴	۵۷	۱
۸	۴	۳۳	۱	۵۸	۲
۹	۴	۳۴	۲	۵۹	۴
۱۰	۲	۳۵	۴	۶۰	۳
۱۱	۳	۳۶	۳	۶۱	۲
۱۲	۱	۳۷	۳	۶۲	۱
۱۳	۱	۳۸	۴	۶۳	۲
۱۴	۲	۳۹	۱	۶۴	۳
۱۵	۳	۴۰	۴	۶۵	۴
۱۶	۴	۴۱	۱	۶۶	۴
۱۷	۴	۴۲	۲	۶۷	۴
۱۸	۴	۴۳	۴	۶۸	۴
۱۹	۴	۴۴	۴	۶۹	۳
۲۰	۳	۴۵	۱	۷۰	۲
۲۱	۱	۴۶	۴		
۲۲	۲	۴۷	۴		
۲۳	۳	۴۸	۲		
۲۴	۱	۴۹	۴		
۲۵	۴	۵۰	۳		

پاسخ‌های تشریحی فصل ۷

۱- گزینه ۳ صحیح است.

در سال ۱۹۰۵ اسکار کیلبرگ اولین الکترود روبوش‌دار را معرفی نمود. روبوش (فلاکس) الکترود علاوه بر پایدار نمودن قوس الکتریکی، اثرات مفید دیگری نیز دارد که در طی سالیان گذشته پیشرفت‌های بسیار چشمگیری در فرآیند ساخت الکترودهای روبوش‌دار حاصل گردید.

۲- گزینه ۲ صحیح است.

الکترودها در دو نوع مصرفی و غیر مصرفی ساخته می‌شوند که الکترود مصرفی در طی جوشکاری ذوب و درز را پر می‌نمایند ولی الکترودهای غیر مصرفی در طی جوشکاری جهت پر نمودن درز بکار نمی‌روند.

۳- گزینه ۱ صحیح است.

الکترودها در دو نوع مصرفی و غیر مصرفی ساخته می‌شوند که الکترود مصرفی در طی جوشکاری ذوب و درز را پر می‌نمایند ولی الکترودهای غیر مصرفی در طی جوشکاری جهت پر نمودن درز بکار نمی‌روند.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

انواع الکترود از نظر طول (mm)	۲۵۰ - ۳۰۰ - ۳۵۰ - ۴۰۰ - ۴۵۰ - ۵۰۰ - ۶۰۰ - ۷۰۰
-------------------------------	---

۵- گزینه ۱ صحیح است.

انواع الکترود از نظر ضخامت روبوش	نازک - متوسط - ضخیم
----------------------------------	---------------------

۶- گزینه ۳ صحیح است.

انواع الکترود از نظر جنس مغزی	فولاد کربنی - فولاد آلیاژی - آلومینیومی - برنزی - نیکلی
-------------------------------	---

۷- گزینه ۴ صحیح است.

انواع الکترود از نظر جنس روبوش	روتیلی - سلولزی - قلیائی - اسیدی - روتیلی سلولزی - روتیلی اسیدی - اکسیدی - قلیائی روتیلی - روتیلی قلیایی - قلیائی به همراه موارد دیگر
--------------------------------	---

۸- گزینه ۴ صحیح است.

وظایف مغزی الکترود: ۱- هدایت جریان الکتریکی به نوک الکترود ۲- تامین فلز پر کننده درز جوش

۹- گزینه ۴ صحیح است.

وظیفه روبوش الکترود روبوش‌دار:

- تولید دود جهت محافظت حوضچه مذاب در مقابل نفوذ اکسیژن، ازن و رطوبت هوا

- تصفیه نسبی حوضچه مذاب جوش و شکل دهی به گرده جوش

- ایجاد گل جوش به منظور جلوگیری از سریع شدن جوش و همچنین پایدار نمودن قوس الکتریکی

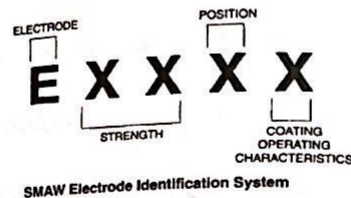
گزینه ۲ صحیح است.

۱- برای تلی الکترودهای روبوش‌دار در دو نوع الکترودهای روبوش‌دار برشکاری و جوشکاری تقسیم می‌گردند. در الکترودهای روبوش‌دار برشکاری، نقطه ذوب روبوش بیشتر از مغزی بوده و در الکترودهای روبوش‌دار جوشکاری، نقطه ذوب روبوش و مغزی تقریباً برابر می‌باشند.

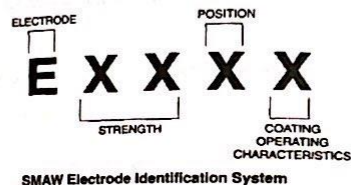
گزینه ۳ صحیح است.

۲- هیچ یک از الکترودهای روتیلی و سلولزی توانایی ایجاد فلز جوش کم هیدروژن را نداشته و تنها توسط الکترودهای کم هیدروژنه که به نام الکترودهای قلیائی (Basic) معروف می‌باشند، امکان پذیر است.

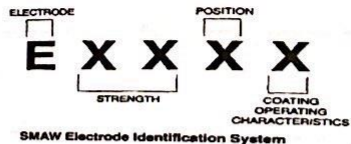
گزینه ۱ صحیح است.



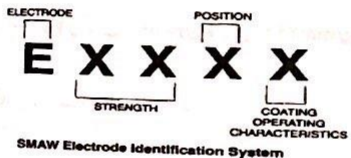
گزینه ۱ صحیح است.



گزینه ۲ صحیح است.



گزینه ۳ صحیح است.



گزینه ۴ صحیح است.

الکترودهای آلیاژی دارای پسوندی هستند که نشان دهنده مقدار تقریبی عناصر آلیاژی در الکترود را نشان می‌دهد. مانند ۸۰ ۱۸G

گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۴ صحیح است.

- ۱۹- گزینه ۴ صحیح است.
- ۲۰- گزینه ۳ صحیح است.
- نوع جریان مصرفی AC یا DC جهت الکترودها به نوع چسب بکار رفته شده در روبوش آن الکترود بستگی دارد که اصطلاحاً به آن آب شیشه Waterglass گفته می‌شود که در دو نوع سیلیکات پتاسیم و سیلیکات سدیم ساخته می‌شوند. الکترودی که چسب روبوش آن سیلیکات پتاسیم باشد با جریان AC یا DC و الکترودی که دارای چسب سیلیکات سدیم باشد با جریان DC جوشکاری می‌گردند.
- ۲۱- گزینه ۱ صحیح است.
- مقدار رطوبت مجاز جهت الکترودهای روتیلی حدود ۳ تا ۴ درصد می‌باشد.
- ۲۲- گزینه ۲ صحیح است.
- مقدار رطوبت مجاز جهت الکترودهای سلولزی حدود ۵ تا ۷ درصد می‌باشد.
- ۲۳- گزینه ۳ صحیح است.
- مقدار رطوبت مجاز جهت الکترودهای قلیانی صفر درصد می‌باشد.
- ۲۴- گزینه ۱ صحیح است.
- مقدار دمای بازبخت الکترودهای روتیلی در صورت خیس بودن، دمای ۱۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت است. (در صورتی که اطلاعات سازنده در دسترس نباشد).
- ۲۵- گزینه ۴ صحیح است.
- مقدار دمای بازبخت الکترودهای قلیانی، دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد به مدت دو ساعت است. (در صورتی که اطلاعات سازنده در دسترس نباشد).
- ۲۶- گزینه ۳ صحیح است.
- الکترودهای سلولزی نیاز به بازبخت ندارند.
- ۲۷- گزینه ۳ صحیح است.
- الکترودهای قلیانی به علت حساسیت به جذب رطوبت محیط، می‌بایست همیشه قبل از مصرف بصورت داغ (۱۰۰ درجه) استفاده گردد.
- ۲۸- گزینه ۱ صحیح است.
- مقدار استحکام کششی الکترود E ۶۰۱۳ بر حسب Lb/in^2 برابر $\text{Lb/in}^2 26000$ می‌باشد.
- ۲۹- گزینه ۳ صحیح است.
- مقدار استحکام کششی الکترود E ۶۰۱۳ بر حسب Kg/mm^2 برابر $\text{Kg/mm}^2 242$ می‌باشد.
- ۳۰- گزینه ۱ صحیح است.
- الکترود E ۶۰۱۳ قابلیت جوشکاری در همه حالات را دارد.
- ۳۱- گزینه ۳ صحیح است.
- الکترود $\frac{5}{32}$ اینچ برابر با ۴ میلیمتر است.
- ۳۲- گزینه ۴ صحیح است.
- راههای کاهش انحراف قوس عبارتند از:
- الف) تغییر زاویه الکترود ب) استفاده از چند انبر اتصال ج) استفاده از جریان AC در صورت امکان

- ۳۳- گزینه ۱ صحیح است.
- جایچه در پایان جوشکاری، الکترود را سریع از ناحیه جوش دور کنیم امکان بروز ترک در انتهای جوش وجود دارد.
- ۳۴- گزینه ۲ صحیح است.
- تئیه هنگام جوشکاری درون محیط بدینگونه که با مکش قوی، هوای داخل محیط سر بسته به خارج هدایت گردد.
- ۳۵- گزینه ۴ صحیح است.
- پاشش جرقه‌های ریز هنگام جوشکاری نشانه مرطوب بودن الکترود مصرفی و یا آمپر زیاد می‌باشد.
- ۳۶- گزینه ۳ صحیح است.
- پاشش جرقه‌های درشت هنگام جوشکاری نشانه آمپر زیاد قوس است.
- ۳۷- گزینه ۳ صحیح است.
- در جوشکاری SMAW اهمیت عبور جریان الکتریکی از انبر الکترودگیر و انبر اتصال به یک میزان بوده و می‌بایست به نوع و اتصالات آنها (سفتی بیج‌ها) دقت مداوم داشت.
- ۳۸- گزینه ۴ صحیح است.
- موارد استفاده از دستگاه سنگ فرز: جهت تمیز و صاف کردن گرده اضافی جوش، بریدن و برطرف کردن پل‌ها و یخ زنی قطعات.
- ۳۹- گزینه ۱ صحیح است.
- انحراف قوس الکتریکی (Arc Blow) در جریان مستقیم ایجاد می‌گردد.
- ۴۰- گزینه ۴ صحیح است.
- ذرت مکش سیستم تهویه موضعی در فاصله ۱۲ اینچی هود طبق استاندارد AWS F۴.۱ برابر با ۱۳۵۰ CFM مناسب است.
- ۴۱- گزینه ۱ صحیح است.
- مؤثرترین عامل در مقدار نفوذ جوش، مقدار شدت جریان قوس است.
- ۴۲- گزینه ۲ صحیح است.
- مؤثرترین عامل در مقدار عرض جوش، مقدار اختلاف پتانسیل قوس است.
- ۴۳- گزینه ۴ صحیح است.
- نتیجه حاصله از طول قوس بلندتر از حد معمول، مقاومت الکتریکی بیشتر، جرقه درشت‌تر، شدت جریان کمتر و ولتاژ بیشتر است.
- ۴۴- گزینه ۴ صحیح است.
- در جوشکاری SMAW خطر بروز شوک الکتریکی هنگام بروز اتصال بدنه دستگاه ناشی از برق شبکه (بدنه فلزی) بیشتر است.
- خطر بروز شوک الکتریکی در مدار باز بعلت وجود ولتاژ بالاتر بیشتر است.
- ۴۵- گزینه ۱ صحیح است.
- رابطه مقدار آمپر قوس و میزان تیرگی شیشه سیاه ماسک جوشکاری عبارتند از؟ مقدار آمپر بیشتر- تیرگی بیشتر (نمره بالاتر)

۱۴۷- گزینه ۴ صحیح است.
 علت گرم شدن بیش از حد انبر الکتروگیر ۲ عامل است: زیاد بودن مقدار آمپر قوس (بیشتر از حد مجاز) و یا شل بودن اتصالات انبر.
 ۱۴۷- گزینه ۴ صحیح است.
 مقدار هدایت حرارتی عناصر Cu و Al و Au و Ag به ترتیب عبارتند از:

Material	Cu	Al	Au	Ag
Thermal Conductivity W/(m.k)	۳۸۰	۲۰۰	۳۱۸	۴۲۹

۱۴۸- گزینه ۲ صحیح است.
 مهمترین عامل جهت ایجاد جوش سالم مقدار آمپر مصرفی است. (علاوه بر مهارت جوشکار و کارائی تجهیزات)

۱۴۹- گزینه ۴ صحیح است.
 جیس سرباره در جوشکاری SMAW ناشی از موارد زیر است:
 عدم پاکسازی صحیح درز یا سطح پاس قبلی یا عدم تناسب آمپر تنظیمی یا عدم تناسب سرعت گرده

سازی و یا نوع حرکت الکتروود
 ۵۰- گزینه ۳ صحیح است.
 منظور از قطر الکتروود روبوش‌دار همان قطر مغزی است.

۵۱- گزینه ۳ صحیح است.
 انتخاب قطر الکتروود روبوش‌دار بر مبنای ضخامت قطعه کار است.
 ۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

جهت جوشکاری مخازنی که آغشته به مواد سوختنی هستند می‌بایست:
 الف) مخزن را با آب گرم (یا بخار آب گرم) شستشو می‌دهیم. (ب) مخزن را تا زیر محل جوشکاری از آب پر می‌کنیم.

ج) درب مخزن را هنگام جوشکاری بر می‌داریم.
 ۵۳- گزینه ۲ صحیح است.
 ماسک جوشکاری بایستی مجهز باشد به شیشه سیاه یا نمره مناسب و شیشه سفید (یا طلق ضد جرقه).

۵۴- گزینه ۱ صحیح است.
 ناپیوستگی که هنگام سرد شدن جوش ایجاد می‌گردد، تخلخل (Porosity) است.
 ۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

کار در ارتفاع بالاتر از ۲ متر جزء شرایط قانون کار محسوب می‌دد.
 ۵۶- گزینه ۴ صحیح است.

الف) استفاده از داربست و چوب بست مطمئن و استفاده از کمربند ایمنی و استفاده از کیف، ظرف یا جعبه نگهداری الکتروود و ابزار و جمع‌آوری ته مانده الکتروود.

- ۵۷- گزینه ۱ صحیح است.
 اتصال برق جوشکاری باید بدون لقی باشد زیرا لقی اتصالات موجب داغ شدن آنها می‌شود.
 ۵۸- گزینه ۲ صحیح است.
 جهت اندازه‌گیری ارتفاع یک جوش از گرده سنج استفاده می‌گردد.
 ۵۹- گزینه ۳ صحیح است.
 وجه‌های زیر صحیح است:
 الف) هرگز وسایل سنگین را به تنهایی جابجا نکنید.
 ب) هرگز مستقیماً روی سیمان جوشکاری یا برشکاری نکنید.
 ج) حتی الامکان از سیستم تهویه موضعی استفاده کنید.
 ۶۰- گزینه ۳ صحیح است.
 درون دستگاه‌های جوشکاری از فن خنک‌کننده استفاده می‌گردد جهت برطرف کردن گرمای حاصل از عبور جریان برق از سیم‌پیچ‌ها مورد نیاز است.
 ۶۱- گزینه ۲ صحیح است.
 جریان برق جوشکاری دارای ولتاژ کم و آمپر زیاد است.
 ۶۲- گزینه ۱ صحیح است.
 جهت جوشکاری قطعات با ضخامت ضخامت کمتر از ۱mm از اتصال لب بر گردان استفاده می‌گردد.
 ۶۳- گزینه ۲ صحیح است.
 جهت جوشکاری قطعات با ضخامت بین ۱mm تا ۲mm از اتصال لب به لب بدون گپ استفاده می‌گردد.
 ۶۴- گزینه ۳ صحیح است.
 جهت جوشکاری قطعات با ضخامت بین ۲mm تا ۴mm از اتصال لب به لب با گپ استفاده می‌گردد.
 ۶۵- گزینه ۴ صحیح است.
 جهت جوشکاری قطعات با ضخامت بین ۴mm تا ۱۵mm از اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه استفاده می‌گردد.
 ۶۶- گزینه ۴ صحیح است.
 جهت جوشکاری قطعات با ضخامت بین ۴mm تا ۱۵mm از اتصال لب به لب درز نیم جناقی یک طرفه با اتخاذ تدابیری خاص استفاده می‌گردد.
 ۶۷- گزینه ۴ صحیح است.
 جهت جوشکاری قطعات با ضخامت بیشتر از ۱۵mm از اتصال لب به لب درز جناقی دو طرفه استفاده می‌گردد.
 ۶۸- گزینه ۴ صحیح است.
 عواملی که موجب خراب و فاسد شدن الکتروود روبوش‌دار می‌گردند عبارتند از:
 الف) انیس یا مرطوب شدن الکتروود (ب) سرخ شدن روبوش الکتروود حین جوشکاری (ج) ترک داشتن (د) ریختن قسمتی از روبوش.

۷۹- گزینه ۳ صحیح است.

سمبل استاندارد سازمان ملل، آمریکا، آلمان، انگلستان و ژاپن به ترتیب عبارتند از: ISO-ANSI-DIN-B5-

JIS

۷۰- گزینه ۲ صحیح است.

گل جوش (Slag) الکتروود E۶۰۱۰ نازک تر نسبت به سایر الکتروود می‌باشد.

فصل هفتم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۷
جوشکاری قلمعات طبق دستورالعمل ۳

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ دهی کامل به پرسشهای این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی (۷) جوشکاری قطعات طبق دستورالعمل E۳ به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسشهای مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت

نظری	عملی	جمع
۱۰	۱۰۰	۱۱۰

بخش ۱: استاندارد جوشکار EN۲۸۷ و یا ISO ۹۶۰۶

بخش ۲: مفاهیم تایید جوشکار و اعتبار جوشکاری

بخش ۳: ابعاد و اندازه قطعه برای آزمایش جوشکار طبق استاندارد

بخش ۴: وضعیت‌های جوشکاری PA, PB, PF

بخش ۵: جوش Butt و جزییات و خواص و سطح جوش آن

بخش ۶: Butt WeldY- و I-Butt Weld

بخش ۷: جوش شیاری و نفوذ آن

بخش ۸: نحوه آماده سازی سطح بیرونی جوش

بخش ۹: انواع ناپیوستگی ها در جوش طبق استاندارد ISO ۶۵۲۰ و محدوده پذیرش

انواع ناپیوستگی ها طبق استاندارد ISO ۵۸۱۷ (سطح C)

درسنامه مربوط به توانایی شماره ۷:

در این فصل جوشکار علاوه بر آشنایی با تکنیک‌های مربوطه، می‌بایست با استاندارد تست صلاحیت جوشکار مطابق با استاندارد اروپائی نیز آشنا گردد.

استاندارد تست صلاحیت جوشکار EN2۸۷ و یا ISO ۹۶۰۶ در پنج سطح فولاد، آلومینیوم، مس، نیکل و تیتانیوم وجود دارد که استاندارد فوق دستوالعمل‌هایی در خصوص: شرایط آزمونگر، زمان آزمون، ابعاد قطعه، نوع حالت جوشکاری، انتخاب ضخامت قطعه و نوع الکترود مصرفی و بسیار موارد دیگر دارد. مفاهیم نباید جوشکار و اعتبار جوشکاری: مفاهیم مندرج در متن استاندارد با توجه به تاریخ ویرایش می‌تواند تغییر یافته و کاربردی تر گردد.

وضعیت‌های جوشکاری PA، PB، PF: حالت جوشکاری نیز برابر استاندارد ISO ۶۹۴۷ بررسی گردیده است.

جوش Butt و جزییات و خواص و سطح جوش آن: سطح مهارت جوشکاران جهت اتصالات لب به لب، بالاتر از سطح مهارت جوش‌های گلوبی می‌باشد.

I-Butt Weld و Y-Butt Weld

انواع ناپیوستگی‌ها در جوش طبق استاندارد ISO ۶۵۲۰ و محدوده پذیرش انواع ناپیوستگی‌ها طبق استاندارد ISO ۵۸۱۷ (سطح C): در صنعت با توجه به استاندارد کد پروژه که از طرف کارفرما و گروه مهندسی طراح که بخشی از آن واحد مهندسی جوش است تعیین می‌گردد، که از اینرو استاندارد معرفی و کدبندی انواع ناپیوستگی‌های جوش ۱ - ISO ۶۵۲۰ و استاندارد تعیین محدوده پذیرش عیوب، C - ISO ۵۸۱۷ تعیین گردیده است.

تست‌های فصل ۷

- ۱- کدام روش آزمون صلاحیت جوشکار بالاتر از سطح استاندارد است؟
 - (۱) طبق استاندارد Standard
 - (۲) طبق مشخصه Specification
 - (۳) طبق رویه Procedure
 - (۴) در صنایع فقط طبق استاندارد آزمون به عمل می‌آید.
- ۲- استاندارد اروپایی آزمون صلاحیت جوشکار کدام است؟

ISO ۹۶۰۶ (۲)	ISIRI ۵۹۶۱ (۳)	TVTO E۳ (۴)
--------------	----------------	-------------
- ۳- استاندارد بین‌المللی آزمون صلاحیت جوشکار کدام است؟

ISO ۹۶۰۶ (۲)	ISIRI ۵۹۶۱ (۳)	TVTO E۳ (۴)
--------------	----------------	-------------
- ۴- شماره سطح استاندارد EN ۲۸۷ جهت جوشکاری قطعات فولادی کدام است؟

EN ۲۸۷ Part ۱ (۱)	EN ۲۸۷ Part ۲ (۲)	EN ۲۸۷ Part ۳ (۳)	EN ۲۸۷ Part ۴ (۴)
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------
- ۵- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد bs نشانگر چیست؟
 - (۱) جوشکاری از دو طرف
 - (۲) جوشکاری از یک طرف
 - (۳) جوشکاری با پشت بند
 - (۴) جوشکاری بدون پشت‌بند
- ۶- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد nm نشانگر چیست؟
 - (۱) جوشکاری از دو طرف
 - (۲) جوشکاری از یک طرف
 - (۳) جوشکاری با فلز پر کننده
 - (۴) جوشکاری بدون فلز پر کننده
- ۷- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد wm نشانگر چیست؟
 - (۱) جوشکاری از دو طرف
 - (۲) جوشکاری از یک طرف
 - (۳) جوشکاری با فلز پر کننده
 - (۴) جوشکاری بدون فلز پر کننده
- ۸- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد B نشانگر چیست؟
 - (۱) الکترود روبوش دار قلبی
 - (۲) الکترود روبوش دار روتیلی
 - (۳) الکترود روبوش دار سلولزی
 - (۴) الکترود روبوش دار اکسیدی
- ۹- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد ss نشانگر چیست؟
 - (۱) جوشکاری از یک طرف
 - (۲) جوشکاری از دو طرف
 - (۳) جوشکاری با شیار پستی
 - (۴) جوشکاری بدون شیار پستی
- ۱۰- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد mb نشانگر چیست؟
 - (۱) جوشکاری با پشت بند
 - (۲) جوشکاری بدون پشت بند
 - (۳) جوشکاری با شیار پستی
 - (۴) جوشکاری بدون شیار پستی
- ۱۱- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ نماد gg نشانگر چیست؟
 - (۱) جوشکاری با پشت بند
 - (۲) جوشکاری بدون پشت بند
 - (۳) جوشکاری با شیار پستی
 - (۴) جوشکاری بدون شیار پستی

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

- ۱۲- در استاندارد EN ۲۸۷ جهت مشخص نمودن فرآیند جوشکاری از استاندارد ISO ۴۰۶۳ استفاده می‌گردد. سمبل فرآیند جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکترود روبوش‌دار چیست؟

۱۱۰ (۱)	۱۱۱ (۲)	۱۱۲ (۳)	۱۱۳ (۴)
---------	---------	---------	---------
- ۱۳- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ (۲۰۰۳) فولاد ساختمانی ST ۳۷ شامل کدام گروه است؟

W۰۱ (۱)	W۰۲ (۲)	W۰۳ (۳)	W۰۴ (۴)
---------	---------	---------	---------
- ۱۴- در استاندارد EN ۲۸۷-۱ (۲۰۰۳) دامنه تائید فلز پایه برای W۰۱ کدام است؟

W۰۱ (۱)	W۰۲ و W۰۱ (۲)	W۰۳ و W۰۲ و W۰۱ (۳)	W۰۴ و W۰۲ و W۰۱ (۴)
---------	---------------	---------------------	---------------------
- ۱۵- طبق استاندارد EN ۲۸۷-۱ اگر آزمون با الکترود روتیلی انجام گیرد، دامنه تائید انواع الکترود کدام است؟

(۱) روتیلی، اسیدی	(۲) قلبانی	(۳) سلولزی	(۴) قلبایی و سلولزی
-------------------	------------	------------	---------------------
- ۱۶- اگر ضخامت قطعه مورد آزمون در حالت ۲F حدود ۱۰ میلیمتر باشد، طبق EN ۲۸۷-۱ دامنه تائید ضخامت قطعه چقدر است؟

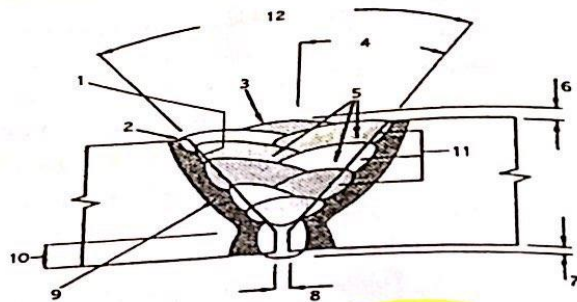
(۱) تمامی قطعات بیشتر از ۳mm	(۲) محدودیت ضخامت ندارد
(۳) تمامی قطعات کمتر از ۳mm	(۴) ضخامت‌های بین ۳mm تا ۲۰mm
- ۱۷- طبق استاندارد EN ۲۸۷-۱ اگر آزمون جوشکاری بصورت اتصال سپری دو قطعه ورق در حالت PF(۳F) انجام گیرد، کدام حالات جوشکاری ورق را تائید می‌نماید؟

PF فقط (۱)	PB و PF (۲)	PB, PA, PF (۳)	PD, PC, PB, PA (۴)
------------	-------------	----------------	--------------------
- ۱۸- طبق استاندارد EN ۲۸۷، جوشکار با مهارت ۱G، ۲G، ۳G، ۴G توانایی جوشکاری کدام سائز لوله‌ها را دارا می‌باشد؟
 - (۱) لوله با قطر مساوی یا بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر
 - (۲) لوله با قطر کمتر از ۵۰۰ میلیمتر
 - (۳) هیچ قطری از لوله را بوشش نمی‌دهد.
 - (۴) تمام قطرهای لوله را بوشش می‌دهد.
- ۱۹- مدت زمان آزمون تعیین صلاحیت جوشکار کدام است؟
 - (۱) برابر با زمان جوشکاری قطعه مربوطه در صنعت (زمان تولید)
 - (۲) برابر با زمان جوشکاری قطعه مربوطه توسط مربی مربوطه.
 - (۳) محدودیت زمانی وجود نداشته و جوشکار می‌تواند آزمون را مشروط به ایجاد جوش سالم طی نماید.
 - (۴) زمان ۷۰ دقیقه جهت انجام هر نوع جوشی.
- ۲۰- مقدار گلوئی جوش (a) جهت آزمون صلاحیت جوشکار اگر ضخامت قطعه کمتر از ۶mm باشد، کدام است؟

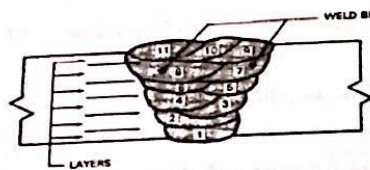
$a \leq 0.5 \times t$ (۱)	$a \leq 0.5 \text{ to } t$ (۲)	$a \leq 0.8 \times t$ (۳)	$a \leq 2 \text{ to } t$ (۴)
---------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------

- ۲۱- مقدار گلوئی جوش (a) جهت آزمون صلاحیت جوشکار اگر ضخامت قطعه بیشتر از ۶mm باشد، کدام است؟
 (۱) $a \leq 0.5 \times t$ (۲) $a \leq 0.5 \text{ to } t$ (۳) $a \leq 0.8 \times t$ (۴) $a \leq 2 \text{ to } t$
- ۲۲- حداقل مقدار ابعاد هر قطعه جهت آزمون اتصال سبری از جنس فولاد کربنی (C-Steel) در حالت PA طبق استاندارد EN ۲۸۷ چه مقدار است؟ (mm)
 (۱) 125×150 (۲) 150×150 (۳) 125×125 (۴) 100×100
- ۲۳- در صورت تکرار یک ناپیوستگی مجاز (Systematic) در قطعه جوشکاری شده آزمون تعیین صلاحیت جوشکار، نتیجه بررسی کیفی چگونه خواهد بود؟ (ناپیوستگی مجاز یعنی در محدوده پذیرش طبق استاندارد مربوطه باشد)
 (۱) قابل قبول است. (۲) قابل قبول نیست.
 (۳) آزمون تکرار گردد. (۴) پس از تمرین جوشکار، آزمون تکرار گردد.
- ۲۴- در استاندارد EN ۲۸۷ جهت بررسی کیفی قطعه جوشکاری شده، نخستین آزمایش NDT چیست؟
 (۱) آزمایش چشمی (۲) آزمایش پرتونگاری
 (۳) آزمایش خمش (۴) آزمایش شکست
- ۲۵- در استاندارد EN ۲۸۷ جهت بررسی کیفی قطعه جوشکاری شده به صورت اتصال سبری (گوشه-ای)، انجام کدام آزمایشات الزامی است؟
 (۱) آزمایش چشمی، شکست، بررسی سطح مقطع
 (۲) آزمایش چشمی، پرتونگاری
 (۳) آزمایش چشمی، خمش
 (۴) فقط آزمایش چشمی
- ۲۶- در صورت که عدم قبولی جوشکار به علت کمبود مهارت باشد، طبق استاندارد EN ۲۸۷ شرایط آزمون مجدد چگونه است؟
 (۱) بایستی قطعه جدیدی توسط جوشکار آماده آزمون تکرار گردد.
 (۲) روز بعد آزمون تکرار گردد.
 (۳) جوشکار بدون آموزش‌های اضافی، قادر به شرکت در آزمون دوباره نخواهد بود.
 (۴) طبق نظر شخص آزمونگر عمل گردد.
- ۲۷- طبق استاندارد EN ۲۸۷، مدت اعتبار تأییدیه صادر شده توسط آزمونگر یا سازمان آزمونگر چه مدت زمانی است؟
 (۱) شش ماه (۲) پنج سال (۳) دو سال (۴) نامحدود
- ۲۸- طبق استاندارد EN ۲۸۷ سمبل نوع جوش سبری (گوشه‌ای یا ماهیچه‌ای) چیست؟
 (۱) FW (۲) BW (۳) T-Joint (۴) Corner Joint

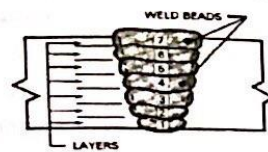
- ۲۹- طبق استاندارد EN ۲۸۷ سمبل ورق و لوله چیست؟
 (۱) ورق - Plate و لوله - Pipe
 (۲) ورق - Plate و لوله - Tube
 (۳) ورق - P و لوله - T
 (۴) ورق - P و لوله - P
- ۳۰- در عبارت زیر "۱۰" چه معنایی دارد؟
 EN ۲۸۷-۱(۱۹۹۲) ۱۱۱ P FW W ۰۱ R t ۱۰ PB
 (۱) قطر خارجی لوله برابر ۱۰ سانتیمتر است.
 (۲) قطر داخلی لوله برابر ۱۰ سانتیمتر است.
 (۳) ضخامت ورق ۱۰ میلیمتر است.
 (۴) ضخامت دیواره لوله ۱۰ میلیمتر است.
- ۳۱- در شکل زیر گپ (Root Opening) کدام قسمت است؟



- (۱) شماره ۷ (۲) شماره ۸ (۳) شماره ۱۰ (۴) شماره ۹
- ۳۲- محاسن تکنیک مولتی پاس (Multi passes) نسبت به مولتی لایر (Multi Layer) در جوش شیاری چیست؟



CROSS-SECTIONAL SEQUENCE - Multi Passes

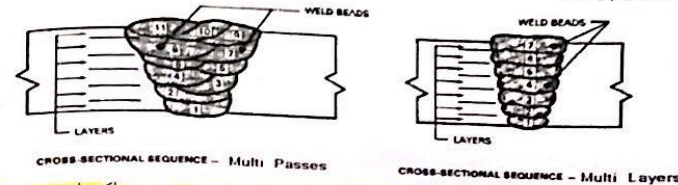


CROSS-SECTIONAL SEQUENCE - Multi Layers

- (۱) دارای ناحیه HAZ بیشتری می‌گردد.
 (۲) بعثت حرارت ورودی کمتر، ناحیه HAZ و اعوجاج کمتری ایجاد می‌گردد.
 (۳) بعثت حرارت ورودی بیشتر، ناحیه HAZ و اعوجاج بیشتر ایجاد می‌گردد.
 (۴) موجب اعوجاج بیشتری می‌گردد.

۳۳- معایب تکنیک مولتی پاس (Multi Passes) نسبت به مولتی لایر (Multi Layer) در جوش‌های

شیاری چیست؟



(۱) بعثت تعداد بیشتر پاس‌ها در جوش چند پاسه، زمان و دقت بیشتری جهت باکسازی بین پاسی

مورد نیاز است.

(۲) زمان پر نمودن درز جوشکاری توسط تکنیک چند پاسه بیشتر از تکنیک چند لایه نیست.

(۳) احتمال بروز L.O.F در تکنیک چند پاسه بیشتر از تکنیک چند لایه نمی‌باشد.

(۴) احتمال بروز L.O.P در تکنیک چند پاسه بیشتر از تکنیک چند لایه نمی‌باشد.

۳۴- علامت Y و ۱ به ترتیب سمبل چه نوع درزی می‌باشند؟

(۱) درز جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی - درز ساده (گونبانی)

(۲) درز جناقی یک طرفه با نفوذ کامل - درز ساده (گونبانی)

(۳) درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی - درز ساده (گونبانی)

(۴) درز نیم جناقی یک طرفه با نفوذ کامل - درز ساده (گونبانی)

۳۵- در استاندارد ۱-۶۵۲۰ ISO چند گروه ناپیوستگی وجود دارد؟

(۱) ۶ گروه (۲) ۵ گروه (۳) ۷ گروه (۴) ۴ گروه

۳۶- احتمال بروز ترک طولی در چه ناحیه‌ای وجود دارد؟

WM (۱) HAZ (۲) BM (۳) P.M.Z (۴)

۳۷- احتمال بروز ترک عرضی در چه ناحیه‌ای از جوش وجود ندارد؟

WM (۱) HAZ (۲) P.M.Z (۳) BM (۴)

۳۸- احتمال بروز عدم ذوب (L.O.P) در چه ناحیه‌ای وجود ندارد؟

WM (۱) UMZ (۲) BM (۳) HAZ (۴)

۳۹- احتمال بروز حفره‌های گازی Cavities در چه ناحیه‌ای وجود دارد؟

WM (۱) HAZ (۲) BM (۳) P.M.Z (۴)

۴۰- احتمال بروز حبس سرباره در چه ناحیه‌ای وجود دارد؟

WM (۱) HAZ (۲) BM (۳) P.M.Z (۴)

۴۱- احتمال بروز عدم ذوب در چه ناحیه‌ای وجود دارد؟

WM (۱) HAZ (۲) BM (۳) P.M.Z (۴)

۴۲- احتمال بروز خوردگی کناره جوش (Under Cut) در چه ناحیه‌ای وجود دارد؟

WM (۱) HAZ (۲) BM (۳) P.M.Z (۴)

۴۳- نام ناپیوستگی در شکل زیر چیست؟

P.M.Z (۴)



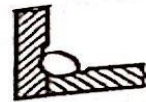
(۱) نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)

(۲) خوردگی کناره جوش (Under Cut)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)

(۴) عدم برش‌دگی و تفر در فلز جوش (Sagging)

۴۴- نام ناپیوستگی در شکل زیر چیست؟



(۱) نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)

(۲) خوردگی کناره جوش (Under Cut)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)

(۴) عدم برش‌دگی و تفر در فلز جوش (Sagging)

۴۵- نام ناپیوستگی در شکل زیر چیست؟



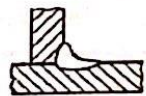
(۱) نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)

(۲) خوردگی کناره جوش (Under Cut)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)

(۴) عدم برش‌دگی و تفر در فلز جوش (Sagging)

۴۶- نام ناپیوستگی در شکل زیر چیست؟



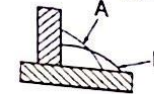
(۱) نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)

(۲) خوردگی کناره جوش (Under Cut)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)

(۴) عدم برش‌دگی و تفر در فلز جوش (Sagging)

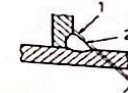
۴۷- در شکل زیر گرده جوش B چه تفاوتی با گرده جوش A دارد؟



(۱) نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)
(۲) نابرابری مقدار ساق جوش در جوش‌های ماهیچه‌ای (Excessive unequal leg length)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)
(۴) عدم برش‌دگی و تقعر در فلز جوش (Sagging)

۴۸- در شکل زیر، اندازه گرده جوش شماره ۱ (اندازه نقشه) چه تفاوتی با اندازه گرده جوش شماره ۲ (جوش ایجاد شده) دارد؟

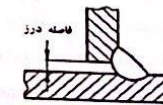


اختلاف اندازه

(۱) کم بودن اندازه گلونی جوش ماهیچه‌ای (Insufficient throat thickness)
(۲) نابرابری مقدار ساق جوش در جوش‌های ماهیچه‌ای (Excessive unequal leg length)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)
(۴) عدم برش‌دگی و تقعر در فلز جوش (Sagging)

۴۹- شکل زیر چه نوع ناپیوستگی را نشان می‌دهد؟



(۱) فاصله درز جوش ماهیچه‌ای (Incorrect root for fillet welds)
(۲) نابرابری مقدار ساق جوش در جوش‌های ماهیچه‌ای (Excessive unequal leg length)

(۳) تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)
(۴) عدم برش‌دگی و تقعر در فلز جوش (Sagging)

۵۰- کدام استاندارد انواع ناپیوستگی را معرفی و دسته‌بندی می‌نماید؟

ISO ۵۸۱۷ (۱) ISO ۶۹۴۷ (۲) ISO ۶۵۲۰ (۳) ISO ۱۰۱۱ (۴)

۵۱- کدام استاندارد محدوده پذیرش انواع ناپیوستگی را نشان می‌نماید؟

ISO ۵۸۱۷ (۱) ISO ۶۹۴۷ (۲) ISO ۶۵۲۰ (۳) ISO ۱۰۱۱ (۴)

۵۲- کدام استاندارد به هر نوع ناپیوستگی یک کد اختصاص می‌دهد؟ (مانند کد ۱۰۱۱ که مشخصه ترک طولی در فلز جوش است)

ISO ۵۸۱۷ (۱) ISO ۶۹۴۷ (۲) ISO ۶۵۲۰ (۳) ISO ۱۰۱۱ (۴)

۵۳- کاربرد استاندارد ISO ۵۸۱۷ جهت کدام جنس از مواد بکار می‌رود؟

(۱) جهت فولادهای ساده کربنی

(۲) جهت فولادهای آلایزی

(۳) جهت فولادهای ساده کربنی و آلایزی

(۴) جهت فولادهای ساده کربنی و آلایزی و آلومینیوم

۵۴- کاربرد استاندارد ISO ۵۸۱۷ جهت کدام فرآیند جوشکاری بکار می‌رود؟

(۱) ۱۱۱

(۲) ۱۴۱

(۳) ۱۳۵

(۴) ۱۱۱ و ۱۴۱ و ۱۳۱ و ۱۳۵ و ۱۳۶ و ۱۵

۵۵- کاربرد استاندارد ISO ۵۸۱۷ جهت کدام نوع از اتصالات جوشکاری (ISO ۶۹۴۷) بکار می‌رود؟

(۱) فقط جوش‌های گلویی Fillet Weld

(۲) فقط جوش‌های شیاری Groove Weld

(۳) تمام اتصالات غیر از لوله‌ها

(۴) تمام اتصالات

۵۶- استاندارد ISO ۵۸۱۷ جهت کدام نوع از عیوب جوش بکار نمی‌رود؟

(۱) عیوب ابعادی

(۲) عیوب متالورژیکی

(۳) عیوب حجمی

(۴) عیوب طولی

۵۷- در استاندارد ISO ۵۸۱۷ ناپیوستگی‌های کوتاه، حداکثر دارای چه مقدار طول هستند؟

(۱) طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ درصد طول باشد.

(۲) طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ درصد طول باشد.

(۳) طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۵۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ درصد طول باشد.

(۴) طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۷۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ درصد طول باشد.

۵۸- در استاندارد ISO ۵۸۱۷ ناپیوستگی‌های بلند، دارای چه مقدار طول هستند؟

(۱) طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ درصد طول باشد.

(۲) طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۱۰۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ درصد طول باشد.

(۳) طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۵۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ درصد طول باشد.

(۴) طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد اگر طول جوش کمتر از ۷۰ میلیمتر بوده می‌بایست طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ درصد طول باشد.

۵۹- سخت گیرترین سطح کیفیت جوش در استاندارد ISO ۵۸۱۷ کدام است؟

- (۱) سطح B (۲) سطح C (۳) سطح D (۴) سطح E

۶۰- مقدار عمق خوردگی کناره جوش (Under cut) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C کمتر از چقدر مجاز است؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۰.۵ mm (۳) ۱.۵ mm (۴) خوردگی کناره به هر اندازه‌ای مجاز نمی‌باشد.

۶۱- مقدار ارتفاع فلز جوش اضافی (Excessive convexity) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C جهت جوش‌های ماهیچه‌های، کمتر از چقدر مجاز است؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) ۴ mm

۶۲- مقدار زاویه α (Incorrect weld toe) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C جهت جوش‌های ماهیچه‌های، کمتر از چقدر مجاز نیست؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) $\alpha > 90^\circ$ (۲) $\alpha > 100^\circ$ (۳) $\alpha > 110^\circ$ (۴) $\alpha > 120^\circ$

۶۳- مقدار ساق جوش اضافی (Excessive asymmetry of fillet weld) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C جهت جوش‌های ماهیچه‌های، بیشتر از چقدر مجاز نیست؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) $h \leq 1mm + 0.15a$ (۲) $h \leq 2mm + 0.15a$ (۳) $h \leq 3mm + 0.15a$ (۴) $h \leq 4mm + 0.15a$

۶۴- مقدار گلوئی ناقص (نارسا) (Insufficient throat thickness) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C جهت جوش‌های ماهیچه‌های، بیشتر از چقدر مجاز نیست؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) ۴ mm

۶۵- مقدار گلوئی اضافی (Insufficient throat thickness) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C جهت جوش‌های ماهیچه‌های، بیشتر از چقدر مجاز نیست؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) ۴ mm

۶۶- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش لکه قوس (Stray arc) چیست؟

- (۱) طول کمتر از ۱Cm مجاز است. (۲) طول کمتر از ۲Cm مجاز است. (۳) طول کمتر از ۳Cm مجاز است. (۴) محدوده پذیرش نداشته و مجاز نیست.

۶۷- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش عمق چاله انتهای جوش (End crater pipe) چیست؟

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) ۴ mm

۶۸- مقدار زاویه α (Incorrect weld toe) در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C جهت جوش‌های لب به لب (شیاری)، کمتر از چقدر مجاز نیست؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) $\alpha > 90^\circ$ (۲) $\alpha > 100^\circ$ (۳) $\alpha > 110^\circ$ (۴) $\alpha > 120^\circ$

۶۹- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار فاصله دو قطعه جهت مونتاژ دو قطعه بصورت اتصال سپری چقدر است؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۰- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار نفوذ ناقص در اتصال لب به لب چقدر است؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۱- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار تحدب گردیده جوش در اتصال لب به لب چقدر است؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۲- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار نفوذ در اتصال لب به لب چقدر است؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۳ mm (۳) ۴ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۳- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار روی هم افتادگی (Over Lap) چقدر است؟ ($t > 0.5mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۴- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار عمق عدم پیرشدگی درز شیاری (Sagging) چقدر است؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۵- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش تقعر پاس ریشه در محل شروع مجدد (Burn through) چقدر است؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

۷۶- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار تقعر پاس ریشه چقدر است؟ ($t > 3mm$)

- (۱) ۱ mm (۲) ۲ mm (۳) ۳ mm (۴) مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.

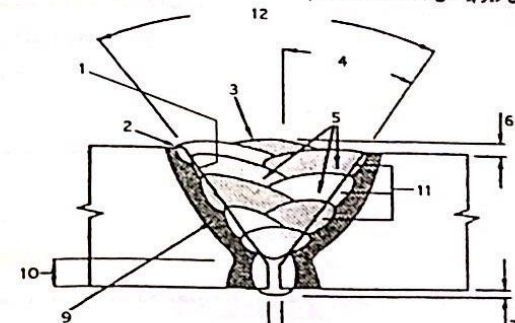
۷۷- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار اندازه عدم همترازی طولی چقدر است؟
($t > 3mm$)

۱ mm (۱)
۳ mm (۲)
۴ mm (۳)
۴ مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد. (۴)

۷۸- در استاندارد ISO ۵۸۱۷-C محدوده پذیرش مقدار اندازه عدم همترازی محیطی چقدر است؟
($t > 0.5mm$)

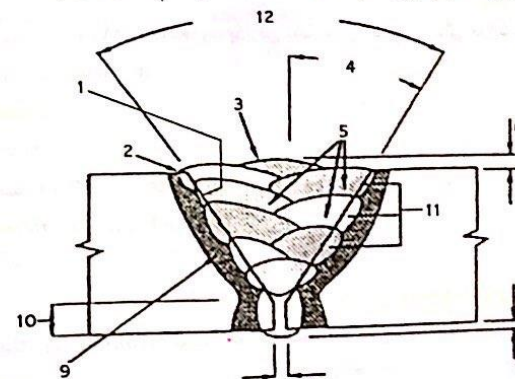
۱ mm (۱)
۳ mm (۲)
۴ mm (۳)
۴ مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد. (۴)

۷۹- در شکل زیر پیشانی کدام قسمت است؟



۱ شماره (۱) ۲ شماره (۲) ۳ شماره (۳) ۴ شماره (۴)

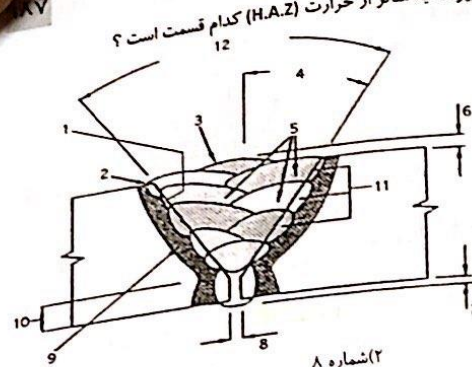
۸۰- در شکل زیر تحدب پاس ریشه (Root Reinforcement) کدام قسمت است؟



۱ شماره (۱) ۲ شماره (۲) ۳ شماره (۳) ۴ شماره (۴)

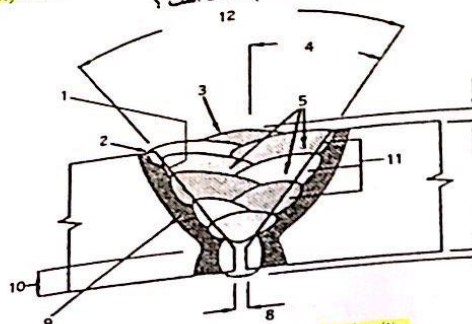
مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

۸۱- در شکل زیر ناحیه متأثر از حرارت (H.A.Z) کدام قسمت است؟



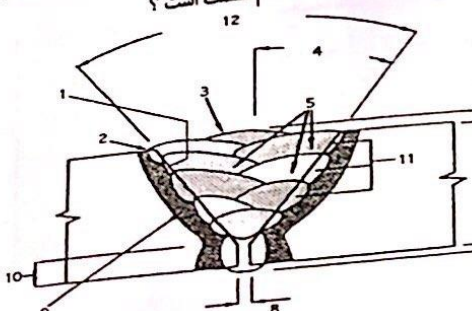
۱ شماره (۱) ۲ شماره (۲) ۳ شماره (۳) ۴ شماره (۴)

۸۲- در شکل زیر ناحیه پنجه جوش (Toe) کدام قسمت است؟



۱ شماره (۱) ۲ شماره (۲) ۳ شماره (۳) ۴ شماره (۴)

۸۳- در شکل زیر زاویه پخ (Bevel Angle) کدام قسمت است؟



۱ شماره (۱) ۲ شماره (۲) ۳ شماره (۳) ۴ شماره (۴)

نام قسمت است ؟



189

توانایی جوشکاری قطعات E۳

پاسخ‌های تشریحی فصل ۷

۱- گزینه ۲ صحیح است.

روش آزمون	توضیح
طبق استاندارد Standard	تعیین سطح مهارت جوشکار طبق استاندارد مشخص.
طبق مشخصه Specification	تعیین سطح مهارت جوشکار بالاتر و سخت‌گیرتر از سطح استاندارد.
طبق رویه Procedure	تعیین سطح مهارت جوشکار پایین‌تر و سهل‌گیرتر از سطح استاندارد (در برخی از موارد نکاتی از استاندارد نیز لحاظ نمی‌گردد).

۲- گزینه ۱ صحیح است.

استاندارد اروپایی آزمون صلاحیت جوشکار EN ۲۸۷ می‌باشد.

۳- گزینه ۲ صحیح است.

استاندارد اروپایی آزمون صلاحیت جوشکار ISO ۹۶۰۶ می‌باشد.

۴- گزینه ۱ صحیح است.

EN ۲۸۷ Part ۱ استاندارد تائید صلاحیت جوشکار جهت جوشکاری انواع فولادهای کربنی و آلیاژی.

EN ۲۸۷ Part ۲ استاندارد تائید صلاحیت جوشکار جهت جوشکاری انواع آلیاژهای آلومینیوم.

EN ۲۸۷ Part ۳ استاندارد تائید صلاحیت جوشکار جهت جوشکاری انواع آلیاژهای مس.

EN ۲۸۷ Part ۴ استاندارد تائید صلاحیت جوشکار جهت جوشکاری انواع آلیاژهای نیکل.

EN ۲۸۷ Part ۵ استاندارد تائید صلاحیت جوشکار جهت جوشکاری انواع آلیاژهای تیتانیوم.

۵- گزینه ۱ صحیح است.

جوشکاری از دو طرف

۶- گزینه ۴ صحیح است.

جوشکاری بدون فلز پرکننده

۷- گزینه ۳ صحیح است.

جوشکاری با فلز پرکننده

۸- گزینه ۱ صحیح است.

علامت الکترود روبوش دار قلیایی در استاندارد EN ۲۸۷ علامت B می‌باشد.

۹- گزینه ۱ صحیح است.

در استاندارد EN ۲۸۷ علامت جوشکاری از یک طرف SS می‌باشد.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

در استاندارد EN ۲۸۷ علامت جوشکاری با پشت بند mb می‌باشد.

۱۱- گزینه ۳ صحیح است.

در استاندارد EN ۲۸۷ علامت جوشکاری با شیار زنی از پشت علامت gg می‌باشد.

۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

در استاندارد EN ۲۸۷ جهت مشخص نمودن فرآیند جوشکاری از استاندارد ISO ۴۰۶۳ استفاده می‌گردد.

۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

سمبل فرآیند جوشکاری فوس الکتریکی دستی با الکترود روبوش‌دار در استاندارد مربوطه ۱۱۱ است.

گروه W۰۱: فولادهای کم کربن غیر آلیاژی و یا فولادهای کم آلیاژ. این گروه شامل فولادهای دانه‌ریز با تنش تسلیم معادل یا کمتر از ۳۶۰ نیوتن بر میلی متر مربع نیز می‌شود.

گروه W۰۲: فولادهای کرم - مولیبدن (Cr-Mo) و یا فولادهای کرم - مولیبدن - وانادیم (Cr-Mo-V) مقاوم به خزش

گروه W۰۳: فولادهای دانه ریز ساختمانی نرماله شده، فولادهای آبدیده و برگشت داده شده، هم چنین فولادهای عملیات حرارتی مکانیکی شده با تنش تسلیم بالاتر از ۳۶۰ نیوتن بر میلی‌متر مربع و فولادهای نیکل دار با ۲ تا ۵ درصد نیکل.

گروه W۰۴: فولادهای رنگ نزن فریتی یا مارتنزیتی حاوی ۱۲ تا ۲۰ درصد کرم.

گروه W۱۱: فولادهای رنگ نزن فریتی - مارتنزیتی و فولادهای رنگ نزن آستنینی کرم - نیکل (Cr-Ni).

۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

دامنه تائید برای فلز پایه					گروه مواد قطعه آزمون
دامنه تائید					
W11	W۰۴	W۰۳	W۰۲	W۰۱	
---	---	---	---	*	W۰۱
---	---	---	*	*	W۰۲
---	---	*	*	*	W۰۳
---	*	---	*	*	W۰۴
*	۱ *	۱ *	۱ *	۱ *	W11

* = نشان دهنده گروه‌های موادی است که جوشکار برای آن در آزمون تائید شده است.

۰ = نشان دهنده گروه‌های موادی است که جوشکار برای آنها نیز تائید شده است.

--- = نشان دهنده گروه‌های موادی است که جوشکار برای آنها تائید نشده است.

یادآوری: این جدول فقط زمانی استفاده می‌شود که فلز پایه نشان داده شده با علامت * و فلز پرکننده در یک گروه هستند.

۱ = زمانی که فلز پرکننده گروه W11 استفاده می‌باشد.

۱۰- گزینه ۱ صحیح است.

Welding process	Welding consumables used in the test ^b	Range of qualification			
		A, RA, RB, RC, RR, R	B	C	
111	A, RA, RB, RC, RR, R	X	-	-	
	B	X	X	-	
	C	-	-	X	
-	-	solid wire (S)	electrode core (M)	electrode core (B)	electrode core - (R, P, V, W, Y, Z)
131	solid wire (S)	X	X	-	-
135	electrode core (M)	X	X	-	-
136	electrode core (B)	-	-	X	X
141	electrode core - (R, P, V, W, Y, Z)	-	-	-	X

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

Range of qualification of material thickness of test piece for fillet welds

Material thickness of test piece t	Range of qualification
$t < 3$	t to 3
$t \geq 3$	≥ 3

۱۲- گزینه ۳ صحیح است.

PB, PA, PF

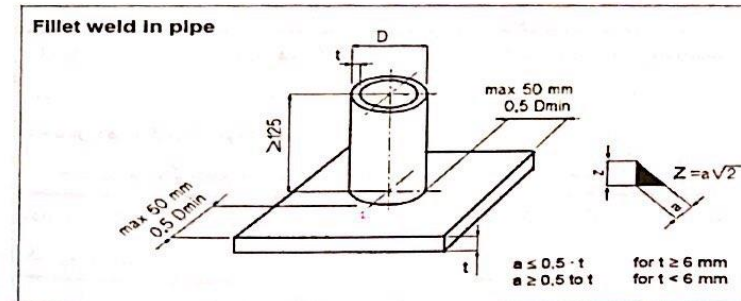
۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

تائیدیه جوش‌های لب به لب ورق در تمام حالت‌های مربوط، جوش لب به لب لوله‌های با قطر مساوی یا بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر را پوشش می‌دهد.

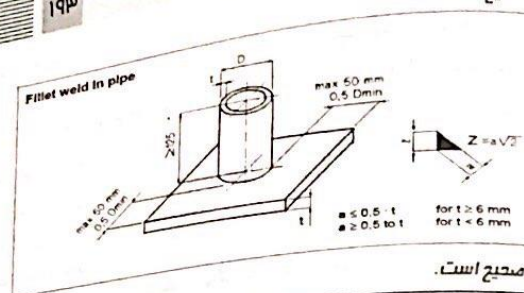
۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

زمان آزمون برابر با زمان تولید است. مثلاً اگر در صنعت، انجام جوشکاری یک درز لوله ۶ اینچ در حالت ۵G حدود سه ربع ساعت زمان نیازمند است، از اینرو زمان آزمون لوله ۶ اینچ در حالت ۵G نیز حدود سه ربع ساعت در نظر گرفته شود.

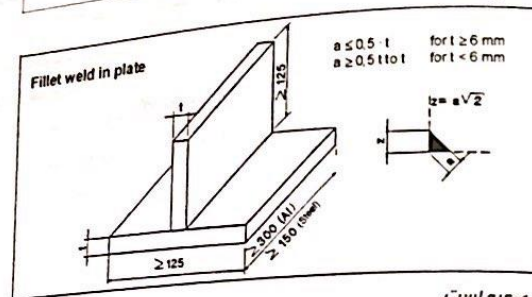
۱۵- گزینه ۲ صحیح است.



۱۶- گزینه ۱ صحیح است.



۱۷- گزینه ۲ صحیح است.



۱۸- گزینه ۱ صحیح است.

آزمونگر اطمینان حاصل نماید که عیب ایجاد شده در جوش به صورت تکراری Systematic نباشد.

۱۹- گزینه ۱ صحیح است. شکل زیر

۲۰- گزینه ۱ صحیح است.

روش آزمایش	جوش لب به لب ورق	جوش لب به لب لوله	جوش گوشه‌ای
چشمی	•	•	•
پرتونگاری	•	•	•
خمش	•	•	•
شکست	•	•	•
بررسی سطح مقطع (بدون سمپاده‌زنی)	•	•	•
تزاز مغناطیسی / مایع‌های نافذ	•	•	•

نشان ما

• نشان دهنده روش آزمایشی است که انجام آن اجباری می‌باشد.
- نشان دهنده روش آزمایشی است که انجام آن اجباری نمی‌باشد.

۱- آزمایش پرتونگاری یا شکست باید استفاده شوند ولی نه هر دو.
۲- آزمایش پرتونگاری می‌تواند توسط آزمایش فراصوتی فقط در فولادهای فرتیتی با ضخامت معادل یا بیشتر از ۸ میلیمتر جایگزین شود.
۳- زمانی که از آزمایش پرتونگاری استفاده می‌شود، انجام آزمایش‌های خمش برای فرایندهای ۱۳۱، ۱۳۵، ۱۳۶ اجباری می‌باشد.
۴- زمانی که آزمایشگر یا سازمان آزمون گیرنده درخواست کرده باشد، آزمایش شکست باید به همراه آزمایش‌های تزاز مغناطیسی / مایع‌های نافذ انجام شود.
۵- آزمایش شکست می‌تواند توسط آزمایش بررسی سطح مقطع یا بررسی حداقل چهار مقطع جایگزین شود که یکی از آنها باید از محل شروع یا پایان خط جوش باشد.

۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

در صورتی که پذیرفته نشدن جوشکار به علت کمبود مهارت وی باشد، باید در نظر داشت که بر اساس این استاندارد، جوشکار بدون آموزش‌های اضافی، قادر به شرکت در آزمون دو باره نخواهد بود. در مواردی که عدم پذیرش جوشکار مستقیماً به کمبود مهارت وی مربوط نباشد، بلکه منشأ متالورژیکی یا علل خارجی داشته باشد، جهت ارزیابی کیفیت جوش، آزمون دوباره یا آزمون اضافی با مواد جدید و یا شرایط آزمون جدید مورد نیاز است.

۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

مدت زمان اعتبار تأییدیه صادر شده توسط آزمونگر با سازمان آزمونگر از تاریخ ثبت شده زمان آزمون در تأییدیه به مدت دو سال می‌باشد.

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

BW - جوشکاری اتصال لب به لب (Butt Weld)
FW - جوشکاری اتصال ماهیچه ای (Fillet Weld)

۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

نوع قطعه: ورق - P و لوله - T

۳۰- گزینه ۳ صحیح است.

در عبارت زیر از آنجائیکه P نشانه ورق عنوان گردیده، لذا ۲۱۰ مقدار ضخامت ورق بر حسب mm می‌باشد.

EN ۲۸۷-۱(۱۹۹۲) ۱۱۱ P FW W-۱ R t1۰ PB

۳۱- گزینه ۲ صحیح است.

پیشانی (Root face) - پنجه جوش (Toe) - گپ (Root opening) - ناحیه متأثر از حرارت (H.A.Z)

۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

- وسعت ناحیه HAZ با استفاده از تکنیک Multi Passes کمتر از تکنیک Multi Layers می‌باشد.
- سرعت گرده سازی Cm/min با تکنیک Multi Passes (هر پاس) بیشتر از سرعت گرده سازی تکنیک Multi Layers می‌باشد.

- مقدار اعوجاج ایجاد شده در قطعه جوشکاری شده با تکنیک چند پاسه Multi Passes کمتر از تکنیک Multi Layers می‌باشد.

- تکنیک Multi Passes نیازمند مهارت کمتری نسبت به تکنیک Multi Layers می‌باشد.
- میزان رقت جوش Dilution با استفاده از تکنیک Multi Passes کمتر از تکنیک Multi Layers می‌باشد.
- در تکنیک چند پاسه، بعلاوه بالا بودن مقدار شدت جریان (A) انتخابی و عرض کم حرکت نوسانی الکتروود و تغییرات طول قوس دارای مک گازی کمتری نسبت به تکنیک چند لایه می‌باشد.
- تمامی جنس‌ها را می‌توان با تکنیک Multi Passes جوشکاری نمود.

- جوشکاری حالات غیر متعارف (out of position) مانند H-L-۴۵ به روش Multi Passes راحت‌تر انجام می‌پذیرد.

- با استفاده از تکنیک چند پاسه می‌توان از الکترودهای قطورتر جهت جوشکاری حالات غیرمتعارف استفاده نموده و مقدار نرخ رسوب Deposition rate range (g/min) را تا حد مناسبی افزایش داد تا موجب کاهش زمان اجرای پروژه گردد.

- مقدار دور ریز الکترودهای مصرفی هنگام جوشکاری چند پاسه کمتر از چند لایه می‌باشد.

۳۳- گزینه ۴ صحیح است.
بعلاوه تعداد بیشتر پاس‌های تکنیک چند پاسه، زمان و دقت بیشتری چند پاکسازی بین پاسی مورد نیاز است. زمان پر نمودن درز جوشکاری توسط تکنیک چند پاسه بیشتر از تکنیک چند لایه است.
۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

درز جناقی یک طرفه با نفوذ نسبی - درز ساده (گونیا)

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

۶ گروه: انواع ترک انواع حفره‌های توخالی انواع حفره‌های توپر انواع عدم ذوب و عدم نفوذ

ظاهر و ابعاد نامطلوب گرده جوش ناپوستگی‌های متفرقه
۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM و ناحیه متأثر از حرارت HAZ و فلز پایه BM (منطقه ذوب جزئی) PMZ

۳۷- گزینه ۴ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM و ناحیه متأثر از حرارت HAZ و فلز پایه BM

۳۸- گزینه ۴ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM و ناحیه متأثر از حرارت HAZ و فلز پایه BM (منطقه ای که امتزاجی با فیلر پرکننده ندارد) UMZ

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM

۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM

۴۱- گزینه ۱ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM

۴۲- گزینه ۱ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM

۴۳- گزینه ۱ صحیح است.

ناحیه فلز جوش WM

نفوذ ناقص در پاس ریشه (Incomplete root penetration)

۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

خوردگی کناره جوش (Under Cut)

۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

تحدب بیش از حد در جوش ماهیچه‌ای (Excessive convexity)

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

عدم پراشیدگی و تفرور در فلز جوش (Sagging)

۴۷- گزینه ۲ صحیح است.

نا برابری مقدار ساق جوش در جوش‌های ماهیچه‌ای (Excessive unequal leg length)

۴۸- گزینه ۱ صحیح است.

کم بودن اندازه گلویی جوش ماهیچه‌ای (Insufficient throat thickness)

۴۹- گزینه ۱ صحیح است.

فاصله درز جوش ماهیچه‌ای (Incorrect root for fillet welds)

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

ISO ۶۵۲۰

۵۱- گزینه ۱ صحیح است.

ISO ۵۸۱۷

۵۲- گزینه ۳ صحیح است.

ISO ۶۵۲۰

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

جهت فولادهای ساده کربنی و آلیاژی

۵۴- گزینه ۴ صحیح است.

جهت فرآیندهای ۱۱۱ و ۱۴۱ و ۱۳۱ و ۱۳۵ و ۱۳۶ و ۱۵ طبق استاندارد ISO ۴۰۶۳ بکار می‌رود.

۵۵- گزینه ۴ صحیح است.

تمام اتصالات.

۵۶- گزینه ۲ صحیح است.

عیوب متالورژیکی

۵۷- گزینه ۲ صحیح است.

طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد. اگر طول جوش کمتر از ۱۰۰ میلیمتر

بوده می‌بایست طول ناپیوستگی کمتر از ۲۵ درصد طول باشد.

۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ میلیمتر در ۱۰۰ میلیمتر طول جوش باشد. اگر طول جوش کمتر از ۱۰۰ میلیمتر

بوده می‌بایست طول ناپیوستگی بیشتر از ۲۵ درصد طول باشد.

علامت سطح کیفیت جوش	میزان سطح کیفیت جوش
B	سطح کیفی بالا - سخت گیر (Stringer)
C	سطح کیفی متوسط (Intermediate)
D	سطح کیفی معمولی - سهل گیر (Moderate)

Imperfection designation	Remarks	Limits for imperfections for quality levels			
		t mm	D	C	B
Continuous undercut	Smooth transition is required. This is not regarded as a systematic imperfection.	0.5 to 3	Short imperfections $a \leq 0.2 t$	Short imperfections $a \leq 0.1 t$	Not permitted
Intermittent undercut		$a \leq 3$	$a \leq 0.2 t$, but max. 1 mm	$a \leq 0.1 t$ but max. 0.5 mm	$a \leq 0.05 t$ but max. 0.5 mm

Imperfection designation	Remarks	Limits for imperfections for quality levels			
		t mm	D	C	B
Excessive convexity (fillet weld)		$a \leq 0.5$	$a \leq 1 \text{ mm} + 0.25 b$, but max. 5 mm	$a \leq 1 \text{ mm} + 0.15 b$, but max. 4 mm	$a \leq 1 \text{ mm} + 0.1 b$, but max. 3 mm

Imperfection designation	Remarks	Limits for imperfections for quality levels			
		t mm	D	C	B
Incorrect weld toe	— butt welds	$a \leq 0.5$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	$\alpha \geq 150^\circ$
	— fillet welds	$a \leq 0.5$	$\alpha \geq 90^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$	$\alpha \geq 110^\circ$

گزینه ۳ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Excessive asymmetry of fillet weld (excessive unequal leg length)	In cases where a symmetric fillet weld has not been prescribed	> 0.5	A < 2 mm + 0.2 a C < 2 mm + 0.15 a B < 1.5 mm + 0.15 a

گزینه ۴ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Incomplete root penetration	Only for single side butt welds	> 0.5	Short imperfections: A < 0.2 t, but max. 2 mm Not permitted Not permitted

گزینه ۲ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Excess weld metal (but weld)	Smooth transition is required	> 0.5	A < 1 mm + 0.25 b, but max. 10 mm A < 1 mm + 0.15 b, but max. 7 mm A < 1 mm + 0.1 b, but max. 5 mm

گزینه ۳ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Excess penetration		0.5 to 3 > 3	A < 1 mm + 0.6 b A < 1 mm + 1.0 b, but max. 5 mm A < 1 mm + 0.3 b A < 1 mm + 0.6 b, but max. 4 mm A < 1 mm + 0.1 b A < 1 mm + 0.2 b, but max. 3 mm

گزینه ۴ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Overlap		> 0.5	A < 0.2 b Not permitted Not permitted

گزینه ۱ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Sagging incompletely filled groove	Smooth transition is required	0.5 to 3 > 3	Short imperfections: A < 0.25 t Short imperfections: A < 0.1 t Short imperfections: A < 0.1 t, but max. 1 mm Short imperfections: A < 0.25 t, but max. 2 mm Not permitted Short imperfections: A < 0.05 t, but max. 0.5 mm

گزینه ۲ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Excessive asymmetry of fillet weld (excessive unequal leg length)	In cases where a symmetric fillet weld has not been prescribed	> 0.5	A < 2 mm + 0.2 a C < 2 mm + 0.15 a B < 1.5 mm + 0.15 a

گزینه ۱ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Insufficient throat thickness	Not applicable to processes with proof of greater depth of penetration	> 3	Short imperfections: A < 0.3 mm + 0.1 a, but max. 2 mm Short imperfections: A < 0.3 mm + 0.1 a, but max. 1 mm Not permitted

گزینه ۴ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Excessive throat thickness	The actual throat thickness of the fillet weld is too large	> 0.5	Unlimited A < 1 mm + 0.2 a, but max. 4 mm A < 1 mm + 0.15 a, but max. 3 mm

گزینه ۴ صحیح است.

محدوده پذیرش نداشته و مجاز نیست.

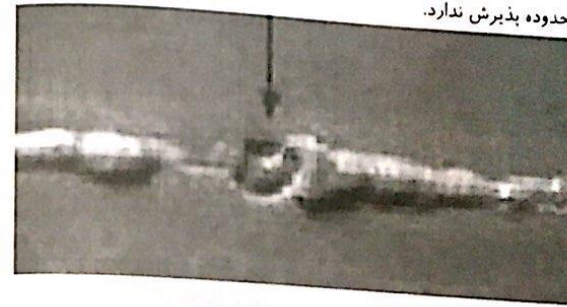
گزینه ۱ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
End crater pipe		0.5 to 3 > 3	A < 0.2 t A < 0.2 t, but max. 2 mm Not permitted A < 0.1 t, but max. 1 mm Not permitted

گزینه ۳ صحیح است.

Imperfection designation	Remarks	t mm	Limit for imperfections for quality levels
Incorrect weld size	— butt welds	> 0.5	a > 90° a > 110° a > 150°
	— fillet welds	> 0.5	a > 90° a > 110° a > 110°

۷۵ - گزینه ۴ صحیح است.
مجاز نبوده و محدوده پذیرش ندارد.



۷۷ - گزینه ۱ صحیح است.

	0.5 to 3	$a \leq 0.2 \text{ mm} + 0.1 t$	Short imperfections: $a \leq 0.1 t$	Not permitted
	> 3	Short imperfections: $a \leq 0.2 t$, but max. 2 mm	Short imperfections: $a \leq 0.1 t$, but max. 1 mm	Short imperfections: $a \leq 0.05 t$, but max. 0.5 mm

۷۷ - گزینه ۳ صحیح است.

	> 3	$a \leq 0.25 t$, but max. 5 mm	$a \leq 0.15 t$, but max. 4 mm	$a \leq 0.1 t$, but max. 3 mm

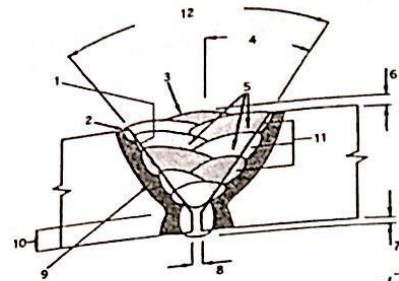
Figure A: Plates and longitudinal welds

۷۸ - گزینه ۲ صحیح است.

	> 0.5	$a \leq 0.5 t$, but max. 4 mm	$a \leq 0.5 t$, but max. 3 mm	$a \leq 0.5 t$, but max. 2 mm

Figure B: Circumferential welds

۷۹ - گزینه ۳ صحیح است.



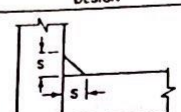
- ۸۰ - گزینه ۱ صحیح است.
- ۸۱ - گزینه ۴ صحیح است.
- ۸۲ - گزینه ۲ صحیح است.
- ۸۳ - گزینه ۳ صحیح است.
- ۸۴ - گزینه ۳ صحیح است.

درسنامه مربوط به توانایی شماره ۸:

در فرآیند تولید، مبحث اقتصادی پروژه بسیار حائز اهمیت بوده، بطوری که شدیداً سایر موارد را تحت شعاع قرار می‌دهد. در صنعت جوش، محاسبه هزینه تمام شده توسط متخصصین انجام می‌گیرد که آشنایی جزئی جوشکاران با چگونگی این فرآیند، آنها را در درک بهتر شرایط تولید و سخت گیربهای اعمال شده در پروژه و رعایت دستورالعمل‌های صادره باری می‌دهد.

فرمول محاسبه سطح مقطع فلز جوش بر حسب نوع جوش:

فرمول‌های لازم جهت محاسبات در منابع مختلف ذکر گردیده است که نمونه‌ای از آن را ملاحظه می‌نمائید.

WELD	DESIGN	FORMULA FOR CROSS SECTION AREA
FILLET (EQUAL LEGS)		$CSA = 1/2(S)^2$

طریقه محاسبه هزینه تمام شده یک متر جوش:

مراحل محاسبه هزینه یک متر جوش انجام شده عبارتند از:

- ۱- تعیین وزن یک متر جوش ایجاد شده. (Kg/m)
- ۲- قیمت وزن جوش از نظر قیمت الکتروود مصرفی (Rial/m)
- ۳- تعیین نرخ رسوب ایجاد شده (Kg/h)
- ۴- زمان روشن بودن قوس الکتریکی (Min/m) (دقیقه بر متر)
- ۵- سرعت گرده سازی (Cm/min)
- ۶- سیکل کاری (%)
- ۷- حقوق کارگر با تعطیلات و سایر موارد (Rial/m)
- ۸- هزینه برق مصرفی (Rial/m)
- ۹- استهلاک دستگاه جوش (Rial/h)
- ۱۰- خواب سرمایه و پول صرف شده جهت تعمیر و نگهداری دستگاه (Rial/m)
- ۱۱- مجموع ۱۰ مورد ذکر شده، هزینه تمام شده یک متر جوش را در فرآیند جوش تعیین می‌نماید. (Rial/m)

فصل هشتم

پرسش‌های مربوط به شماره توانایی ۸
برآورد هزینه فرآیند جوشکاری

اهداف فصل:

انتظار می‌رود پس از پاسخ دهی کامل به پرسشهای این فصل و مرور پاسخ‌های تشریحی، فراگیر مفاهیم اساسی (اطلاعات) مربوط به توانایی (۸) برآورد هزینه فرآیند جوشکاری SMAW به شرح ذیل را در قالب مفاهیم یکپارچه توضیح دهد و به پرسشهای مشابه پاسخ دهد.

زمان آموزش بر حسب ساعت		
نظری	عملی	جمع
۳	۵	۸

- بخش ۱: فرمول محاسبه سطح مقطع فلز جوش بر حسب نوع جوش
بخش ۲: طریقه محاسبه هزینه تمام شده یک متر جوش

تست‌های فصل ۸

- ۱- فرمول محاسبه مساحت سطح مقطع (CSA) جوش ماهیچه‌ای با ساق‌های مساوی (EQUAL LEGS)، در اتصال سپری (Fillet weld) کدام است؟
 $CSA = \frac{1}{2} (S) 2$ (۲) $CSA = \frac{1}{2} (S) 3$ (۳) $CSA = \frac{1}{2} (S) 4$ (۴) $CSA = \frac{1}{2} (S) 1$ (۱)
- ۲- فرمول محاسبه مساحت سطح مقطع (CSA) جوش ماهیچه‌ای با ساق‌های نامساوی (UNEQUAL LEGS)، در اتصال سپری (Fillet weld) کدام است؟
 $CSA = \frac{1}{2} (S_1 \times S_2) 2$ (۲) $CSA = \frac{1}{2} (S_1 \times S_2) 1$ (۱) $CSA = \frac{1}{2} (S_1 \times S_2) 3$ (۳) $CSA = \frac{1}{2} (S_1 \times S_2) 4$ (۴)
- ۳- فرمول محاسبه مقدار گلوئی جوش (a) با توجه به مقدار ساق جوش (Z) در جوش ماهیچه‌ای (Fillet weld) چیست؟
 $a = 0.707 \times Z$ (۱) $a = 0.707 \times Z$ (۳) $a = 0.707 + Z$ (۴) $a = Z \sqrt{2}$ (۲)
- ۴- فرمول محاسبه مساحت سطح مقطع (CSA) جوش شیاری (Groove weld) با توجه به مقدار فاصله درز (RO) و پیشانی (RF) چیست؟
 $\frac{A}{2} CSA = (T + RF) 2 \tan(\theta) + RO \times 2$ (۲) $\frac{A}{2} CSA = (T - RF) 2 \tan(\theta) + RO \times 1$ (۱) $\frac{A}{2} CSA = (T - RF) 2 \tan(\theta) + RO \times 4$ (۴) $\frac{A}{2} CSA = (T - RF) \tan(\theta) + RO \times 3$ (۳)
- ۵- فرمول محاسبه مساحت سطح مقطع (CSA) یک گرده جوش (BEAD) چیست؟
 $CSA = \frac{1}{4} WS 2$ (۲) $CSA = \frac{1}{2} WS 1$ (۱) $CSA = \frac{1}{4} WS 4$ (۴) $CSA = \frac{1}{4} WS 3$ (۳)
- ۶- محاسبات لازم جهت تعیین هزینه تمام شده یک متر جوش در فرآیند جوشکاری دارای چند مرحله می‌باشد؟
 ۳ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۱ (۴)

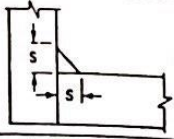
کلید سوالات فصل ۸

ردیف	کلید صحیح
۱	۲
۲	۲
۳	۱
۴	۱
۵	۱
۶	۴

پاسخ‌های تشریحی فصل ۸

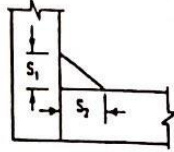
۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$CSA = \frac{1}{2} (S) \sqrt{2}$$

WELD	DESIGN	FORMULA FOR CROSS SECTION AREA
FILLET (EQUAL LEGS)		$CSA = 1/2(S)^2$

۲- گزینه ۲ صحیح است.

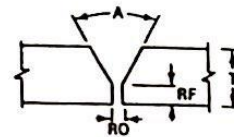
$$CSA = \frac{1}{2} (S_1 \times S_2) \sqrt{2}$$

FILLET (UNEQUAL LEGS)		$CSA = 1/2 (S_1 + S_2)$
-----------------------	---	-------------------------

۳- گزینه ۱ صحیح است.

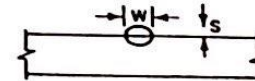
$$a = 0.707 \times Z \Rightarrow \frac{Z}{\sqrt{2}} a \Rightarrow \sqrt{2} Z = a$$

۴- گزینه ۱ صحیح است.



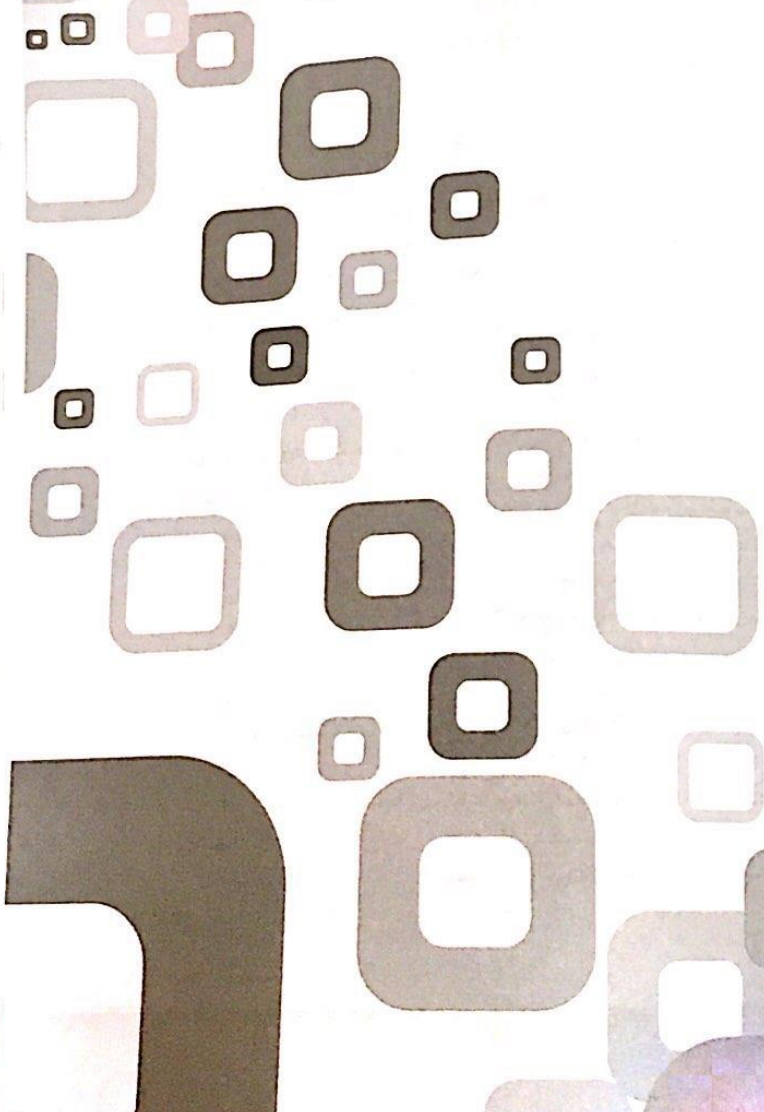
$$CSA = (T - RF)^2 \tan\left(\frac{A}{2}\right) + RO \times T$$

۵- گزینه ۱ صحیح است.



$$CSA = 1/2WS$$

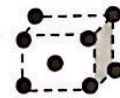
آزمون‌های آزمایشی



آزمون آزمایشی اول

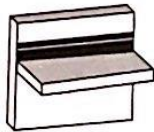
- ۱- سه اینچ برابر با چند سانتیمتر است؟
 (۱) ۱۰/۸ میلی متر (۲) ۱۱/۲ میلی متر (۳) ۷/۶۲ سانتیمتر (۴) ۷۳/۲ میلی متر
- ۲- به چه علت دندان تیف اره را چپ و راست می سازند؟
 (۱) به دلیل جلوگیری از شکسته شدن تیف اره
 (۲) راحت حرکت کردن تیف اره در شیار حرکت
 (۳) به دلیل داغ نشدن سریع تیف اره
 (۴) گزینه ۱ و ۳
- ۳- زاویه راس مته در سوراخ کاری فولاد نرم چند درجه می باشد؟
 (۱) ۱۱۸ (۲) ۱۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰
- ۴- میزان حجم براده برداری در قلاویز های بیشتر است.
 (۱) بیش رو (۲) میانرو (۳) پس رو (۴) تیزرو
- ۵- زاویه کمان اره نسبت به کار باید درجه در نظر گرفته شود.
 (۱) ۳۰- به جلو (۲) ۳۰- به عقب (۳) ۴۰- به جلو (۴) ۱۰- به عقب
- ۶- دقت کولیس ۱/۲۰ بیشتر است یا ۱/۵۰ ؟
 (۱) ۱/۲۰ (۲) فرقی ندارد (۳) ۱/۵۰ (۴) هر دو مساوی
- ۷- نیمساز زاویه را
 (۱) به دو قسمت مساوی تقسیم نمی کند
 (۲) به دو قسمت مساوی تقسیم می کند
 (۳) به سه قسمت مساوی تقسیم می کند
 (۴) به پنج قسمت مساوی تقسیم می کند
- ۸- یک میکرون معادل می باشد.
 (۱) ده میلیمتر به توان منفی یک
 (۲) ده سانتیمتر به توان منفی سه
 (۳) ده میلیمتر به توان منفی سه
 (۴) ده میلیمتر به توان منفی شش
- ۹- تعریف گام در دندانه تیف اره چیست؟
 (۱) فاصله راس یک دنده تا بعدی
 (۲) اندازه تیف اره در اینچ
 (۳) ضخامت تیف اره در اینچ
 (۴) اندازه عرض تیف اره در اینچ
- ۱۰- اندازه گیری زوایای گوناگون در هنگام کار باید از استفاده شود.
 (۱) خط کش (۲) پرگار (۳) متر (۴) نقاله
- ۱۱- الکتروود ۶۰۱۳ جزو کدامیک از الکتروودها قرار می گیرد؟
 (۱) بازی (۲) اسیدی (۳) سلولزی (۴) همه کاره
- ۱۲- جریان استفاده شده در الکتروود ۶۰۱۰ چیست ؟
 (۱) DCEP (۲) DCSP (۳) AC (۴) DCEN

- ۱۳- در الکترو د ۱۳ عدد ۶۰ چند PSI می باشد؟
 ۶۰۰۰ (۱) ۶۰۰ (۲) ۶۰۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰۰۰ (۴)
- ۱۴- آهن سفید همان می باشد.
 (۱) آلومینیوم (۲) گالوانیزه (۳) پیرت (۴) فولاد
- ۱۵- H.A.Z یعنی می باشد.
 (۱) منطقه تحت تاثیر حرارت (۲) تقویت ریشه (۳) گلوبی جوش (۴) تقویت جوش
- ۱۶- در مورد قوس الکتریکی دستی بجز گزینه درست می باشد.
 SMAW (۱) ۱۱۱ (۲) MMA (۳) SAW (۴)
- ۱۷- علامت رو به رو به چه معناست؟
 (۱) جوشکاری جناقی دوطرفه (۲) جوشکاری نیم جناقی (۳) جوشکاری نیم جناقی دوطرفه (۴) جوشکاری جناقی یک طرفه
- ۱۸- کدامیک از اتصالات زیر جزو اتصالات لب به لب BUTT JOINT نمی باشد؟
 (۱) صلیبی (۲) جناقی (۳) لاله ای (۴) لب به لب
- ۱۹- در شکل رو به رو اگر به جای علامت قرار گیرد نشانه چیست؟
 (۱) ماشین کاری (۲) سنگ کاری (۳) غلطک کاری (۴) چکش کاری
- ۲۰- علامت جوش لب به لب نیم لاله ای دو طرفه کدام است؟
 (۱) (۲) (۳) (۴)
- ۲۱- شکل رو به رو چه نوع شبکه کریستال از آهن می باشد؟
 BCC (۱) FCC (۲) BTC (۳) FTC (۴)
- ۲۲- فاز پرلایت در فولاد از چه فازهای تشکیل شده است؟
 (۱) فاز آستنیت و سمانتیت (۲) فاز فریت و سمانتیت (۳) فاز فریت و فاز آستنیت (۴) فاز فریت و فاز مارتنزیت
- ۲۳- مهمترین عناصر آلیاژی که برای کاهش جوشکاری فولاد به آن اضافه می شود کدام است؟
 (۱) منگنز و روی (۲) مولیبدن و روی (۳) کرم و نیکل (۴) کربن
- ۲۴- اثر پاک کنندگی قوس در کدام گزینه بیشتر است؟
 DCRP (۱) DCSP (۲) AC (۳) تمام گزینه ها صحیح است (۴)



FTC (۴)

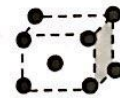
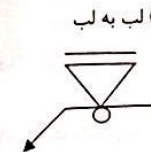
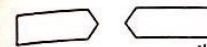
- ۲۵- کدامیک از روش های تست های غیر مخرب فقط برای فلزات بکار می رود؟
 RT (۱) UT (۲) PT (۳) همه موارد (۴)
- ۲۶- کدامیک از آزمایشات زیر جزو آزمایشات مخرب می باشد؟
 RT (۱) UT (۲) تست چشمی (۳) تست مکانیکی (۴)
- ۲۷- کدام گزینه در مورد معایب ترانسفورماتور جوشکاری درست می باشد؟
 (۱) مصرف برق زیاد می باشد (۲) نمی توان تمام الکترو ها را با آن جوشکاری نمود (۳) احتمال خطر برق گرفتگی وجود دارد (۴) حمل آن مشکل می باشد
- ۲۸- کدام گزینه مفهوم علامت مقابل می باشد؟
 (۱) در محل جوشکاری شود (۲) دورتا دور محل جوشکاری شود (۳) جوش رادیوگرافی و درجا جوشکاری شود (۴) جوش رادیوگرافی و بلیت در محل باشد
- ۲۹- اختلاف استحکام کششی الکترو د ۱۳ و ۱۶ چقدر است؟
 (۱) ۱۴ کیلو گرم بر میلی متر مربع (۲) ۷ کیلو گرم بر میلی متر مربع (۳) ۱۴ PSI (۴) ۷ PSI
- ۳۰- قوس الکتریکی چگونه بوجود می آید؟
 (۱) در اثر عبور جریان از درون یک هادی (۲) در اثر عبور جریان از درون یک مایعات با قابلیت رسانایی محدود (۳) در اثر عبور جریان از درون یک جسم جامد نیمه هادی (۴) در اثر عبور جریان از یک فضای گاز یونیزه شده
- ۳۱- شکل روبرو چه نوع اتصالی از قطعه را نشان می دهد؟
 (۱) اتصال لب لب (۲) اتصال لب روی هم (۳) اتصال گوشه ای (۴) اتصال لبه ای
- ۳۲- فولادهای ساختمانی جزء فولادهای هستند؟
 (۱) آلیاژی (۲) پر کربن (۳) کربن متوسط (۴) کربن کم
- ۳۳- علامت V در رابطه $V=RI$ نشان دهنده چیست؟
 (۱) مقاومت (۲) اختلاف پتانسیل (۳) شدت جریان (۴) مدار الکتریکی
- ۳۴- کدامیک از اشعه های زیر در هنگام جوشکاری به وجود نمی آید؟
 (۱) اشعه ماورای بنفش (۲) اشعه ایکس (۳) اشعه مادون قرمز (۴) اشعه مرئی



کربن کم (۴)

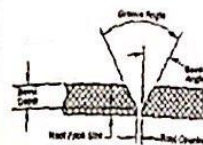
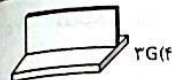
مدار الکتریکی (۴)

SAW (۴)



FTC (۴)

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۳	۱۱	۴	۲۱	۱	۳۱	۳
۲	۴	۱۲	۱	۲۲	۲	۳۲	۴
۳	۱	۱۳	۱	۲۳	۴	۳۳	۲
۴	۱	۱۴	۲	۲۴	۱	۳۴	۲
۵	۱	۱۵	۱	۲۵	۴	۳۵	۲
۶	۳	۱۶	۴	۲۶	۴	۳۶	۴
۷	۲	۱۷	۱	۲۷	۲	۳۷	۱
۸	۳	۱۸	۱	۲۸	۱	۳۸	۴
۹	۱	۱۹	۱	۲۹	۱	۳۹	۲
۱۰	۴	۲۰	۲	۳۰	۴	۴۰	۲



۳۵- شکل درو چه حالتی را در استاندارد جوشکاری نشان می دهد؟
۴۴-PD(۳)

۲۴ (۲) ۱۶-PA(۱)

۳۶- مفهوم شکل مقابل چیست؟

(۱) درز لب لب در حالت جناغی دو طرفه

(۲) درز لب لب در حالت لاله ای نفوذی

(۳) درز لب لب در حالت لاله ای یک طرفه

(۴) درز لب لب در حالت جناغی نفوذی

۳۷- علامت پیکان از تشکیل شده است .

(۲) مرجع - نوک - دم

(۴) مرجع - نشانه - کمان

(۱) مرجع - نشانه - دم

(۳) نشانه - تیر - کمان

۳۸- دستگاهای جوشکاری می باشند.

(۱) کاهنده ولتاژ

(۳) افزایشنده ولتاژ

۳۹- نقطه ذوب چدن درجه سانتی گراد می باشد.

۱۰۸۰ (۴)

۶۶۰ (۳)

۱۱۴۷ (۲)

۱۵۳۵ (۱)

۴۰- آلیاژ برنج ترکیبی از می باشد.

(۴) مس و آلومینیوم

(۳) مس و جیوه

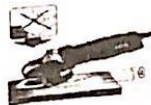
(۲) مس و روی

(۱) مس و قلع

آزمون آزمایشی دو

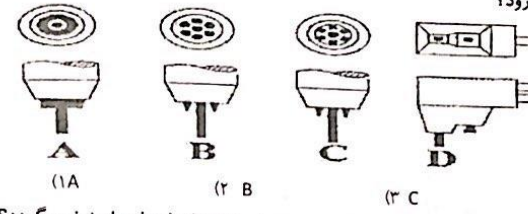
- ۱- شخصی که علاوه بر دارا بودن مهارت لازم در جوشکاری علمی دارای مهارت در فنون تدریس و آشنا با IIV طبق استاندارد استانداردهای مربوط به فرایند خاصی باشد چه نامیده می شود؟
IWE(۱) IWT (۲) IWS(۳) IWP (۴)
- ۲- کدامیک از موارد زیر هنگام سنگ زنی فاقد جرقه می باشند؟
(۱) جدنیا (۲) قطعات گالوانیزه (۳) فولادها (۴) فلزات غیر آهنی
- ۳- ۱/۲ اینچ برابر با چند میلیمتر است؟
(۱) ۲۵/۴ میلیمتر (۲) ۶/۳۵ میلیمتر (۳) ۱۲/۷ میلیمتر (۴) ۱۹/۰۵ میلیمتر
- ۴- کدامیک از موارد زیر جزء خواص مکانیکی فولادها محسوب نمی گردد؟
(۱) مقاومت به ضربه (۲) استحکام کششی (۳) مقاومت به خوردگی (۴) استحکام پیچشی
- ۵- از چه نوع تیغ اره ای می بایست استفاده نمود؟ ST۳۷ جهت انجام اره کاری دستی بروی فولاد
(۱) ۱۸ تا ۲۲ دندان در اینچ (۲) ۱۴ تا ۱۶ دندان در اینچ (۳) ۲۸ تا ۳۲ دندان در اینچ (۴) فولاد فوق را نمی توان اره کاری نمود
- ۶- منظور از گام سوهان چیست؟
(۱) تعداد آج موجود در یک اینچ (۲) فاصله پاشنه تا سر سوهان
(۳) تعداد آج موجود در یک سانتی متر (۴) فاصله راس دو آج مجاور هم
- ۷- جهت اندازه گیری قطر مته توسط کلیس می بایست کدام قسمت مته را اندازه گیری نمود؟
(۱) ساق مته (۲) فاصله دو فاز مته (۳) جان مته (۴) قطر شیار مارپیچ
- ۸- زاویه راس سوزن خط کش فلز کاری چه مقدار است؟
(۱) ۱۵ درجه (۲) ۲۵ درجه (۳) ۳۰ درجه (۴) ۴۵ درجه
- ۹- پتک چکشی است که وزن کلگی آن باشد.
(۱) بیشتر از ۱۰۰۰ گرم (۲) بیشتر از ۲۰۰۰ گرم
(۳) بیشتر از ۳۰۰۰ گرم (۴) بیشتر از ۴۰۰۰ گرم
- ۱۰- جهت جوشکاری قوس الکتریکی دستی با الکتروود ۶۰۱۳ با ۱۱۰ آمپر شیشه سیاه نمره چند مناسب است؟
(۱) نمره ۸ (۲) نمره ۱۰ (۳) نمره ۹ (۴) نمره ۱۱
- ۱۱- منبع تولید حرارت در جوشکاری قوس الکتریکی دستی چیست؟
(۱) عدم عبور جریان الکتریسیته (۲) تمرکز اشعه های ناشی از عبور جریان الکتریسیته
(۳) تخلیه بار الکتریکی (۴) مخلوط گازها
- ۱۲- عبارت DCRP چه معنای دارد؟
(۱) جریان متناوب-انبر الکتروود گیر مثبت (۲) جریان مستقیم-انبر الکتروود گیر مثبت
(۳) جریان متناوب-انبر الکتروود گیر منفی (۴) جریان مستقیم-انبر الکتروود گیر منفی

- ۱۳- با افزایش میزان طول قوس در جوشکاری قوس الکتریکی دستی مقدار آمپر قوس چه مقدار تغییر می نماید؟
(۱) افزایش می یابد (۲) تغییر نمی یابد
(۳) کاهش می یابد (۴) مقدار آمپر و ولتاژ هر دو افزایش می یابد
- ۱۴- علامت شدت جریان چیست؟
(۱) I (۲) R (۳) U (۴) W
- ۱۵- میزان ولتاژ در کدامیک از موارد زیر بیشتر است؟
(۱) ولتاژ مدار باز (۲) هنگام چسبیدن الکتروود به قطعه کار
(۳) ولتاژ مدار بسته (۴) حداکثر طول قوس ممکن
- ۱۶- سیکل کاری دستگاههای جوشکاری بیانگر چه مدت زمان جریان خروجی حداکثر دستگاه مربوطه بدون هیچگونه تغییری می باشد؟
(۱) از ۲ دقیقه (۲) از ۳۰ دقیقه (۳) از ۴۰ دقیقه (۴) از ۱۰ دقیقه
- ۱۷- کدامیک از گازهای زیر سوختنی نمی باشد؟
(۱) استیلن (۲) پروپان (۳) بوتان (۴) اکسیژن
- ۱۸- کدامیک از موارد زیر را نمی توان با فرایند اکسی گاز سوختنی برشکاری نمود؟
(۱) ST۳۷ (۲) X۲۵CRN۱۱۸-۸ (۳) ST۴۲ (۴) STA۰
- ۱۹- هر لیتر آستون در حدود چند لیتر استیلن را در خود حل می نماید؟
(۱) ۲۵ لیتر (۲) ۵ لیتر (۳) ۶۰ لیتر (۴) ۱۰۰ لیتر
- ۲۰- مناسب ترین مقدار زاویه آلفا در شکل زیر جهت انجام عملیات سایهکاری چه میزان است؟

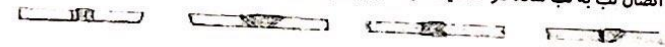


- (۱) ۶۰ درجه (۲) ۴۵ درجه (۳) ۳۰ درجه (۴) ۱۰ درجه
- ۲۱- نمره شیشه سیاه مناسب جهت برشکاری به روش اکسی گاز سوختنی کدام است؟
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۸
- ۲۲- الکتروود ۶۰۱۳ دارای چه میزان استحکام کششی است؟
(۱) ۶۰ کیلوگرم بر میلیمتر مربع (۲) ۳۰ کیلوگرم بر میلیمتر مربع
(۳) ۴۲ کیلوگرم بر میلیمتر مربع (۴) ۶۰۰ نیوتن
- ۲۳- الکتروود ۷۰۱۸ جزو کدامیک از الکتروودهای زیر میباشد؟
(۱) روتیلی (۲) سلولزی (۳) اسیدی (۴) قلیایی

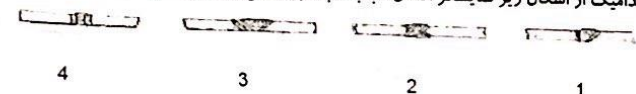
- ۲۴- در برشکاری قوس پلاسما مقدار ولتاژمدار باز ocv چه مقدار است؟
 (۱) کمتر از ۲۵ ولت (۲) بین ۲۲۰ تا ۱۱۰ ولت (۳) بین ۷۵ تا ۶۰ ولت (۴) بیشتر از ۲۲۰ ولت
- ۲۵- کدامیک از سر پیک های برشکاری روبه رو جهت برشکاری ورق های نازک کمتر از ۲ میلیمتر بکار می رود؟



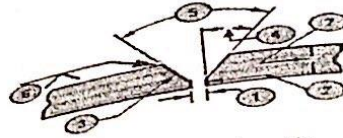
- ۲۶- در کدامیک از فرایندهای زیر مشکل حبس سرپاره slag inclusion حادث نمی گردد؟
 (۱) SMAW (۲) GTAW (۳) FCAW (۴) SAW
- ۲۷- کدام فرایند جهت انجام جوشکاری در حالت سقفی over head بکار نمی رود؟
 (۱) SMAW (۲) GTAW (۳) GMAW (۴) SAW
- ۲۸- مشکل انحراف قوس ARC BLOW در کدام حالت زیر وجود ندارد؟
 (۱) DC (۲) DC RP (۳) DC SP (۴) AC
- ۲۹- نقطه ذوب آهن چه مقدار است؟
 (۱) ۱۵۳۵ درجه کلوین (۲) ۱۵۳۵ درجه سانتیگراد (۳) ۱۰۸۰ درجه کلوین (۴) ۱۰۸۰ درجه سانتیگراد
- ۳۰- اتصال لب به لب ساده در کدامیک از تصاویر زیر نمایش داده شده است؟



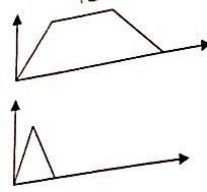
- ۳۱- کدامیک از فلزات زیر را نمیتوان با شعله اکسی استیلن برشکاری نمود؟
 (۱) آهن (۲) آلومینیوم (۳) فولاد (۴) چدن
- ۳۲- از زمان انجام آزمون اگر شخص بعنوان جوشکار در موسسه ای EN ۲۸۷ مدت اعتبار تائیدیه صلاحیت جوشکار طبق استاندارد بعنوان جوشکار فعالیت نداشته باشد چه مدت است؟
 (۱) ۶ ماه (۲) ۱۲ ماه (۳) ۱۸ ماه (۴) ۲۴ ماه
- ۳۳- کدامیک از اشکال زیر نمایشگر اتصال لب به لب درز جناقی یک طرفه میباشد؟



- ۳۴- هدف از اجرای عملیات پیش گرمایی هنگام جوشکاری چیست؟
 (۱) کاهش نقطه ذوب قطعه کار (۲) جلوگیری از سریع سرد شدن جوش (۳) افزایش مقدار نفوذ در پاس ریشه (۴) به منظور عدم انجام عملیات پس گرمایی
- ۳۵- فولاد کم کربن دارای چه مقدار کربن می باشد؟
 (۱) کمتر از ۰/۲۵ درصد (۲) کمتر از ۰/۱۲ درصد (۳) بین ۰/۲۵ تا ۰/۵۵ درصد (۴) بین ۰/۱۲ تا ۰/۲۵ درصد
- ۳۶- در شکل زیر کدام است Bvel srfce قسمت سطح شیار



- ۳۷- دیاگرام روبرو چه نوع عملیات حرارتی را نمایش می دهد؟
 (۱) کونج (۲) آنیل (۳) شوکه (۴) بیانگر عملیات حرارتی نمی باشد
- ۳۸- دیاگرام روبرو چه نوع عملیات حرارتی را نمایش می دهد؟
 (۱) نرماله (۲) آنیل (۳) کونج (۴) بیانگر عملیات حرارتی نمی باشد
- ۳۹- گاز استیلن از ترکیب کدامیک از مواد زیر بدست می آید؟
 (۱) آب و پروپان (۲) آب و بوتان (۳) آب و کاربید کلسیم (۴) آب و هیدروژن
- ۴۰- کد شناسایی جوشکاری اکسی استیلن کدام است؟

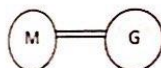


کلید سوالات آزمون آزمایشی دوم

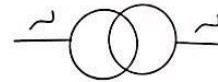
ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۴	۱۱	۳	۲۱	۳	۳۱	۲
۲	۴	۱۲	۲	۲۲	۳	۳۲	۴
۳	۳	۱۳	۲	۲۳	۴	۳۳	۳
۴	۳	۱۴	۱	۲۴	۳	۳۴	۲
۵	۱	۱۵	۱	۲۵	۴	۳۵	۱
۶	۴	۱۶	۴	۲۶	۲	۳۶	۴
۷	۲	۱۷	۴	۲۷	۴	۳۷	۲
۸	۱	۱۸	۲	۲۸	۴	۳۸	۱
۹	۲	۱۹	۱	۲۹	۲	۳۹	۳
۱۰	۳	۲۰	۴	۳۰	۴	۴۰	۳

آزمون آزمایشی سوم

- ۱- اعتبار گواهینامه جوشکاری در سازمان آموزش فنی و حرفه ای چه مدت است؟
(۱) شش ماه
(۲) ۲ سال
(۳) ۵ سال
(۴) ارتباطی به زمان ندارد و همواره اعتبار دارد
- ۲- چرا اتصالات برق جوشکاری باید به دور از لقی باشد؟
(۱) لقی اتصالات موجب داغ شدن آنها می شود
(۲) لقی اتصالات موجب بالا رفتن ولتاژ میشود
(۳) لقی اتصالات موجب زیاد شدن آمپر می شود
(۴) لقی اتصالات موجب برق گرفتگی می شود
- ۳- در الکتروود ۷۰۱۶ عدد ۷۰ بیانگر چیست؟
(۱) استحکام کششی فلز جوش ۷۰ نیوتن بر متر مربع
(۲) استحکام کششی فلز جوش ۷۰۰۰۰ نیوتن بر متر مربع PSI
(۳) استحکام کششی فلز جوش ۷۰۰۰ PSI
(۴) استحکام کششی فلز جوش ۷۰۰۰۰ PSI
- ۴- نام آهن در درجه حرارت محیط تا ۹۱۰ چیست؟
(۱) آهن گاما
(۲) آهن دلتا
(۳) آهن برلیت
(۴) آهن آلفا
- ۵- قابلیت هدایت حرارت در کدام یک از فلزات بیشتر است؟
(۱) آلومینیوم
(۲) فولاد
(۳) مس
(۴) روی
- ۶- کدامیک از فلزات زیر جزء فلزات رنگین محسوب می گردد؟
(۱) آهن
(۲) چدن
(۳) روی
(۴) فولاد
- ۷- در شناسایی چدن و فولاد بوسیله سنگ سنباده
(۱) جرقه های چدن زیادتر است
(۲) جرقه های چدن و فولاد به یک اندازه است
(۳) جرقه های چدن ریز زیاد و تیره است
(۴) جرقه های فولاد ریز و زیادتر است
- ۸- وجود کربن زیاد در فولاد باعث در فولاد می شود.
(۱) افزایش جوش پذیری
(۲) افزایش سختی
(۳) هیچ تاثیری در فولاد ندارد
(۴) کاهش سختی
- ۹- ترانس های جوشکاری به چند دسته تقسیم می شوند؟
(۱) ترانس ۲ فاز
(۲) ترانس ۱ فاز
(۳) ترانس ۲ فاز و ۳ فاز
(۴) ترانس ۱ فاز و ۳ فاز
- ۱۰- در جوشکاری فولاد شکل گرده جوش به چه صورت است؟
(۱) گرده به شکل صاف باشد بهتر است
(۲) گرده به صورت محدب یا شد بهتر است
(۳) گرده به صورت مقعر باشد بهتر است
(۴) گرده به صورت گرد باشد بهتر است
- ۱۱- شکل رویرو نشان دهنده چیست؟
(۱) دینام یا زنراتور
(۲) ارکتی فایر
(۳) ترانسفورماتور
(۴) اینورتر



- ۱۲- جهت شناسایی عیوب استفاده می شود. P.T. بازرسی به روش مایعات نافذ
(۱) عمقی
(۲) عیوبی که به سطح قطعه کار راه دارند
(۳) زیر سطحی تا ۵ میلی متر
(۴) عمقی و زیر سطحی
- ۱۳- برق زدگی آنی چشم و سوختن پوست در جوشکاری به دلیل است.
(۱) تولید حرارت زیاد در قوس الکتریکی
(۲) تولید اشعه مادون قرمز
(۳) تولید گازهای سمی و بخارات فلزی
(۴) تولید اشعه ماوراء بنفش
- ۱۴- شدت جریان بیش از حد در جوشکاری باعث ایجاد کدام عیب می گردد؟
(۱) عدم ذوب دیواره ها
(۲) گرده جوش ناهماهنگ و بر آمده
(۳) پاشش و جرقه زیاد و بهن شدن گرده جوش
(۴) خاموش شدن الکترود در حین کار
- ۱۵- علامت رویه رو مربوط به کدام دستگاه است؟
(۱) زنر اتور
(۲) رکتی فایر
(۳) دینام
(۴) ترانسفور ماتور
- ۱۶- انواع تست های مخرب جوش عبارت است از:
(۱) خمش کشش ضربه
(۲) خمش کشش مغناطیس
(۳) مغناطیس خمش مایعات نافذ
(۴) مغناطیس ضربه کشش
- ۱۷- کدامیک از موارد زیر از محاسن ترانسفور ماتور نسبت به موتور زنر اتور نیست؟
(۱) دستگاه ترانسفور ماتور ارزان تر است
(۲) هر نوع الکترودی را با آن می توان جوشکاری کرد
(۳) صدای کمتری تولید می کند
(۴) هزینه نگهداری دستگاه کمتر است
- ۱۸- علت افزایش زیاد دور موتور جوش هنگام شروع جوشکاری کدام است؟
(۱) عبور ولتاژ زیاد از مدار
(۲) کاهش مقاومت مدار
(۳) عبور شدت جریان
(۴) عبور جریان از مدار
- ۱۹- حداقل بودن ولتاژ مدار بسته چه عوارضی در پی دارد ؟
(۱) قوس راحت تشکیل می شود و کاملاً پایدار است
(۲) قوس راحت ایجاد نمی شود و کاملاً پایدار است
(۳) قوس تشکیل نمی شود و ناپایدار است
(۴) با پایین آمدن ولتاژ شدت جریان افزایش پیدا می کند
- ۲۰- جریان برق جوشکاری دارای چه خصوصیاتی است؟
(۱) ولتاژ زیاد آمپر زیاد
(۲) ولتاژ کم آمپر زیاد
(۳) ولتاژ کم آمپر کم
(۴) ولتاژ زیاد آمپر کم
- ۲۱- با رکتی فایرهای جوشکاری با کدام الکترودها می توان جوشکاری کرد؟
(۱) سلولزی
(۲) روتیلی
(۳) فلزی روتیلی سلولزی
(۴) فلزیایی



از نمونه های آزمایشی

- ۲۲- نرخ ذوب الکترود در کدام جریان و قطبیت بیشتر است؟
(۱) DCSP
(۲) DCRP
(۳) AC
(۴) AC-DCSP
- ۲۳- کدامیک از الکترود های زیر گرده جوش ضخیم تری ایجاد می کند؟
(۱) ۸۰/۱۳
(۲) ۶۰/۱۳
(۳) ۷۰/۱۰
(۴) ۷۰/۱۸
- ۲۴- جنس الکترودهای گوجینگ (زغالی) از چیست؟
(۱) کربن و گرافیت
(۲) فولاد
(۳) چدن
(۴) جنس
- ۲۵- وظایف مهم سرباره جوش چیست؟
(۱) محافظت مواد آلیاژی
(۲) محافظت از فلز داغ گرده جوش
(۳) محافظت از حوضچه مذاب
(۴) شکل دادن به مذاب جوش
- ۲۶- معمولاً مقدار درجه حرارت و زمان لازم برای خشک کردن الکترود ۷۰/۱۸ چه میزان است؟
(۱) ۳۵۰ درجه تا ۴۰۰ درجه سانتی گراد و حداقل ۲ ساعت
(۲) ۱۲۰ درجه تا ۱۵۰ درجه سانتی گراد و حداقل ۴ ساعت
(۳) ۲۵۰ درجه تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد و حداقل ۲ ساعت
(۴) این الکترود به خشک سازی نیاز جدی ندارد
- ۲۷- مفهوم علامت اختصاری رویه رو چیست؟
(۱) درز لب به لب با پشت بند دائم
(۲) درز جناقی یک طرفه
(۳) درز لاله ای یک طرفه در حالت سقفی با نفوذ
(۴) درز جناقی یک طرفه در حالت سقفی با نفوذ
- ۲۸- پس از جوشکاری، الکترودها را نباید دور ریخت مگر اینکه طول آنها به اندازه رسیده باشد.
(۱) ۱۲ تا ۱۰ سانتی متر
(۲) ۷/۵ تا ۷/۵ سانتی متر
(۳) ۱۰ تا ۷/۵ سانتی متر
(۴) ۲/۵ تا ۵ سانتی متر
- ۲۹- در کدامیک از الکترودهای زیر آمپر بیشتری نیاز داریم؟
(۱) الکترود های سلولزی
(۲) الکترود های فلزیایی
(۳) الکترود های روتیلی
(۴) الکترود های اکسیدی یا اسیدی
- ۳۰- کدامیک از موارد زیر در مورد خشک سازی الکترودها صحیح است؟
(۱) خشک کردن الکترودهای بازی قبل از استفاده الزامی است
(۲) قبل استفاده از تمامی الکترودها خشک کردن آنها الزامی است
(۳) قبل از استفاده از الکترود های بازی باید به مدت ۲ ساعت در درجه حرارت ۱۲۰ درجه _ ۸۰ درجه سانتی گراد حرارت ببیند
(۴) قبل استفاده از الکترودهای روتیلی به مدت ۲ ساعت در درجه حرارت ۴۰۰ درجه _ ۳۵۰ درجه سانتی گراد آنه قرار دارد



ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۳	۱۱	۱	۲۱	۳	۳۱	۲
۲	۱	۱۲	۲	۲۲	۲	۳۲	۴
۳	۴	۱۳	۲	۲۳	۴	۳۳	۱
۴	۴	۱۴	۳	۲۴	۱	۳۴	۳
۵	۳	۱۵	۴	۲۵	۲	۳۵	۲
۶	۳	۱۶	۱	۲۶	۱	۳۶	۴
۷	۳	۱۷	۴	۲۷	۲	۳۷	۱
۸	۲	۱۸	۲	۲۸	۴	۳۸	۳
۹	۴	۱۹	۳	۲۹	۳	۳۹	۱
۱۰	۲	۲۰	۲	۳۰	۱	۴۰	۴

۳۱- در شناسایی الکترونها حرف RR به چه مفهومی می باشد؟
(۱) الکتروند قلبایی کم قطر
(۲) الکتروند روتیلی با روکش ضخیم

(۳) الکتروند روتیلی اکسیدی
(۴) الکتروند روتیلی بازی

۳۲- دمای قوس الکتریکی در جوشکاری برق چقدر است؟
(۱) بین ۳۲۰۰ تا ۴۵۰۰ درجه سانتی گراد
(۲) بین ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ درجه سانتی گراد

(۳) بین ۳۵۰۰ تا ۵۲۰۰ درجه سانتی گراد
(۴) بین ۴۵۰۰ تا ۵۵۰۰ درجه سانتی گراد

۳۳- قوس الکتریکی در اثر عبور جریان الکتریکی از به وجود می آید.
(۱) یک فضای گازی یونیزه شده
(۲) قطعه کار

(۳) الکتروند
(۴) یک نیمه هادی

۳۴- در کدامیک از موارد زیر از الکتروند کربنی استفاده نمی شود؟
(۱) در برشکاری فلزات همراه با فشار هوا
(۲) در شیار زنی فلزات همراه با فشار و هوا

(۳) در جوشکاری فلزات
(۴) در برشکاری و شیار زنی با فشار هوا

۳۵- طبق استاندارد ISO علامت مشخصه جوش سر بالا چیست؟
(۱) PD
(۲) PF
(۳) PA
(۴) PB

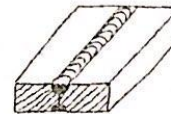
۳۶- در برشکاری هوا گاز، گاز سوختی مکمل اکسیژن چیست؟
(۱) C₂H₂
(۲) متان
(۳) آرگون
(۴) بوتان

۳۷- در حین اره کاری زاویه تیغه اره نسبت به سطح کار چند درجه باید باشد و همچنین جهت برشکاری به کدام سمت می باشد؟
(۱) ۳۰ درجه به سمت عقب و پایین
(۲) ۱۰ درجه به سمت جلو و پایین

(۳) ۲۰ درجه به سمت عقب و پایین
(۴) ۵۰ درجه به سمت جلو و پایین

۳۸- کدامیک از موارد ذیل در خصوص شکل ربه رو صدق می کند؟
(۱) نیم لاله ای دو طرفه
(۲) جناقی نفوذی دو طرفه

(۳) لاله ای نفوذی دو طرفه
(۴) نیم جناقی دو طرفه



۳۹- کدامیک از عملیات کارگاهی روی صفحه صافی انجام می گیرد؟
(۱) خط کشی
(۲) قلمکاری
(۳) سوراخ کاری
(۴) سمبه نشان زدن

۴۰- گازهای سوختی شامل چه گازهایی است؟
(۱) اکسیژن، هلیوم، آرگون
(۲) اکسیژن، هیدروژن
(۳) اکسیژن، هیدروژن و پروبان
(۴) پروبان، بوتان، استیلن

آزمون آزمایشی چهارم

- ۱- در جوشکاری قوس الکتریکی خال جوش زدن از چه نقطه ای از کار شروع میشود؟
(۱) ابتدای کار (۲) وسط کار (۳) انتهای کار (۴) فرقی نمیکند
- ۲- حداکثر آمپر جوشکاری قوس دستی چگونه تعیین می شود؟
(۱) از ۱۰۰ آمپر تجاوز نمی کند (۲) تا حدود ۵۰۰ آمپر می رسد
(۳) تا چند هزار آمپر می رسد (۴) تا حدود ۱۵۰۰ آمپر می رسد
- ۳- طول قوس با چه عاملی ارتباط مستقیم دارد؟
(۱) ولتاژ و شدت جریان (۲) فقط با آمپر
(۳) فقط با ولتاژ (۴) با ولتاژ و مقاومت الکتریکی
- ۴- کم بودن ولتاژ مدار بسته چه عوارضی در پی دارد؟
(۱) قوس روشن نمی شود
(۲) قوس راحت روشن می شود و کاملاً پایدار است
(۳) قوس راحت روشن نمی شود ولی کاملاً پایدار است
(۴) قوس روشن می شود ولی کاملاً ناپایدار است
- ۵- قوس الکتریکی چگونه بوجود می آید؟
(۱) در اثر عبور جریان از درون یک هادی
(۲) در اثر عبور جریان از یک جسم نیمه هادی
(۳) در اثر عبور جریان از یک فضای گازی یونیزه شده
(۴) در اثر عبور جریان از داخل مایعات با قابلیت رسانایی محدود
- ۶- با توجه به اینکه دو نوع ولتاژ برای برق جوشکاری می شناسید، کدامیک از گفته های زیر درست است؟
(۱) ولتاژ مدار باز مربوط به زمانی که جوشکار در حال جوش دادن باشد و مقدار آن بالاتر است.
(۲) ولتاژ مدار باز مربوط به زمانی که جوشکار در حال جوش دادن نباشد و مقدار آن بالاتر است.
(۳) ولتاژ مدار بسته مربوط به زمانی که جوشکار در حال جوش دادن باشد و مقدار آن بالاتر است.
(۴) ولتاژ مدار بسته مربوط به زمانی که جوشکار در حال جوش دادن نباشد و مقدار آن کمتر است.
- ۷- در یک مدار بسته الکتریکی الکترونها از کدام سمت حرکت میکنند؟
(۱) از قطب منفی به سمت قطب مثبت
(۲) از قطب مثبت به سمت قطب منفی
(۳) گاهی از قطب مثبت به سمت قطب منفی و به عکس
(۴) اصولاً در مدار بسته الکترونها حرکت نمی کنند
- ۸- ترانس های جوشکاری چند دسته است؟
(۱) ترانس یک فاز (۲) ترانس یک یا دو فاز یا سه فاز
(۳) ترانس دوفاز و سه فاز (۴) ترانس یک فاز و سه فاز

- ۹- در تنظیم به کمک سیم بیج متحرک آمپر چگونه تنظیم میشود؟
(۱) با دور کردن هسته از سیم بیج اولیه
(۲) با دور کردن هسته از سیم بیج ثانویه
(۳) با دور و نزدیک کردن دو سیم بیج از یکدیگر
(۴) با تغییر تعداد دور سیم بیج ثانویه
- ۱۰- ولتاژ برق ورودی ترانس چقدر است؟
(۱) کمتر از ۱۰۰ ولت (۲) حداقل ۲۲۰ ولت
(۳) حداقل ۳۶۰ ولت (۴) ولتاژ برق ورودی هرچقدر باشد ترانس کار میکند
- ۱۱- چه قسمتی از ترانس به برق شبکه وصل می شود؟
(۱) فقط سیم بیج اولیه (۲) فقط پنکه
(۳) هم پنکه و هم سیم بیج ثانویه (۴) هم سیم بیج اولیه و هم پنکه
- ۱۲- قسمت اصلی دستگاه ترانس کدام است؟
(۱) سیم بیج اولیه و ثانویه و هسته فولادی
(۲) سیم بیج اولیه و ثانویه و پنکه
(۳) پنکه و قاب و هسته آهنی (۴) پنکه و سیم بیج اولیه و قاب فلزی ترانس
- ۱۳- دستگاه های جوش برق عموماً دارای چه نوع کنترل هستند؟
(۱) فقط ولتاژ (بدون آمپر) (۲) فقط آمپر (بدون ولتاژ)
(۳) هم آمپر و هم ولتاژ (۴) در شرایط مختلف متفاوت است.
- ۱۴- چرا اتصال برق جوشکاری باید به دور از لقی باشد؟
(۱) لقی اتصال موجب داغ شدن آنها می شود
(۲) لقی اتصال موجب بالا رفتن ولتاژ می شود
(۳) لقی اتصال موجب زیاد شدن آمپر می گردد
(۴) لقی اتصال موجب ایجاد سر و صدا در دستگاه می گردد.
- ۱۵- کابل انبر جوشکاری چگونه است؟
(۱) یک پارچه با عایق نازک و خشک (۲) افشان با عایق نازک و نرم
(۳) افشان با عایق قوی و جنس نرم (۴) افشان با عایق نازک و جنس خشک
- ۱۶- چرا در ترانس ها پنکه خنک کننده نصب شده است؟
(۱) برای برطرف کردن گرد و غبار ترانس
(۲) برای برطرف کردن گرمای جوشکاری
(۳) برای بر طرف کردن گرمای حاصل از عبور جریان برق از داخل سیم بیج ها
(۴) برای خنک کردن جوشکار
- ۱۷- قسمت اصلی ماسک جوشکاری را چه قسمتی تشکیل می دهد؟
(۱) بدنه فیبری ماسک (۲) شیشه رنگی جلوی سوراخ ماسک
(۳) شیشه سفید جلوی سوراخ ماسک (۴) دسته نگه دارنده ماسک

۱۸- شماره شیشه های ماسک جوش برق معمولا در چه حدود است؟

- (۱) شماره ۱ تا ۴
(۲) شماره ۲ تا ۶
(۳) شماره ۸ تا ۱۴
(۴) فقط شماره ۱۳ و ۱۴

۱۹- وظیفه شیشه سفید ماسک ها چیست؟

- (۱) فقط حفاظت از شیشه رنگی
(۲) فقط جذب اشعه ماوراءبنفش
(۳) فقط جذب اشعه مادون قرمز
(۴) فقط حفاظت از صورت جوشکار

۲۰- هدف از کاربرد پابند چرمی چیست؟

- (۱) محافظت از شلوار جوشکار
(۲) محافظت از کفش جوشکار
(۳) محافظت از پای جوشکار
(۴) محافظت از دستان جوشکار

۲۱- شیشه مناسب برای جوشکاری ورق به ضخامت ۶ میلی متر دارای چه شماره ای است؟

- (۱) شماره ۱۰
(۲) شماره ۱۲
(۳) شماره ۱۳
(۴) شماره ۱۴

۲۲- چه نوع الکترودی نیاز به آمپر بالاتر برای جوشکاری دارد؟

- (۱) اکسیدی
(۲) اسیدی
(۳) رتیلی
(۴) قلیایی

۲۳- چرا روی خطوط روی ورق ها سنبه نشان می زنند؟

- (۱) برای تزئین قطعه کار
(۲) برای مشخص کردن خطوط از پشت ماسک
(۳) برای مشخص کردن خطوط برای چشم غیر مسلح
(۴) برای جسییدن بهتر فلز جوش به قطعه کار

۲۴- وقتی می خواهید قوس را به شیوه ی نک زدن روشن کنید چگونه عمل می کنید؟

- (۱) الکتروود را به آرامی روی کار میکشید.
(۲) الکتروود را عمود به کار نزدیک میکنید و به کار میزنید و سریع عقب می کشید
(۳) الکتروود را آهسته به کار نزدیک میکنید و به کار میزنید و آهسته عقب می کشید
(۴) الکتروود را آهسته به کار نزدیک میکنید و به کار میزنید و سریع عقب می کشید

۲۵- در جوش پوششی گرده جوش ها به چه صورت نسبت به هم قرار می گیرند؟

- (۱) با فاصله مناسب نسبت به هم قرار می گیرند
(۲) بهلو بهلو به هم می چسبند
(۳) هر پاس ۱/۳ پاس قبلی را می پوشاند
(۴) هر پاس نصف پاس قبلی را می پوشاند

۲۶- خصوصیت مهم الکتروود سلولزی چیست؟

- (۱) خیلی پر دود است
(۲) خیلی بر نفوذ است
(۳) خیلی پر جرقه است
(۴) در کار های سنگین ضعیف است

۲۷- چرا به الکتروود های رتیلی الکتروود همه کاره میگویند؟

- (۱) زیرا همیشه آماده مصرف است
(۲) زیرا برای جوشکاری همه الیازها قابل استفاده است
(۳) زیرا در همه حالت های جوشکاری قابل مصرف است
(۴) زیرا انواع بسیار زیادی دارد

۲۸- وظایف مهم سربار جوش چیست؟

- (۱) محافظت از فلز داغ گرده جوش بعد از جوش کاری
(۲) محافظت از حوضچه مذاب در ضمن جوشکاری
(۳) محافظت مواد الایزی از تبخیر شدن
(۴) شکل دادن به مذاب جوش

۲۹- وظیفه پوشش الکتروود در منطقه جوش چیست؟

- (۱) محافظت از اطراف منطقه جوش بعد از جوش کاری
(۲) محافظت از حوضچه مذاب جوش در زمان جوشکاری
(۳) محافظت از نوک الکتروود که داغ است
(۴) در هر مورد بنا به موقعیت عمل می کنند.

۳۰- برای جلوگیری از سوختگی کناره های درز چنانچه چه می کنند؟

- (۱) در کناره ها کمی مکت میکنند.
(۲) از الکتروود کلفتتر استفاده میکنند
(۳) ار آمپر بالاتر استفاده میکنند
(۴) در هر موقع بنا به موقعیت عمل میکنند

۳۱- وقتی درز یک اتصال لب به لب را جوشکاری می کنید حالت گرفتن الکتروود چگونه است؟

- (۱) ۱۰ تا ۲۰ درجه به سمت جلوی جوش انحراف دارد
(۲) عمود به کار است
(۳) ۱۰ تا ۲۰ درجه به سمت جوش تمام شده انحراف دارد
(۴) ۴۵ درجه به سمت جلوی جوش انحراف دارد

۳۲- حالت گرفتن الکتروود برای هر خال جوش چگونه است؟

- (۱) در تمام خال جوش های الکتروود عمود به کار است
(۲) در تمام خال جوش های الکتروود با زاویه ۴۵ درجه نسبت به کار قرار می گیرد و جهت آن همیشه ثابت است
(۳) حالت گرفتن الکتروود در موقع خال جوش زدن تاثیری بر کیفیت کار ندارد

(۴) جهت گرفتن الکتروود برای هر خال جوش طوری است که شعله به سمت انتهای نزدیکتر درز جوش متمایل باشد

۳۳- چرا قطعات را قبل از خال جوش زدن باید در جای خود ثابت کرد؟

- (۱) تا به قطعات دیگر جابه جا نشود
(۲) تا در موقع خال جوش زدن تغییری شکل ندهد
(۳) تا اجرای آن آهسته تر انجام گیرد
(۴) تا اجرای آن سریع تر انجام گیرد

۳۴- در جوش چند پاسه با گرده جوش باریک زاویه جوشکاری اولین پاس جوش چند درجه است؟

(۲) ۸۰ درجه

(۱) ۵۰ درجه

(۴) ۳۰ درجه

(۳) ۹۰ درجه

۳۵- در جوش کاری قطعات لب روی هم ، طول قوس چگونه انتخاب میشود؟

(۱) طول قوس بلند تر از حد معمول است تا جوش به گوشه ای نفوذ کند

(۲) طول قوس مانند حالت تخت است

(۳) طول قوس کوتاه تر از حد معمول است

(۴) بستگی به جنس کار دارد.

۳۶- زاویه الکتروود برای اجرای پاس های دوم و سوم چگونه است؟

(۱) زاویه ها مانند پاس اول است

(۲) زاویه ها بیش از زاویه پاس اول است

(۳) زاویه ها کمتر از زاویه پاس اول است

(۴) زاویه ها بر حسب مورد انتخاب می شوند

۳۷- به هنگام جوشکاری گوشه داخل، قوس متمایل به کدام ورق است؟

(۱) قوس متمایل به هر دو ورق می باشد

(۲) قوس متمایل به ورق بالاتر است

(۳) قوس بیشتر متمایل به ورق پایین است

(۴) بستگی به عادت جوشکار دارد

۳۸- رابطه سرعت بیشتر و کیفیت جوش چگونه است؟

(۱) سرعت زیاد موجب نفوذی جوش میشود و جوش قوی تر است

(۲) سرعت زیاد موجب کمبود نفوذ جوش می شود و جوش ضعیف میشود

(۳) سرعت زیاد موجب کم شدن معایب جوش می شود

(۴) سرعت زیاد موجب سریع تر شدن انجام جوش می شود

۳۹- اگر روی یکی از صفحات فلز گرده جوش زیادی جمع شود چه روی می دهد؟

(۱) جوش محکم تر می شود

(۲) به علت مصرف زیاد الکتروود جوش گران تمام می شود اما جوش بی عیب است

(۳) در اثر سنگین شدن کار جوش ضعیف می شود

(۴) در اثر پیدا شدن تمرکز تنش جوش ضعیف می شود

۴۰- وقتی جوش گوشه در یک پاس انجام می شود عرض جوش و عمق آن چگونه می شود؟

(۱) عرض جوش دو برابر ضخامت جوش می باشد

(۲) عمق جوش یک و نیم برابر آن باشد

(۳) عرض جوش معادل ۳ میلی متر و عمق آن معادل ضخامت الکتروود در نظر گرفته شود

(۴) عرض جوش و عمق آن را جوشکار معین می کند

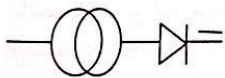
کلید سوالات آزمون آزمایشی چهارم

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۱	۱۱	۴	۲۱	۱	۳۱	۱
۲	۲	۱۲	۱	۲۲	۳	۳۲	۱
۳	۴	۱۳	۲	۲۳	۳	۳۳	۲
۴	۴	۱۴	۱	۲۴	۳	۳۴	۲
۵	۳	۱۵	۳	۲۵	۳	۳۵	۳
۶	۲	۱۶	۳	۲۶	۲	۳۶	۳
۷	۱	۱۷	۲	۲۷	۲	۳۷	۱
۸	۲	۱۸	۳	۲۸	۱	۳۸	۲
۹	۲	۱۹	۱	۲۹	۲	۳۹	۴
۱۰	۲	۲۰	۳	۳۰	۱	۴۰	۴

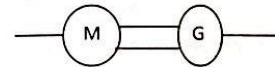
آزمون آزمایشی پنجم

- ۱- ۵۰/۸ میلی متر چند اینچ می باشد؟
 (۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۴
- ۲- انتهای مته ها را به چند صورت می سازند؟
 (۱) استوانه ای و مخروطی (۲) استوانه ای و چهار گوش (۳) استوانه ای (۴) موارد ۱ و ۲
- ۳- زاویه راس مته ها برای فولادها است.
 (۱) ۱۵ درجه (۲) ۱۰۸ درجه (۳) ۱۸ درجه (۴) ۱۲۰ درجه
- ۴- فاصله بین دو شیار مته چه نام دارد؟
 (۱) فاز مته (۲) دنباله مته (۳) جان مته (۴) لبه برنده مته
- ۵- مقدار حجم براده برداری در کدام یک از فلاویز ها بیشتر است؟
 (۱) فلاویز پیش رو (۲) فلاویز پس رو (۳) فلاویز میان رو (۴) هر سه برابر
- ۶- آج سوهان از نظر کج به چند دسته تقسیم می شوند؟
 (۱) یک آج و دو آج (۲) مورب و مستقیم (۳) یک آج و چوب سای (۴) همه موارد
- ۷- برای جلوگیری از گیر کردن تیغ اره چه تدابیری اتخاذ کرده اند؟
 (۱) موجی ساختن (۲) چپ و راست کردن (۳) جا زدن (۴) همه موارد
- ۸- دقت کولیس که ۴۹ میلی متر از تقسیمات خط کش در روی ورینه به ۵۰ قسمت مساوی تقسیم شده است چند می باشد؟
 (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۱
- ۹- برای جلوگیری از انقباض طولی در جوشکاری چه کاری انجام می شود؟
 (۱) استفاده از جیک و فیسچر (۲) جوشکاری طرفین (۳) خال جوش زدن (۴) همه موارد
- ۱۰- DC علامت چیست؟
 (۱) جریان متناوب است (۲) جریان مستقیم است (۳) فرکانس است (۴) مقاومت است
- ۱۱- کدام ماده برای ذخیره کردن گاز استیلن استفاده می شود؟
 (۱) استون (۲) ماده متخلخل (۳) کلسیم کلراید (۴) همه موارد
- ۱۲- عینک ایمنی جهت
 (۱) دید بهتر است (۲) جهت حفاظت ماسک است (۳) جهت حفاظت چشم در مقابل ذرات و براده هاست (۴) جهت جلوگیری از رسیدن اشعه مضر جوش به چشم می رسد

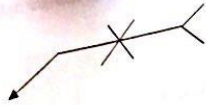
- ۱۳- خطر تشعشع اشعه مادون قرمز و ماورا بنفش
 (۱) در کارگاه جوشکاری وجود دارد (۲) در کارگاه صنایع چوب وجود دارد (۳) در کارگاه انومکانیک وجود دارد (۴) در هر سه کارگاه وجود دارد
- ۱۴- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
 (۱) فولاد همان آهن خالص است (۲) فولاد همان چدن است (۳) فولاد از آهن و حداکثر ۱/۷ درصد کربن تشکیل شده است (۴) موارد ۱ و ۲
- ۱۵- منبع تامین انرژی جوشکاری قوس الکتریکی دستی چیست؟
 (۱) انرژی شیمیایی به حرارتی (۲) انرژی نور به حرارتی (۳) انرژی لیزر به انرژی حرارتی (۴) انرژی الکتریسته به انرژی حرارتی
- ۱۶- واحد اختلاف پتانسیل و شدت جریان به ترتیب ،
 (۱) آمپر و اهم است (۲) ولت و اهم (۳) ولت و آمپر (۴) آمپر و اهم
- ۱۷- علامت اختصاری رو به رو مربوط به چیست؟
 (۱) جوش دور تا دور (۲) جوش لاله ای نفوذی (۳) جوشکاری لوله ای (۴) قسمت رادیوگرافی جوش
- ۱۸- نمای مجهول شکل مقابل کدام است؟
 (۱) K (۲) V (۳) Y (۴) X
- ۱۹- ضخامت سنگ ساب است.
 (۱) ۶ میلی متر (۲) ۳ میلی متر (۳) ۲ میلی متر (۴) ۴ میلی متر
- ۲۰- وزن مخصوص کدامیک از فلزات زیر بیشتر است؟
 (۱) قلع (۲) سرب (۳) مس (۴) چدن
- ۲۱- SMAW علامت اختصاری چه نوع جوشی است؟
 (۱) جوشکاری گاز (۲) جوشکاری برق (قوس الکتریکی) (۳) جوشکاری آرگون (۴) علامت لحیم کاری سخت
- ۲۲- کدام الکترود زیر دارای بیشترین عمق نفوذی است؟
 (۱) اروتیلی (۲) سلولزی (۳) قلیایی (۴) اسیدی
- ۲۳- علامت اختصاری رو به رو مربوط به کدام دستگاه جوش است؟
 (۱) ترانس جوشکاری (۲) رکتیفایر جوشکاری (۳) ادیانم جوشکاری (۴) زرناتور جوشکاری



- ۲۴- تقسیم حرارت در دستگاه‌های جریان متناوب چگونه است؟
 (۱) ۱/۳ قطب مثبت ۲/۳ قطب منفی (۲) ۲/۳ مثبت ۱/۳ منفی
 (۳) به طور مساوی بین قطب‌ها (۴) هیچکدام
- ۲۵- DCRP یعنی چه؟
 (۱) علامت جوشکاری آرگون (۲) علامت جوشکاری برق
 (۳) جوشکاری با جریان مستقیم قطب معکوس (۴) جوشکاری با جریان متناوب
- ۲۶- در استاندارد E علامت AWS که با رقم به دنبال آن باشد بیناگر چه نوع الکترودی می باشد؟
 (۱) الکترودی روبوش دار معمولی (۲) الکترودی های فلزات رنگین
 (۳) الکترودی چدن (۴) الکترودی استیل (فولاد ضد زنگ)
- ۲۷- نقطه ذوب مس چیست؟
 (۱) ۱۰۸۳ درجه سانتی گراد (۲) ۹۶۰ درجه سانتی گراد
 (۳) ۱۵۳۶ درجه (۴) ۶۸۵ درجه
- ۲۸- مقاومت کششی فلز جوش الکترودی E۶۰۱۰ چه قدر است؟
 (۱) ۶۰۰ PSI (۲) ۶۰۰۰ KPSI (۳) ۶۰۰۰ PSI (۴) موارد ۱ و ۲
- ۲۹- شکل رو به رو مربوط به کدام دستگاه جوش است؟
 (۱) ترانس جوشکاری
 (۲) آرکتیفایر جوشکاری
 (۳) موتور زرناتور
 (۴) زرناتور جوشکاری
- ۳۰- شدت جریان در حالت جوشکاری سرازیر (از بالا به پایین) نسبت به تخت ،
 (۱) بیشتر است (۲) کمتر است (۳) به یک اندازه است (۴) هر سه مورد
- ۳۱- با افزایش کربن در فولاد کدام مورد صحیح است؟
 (۱) سختی فولاد کاهش می یابد (۲) خاصیت جوش پذیری فولاد کاهش می یابد
 (۳) تردی و شکنندگی فولاد کاهش می یابد (۴) هر سه مورد
- ۳۲- نقطه ذوب چدن چه قدر است؟
 (۱) ۱۵۳۵ درجه سانتیگراد (۲) ۳۲۰۰ درجه سانتیگراد (۳) ۱۱۳۰ درجه سانتیگراد (۴) ۶۶۰ درجه سانتیگراد
- ۳۳- فشار گاز داخل کیپسول اکسیژن چه قدر است؟
 (۴) ۱۰۰ بار (ج) ۱۵۰ بار (ب) ۵۰ بار (الف) ۱۵ بار
- ۳۴- تغییر آمپر پله ای در دستگاه های جوشکاری چگونه انجام می شود؟
 (۱) با استفاده از سیم بیج کمکی هسته فرعی (۲) با استفاده از کاهش خطوط مغناطیسی
 (۳) با استفاده از تغییر حوزه مغناطیسی (۴) تاثیر متقابل هسته بر عبور جریان



- ۳۵- تقسیم بندی کلی الکترودهای جوشکاری عبارت اند از:
 (۱) الکترودی استیل-الکترودی آهن
 (۲) الکترودی های ذوب شدنی -الکترودی های ذوب نشدنی
 (۳) الکترودی قلیایی -رونیلی
 (۴) الکترودی بازی-الکترودی اسیدی
- ۳۶- علامت اختصاری رو به رو مربوط به کدام گزیده است؟
 (۱) جوش جناغی یک طرفه نفوذی (۲) جوش جناغی دو طرفه
 (۳) جوش نیم جناغی دو طرفه (۴) جوش لاله ای دو طرفه
- ۳۷- کدام یک از فلزات رنگی محسوب نمی شوند؟
 (۱) مس (۲) برنج (۳) اسرب (۴) آهن
- ۳۸- انواع جریان برق عبارت اند از:
 (۱) جریان متناوب (۲) جریان مستقیم (۳) جریان معکوس (۴) موارد ۱ و ۲
- ۳۹- کدام یک از موارد زیر در رابطه با ترانس ها صحیح می باشند؟
 (۱) ولتاژ ورودی با ولتاژ خروجی برابر است
 (۲) شدت جریان ورودی با شدت جریان خروجی برابر است
 (۳) مقاومت ورودی با مقاومت خروجی برابر است
 (۴) توان ورودی با توان خروجی برابر است
- ۴۰- کدام اشعه زیر در جوشکاری ایجاد می شود؟
 (۱) اشعه X
 (۲) اشعه مادون قرمز
 (۳) اشعه لیزر
 (۴) اشعه گاما اشعه ماوراءبنفش



کلید سوالات آزمون آزمایشی چهارم

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۲	۲	۲۱	۱	۱۱	۲	۱
۲	۳	۲	۲۲	۳	۱۲	۱	۲
۳	۳	۲	۲۳	۱	۱۳	۳	۳
۴	۳	۳	۲۴	۳	۱۴	۳	۴
۵	۲	۳	۲۵	۴	۱۵	۱	۵
۶	۲	۱	۲۶	۳	۱۶	۲	۶
۷	۴	۱	۲۷	۴	۱۷	۴	۷
۸	۴	۳	۲۸	۴	۱۸	۱	۸
۹	۳	۳	۲۹	۲	۱۹	۴	۹
۱۰	۴	۱	۳۰	۲	۲۰	۲	۱۰

آزمون آزمایشی ششم

- ۱- از قلاویز چپ گرد به چه منظوری استفاده می شود ؟
 (۱) برای بیج های چپ گرد
 (۲) برای در آوردن بیجهای بریده (شکسته)
 (۳) برای ایجاد دندهای راست گرد
 (۴) هیچ کدام
- ۲- علت چپ و راست بودن دندانه های تیغ اره چیست ؟
 (۱) خنک کاری کردن تیغ اره
 (۲) جلوگیری از خورده شدن دندانه های تیغ اره
 (۳) سهولت در امر برش
 (۴) هیچکدام
- ۳- کدامیک از گزینه های زیر از اجزاء یک کولیس به حساب نمی آید ؟
 (۱) ورنیه
 (۲) سندان
 (۳) شاخک ثابت
 (۴) فک ثابت و متحرک
- ۴- دو اینچ چند میلیمتر است ؟
 (۱) ۵۰/۸
 (۲) ۲۵/۴
 (۳) ۲/۵۴
 (۴) ۱۰/۶
- ۵- یک یارد چند فوت است ؟
 (۱) ۵ فوت
 (۲) ۳ فوت
 (۳) ۱۰ فوت
 (۴) ۸ فوت
- ۶- علت سمبه نشان زدن قبل از سوراخکاری چیست ؟
 (۱) سهولت در انجام کار
 (۲) مشخص بودن دقیق محل سوراخ
 (۳) نلغزیدن مته روی کار
 (۴) همه موارد فوق
- ۷- برای ایجاد دنده در داخل یک سوراخ از کدام قلاویزها استفاده می شود ؟
 (۱) میان رو / پس رو / بیش رو
 (۲) پس رو / بیش رو / میان رو
 (۳) میان رو / بیش رو / پس رو
 (۴) بیش رو / میان رو / پس رو
- ۸- زاویه کمان اره نسبت به قطعه کار چقدر باید باشد ؟
 (۱) ۳۵ درجه به سمت جلو
 (۲) ۶۰ درجه به سمت جلو
 (۳) ۴۵ درجه به سمت جلو
 (۴) ۳۰ درجه به سمت جلو
- ۹- فشار داخل کیسول اکسیژن چقدر است ؟
 (۱) ۱۵۰ اتمسفر
 (۲) ۴۰ اتمسفر
 (۳) ۶۰ اتمسفر
 (۴) ۱۵ اتمسفر
- ۱۰- پیچ اتصال گازهای سوختی باید.....
 (۱) راست گرد باشد
 (۲) چپ گرد باشد
 (۳) هم راست گرد و هم چپ گرد باشد
 (۴) هیچکدام
- ۱۱- کدامیک از فلزات زیر جزء فلزات رنگین محسوب نمی شود ؟
 (۱) آلومینیوم
 (۲) مس
 (۳) نیکل
 (۴) آهن
- ۱۲- نقطه ذوب فولاد چند درجه سانتی گراد می باشد ؟
 (۱) ۱۵۳۵ درجه سانتی گراد
 (۲) ۳۵۰۰ درجه سانتی گراد
 (۳) ۶۶۰ درجه سانتی گراد
 (۴) ۱۵۰۰ درجه سانتی گراد

- ۱۳- حرارت حاصل از جوشکاری با قوس الکتریکی دستی چقدر است؟
 (۱) ۱۵۰۰ درجه سانتی گراد
 (۲) ۲۰۰۰ درجه سانتی گراد
 (۳) ۵۰۰ درجه سانتی گراد
 (۴) ۳۲۰۰ درجه سانتی گراد
- ۱۴- علت اصلی داغ شدن بیش از حد انبر جوشکاری در مواقع کار چیست؟
 (۱) نامناسب بودن کابل جوشکاری
 (۲) نسل بودن اتصال کابل جوشکاری به انبر
 (۳) نسل بودن اتصال کابل به دستگاه مولد
 (۴) تمام موارد فوق می باشد
- ۱۵- در موقع جوشکاری با الکترودی قلیایی که قطر مغزی آن ۴mm می باشد طول قوس چقدر باید در نظر گرفته شود؟
 (۱) ۲mm
 (۲) ۴mm
 (۳) طول قوس هر اندازه می تواند باشد
 (۴) تا حد ممکن کوتاه تر
- ۱۶- کدامیک از گزینه های زیر در رابطه با قانون اهم در جوشکاری صادق است؟
 $I = V/R$ (۱)
 $V = R/I$ (۲)
 $R = V/I$ (۳)
 $I = V \cdot R$ (۴)
- ۱۷- اگر الکترودها کج بسوزد بطوریکه قوس الکتریکی از خوضجه مذاب منحرف شود و به چپ راست انحراف پیدا کند
 (۱) وزش یا انحراف قوس حاصل شده است
 (۲) مقاومت بیش از حد در مدار ایجاد شده است
 (۳) فقط پوشش الکتروود به طور ناقص می سوزد
 (۴) هیچکدام
- ۱۸- اگر طول کابل جوشکاری از یک حد معینی زیادتر بوده و یا به عبارتی طول کابل جوشکاری بلند باشد چه اتفاقی می افتد؟
 (۱) شدت جریان کمتری از الکتروود عبور می کند
 (۲) در مسیر افت فشار رخ می دهد
 (۳) عمل جوشکاری انجام می شود
 (۴) انبر الکتروود گیر داغ می شود
- ۱۹- وقتی که دستگاه جوشکاری روشن باشد ولی عمل جوشکاری انجام نمی پذیرد.....
 (۱) حالت مدار باز گویند
 (۲) حالت مدار بسته گویند
 (۳) اصولاً در چنین حالتی مدار مختلط است
 (۴) مدار با حالت سری می باشد
- ۲۰- اگر در هنگام جوشکاری از طول قوس بلند استفاده کنیم تغییرات ولتاژ و شدت جریان چگونه است؟
 (۱) شدت جریان کاهش می یابد و ولتاژ افزایش می یابد
 (۲) شدت جریان افزایش می یابد و ولتاژ افزایش می یابد
 (۳) شدت جریان کاهش و ولتاژ هم کاهش می یابد
 (۴) شدت جریان افزایش و ولتاژ کاهش می یابد
- ۲۱- اگر شماره گذاری الکترودی ۷۰۱۸ باشد استحکام کششی آن الکتروود چند اینچ مربع/پوند است؟
 (۱) استحکام کششی آن ۷۰۰۰۰ اینچ مربع/پوند
 (۲) استحکام کششی آن ۷۰۰۰۰ اینچ مربع/پوند
 (۳) استحکام کششی آن ۷۰۰۰ اینچ مربع/پوند
 (۴) استحکام کششی آن ۷۰ اینچ مربع/پوند

- ۲۲- فولاد آلیاژی است که از تشکیل شده است.
 (۱) آهن و نیکل
 (۲) آهن و کربن
 (۳) کربن و نیکل
 (۴) آهن و قلع
- ۲۳- می باشد چقدر است؟ ۴mm دامنه تنظیم آمپر برای الکترودی که قطر مغزی آن ۱۴۰-۱۲۰ آمپر (۲) ۱۰۰-۸۰ آمپر (۳) ۲۴۰-۲۰۰ آمپر (۴) ۹۵-۷۰ آمپر
- ۲۴- علامت روپوش یک الکتروود قلیایی کدام است؟
 (۱) C
 (۲) A
 (۳) R
 (۴) B
- ۲۵- در هنگام جوشکاری کدام یک از اشعه های زیر تولید نمی شود؟
 (۱) اشعه ماوراء بنفش
 (۲) اشعه ایکس و گاما
 (۳) اشعه مادون قرمز
 (۴) اشعه های مضر
- ۲۶- کدامیک از موارد زیر جزء مزایای جوشکاری با جریان مستقیم می باشد؟
 (۱) خطر کار با جریان مستقیم کمتر است
 (۲) امکان تعویض قطب وجود دارد
 (۳) انواع الکترودها را می توان با جریان مستقیم جوش داد
 (۴) همه موارد
- ۲۷- روپوش الکتروود چه عملی انجام می دهد؟
 (۱) موجب پایداری قوس الکتریکی می شود
 (۲) مواد آلیاژی به جوش اضافه می کند
 (۳) از اکسید شدن ناحیه مذاب جلوگیری می کند
 (۴) همه موارد فوق
- ۲۸- دستگاه های جوشکاری چه عملی انجام می دهند؟
 (۱) شدت جریان را کاهش می دهند
 (۲) کاهنده ولتاژافزاینده شدت جریان می باشند
 (۳) از نوع ترانس های کاهنده می باشند
 (۴) گزینه ب و ج صحیح است
- ۲۹- چگونه است؟ DCSP مقدار حرارت در روش جوشکاری جریان مستقیم
 (۱) ۲/۳ حرارت در انبر و ۱/۲ حرارت در قطعه کار
 (۲) ۱/۳ حرارت در انبر و ۲/۳ حرارت در قطعه کار
 (۳) حرارت به طور مساوی تقسیم می شود
 (۴) هیچکدام
- ۳۰- کدامیک از الکترودهای زیر نسبت به رطوبت حساس تر است؟
 (۱) ۶۰۱۰
 (۲) ۷۰۱۸
 (۳) ۶۰۱۳
 (۴) ۷۰۲۴
- ۳۱- فولادی که ۰.۷٪ کربن داشته باشد فولاد.....گویند.
 (۱) پرکربن
 (۲) میان کربن
 (۳) کم کربن
 (۴) پر آلیاژ
- ۳۲- رقم آخر شناسایی الکترودها نماینگر چه چیزی است؟ A.W.S مطابق استاندارد
 (۱) حالت جوشکاری
 (۲) نوع روپوش الکتروود و جریان مصرفی
 (۳) استحکام کششی
 (۴) قطر الکتروود

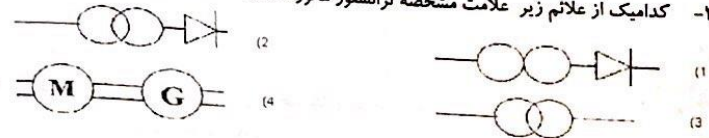
۳۳- بیانگر چیست ؟ ۲۴۰ EY در الکتروود A.W.S در کد گذاری (شماره گذاری) الکتروودها طبق

- (۱) نوع پوشش الکتروود
(۲) نوع جریان
(۳) حالت یا وضعیت جوشکاری
(۴) جنس مغزی الکتروود

۳۴- دلایل ایجاد خوردگی کناره جوش کدام گزینه است؟

- (۱) وجود شدت جریان بالا
(۲) عدم مکت کافی در کناره ها
(۳) سرعت جوشکاری بالا
(۴) همه موارد

۳۵- کدامیک از علائم زیر علامت مشخصه ترانسفور ماتور است؟



۳۶- علامت روبه رو نشان دهنده چیست؟

- (۱) جوش لاله ای دو طرفه
(۲) جوش نیم جناغی دو طرفه
(۳) جوش سبری در حالت تخت
(۴) جوش جناغی دو طرفه

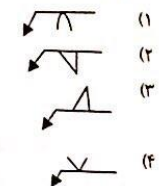
۳۷- مفهوم علامت اختصاری مقابل چیست؟

- (۱) اتصال لب به لب درز جناغی یک طرفه
(۲) اتصال لب به لب درز لاله ای دو طرفه
(۳) اتصال سبری که جوشکاری باید دور تا دور انجام شود
(۴) اتصال لب روی هم

۳۸- جوشکاری را نشان می دهد شکل مقابل کدامیک از حالت های

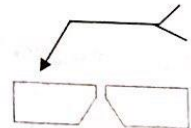
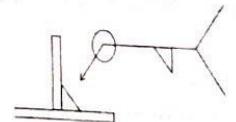
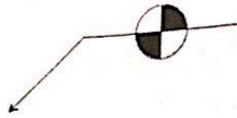
- (۱) FF
(۲) ۲F
(۳) ۳F
(۴) ۱F

۳۹- کدامیک از علامتهای زیر نشان دهنده نقشه مقابل می باشد؟



۴۰- علامت مقابل چه نمادی است؟

- (۱) جوشکاری در حالت سر بالا
(۲) جوشکاری در حالت تخت
(۳) جوشکاری دور تا دور انجام گیرد
(۴) بعد از جوشکاری رادبو گرافی شود



نمونه آزمون‌های عملی

۷۴۷

کلید سوالات آزمون آزمایشی ششم

ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح	ردیف	گزینه صحیح
۱	۲	۱۱	۴	۲۱	۲	۳۱	۱
۲	۱	۱۲	۱	۲۲	۲	۳۲	۲
۳	۲	۱۳	۳	۲۳	۱	۳۳	۳
۴	۱	۱۴	۲	۲۴	۲	۳۴	۴
۵	۲	۱۵	۱	۲۵	۲	۳۵	۳
۶	۳	۱۶	۱	۲۶	۴	۳۶	۲
۷	۴	۱۷	۱	۲۷	۴	۳۷	۳
۸	۴	۱۸	۲	۲۸	۲	۳۸	۳
۹	۱	۱۹	۱	۲۹	۲	۳۹	۴
۱۰	۲	۲۰	۱	۳۰	۲	۴۰	۴

آزمون‌های آزمایشی

پروژه اول:

توضیح مختصری در مورد ارزشیابی پروژه عملی جوشکاری مطابق با استاندارد سازه‌های فولادی

(ویژگی‌ها و مشخصات نقشه کار عملی)

آزمون‌دهنده باید توانایی نقشه خوانی را داشته و از عهده انتقال اندازه‌ها از روی نقشه با ابزار مناسب در سطح قطعات فولادی انجام و پس از برشکاری و آماده سازی لازم اقدام به مونتاژ آنها نموده و سپس مطابق با دستورالعمل‌های ارایه شده توسط کارشناس آزمون (آزمونگر صلاحیت دار جوشکاری) اقدام به جوشکاری پروژه‌های مورد نظر نماید.

در فرآیند جوشکاری آزمون‌دهنده می‌تواند قطعات جوشکاری را بر روی میز کار یا بر روی زمین مونتاژ نماید.

رعایت نکات و اصول ایمنی در هرشرایطی الزامی می‌باشد.

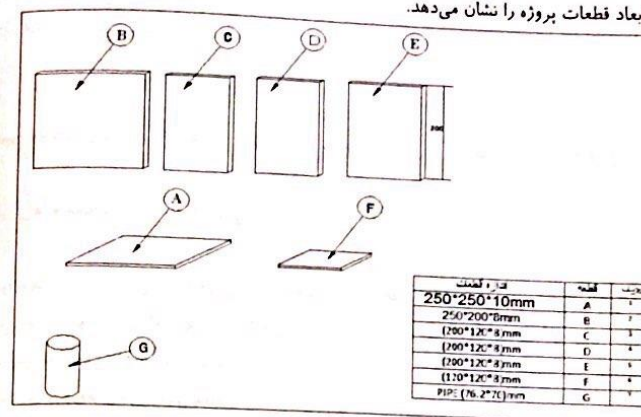
خال جوش زدن پروژه از داخل مخزن مجاز نمی باشد .

جوشکاری مخزن در وضعیت تعریف شده باید انجام گیرد .

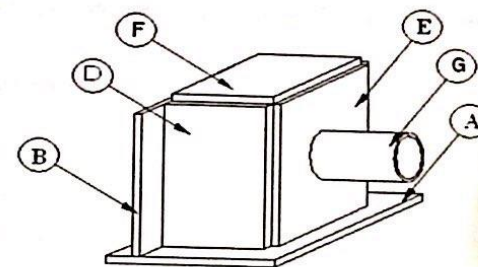
دقت و توجه به حالت و ابعاد جوش ذکر شده .

مدت زمان لازم : ۶ ساعت

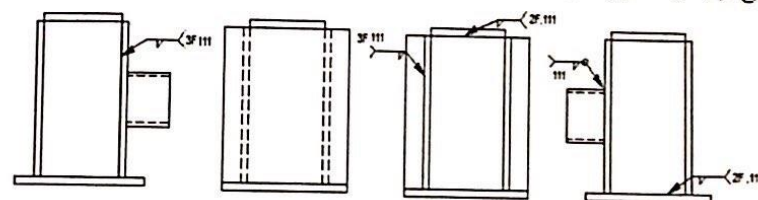
جدول زیر ابعاد قطعات پروژه را نشان می‌دهد.



پروژه مونتاژ شده :



نوع فرآیند و حالت جوشکاری



پروژه دوم :

توضیح مختصری در مورد ارزشیابی پروژه عملی جوشکاری مطابق با استاندارد سازه‌های فولادی با فرآیند SMAW

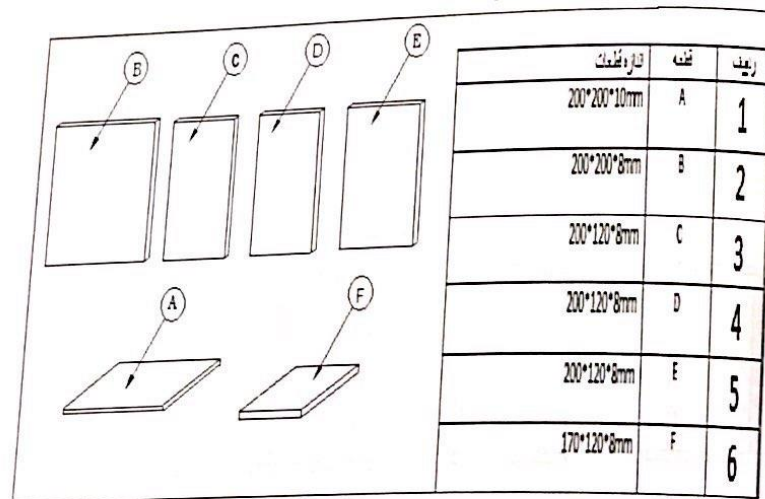
(ویژگی‌ها و مشخصات نقشه کار عملی)

آزمون دهنده باید توانایی نقشه خوانی را داشته و از عهده انتقال اندازه‌ها از روی نقشه یا ابزار در اختیار در سطح قطعات فولادی انجام و پس از برشکاری و آماده سازی لازم اقدام به مونتاژ آنها نموده و سپس مطابق با دستورالعمل‌های ارایه شده توسط کارشناس آزمون (آزمونگر صلاحیت دار جوشکاری) اقدام به جوشکاری در فرآیند جوشکاری آزمون دهنده می‌تواند قطعات جوشکاری را بر روی میز کار یا بر روی زمین مونتاژ نماید.

رعایت نکات و اصول ایمنی در هر شرایطی الزامی می‌باشد.
 خال جوش زدن پروژه از داخل مخزن مجاز نمی‌باشد.
 جوشکاری مخزن در وضعیت تعریف شده باید انجام گیرد.
 دقت و توجه به حالت و ابعاد جوش ذکر شده.

مدت زمان آزمون: ۶ ساعت

جدول زیر ابعاد قطعات پروژه را نشان می‌دهد.



پروژه مونتاژ شده

مطابق استاندارد سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای

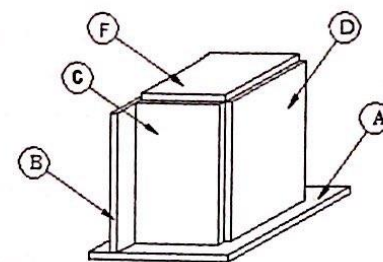
استفاده از منابع معتبر از قبیل استانداردها و مراجع بازرسی جوشکاری به ما کمک می کند تا از اعمال سلیقه ها در فرایند ارزیابی اجتناب کرده و با مقایسه قطعات آزمونی با آنها کیفیت کار به بهترین شکل ممکن رعایت گردد.

نمونه هایی از این منابع استاندارد که می توان از آنها مورد استفاده قرار داد عبارتند از:

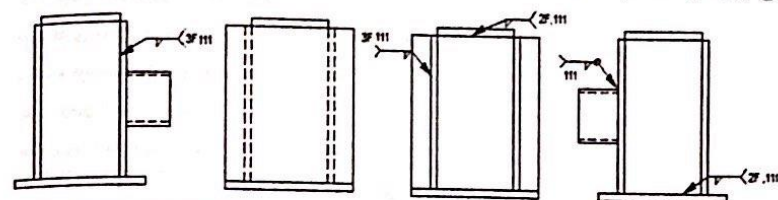
ISO ۵۸۱۷

ISO ۲۵۵۳

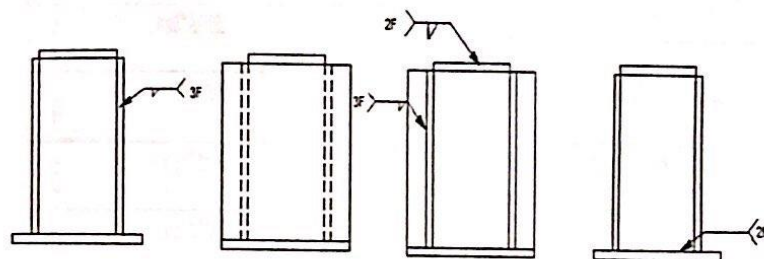
ISO ۴۰۶۳



نوع فرایند و حالت جوشکاری



پروژه دوم :



نحوه ارزشیابی پروژه های جوشکاری :

اصولا ملاک ارزیابی پروژه ها بر اساس یک سری قواعد و اصولی مبتنی می باشد که خطای ارزیابی و کنترل بهتر آنها را در نمره دهی آسان می سازد .

JIS Standard,
P.E..WELDING FABRICATION & REPAIR . Frank M.Marlow
Fronius Co. & Lincoln Electric Co. Catalogs
SAF Co. Catalogs
Miller Co. Catalogs
Gaam Electric Co. & Avrin Co. & Khazar Transfo Co. Catalogs
AEG Co.Catalogs
HYPER Co. Catalogs
Time Group Inc. Catalogs
Merkle Co. Catalogs
MESSER GRIESHEIM Co. Catalogs
Parweld Co. Catalogs
ZINSER Co. Catalogs
ESAB Co.Catalogs
AMA Co.Catalogs
Bohler Co.Catalogs
ASM VOL ۶
WITT Co. Catalogs
NEMA Standard.

منابع و مآخذ:

- کتاب دانش حرفه‌ای جوشکاران - چاپ سوم ، جمشید اکبری زنجانى ، انتشارات سیمای دانش ، ۱۳۹۰
- مجموعه جزوات آموزشی کارگاه جوشکاری مرکز تربیت مربی - آقایان مهندس ربیعی و مهندس حسن بور و مهندس زارع و مهندس بخشی و آقای علی عزتی نیا
- مجموعه نشریات مرکز پژوهش و مهندسی جوش ایران خصوصا مقالات آقای دکتر حسینیون و دکتر ثابت.
- مجموعه مقالات انستیتو بین المللی جوش IIW.
- آشنایی با کمک‌های اولیه. مولف: آقای مجید باک نیت
- ناسیسات برق. مولف: مهندس بهروز احمدی
- جوشکاری با شعله گاز و لحیم کاری. مولف: مهندس کاظم انصاری
- خواص مواد صنعتی - فنی و حرفه‌ای (گروه تحصیلی مکانیک) رشته ساخت و تولید ، شاخه کاردانش وزارت آموزش و پرورش
- کتب فلزکاری شاخه کاردانش وزارت آموزش و پرورش از جمله کتاب کارگاه مقدماتی مکانیک - سال دوم آموزش فنی و حرفه‌ای رشته‌های متالورژی - معدن - شماره کتاب ۳۵۹/۳۷
- مجموعه مقالات آقای مهندس اسعد بختیاری
- کتاب کلید جوشکاری - چاپ دوم ، مهندس معینان ، انتشارات آزاده ، ۱۳۸۳
- سوالات کتبی و پروژهای سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
- مرجع کامل تکنولوژی جوشکاری - چاپ اول ، شهرام قلی زاده میانکوهی ، انتشارات کتاب خانه ملی ایران ۱۳۸۴
- تکنولوژی جوشکاری با شعله گاز - شماره کتاب ۴۷۴/۸ - ۱۳۷۹
- AWS Zf۹.۱ (Safety in Welding & Cutting & Allied Processes)
- Modern Welding Technology.(۲۰۰۲)-Howard B.Cary
- The Welding Handbook for maritime welders - Barwil unitor ships service
- Jigs & Fixtures - P.H. Joshi
- SPECIFIC REQUIREMENTS FOR THE CERTIFICATION OF PERSONNEL FOR WELDING INSPECTION. BI NDT (THE BRITISH INSTITUTE OF NON-DESTRUCTIVE TESTING)
- The Welding Engineer's Current Knowledge - SLV Duisburg Niederlassung der GSI mbH (Edition ۲۰۰۰-۲۰۰۳-۲۰۰۴-۲۰۰۶)
- Handbook of Structural Welding - John Lancaster
- ASME Boiler & Pressure Vessel Cods sec IX - ۲۰۰۴
- AWS D۱.۱ ۲۰۰۴
- WELDING TECHNOLOGY - TWI - Issue ۰۱۹۱
- COMET- CORP. Catalogs