

مهندسی بهداشت حرفه ای ۹۱-۹۰

بهداشت حرفه ای

۱. در صورتی که ترازهای فشار صوت اندازه گیری شده در یک کارگاه به ترتیب $L_{p1} = 94dB$ ، $L_{p2} = 89dB$ ، $L_{p3} = 99dB$ ، $L_{p4} = 94dB$ باشد، میانگین تراز فشار صوت اندازه گیری شده چند دسی بل تخمین زده می شود؟

- (الف) 90.4 (ب) 94
(ج) 92 (د) 91

۲. در صورتی که فشار صدای اندازه گیری شده در فاصله r تحت زاویه $\theta = 5450$ پاسکال و میانگین فشار صدای اندازه گیری شده ، $\bar{P} = 3450$ پاسکال باشد، ضریب جهت، (Q) چقدر خواهد بود؟

- (الف) 1.57 (ب) 3.97
(ج) 2.85 (د) 2.49

۳. تراز توان دستگاهی در فرکانس ۵۰۰ هرتز، ۱۰۰ دسی بل است. تراز فشار صوت در فاصله ۲ متری از این دستگاه هنگامی که در محل تقاطع دو دیوار و سقف (فاقد هر گونه خاصیت جذب) نصب شده است چند دسی بل است؟

- (الف) ۹۲ (ب) ۸۹
(ج) ۸۶ (د) ۹۰

۴. از اندازه گیری شتاب ارتعاش دست - بازو منتشر از یک وسیله ارتعاش زای دستی مقادیر زیر به دست آمده است:

$$\alpha_{hx} = 2 \frac{m}{s^2} , \quad \alpha_{hx} = 6 \frac{m}{s^2} , \quad \alpha_{hx} = 9 \frac{m}{s^2}$$

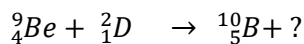
شتاب کلی یا شتاب برآیند چند متر بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

- (الف) 119 (ب) 11
(ج) 11.8 (د) 118

۵. توانایی آنتن در تمرکز انرژی الکترومغناطیسی تابش شده به صورت یک باریکه با چه کمیتی نشان داده می شود؟

- (الف) بهره آنتن (ب) میدان نزدیک
(ج) عمق نفوذ (د) قطر شکاف آنتن

۶. در فعل و انفعال هسته ای زیر کدام ذره تابش می شود؟



- (الف) نوترون (ب) آلفا

- (ج) نگاترون (د) پوزیترون

۷. یک منبع روشنایی با شار نوری ۹۰۰۰ لومن با تابش کروی مد نظر است. در صورتی که این منبع روی یک سطح با شیب

۱۰ درصد تابش نماید و زاویه تابش نسبت به خط قائم ۴۵ درجه و فاصله موثر چراغ تا نقطه مورد نظر ۴ متر باشد، شدت

روشنایی روی سطح در نقطه تعریف شده چند لوکس است؟

- (الف) 51.33 (ب) 41.17
(ج) 36.66 (د) 25.66

۸. در یک محیط اداری برای تامین متوسط روشنایی عمومی ۲۵۰ لوکس از چراغهای فلورسنت ۴۰ واتی استفاده می شود. اگر ابعاد اتاق ۶ × ۱۰ متر باشد، و ضریب بهره نوری سیستم ۰.۵ و ضریب افت کلی ۰.۶ باشد، تعداد چراغ مورد نیاز چند دستگاه است؟

- الف) ۲۰
ب) ۲۱
ج) ۱۲
د) ۹

۹. شاخص آکسفورد در کدامیک از محیط های زیر کاربرد ندارد؟

- الف) محیط هایی با تابش حرارتی قابل ملاحظه
ب) محیط هایی با سرعت جریان پایین
ج) محیط هایی با دمای هوای قابل ملاحظه
د) محیط هایی با رطوبت نسبی پایین

۱۰. تفاوت مقادیر مجاز WBGT ارائه شده از سوی ISO نسبت به ACGIH در منظور نمودن کدامیک از عوامل است؟

- الف) حرکت هوا و وضعیت سازش افراد
ب) متابولیسم
ج) تابش حرارتی
د) رطوبت نسبی هوا

۱۱. در محاسبه میانگین دمای تابشی در صورت جابجایی اجباری، کدامیک از عوامل دخالت دارد؟

- الف) قطر دماسنج گوی سان، سرعت جریان هوا، دمای هوا
ب) دمای تر طبیعی، دمای گوی سان، سرعت جریان هوا
ج) دمای هوا، دمای گوی سان، سرعت جریان هوا
د) دمای گوی سان، دمای هوا

۱۲. در شرایط ثابت محیطی، مقدار IREQ

- الف) با افزایش میزان فعالیت ، کاهش می یابد.
ب) با افزایش میزان فعالیت، افزایش می یابد.
ج) با ثابت ماندن میزان فعالیت، تغییر می کند.
د) با تغییرات میزان فعالیت ، ثابت می ماند.

۱۳. در کدام حالت زیر از نظر زاویه بین خط دید و خط منبع روشنایی بیشترین افت در کارایی بینایی به واسطه اثر پدیده

خیرگی اتفاق می افتد؟

- الف) ۶۰ درجه
ب) ۴۵ درجه
ج) ۳۵ درجه
د) ۲۰ درجه

۱۴. کدامیک از منابع نوری زیر در گروه دمای رنگ گرم قرار دارند؟

- الف) H.P.sodium
ب) H.P.mercury
ج) Tungsten filament
د) tungsten halogen

۱۵. حفاظ چشمه های نوترونی باید کدام مورد زیر باشد؟

- الف) از یک لایه ماده سنگین مانند سرب
ب) لایه اول ماده سنگین و لایه دوم ماده سبک
ج) لایه اول از مدار هیدروژن دار و لایه دوم ماده سنگین
د) لایه اول ماده سنگین و لایه دوم از ^{10}B

۱۶. یونش ویژه عبارت است از :

(الف) مقدار انرژی لازم جهت تولید یک جفت یون

(ب) میزان کاهش انرژی در واحد فاصله طی شده در یک ماده توسط پرتو

(ج) نسبت میزان کاهش انرژی در واحد فاصله طی شده به مقدار انرژی لازم جهت تولید یک جفت یون

(د) انرژی لازم جهت کندن آخرین الکترون مداری

۱۷. پراکندگی کمپتون سازوکار (مکانیزم) برخورد کدام پرتو با ماده می باشد؟

(الف) بتا (ب) آلفا

(ج) نوترون (د) گاما

۱۸. با حل کردن چند میکرولیتر بنزن خالص در محلول CS_2 در یک بالن ژوژه ۲۵ میلی لیتری، محلول یک میلی گرم در میلی لیتر (1 mg/mL) تهیه می گردد. (دانسیته بنزن 0.87 g/mL است.)

(الف) ۲۰ (ب) ۲۵

(ج) ۲۹ (د) ۳۲

۱۹. در هواکش های گریز از مرکز، کدام یک از تیغه ها معمولاً دارای سرعت بیشتر ، راندمان بالاتر، صدای کمتر و تحمل بار زیادی می باشد؟

(الف) تیغه خمیده به جلو (ب) تیغه شعاعی

(ج) تیغه خمیده به عقب (د) تیغه یک لایه

۲۰. فشار سرعت در یک کانال متصل به یک هود شکافدار 1.2 اینچ آب و سرعت در دهانه شکاف آن مساوی 2002.5 فوت بر دقیقه می باشد. در صورتی که ضریب افت گلوگاهی این هود مساوی 0.4 و ضریب افت دهانه شکاف 1.78 باشد، فشار استاتیک این هود چند اینچ آب می باشد؟ شرایط هوا استاندارد فرض شود.

(الف) ۴.۲۵ (ب) ۲.۱۲

(ج) ۱.۰۶۲ (د) ۰.۸۲۵

۲۱. در هر ساعت 1.5 پینت از یک ماده شیمیایی در محیط کار بخار می شود. در صورتی که نسبت وزن مخصوص به وزن مولکولی این ماده $\left(\frac{SG}{MW} = 0.01\right)$ و حد مجاز تماس شغلی آن 201.5 پی پی ام باشد، میزان هوای موثر لازم برای رقیق سازی این ماده از طریق تهویه عمومی چند فوت مکعب بر دقیقه است؟

(الف) ۱۰۰۰ (ب) ۷۵۰

(ج) ۵۰۰ (د) ۲۵۰

۲۲. منحنی کالیبراسیون کدام یک خطی نیست؟

(الف) فلومتر حباب صابونی دستی (ب) روتامتر

(ج) اوری فیس (د) فلومتر حباب صابونی دیجیتالی

۲۳. در صورتی که از یک آلاینده شیمیایی با استفاده از لوله کربن فعال نمونه برداری شده و تراکم ماده در محلول نمونه واجذب شده 2 mg/mL باشد و حجم محلول واجذب شده 25 mL و حجم هوای نمونه برداری شده در شرایط استاندارد 500 m^3 باشد، غلظت آلاینده در هوا بر حسب mg/m^3 چقدر خواهد بود؟

(الف) ۰.۰۰۰۴ (ب) ۰.۰۵

(ج) ۰.۱ (د) ۱۰

۲۴. در صورتی که میزان آلاینده مورد نظر جمع آوری شده در بخش عقبی لوله زغال فعال درصد آلاینده جمع آوری شده بر روی بخش جلویی باشد ، اعتبار نمونه برداری مشکوک و قابل بحث است.

(الف) > 10 (ب) < 10

(ج) > 25 (د) $= 50$

۲۵. جهت تعیین میزان بازیافت تولوئن از یک لوله زغال فعال، ۵ میکرولیتر از محلول $100 \mu\text{g/mL}$ را به زغال فعال اضافه نموده و مقدار 0.45 میکروگرم تولوئن در روش تجزیه محاسبه شده است. میزان بازیافت نمونه را محاسبه نمایید.

- الف) ۸۵ درصد
ب) ۹۰ درصد
ج) ۹۵ درصد
د) ۱۰۰ درصد

۲۶. در روش استاندارد 1942 (ACGIH)، شمارش گرد و غبار معدنی کدام گراتیکول مورد استفاده قرار می گیرد؟

الف) Walton and Beckett

ب) Lennox

ج) Whipple

د) Thompson

۲۷. تیوپ های PUF با حجم کم برای نمونه برداری کدام مورد زیر طراحی شده است؟

الف) Formaldehyde

ب) VOC

ج) PCB

د) Pesticide

۲۸. عبارت زیر تعریفی از کدام نوع از قطر ذرات است؟

« قطر ذره ای کروی با دانسیته واحد که سرعت ته نشینی آن همانند دانسیته و سرعت ته نشینی ذره مورد نظر باشد »

الف) قطر مارتین

ب) قطر آئرو دینامیکی

ج) قطر استوکس

د) قطر فرت

۲۹. « چنانچه دسته ای از مواد که تجویز مقادیر معینی از آنها از راه های مشابه با نحوه تماس کارگر در حیوانات آزمایشگاهی باعث ایجاد سرطان شود » جزء کدام طبقه از مواد سرطانزا قرار می گیرند؟

الف) درجه یک

ب) درجه دو

ج) درجه سه

د) به دیگر خصوصیات ماده وابسته است

۳۰. در تجزیه نمونه ها برای جدا کردن بنزن از سیکلو هگزان کدام روش مناسب تر است؟

الف) گاز کروماتوگرافی

ب) تقطیر جزء به جزء

ج) استخراج با حلال

د) تقطیر در خلا

۳۱. کدام یک از آئروسول های صنعتی از نظر توزیع سایز در محدوده ذرات نانو می باشند؟

الف) میست

ب) مه

ج) فیوم

د) دود

۳۲. پدیده ای در لوله های جاذب سطحی که طی مدت زمان نگهداری نمونه قبل از آنالیز ایجاد شده و موجب از دست رفتن نمونه می گردد:

الف) رسوخ آلاینده

ب) مهاجرت

ج) انتشار معکوس

د) افت نمونه

۳۳. SHD یک ماده شیمیایی معادل 12 mg/day است. اگر جذب ریوی این ماده بصورت گرد و غبار 50 درصد باشد، TLV این ماده برای مواجهه ۸ ساعته در کارگری که حجم هوای استنشاقی وی 1.5 متر مکعب در ساعت است معادل

الف) استفاده از مدل های ریاضی برای پیش بینی ریسک

(ب) ارزیابی طولانی مدت مواد شیمیایی نزد حیوانات آزمایشگاهی

(ج) تست های موتاژنیستی

(د) انجام مطالعات اپیدمیولوژیکی که به خوبی در نزد انسان ها طراحی و اجرا شده است.

۳۵. همه گزینه های زیر در مورد حلال ها صحیح است بجز:

(الف) نفروتوکسیسیستی هیدروکربورهای هالوژنه معلول اثر متابولیت این ترکیبات است و نه ماده اصلی

(ب) بنزن و همولوگ های آن (تولون و گزین) در ایجاد دیسکرازی خونی - درماتیت آلرژیک و تضعیف CNS , Ototoxicity , سهمیم هستند.

(ج) اندازه گیری ماندلیک اسید در نظارت و پایش زیستی کارگرانی که مواجهه شغلی با حلال استیرین دارند، کاربرد دارد.

(د) مت هموگلوبینما عمده ترین عارضه ناشی از مواجهه با حلال هایی نظیر اتیل آمین و بوتیل آمین می باشد.

۳۶. خاصیتی از یک ترکیب سمی که موجب پیوند یافتن آن با یک گیرنده می شود چه نام دارد؟

(الف) Affinity (ب) Efficacy

(ج) Potency (د) Toxicity

۳۷. در کنترل عوامل سمی عبارت "Containment" به کدامیک از گزینه های زیر اطلاق می شود؟

(الف) حذف مواد سمی (ب) حفظ حدود مجاز

(ج) کاهش مواد سمی (د) جایگزینی مواد کمتر سمی به جای مواد بیشتر سمی

۳۸. دیسپوزیشن مواد شیمیایی در بدن کدام یک از مراحل زیر را شامل می شود؟

(الف) جذب، انتشار، دفع

(ب) جذب، انتشار، متابولیسم، دفع

(ج) واکنش های فاز ۱ بیوترانسفورماسیون

(د) واکنش های فاز ۲ بیوترانسفورماسیون

۳۹. استفاده از کدام یک در تدوین غلظت ها و دوزهای مرجع ارجحیت دارد؟

(الف) LD_{50} (ب) LC_{50}

(ج) NOAEL (د) LOAEL

۴۰. تبدیل پاراتیون به پاراکسون در بدن نشان دهنده کدام یک از حالت های زیر می باشد؟

(الف) Lethal synthesis

(ب) Deactivation

(ج) Synergistic

(د) Antagonistic

۴۱. حد قابل قبول نیروی فشاری در دیسک بین مهره ای ناحیه L_4/L_5 چقدر می باشد؟

(الف) کمتر از ۳۴۰۰ نیوتن (ب) بیشتر از ۳۴۰۰ نیوتن

(ج) ما بین ۳۴۰۰ تا ۶۴۰۰ نیوتن (د) کمتر از ۶۴۰۰ نیوتن

۴۲. کدامیک از روش های زیر جزء روشهای عینی اندازه گیری فشار و شدت فعالیت ماهیچه می باشد؟

(الف) RPE (ب) EMG

(ج) OWAS (د) ECG

۴۳. برای اینکه رابطه خطی بین ضربان قلب و اکسیژن مصرفی در طول تست های هوازی برقرار باشد ضربان قلب باید در

چه میزانی باشد؟

(الف) بیش تر از ۷۰ (ب) بیش تر از ۹۰

(ج) بیش تر از ۱۲۰ (د) بیش تر از ۱۴۰

۴۴. کدامیک از روش های ارزیابی پوسچر جزء شیوه های مستقیم دستگاہی است؟

- الف) گونیامتری (ب) ARBAN
ج) VIRA (د) HABO

۴۵. بخش دقت و تمرکز "Attention" در مدل پردازش داده ها در انسان، کدام یک از اجزای زیر را تحت تاثیر قرار نمی دهد؟

- الف) ذخیره حسی (ب) حافظه بلند مدت
ج) حافظه کوتاه مدت (د) بخش اجرایی

۴۶. شاخص ضریب تغییرات (CV) در داده های آنترپومتریکی عبارت است از :

- الف) تقسیم انحراف معیار بر میانگین داده ها
ب) تقسیم انحراف معیار بر ریشه دوم تعداد نمونه ها
ج) ریشه دوم واریانس تقسیم بر تعداد کل نمونه ها
د) حاصل جمع میانگین و انحراف معیار داده ها

۴۷. در کدام یک از روش های تعیین ظرفیت کار فیزیکی متغیر « ضربان قلب » در محاسبات وارد نمی شود؟

- الف) روش طیاری (ب) روش رگرسون
ج) تست پله سیلکونولفی (د) نمودار آسترانو

۴۸. کدام گزینه صحیح نمی باشد؟ « ظرفیت کار فیزیکی (PWC) حداکثر مقدار انرژی است که :

- الف) شخص برای مدت ۸ ساعت کاری مصرف می کند.
ب) بصورت درصدی از حداکثر توان هوازی بیان می شود.
ج) برای ۸ ساعت کاری برابر ۳۴ درصد توان هوازی است.

د) بر اساس مصرف اکسیژن قابل اندازه گیری بوده و بر حسب لیتر اکسیژن در دقیقه بیان می گردد.

۴۹. بر اساس استاندارد آمریکا، پنجه فلزی کفش ایمنی به ترتیب چند پوند بار ضربه ای و چند پوند بار فشاری را باید تحمل کند؟

- الف) ۷۵ ، ۲۵۰۰ (ب) ۱۵۰ ، ۵۰۰۰
ج) ۲۰۰ ، ۷۵۰۰ (د) ۲۵۰ ، ۱۰۰۰۰

۵۰. در صورتی که قد بلندترین فرد استفاده کننده از یک نرده حفاظتی ۱۸۰ سانتی متر باشد، ارتفاع مناسب نرده حفاظتی مطابق استاندارد OSHA چند سانتی متر توصیه می شود؟

- الف) ۹۳ سانتی متر (ب) ۹۷.۵ سانتی متر
ج) ۹۰ سانتی متر (د) ۱۱۰ سانتی متر

۵۱. برای یک دستگاه برش که حرکت پیچشی و چرخان دارد (مثل ماشین مته) کدام حفاظ مناسب تر است؟

- الف) حفاظ اینترلاک (ب) حفاظ پاگوسفندی
ج) حفاظ محصور کننده (د) حفاظ حلقه ای و قابل تنظیم

۵۲. در صورتی که بار سکونت یک ساختمان ۱۲۵۰ نفر باشد، چند راه خروجی باید در نظر گرفته شود؟

- الف) دو (ب) سه
ج) چهار (د) پنج

۵۳. کدام یک از وسایل قطع جریان ممکن است جریان های بسیار کم در حد ۲ میلی آمپر را تشخیص داده و آن را در زمان بسیار کوتاه در حد ۰.۰۲ ثانیه قطع کنند؟

- الف) Ground Fault Circuit Interrupters
ب) Thermal Overspeed Cutouts
ج) Fuses

Circuit Breakers (د)

۵۴. هدف از کاهش فواصل سقوط کدام یک از گزینه های زیر است؟

(الف) پیشگیری از سقوط افراد

(ب) کاهش سطح انرژی شییی که سقوط می کند

(ج) پیشگیری از سقوط اشیاء بر روی افراد

(د) کاهش جراحات ناشی از سقوط یا برخورد

۵۵. برای یک اتاق به عرض ۱۰، طول ۲۰ و ارتفاع ۴ متر چند دستگاه کاشف حریرف از نوع حرارتی مورد نیاز است و چیدمان

آن چگونه است؟

(الف) تعداد ۸ دستگاه در دو ردیف ۴ تایی

(ب) تعداد ۱۰ دستگاه در دو ردیف ۵ تایی

(ج) تعداد ۶ دستگاه در دو ردیف ۳ تایی

(د) تعداد ۴ دستگاه در دو ردیف ۲ تایی

۵۶. از کدام روش زیر می توان برای اختصاص مناسب تر منابع برای کنترل ریسک ها استفاده کرد؟

(الف) ویلیام فاین

(ب) فرانک و مورگان

(د) FHA

(ج) FuHA

۵۷. کاربرد دستگاه **GFCI** در همه موارد صحیح است، بجز:

(الف) نشت جریان

(ب) Ground Fault

(د) برق دزدی

(ج) Short Cut

۵۸. پرس هایی که سیستم تغذیه و خروج آن ها به صورت اتوماتیک است از چه نوع حفاظی استفاده می کنند؟

(الف) حفاظ های ثابت

(ب) حفاظ های بینابینی

(د) حفاظ های محصور کننده

(ج) حفاظ های قابل تنظیم

۵۹. یک کارگاه ۶۲ کارگر دارد. در مدت یک سال ۷ مورد کمک های اولیه به ثبت رسیده است. سه مورد آسیب و یک

حادثه که منجر به محدود شدن کارگر در یک هفته کاری شده است. بیماری مرتبط با کار در یک کارگر سبب از دست رفتن

شش هفته کاری شده است. در این کارگاه یک مورد مرگ نیز در اثر جریان الکتریسیته به ثبت رسیده است. **LWDI**

روزهای از دست رفته کاری و **Incident rate** را محاسبه نمایید.

(الف) Incident rate = 4.83 LWDI = 3.2

(ب) Incident rate = 4.83 LWDI = 6.2

(ج) Incident rate = 3.2 LWDI = 4.83

(د) Incident rate = 6.2 LWDI = 4.83

۶۰. کدامیک از موارد ذیل به عنوان شاخص نهایی بررسی عملکرد ایمنی به کار گرفته می شود؟

(الف) شاخص شدت - تکرار (FSI)

(ب) شاخص شدت حادثه (ASR)

(ج) شاخص تکرار حادثه (AFR)

(د) شاخص تکرار و آسیب (ACI)

فیزیک

۶۱. سیمی به طول ۵۰ سانتیمتر بین دو نقطه ثابت کشیده شده است. در این حال فرکانس اصلی سیم ۲۶۲ هرتز می باشد.

اگر کشش سیم ۴٪ افزایش یابد، فرکانس اصلی سیم چند هرتز خواهد شد؟

الف) ۳۵۲ (ب) ۲۶۴

ج) ۲۶۷ (د) ۲۵۷

۶۲. لامپی در نوک میله ای به ارتفاع ۳ متر قرار دارد و فردی با قد ۱/۸ متر در فاصله ۲ متر از میله ایستاده است. طول سایه شخص چند متر است؟

الف) ۲ (ب) ۳

ج) ۳/۶ (د) ۴

۶۳. دو موج یکسان با اختلاف فاز 3π با هم جمع می شوند. موج برآیند عبارت است از :

الف) موجی با دامنه صفر (ب) موجی با طول موج صفر

ج) موجی با همان فرکانس اما با دامنه دو برابر (د) موجی با همان دامنه اما با فرکانس دو برابر

۶۴. امپدانس ویژه هوا در دمای 20°C هنگامی که دانسیته هوا 1.21 kg/m^2 و سرعت صوت 343 m/s باشد چقدر است؟

الف) $800 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$ (ب) 415 MKS Rayls

ج) 400 MKS Rayls (د) $300 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$

۶۵. دمای یک جسم داغ 2000 درجه کلوین است. طول موج تابش حداکثر آن چند نانومتر است؟

الف) ۱۵۹۴ (ب) ۱۴۹۴

ج) ۱۴۵۰ (د) ۱۴۴۹

۶۶. هر نیمکره دارای چند زاویه استرادیان است؟

الف) $12/57$ (ب) $6/28$

ج) $\frac{360}{\pi}$ (د) $\frac{180}{\pi}$

۶۷. تباین یک نوشته با درخشندگی 400 nit روی سطح زمینه با درخشندگی 50 nit چقدر است؟

الف) ۱/۱۳ (ب) ۰/۸۷۵

ج) ۰/۷۵ (د) ۸۷/۵

۶۸. شدت صوت در فاصله ۲۰ متری از یک منبع نقطه ای در میدان آزاد با توان 1000 J/S چقدر است؟

الف) 3.98 w/m^2 (ب) 3.98 Pa

ج) 0.199 w/m^2 (د) 0.199 Pa

۶۹. برای آنکه دو پرتو نوری یکسان، تداخل ویرانگر داشته باشند طول مسیر آنها باید :

الف) برابر باشد.

ب) مضرب فردی از نصف طول موج اختلاف داشته باشند.

ج) مضرب زوجی از نصف طول موج اختلاف داشته باشند.

د) مضرب صحیحی از طول موج اختلاف داشته باشند.

۷۰. اگر فشار مؤثر صوت در هوا در یک نقطه 200 Pa باشد شدت صوت چقدر است؟

الف) 0.48 w (ب) 0.48 w/m^2

ج) 96.38 w (د) 96.38 w/m^2

۷۱. فرکانس طبیعی در یک سیستم ارتعاشی به جرم 10 kg و ضریب سختی 500 N/m بدون در نظر گرفتن میرایی

چقدر است؟

(ب) 2.25 Hz

(الف) 1.12 Hz

(د) 22.2 Hz

(ج) 12.25 Hz

۷۲. وزنه ای به جرم m از فنری با ثابت k آویزان است و حرکت نوسانی ساده با زمان تناوب T انجام می دهد. اگر همان

وزنه از فنری با ضریب ثابت $2k$ آویخته شود، زمان تناوب نوسان آن کدام گزینه است؟

(ب) نصف می شود.

(الف) دو برابر می شود.

(د) $\sqrt{2}$ برابر می شود.

(ج) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر می شود.

۷۳. برای آنکه هم حجم و هم فشار یک گاز را دو برابر کنیم باید دمای مطلق آن را چند برابر نماییم؟

(ب) 0.5

(الف) 0.25

(د) 4

(ج) 2

۷۴. مقدار انبساط طولی یک میله فلزی به کدام عامل زیر بستگی ندارد؟

(ب) ضریب انبساط طول میله

(الف) ضریب گرمای ویژه میله

(د) طول اولیه میله

(ج) تغییر دمای میله

۷۵. سرعت صوت در هوا و آب به ترتیب 340 و 1500 متر بر ثانیه است. درون آب موج صوتی با فرکانس 256 هرتز تولید و

وارد هوا می شود. برای این صوت در هوا :

(الف) فرکانس زیاد می شود اما طول موج ثابت است.

(ب) فرکانس کمتر می شود و طول موج بیشتر می شود.

(ج) فرکانس ثابت است اما طول موج کمتر می شود.

(د) فرکانس و طول موج کمتر می شوند.

۷۶. هوای یک اتاق توسط رادیاتوری که در آن نصب شده است گرم می شود. کدامیک از تغییرات سایکرومتریک زیر در

خصوص هوای این اتاق صادق نیست؟

(ب) رطوبت نسبی کاهش می یابد.

(الف) دمای اتاق افزایش می یابد.

(د) آنتالپی ویژه هوا افزایش می یابد.

(ج) نم موجود در هوا کاهش می یابد.

۷۷. در هر ساعت 12000 فوت مکعب هوای گرم وارد یک سیستم سرمایش شده و دمای آن 10 درجه فارنهایت کاهش می

یابد. گرمای محسوس دریافت شده از هوا چند بی تی یو بر ساعت است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه هوا 0.24 بی تی یو پوند بر

درجه فارنهایت و چگالی هوای ورودی 0.075 پوند بر فوت مکعب فرض می شود.)

(ب) 21600

(الف) 42200

(د) 10800

(ج) 15800

۷۸. معادله برنولی با استفاده از کدام قضیه به دست می آید؟

(ب) پیوستگی

(الف) کار - انرژی

(د) پاسکال

(ج) ترمودینامیک

۷۹. کدام عبارت صحیح است؟

(الف) تغییر در انرژی جنبشی یک سیستم منجر به اعمال نیرویی مؤثر بر سیستم می شود.

(ب) کار انجام شده توسط نیروهای مختلف مؤثر بر سیستم برابر است با تغییرات پتانسیل آن جسم

(ج) تغییرات انرژی جنبشی یک سیستم سبب انجام برابند کار می شود.

(د) کار انجام توسط نیروی برابند مؤثر بر یک سیستم برابر است با تغییر جنبشی آن سیستم

۸۰. دستگاه و انتوری بر اساس کدامیک از معادلات و قوانین ساخته شده است؟

(ب) برنولی

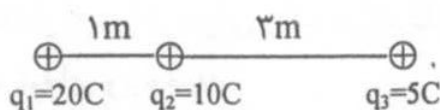
(الف) ویسکوزیته

(د) لامبرت

(ج) ارشمیدس

۸۱. بزرگی برآیند نیرویی که بارهای $q_1 = 20 \text{ C}$, $q_2 = 5 \text{ C}$ به فاصله یک متری از هم قرار گرفته اند بر بار $q_3 = 5 \text{ C}$

که در فاصله ۳ متری از بار q_2 قرار گرفته است چند نیوتن است؟ $K = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$



(الف) 15×10^{10}

(ب) 10.62×10^{10}

(ج) 5.62×10^{10}

(د) 2.12×10^{10}

۸۲. اگر جریان $4/5$ آمپر از یک سیم عبور عبور کند. در مدت ۳۰ ثانیه چند الکترون از سیم عبور می کند؟

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$

(ب) 8.44×10^{20}

(الف) 21.6×10^{19}

(د) 7.5×10^2

(ج) 135×10^{20}

۸۳. نیروی محرکه الکتریکی یک باتری $1/5$ ولت و جریان حاصل از آن $0/3$ آمپر است. این باتری در مدت ۵ دقیقه چند ژول

انرژی مصرف می کند؟

(ب) ۱۳۵

(الف) ۴۰۵

(د) 5×10^{-4}

(ج) 15×10^{-4}

۸۴. جریان در شکل زیر $0/3$ آمپر و مقاومت 20 اهم است. توان تلف شده در مقاومت چند وات است؟

(ب) ۲۵

(الف) ۲۵۰

(د) $0/25$

(ج) $2/5$

شیمی

۸۵. مفهوم الکترون گاتیوی به بستگی دارد.

(ب) منحصرأ به ساختار اتم

(الف) ساختار اتم، تعداد اتم و ماهیت اتم های متصل

(د) به ماهیت اتم های متصل

(ج) به ساختار و تعداد اتم

۸۶. نظریه ای که بر اساس آن ماده شامل واحدهای جداگانه مشخصی به نام اتم است توسط بیان شد.

(ب) Lavoisier

(الف) Archimedes

(د) Democritus

(ج) Leucippus

۸۷. یک ذره آلفا شامل است.

- (الف) ۲ پروتون و ۲ الکترون
(ب) ۲ پروتون و ۲ نوترون
(ج) ۲ نوترون و ۲ الکترون
(د) ۲ پروتون و ۲ پوزیترون

۸۸. اغلب عناصر موجود در جدول تناوبی جزء کدام دسته هستند؟

- (الف) گاز
(ب) شبه فلز
(ج) غیرفلز
(د) فلز

۸۹. اگر یکی از اجزای محلول به مقداری کوچکتر از مقدار حلال وجود داشته باشد این ماده را می گویند.

- (الف) Solute
(ب) Solvent
(ج) Solution
(د) Sorbent

۹۰. در جدول تناوبی عنصر نمونه به عنصری که به یکی از گروه های تعلق داشته باشد اطلاق می شود.

- (الف) B
(ب) هفتم
(ج) A
(د) هشتم

۹۱. بار قراردادی اتم H در یون NH_4^+ کدامیک از گزینه های زیر است؟

- (الف) +۴
(ب) +۳
(ج) +۲
(د) +۱

۹۲. زاویه پیوندی در مولکول $SnCl_2$ می باشد.

- (الف) بین ۱۸۰ - ۱۲۰ درجه
(ب) بین ۱۸۰ - ۹۰ درجه
(ج) ۱۸۰ درجه
(د) کوچکتر از ۱۲۰ درجه

۹۳. یون IF_4^- دارای زوج الکترون آزاد و ساختار هندسی می باشد.

- (الف) یک - مربع مسطح
(ب) دو - مربع مسطح
(ج) دو - چهاروجهی منظم
(د) یک - چهاروجهی غیرمنظم

۹۴. هیبرید $sp^3 d^2$ دارای کدامیک از ساختارهای هندسی زیر است؟

- (الف) چهاروجهی
(ب) هشت وجهی
(ج) مربع مسطح
(د) دو هرمی مثلث القاعده

۹۵. کدام آرایش الکترونی زیر را می توان هم به کاتیون ، هم به آنیون و هم به اتم خنثی نسبت داد؟

- (الف) $1s^2, 2s^2, 3p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2$
(ب) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2$
(ج) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2$
(د) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6$

۹۶. قطبی بودن C-O و غیرقطبی بودن مولکول دی اکسید کربن نشان می دهد که

- (الف) الکترونگاتیوی اکسیژن از کربن بیشتر است.
(ب) عدد اکسیداسیون کربن از اکسیژن بیشتر است.
(ج) مولکول دی اکسید کربن خطی است.
(د) مولکول دی اکسید کربن سه اتمی است.

۹۷. از تقطیر هوای مایع، کدام گاز زودتر جدا می شود؟

- (الف) اکسیژن، چون سخت تر به مایع تبدیل می شود.
(ب) نیتروژن، چون آسان تر به مایع تبدیل می شود.
(ج) نیتروژن، چون سخت تر به مایع تبدیل می شود.
(د) اکسیژن، چون آسان تر به مایع تبدیل می شود.

۹۸. ۱۰۰ میلی لیتر محلول اسید نیتریک با $pH = 3$ چند میلی لیتر محلول سود با $pH = 12$ را خنثی می کند؟

- (الف) ۳۰۰
(ب) ۲۰۰
(ج) ۲۰
(د) ۱۰

۹۹. کدام ایزومر دی کلرو پروپان دارای کربن نامتقارن است؟

- (الف) ۱،۲ - دی کلرو پروپان
(ب) ۱،۳ - دی کلرو پروپان
(ج) ۲،۲ - دی کلرو پروپان
(د) ۱،۱ - دی کلرو پروپان

۱۰۰. کدام رادیکال زیر فعالیت بیشتری دارد؟

الف) $\text{CH}_3^\circ \text{CHCH}_3$ (ب) $\text{CH}_3^\circ \text{C}(\text{CH}_3)_2$

ج) $\text{CH}_3\text{CH}_2^\circ \text{CH}_2$ (د) $\text{C}_2\text{H}_5^\circ \text{CHCH}_3$

۱۰۱. اثر HCl بر ایزوبوتن کدامیک از فرآورده های زیر تولید می شود؟

الف) کلرید ایزوبوتیل (ب) ۱-کلربوتان

ج) کلرید ایزوبوتان (د) ۲-کلرو-۲-متیل پروپان

۱۰۲. بوتین با کدام ماده زیر نمی تواند واکنش بدهد؟

الف) آب (ب) کلرید مس (I)

ج) هیدروژن (د) برومید هیدروژن

۱۰۳. اتیلن و بنزن از نظر امکان انجام واکنش در کدام مورد زیر تفاوت دارند؟

الف) هیدروژناسیون (ب) سوختن هوا

ج) واکنش افزایش با کلر (د) بی رنگ کردن آب برم

۱۰۴. کدام هیدروکربن زیر در مقابل واکنش هیدروژناسیون حتی در مجاورت کاتالیزور مقاومت می کند؟

الف) بنزن (ب) سیکلوهگزان

ج) هگزن (د) سیکلوپروپان

۱۰۵. ترکیبی به فرمول $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ که می تواند اکسید شود ولی از اکسیداسیون آن آلئید یا ستنی که ۵ کربن داشته باشد به دست نمی آید. نام ترکیب چیست؟

الف) بوتانول (ب) ۲-بوتانول

ج) ۳-متیل - ۲-بوتانول (د) ۲-متیل - ۲-بوتانول

۱۰۶. کدامیک در واکنشی غیرافزایشی با آب ترکیب شده الکل می دهد؟

الف) آلدئید (ب) ستون

ج) اسید آلی (د) استر

۱۰۷. واکنش تهیه متیل آمین از اثر آمونیاک بر کلرید متیل یک واکنش جایگزینی نوکلئوفیلی است زیرا در این واکنش گروه نوکلئوفیل عبارت است از :

الف) آمونیاک (ب) یون کلر

ج) یون متیل کربونیوم (د) متیل آمین

۱۰۸. کدام ماده زیر پلیمر تراکمی است؟

الف) پولیتن (ب) نئوپرن

ج) نایلون (د) آکریلان

فیزیولوژی و آناتومی

۱۰۹. پل های عرضی سارکومر در عضله اسکلتی از کدام مولکول زیر تشکیل شده است؟

الف) اکتین (ب) میوزین

ج) تروپونین (د) تروپومیوزین

۱۱۰. بازجذب گلوکز در کدامیک از نواحی کلیه بیشتر است؟

الف) توبول پروگزیمال (ب) قوس هنله

ج) توبول دیستال (د) مجرای جمع کننده قشری

۱۱۱. کدامیک از مکانیسم های زیر مسئول حرکت دادن اکسیژن از آلوئول ها به داخل خون مویرگ های ریوی است؟

الف) انتقال فعال (ب) فیلتراسیون

(د) انتشار تسهیل شده

(ج) انتشار ساده

۱۱۲. سرعت جریان خون

(الف) در مویرگ ها بیشتر از آرتریول ها است.

(ب) در وریدها بیشتر از ونول ها است.

(ج) در وریدها بیشتر از شریان ها است.

(د) در آنورت نزولی در جریان دیاستول به صفر سقوط می کند.

۱۱۳. فردی در جریان فعالیت، ۱/۸ لیتر اکسیژن در دقیقه مصرف می کند. محتوای اکسیژن شریانی فرد ۱۹۰ میلی لیتر در

دقیقه و محتوای اکسیژن خون وریدی ۱۳۴ میلی لیتر در دقیقه می باشد. برون ده قلبی فرد چند لیتر در دقیقه است؟

(الف) ۳/۲

(ب) ۱۶

(ج) ۳۲

(د) ۵۴

۱۱۴. کدامیک از قسمت های ECG با رپلایزاسیون بطنی مطابقت دارد؟

(الف) موج P (ب) کمپلکس QRS

(ج) موج T (د) فاصله PR

۱۱۵. همه تعاریف زیر در خصوص بخش های مختلف قلب صحیح هستند بجز :

(الف) دهلیز راست به صورت مکعبی است که از بالا و پایین توسط دو ورید بزرگ خون یاهرگی دریافت می کنند.

(ب) بطن راست عمدتاً در سطح قدامی قرار دارد و توسط دیواره عضلانی ضخیم از بطن چپ جدا شده است.

(ج) دهلیز چپ در سمت چپ و عقب دهلیز راست قرار گرفته و خون را توسط وریدهای ششی دریافت می کند.

(د) بطن چپ عمدتاً در سمت پچ و فوقانی قلب قرار گرفته از بطن راست نازکتر می باشد.

۱۱۶. سه عضله زیر در خلف ران قرار گرفته اند که روی مفصل ران و زانو عمل می کنند بجز :

(الف) نیمه غشایی (ب) نیمه وتری

(ج) گراسیلیس (د) دو سر ران

۱۱۷. مفصل زانو از چه نوع مفصلی است؟

(الف) کندیلی

(ب) کروی

(ج) غضروفی

(د) بیضی

۱۱۸. ستون فقرات دارای تعداد مهره های زیر می باشند بجز :

(الف) گردن ۷ مهره (ب) قفسه سینه ۱۳ مهره

(ج) کمر ۵ مهره (د) خاجی ۵ مهره

۱۱۹. همه استخوان های زیر از استخوان های ردیف فوقانی می باشند بجز :

(الف) استخوان چنگکی (ب) استخوان ناوی

(ج) استخوان هلالی (د) استخوان نخودی

۱۲۰. همه گزینه های زیر در خصوص دسته بندی نرون ها بر اساس ساختمان صحیح می باشند بجز :

(الف) چند قطبی (ب) دو قطبی

(ج) یک قطبی (د) سه قطبی

پاسخنامه

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
۱.	گزینه (ب) صحیح است.	۲۱.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۱.	گزینه (الف) صحیح است.
۲.	گزینه (د) صحیح است.	۲۲.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۲.	گزینه (ب) صحیح است.
۳.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۳.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۳.	گزینه (ج) صحیح است.
۴.	گزینه (ب) صحیح است.	۲۴.	گزینه (الف) صحیح است.	۴۴.	گزینه (الف) صحیح است.
۵.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۵.	گزینه (ب) صحیح است.	۴۵.	گزینه (ب) صحیح است.
۶.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۶.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۶.	گزینه (الف) صحیح است.
۷.	گزینه (ج) صحیح است.	۲۷.	گزینه (د) صحیح است.	۴۷.	گزینه (ج) صحیح است.
۸.	گزینه (ب) صحیح است.	۲۸.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۸.	گزینه (د) صحیح است.
۹.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۹.	گزینه (ب) صحیح است.	۴۹.	گزینه (الف) صحیح است.
۱۰.	گزینه (الف) صحیح است.	۳۰.	گزینه (الف) صحیح است.	۵۰.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۱.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۱.	گزینه (ج) صحیح است.	۵۱.	گزینه (د) صحیح است.
۱۲.	گزینه (الف) صحیح است.	۳۲.	گزینه (ب) صحیح است.	۵۲.	گزینه (ج) صحیح است.
۱۳.	گزینه (د) صحیح است.	۳۳.	گزینه (ب) صحیح است.	۵۳.	گزینه (الف) صحیح است.
۱۴.	گزینه (ب) صحیح است.	۳۴.	گزینه (د) صحیح است.	۵۴.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۵.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۵.	گزینه (ب) صحیح است.	۵۵.	گزینه (ج) صحیح است.
۱۶.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۶.	گزینه (الف) صحیح است.	۵۶.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۷.	گزینه (د) صحیح است.	۳۷.	گزینه (ب) صحیح است.	۵۷.	گزینه (ج) صحیح است.
۱۸.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۸.	گزینه (ب) صحیح است.	۵۸.	گزینه (الف) صحیح است.
۱۹.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۹.	گزینه (ج) صحیح است.	۵۹.	گزینه (ج) صحیح است.
۲۰.	گزینه (ب) صحیح است.	۴۰.	گزینه (الف) صحیح است.	۶۰.	گزینه (الف) صحیح است.

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
۶۱.	گزینه (ج) صحیح است	۸۱.	گزینه (ب) صحیح است	۱۰۱.	گزینه (د) صحیح است.
۶۲.	گزینه (ب) صحیح است	۸۲.	گزینه (ب) صحیح است	۱۰۲.	گزینه (ب) صحیح است
۶۳.	گزینه (ج) صحیح است	۸۳.	گزینه (ب) صحیح است	۱۰۳.	گزینه (د) صحیح است.
۶۴.	گزینه (ب) صحیح است	۸۴.	حذف	۱۰۴.	گزینه (الف) صحیح است.
۶۵.	گزینه (الف) صحیح است.	۸۵.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۰۵.	گزینه (د) صحیح است.
۶۶.	گزینه (ب) صحیح است	۸۶.	گزینه (ج) صحیح است	۱۰۶.	گزینه (د) صحیح است.
۶۷.	گزینه (ب) صحیح است	۸۷.	گزینه (ب) صحیح است	۱۰۷.	گزینه (الف) صحیح است.
۶۸.	گزینه (د) صحیح است.	۸۸.	گزینه (د) صحیح است.	۱۰۸.	گزینه (ج) صحیح است
۶۹.	گزینه (ب) صحیح است	۸۹.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۰۹.	گزینه (د) صحیح است.
۷۰.	گزینه (د) صحیح است.	۹۰.	گزینه (ج) صحیح است	۱۱۰.	گزینه (الف) صحیح است.
۷۱.	گزینه (الف) صحیح است.	۹۱.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۱۱.	گزینه (ج) صحیح است
۷۲.	گزینه (ج) صحیح است	۹۲.	گزینه (د) صحیح است.	۱۱۲.	گزینه (ب) صحیح است
۷۳.	گزینه (د) صحیح است.	۹۳.	گزینه (ب) صحیح است	۱۱۳.	گزینه (ج) صحیح است
۷۴.	گزینه (الف) صحیح است.	۹۴.	گزینه (ب) صحیح است	۱۱۴.	گزینه (ب) صحیح است
۷۵.	گزینه (ج) صحیح است	۹۵.	گزینه (د) صحیح است.	۱۱۵.	گزینه (د) صحیح است.
۷۶.	گزینه (ج) صحیح است	۹۶.	گزینه (ج) صحیح است	۱۱۶.	گزینه (ج) صحیح است
۷۷.	گزینه (ب) صحیح است	۹۷.	گزینه (ج) صحیح است	۱۱۷.	گزینه (الف) صحیح است.
۷۸.	گزینه (الف) صحیح است.	۹۸.	گزینه (د) صحیح است.	۱۱۸.	گزینه (ب) صحیح است
۷۹.	گزینه (د) صحیح است.	۹۹.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۱۹.	گزینه (الف) صحیح است.
۸۰.	گزینه (ب) صحیح است	۱۰۰.	گزینه (ج) صحیح است	۱۲۰.	گزینه (د) صحیح است.