

الا بدکرا... نطمئن القلوب

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت آموزشی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

سؤالات آزمون ورودی دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

رشته : بهداشت حرفه‌ای

سال تحصیلی ۸۸-۸۹

تعداد سؤالات: ۱۵۰

زمان: ۱۵۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۳۰

مشخصات داوطلب

نام: .....

نام خانوادگی: .....

داوطلب عزیز لطفاً قبل از شروع پاسخگویی، دفترچه سؤالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می‌باشد.

دانلود سؤالات آزمونهای علوم پزشکی • مشاهده درصدها و کتابها و مزوآت پیشنهادی قبول شدگان دریافت آگهی های استخدامی و اخبار آزمونها توسط پیامک • آزمونهای آزمایشی اینترنتی

## عوامل فیزیکی زبان آور محیط کار

سؤال ۱ - جهت کنترل صدای منتشره از خروجی ها (gas-jets, nozzles) کدامیک از شرایط زیر باید برقرار باشد؟

- الف) افزایش دبی جریان بدون تغییر در تعداد روزنه ها
- ب) افزایش تعداد روزنه ها بدون تغییر در دبی جریان
- ج) کاهش تعداد روزنه ها همراه با افزایش دبی
- د) افزایش سرعت هوای عبوری همراه با افزایش تعداد روزنه ها

سؤال ۲ - یکی از وسایل اصلی منتشر کننده صدا در صنعت انواع چرخ دنده است. اولین قدم در تعیین کیفیت صدا منتشره از این وسیله تعیین فرکانس اصلی صدای چرخ دنده در هر دوران است. فرکانس اصلی صدا از رابطه  $\frac{kN}{6}$  به هر تزی بدست می‌آید. در این رابطه N کدام است؟

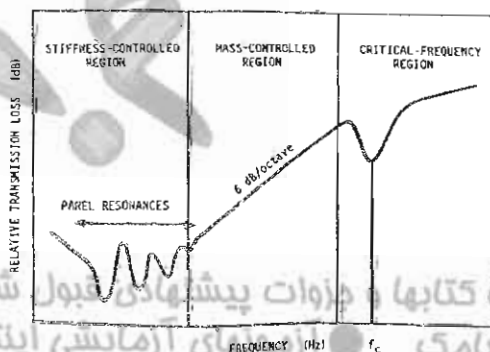
- الف) سرعت دوران شفت
- ب) تعداد دنده ها
- ج) عدد ثابت که به نوع چرخ بستگی دارد
- د) تعدادها رمونیک های منتشره

سؤال ۳ - توان صوتی منتشره از موتورهای الکتریکی به کدام عامل بستگی دارد؟

- الف) ثابت دور موتور
- ب) فرکانس های اکتاوی
- ج) فشار صوتی منتشر شده
- د) قدرت موتور

سؤال ۴ - در نمودار افت انتقال صدا از دیواره ها، در مورد فرکانس بحرانی ناحیه شکست کدام جمله صحیح است؟

- الف) فرکانس بحرانی با مجذور سینوس زاویه برخورد صوت به دیواره نسبت عکس دارد.
- ب) فرکانس بحرانی با سینوس زاویه برخورد صوت به دیواره نسبت عکس دارد.
- ج) فرکانس بحرانی با مجذور سینوس زاویه برخورد صوت به دیواره نسبت مستقیم دارد.
- د) فرکانس بحرانی با سینوس زاویه برخورد صوت به دیواره نسبت مستقیم دارد.



سؤال ۵ - یک پانل ساندویچی دارای ۴ لایه بترتیب فولاد - فوم پلی اورتان - فولاد و نئوپان است. در صورتیکه ضریب عبور صدا بترتیب ۰/۱/۸۹۰۰/۰/۱۰۰/۰/۱۰۰ در فرکانس ۱۰۰۰ Hz باشد، شاخص افت انتقال برای این پانل چند دسی بل برآورد می شود؟

(ب) ۲۰/۴

(الف) ۲۴/۸

(د) ۲۳/۲

(ج) ۲۹/۵

سؤال ۶ - برای دستیابی به بهترین نتیجه در نصب یک جاذب صفحه‌ای (membrane absorber) با ضخامت ۲۵ mm و چگالی  $120 \text{ Kg/m}^3$  در فرکانس ۲۵۰ Hz ضخامت کلاف زیرین باید چند میلی متر باشد؟

(ب)  $5/7 \times 10^{-2}$ (الف)  $19/2 \times 10^{-2}$ (د)  $1/8 \times 10^{-2}$ (ج)  $2/4 \times 10^{-2}$ 

سؤال ۷ - با استفاده از پایه ساکن در زیر ماشین‌آلات و تجهیزات مرتعش - مرکز جرم سیستم مرتعش پائین می آید، این خاصیت چه مزیتی برای کاهش ارتعاش دارد؟

(ب) افزایش درجه پایداری

(الف) کاهش سختی

(د) افزایش سختی

(ج) افزایش میرایی

سؤال ۸ - برای کنترل شوک های ارتعاشی ایجاد شده توسط بعضی ماشین آلات مانند پرس های قدرت، بعضی چکش ها و غیره کدام ایزولاتور مناسب تر است ؟

(ب) نمد

(الف) پایه های لاستیکی

(د) بالشتک هوایی

(ج) لایه های پشم شیشه

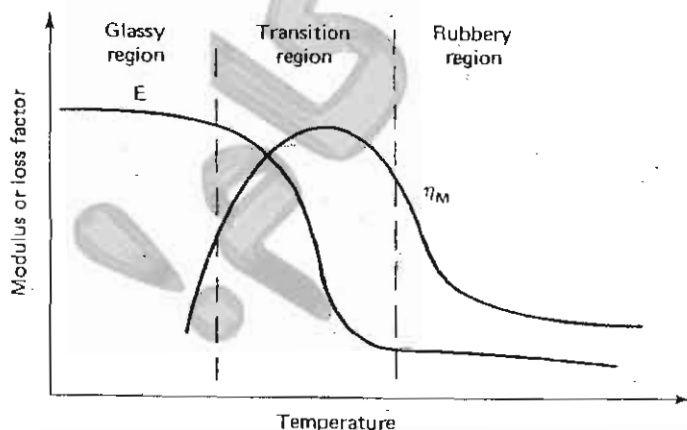
سؤال ۹ - مواد میرا کننده ارتعاش در کدامیک از نواحی زیر خاصیت میراکنندگی خوبی را نشان می دهند؟

(الف) glassy

(ب) Transition

(ج) glassy &amp; transition

(د) rubbery



آبان ماه ۸۸

رشته بهداشت حرفه‌ای

سوالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۱۰- یکی از روش‌های کاهش ارتعاش استفاده از جاذب دینامیکی است (dynamic absorber) جابجایی ( $x_2$ ) جاذب دینامیکی باید مطابق با کدامیک از گزینه‌های زیر باشد تا ارتعاش کاهش یابد؟

$$\text{ب) } -\frac{\delta}{K_2}$$

$$\text{د) } \frac{F}{K}$$

$$\text{الف) } -\frac{F_0}{K_2}$$

$$\text{ج) } \frac{x_1}{K_2}$$

سؤال ۱۱- فاکتور افت (loss factor) از رابطه  $\eta = 2\xi \frac{\omega}{\omega_n}$  بدست می‌آید. در شرایط تشدید این فاکتور به چه صورت درمی‌آید؟

$$\text{ب) } \xi \frac{K}{m}$$

$$\text{د) } 2\xi \frac{\omega_n}{\omega}$$

$$\text{الف) } 0$$

$$\text{ج) } 2\xi$$

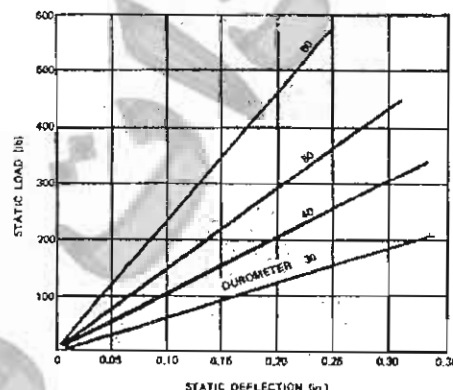
سؤال ۱۲- برای کاهش ارتعاش یک موتور درون سوز به جرم ۱۰۰۰ پوند و سرعت چرخش ۲۰۰۰ rpm از چهار پایه لاستیکی که درصد ایزولاسیون آن ۹۷٪ است استفاده می‌گردد درجه فشردگی (Durometer) مورد نیاز چقدر است؟

$$\text{الف) } 42$$

$$\text{ب) } 24$$

$$\text{ج) } 38$$

$$\text{د) } \text{بیش از } 60$$



سؤال ۱۳- برای تأمین  $150 \text{ Lx}$  روشنایی موضعی، در صورتیکه ارتفاع نصب چراغ  $1/5 \text{ m}$  و ضریب بهره چراغ  $0/7$  و زاویه تابش  $45$  درجه باشد، توان نوری منبع بایستی حداقل چند کیلو لومن باشد؟

$$\text{ب) } 11/97$$

$$\text{د) } 17/12$$

$$\text{الف) } 12/62$$

$$\text{ج) } 9/52$$

سؤال ۱۴ - برای تأمین متوسط  $Lx$  ۵۰۰ روشنایی در یک کارگاه سوله ای با سقف شیبدار دو طرفه از جنس ورق سفید گالوانیزه به ابعاد  $10 \times 20 \times 8$  m در شرایطی که نسبت عبور نور از لایه شفاف ۰/۷۵، ضریب بهره از روشنایی روز ۰/۵۱ شدت روشنایی در سطح افق  $KLx$  ۸۰ شدت روشنایی در سطح قائم  $KLx$  ۱۰، شدت روشنایی ناشی از آسمان  $KLx$  ۸ و ضریب انعکاس ورق گالوانیزه برابر ۰/۹۲ باشد، مساحت کل پنجره سقفی عمودی مورد نیاز چند متر مربع است؟

(الف) ۲۸/۲

(ب) ۱۴/۵

(ج) ۲۲/۴

(د) ۷/۶

سؤال ۱۵ - برای تأمین روشنایی یک بلوار که محل نصب تیرهای چراغ در باند وسط آن می‌باشد، اگر ارتفاع نصب ۱۴ متر، عرض کلی سواره رو ۲۰ متر، فاصله دو تیر متوالی ۲۹ متر باشد، اگر شدت روشنایی مورد نیاز  $Lx$  ۲۰، ضریب بهره روشنایی چراغ ۰/۵ و ضریب افت روشنایی چراغ ۰/۴۵ و ضریب بهره نوری لامپ  $lm/w$  ۱۰۰ باشد تعداد و توان هر چراغ چقدر تعیین می‌شود؟

(الف) چهار دستگاه - ۱۶۰ W

(ب) دو دستگاه - ۲۵۰ W

(ج) دو دستگاه - ۴۰۰ W

(د) چهار دستگاه - ۲۵۰ W

سؤال ۱۶ - بهره‌گیری از بیشترین روشنایی حاصل از پنجره‌های جنوبی کناری در کدام تاریخ از سال بر ای شرایط آسمان صاف میسر می‌باشد؟

(الف) ۱۵ فروردین

(ب) ۱۵ خرداد

(ج) ۱۵ مرداد

(د) ۱۵ دی

سؤال ۱۷ - سیستم سرمایشی یک کارگاه در هر دقیقه ۱۰۰۰۰ فوت مکعب هوای تازه دریافت و به سالن وارد می‌کند. بار سرمایی (تلفات حرارتی) هوای وارد شده چند بی تو یو بر ساعت می‌باشد؟ دمای طرح داخل ۷۸ درجه فارنهایت، دمای طرح خارج ۱۰۳ درجه فارنهایت، ظرفیت ویژه گرمایی هوا ۰/۲۴ بی تی یو بر پوند - درجه فارنهایت و چگالی هوا مساوی ۰/۰۷۵ پوند بر فوت مکعب می‌باشد؟

(الف) ۲۷۰۰۰

(ب) ۱۳۵۰۰۰

(ج) ۲۷۰۰۰۰

(د) ۳۵۰۰۰۰

سؤال ۱۸ - با کدامیک از گزینه‌های زیر می‌توان دریافت گرما از فضاهاى خنک شده و ورود آن را به فضای گرم توصیف نمود؟

الف) Thermodynamic cycles

ب) Thermodynamic states of water in p-h coordinates

ج) Thermodynamic states of water in T-S coordinates

د) First law of Thermodynamic

سؤال ۱۹ - نسبت کل انرژی تابشی منتشر شده از جسم به کل انرژی تابشی منتشر شده از یک جسم سیاه در همان درجه حرارت چه ضریبی نامیده می‌شود؟

الف) استقان بولتزمن

ب) جذب

ج) عبور

د) نشر

سؤال ۲۰ - مقاومت مکانیکی عایق حرارتی به کدام عامل بستگی دارد؟

الف) حرارت

ب) تارو بود عایق

ج) استرس برشی

د) وزن

سؤال ۲۱ - در صورتی که شعاع خارجی عایق حرارتی بیشتر از شعاع بحرانی باشد چه اتفاق می‌افتد؟

الف) تغییر در ضخامت عایق تأثیری در شدت انتقال حرارت ندارد.

ب) افزایش ضخامت عایق باعث کاهش شدت انتقال حرارت می‌شود.

ج) افزایش ضخامت عایق باعث افزایش شدت انتقال حرارت می‌شود.

د) کاهش ضخامت عایق باعث کاهش شدت انتقال حرارت می‌شود.

سؤال ۲۲ - جرم اتمی ایزوتوپ  $^{16}\text{O}$  برابر  $16.004533 \text{ amu}$  است، در صورتی که

$m_p = 1.007276 \text{ amu}$ ،  $m_e = 0.000549 \text{ amu}$  و  $m_n = 1.008665 \text{ amu}$  باشد انرژی بستگی

این ایزوتوپ چند Mev است؟

$$1 \text{ amu} = 931 \text{ Mev}$$

ب) ۱۴۱

الف) ۱۳۱/۷

د) ۱۳۰/۲۰

ج) ۱۴۱/۹۵

آبان ماه ۸۸

رشته بهداشت حرفه‌ای

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۲۳ - کدام یک جزء ایزوتوپ‌های پرتوزای طبیعی با اعداد اتمی پائین است؟

(ب)  $^{56}\text{Fe}$ (الف)  $^{40}\text{Ar}$ (د)  $^{89}\text{Y}$ (ج)  $^{87}\text{Rb}$ 

سؤال ۲۴ - توزیع انرژی نوری لیزر با مد TEM01 مطابق با کدام یک از شکل‌های زیر است؟



(ب)



(الف)



(د)



(ج)

سؤال ۲۵ - کدام یک جزء وسایل اندازه‌گیری توان میکرو موج MW است؟

(ب) آنتن

(الف) سیم پیچ

(د) مقاومت هال

(ج) ترموستات

عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار و تهویه صنعتی

سؤال ۲۶ - در اسکرابر، خلالت گاز با افزایش دمای گاز .....، چون انرژی جنبشی گاز ..... و مولکولهای گاز .....

(الف) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد، به داخل مایع برگشت می‌کند.

(ب) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد، از مایع خارج می‌شود.

(ج) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد، از مایع خارج می‌شود.

(د) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد، در مایع حبس می‌شود.

سؤال ۲۷ - کندانسورهای تماسی (Contact Condensers) نسبت به کندانسورهای

سطحی (Surface Condensers) .....

(الف) ارزان‌تر و انعطاف پذیرتر بوده و طراحی آن ساده‌تر می‌باشد.

(ب) گران‌تر و انعطاف پذیرتر بوده و طراحی آنها مشکل‌تر است.

(ج) ارزان‌تر و غیر قابل انعطاف‌تر بوده و طراحی آن ساده تر است.

(د) گران‌تر و غیر قابل انعطاف‌تر بوده و طراحی آن مشکل‌تر است.

سؤال ۲۸ - در جداسازی آلاینده‌های گازی از جریان هوا در صورتی که هوای آلوده شامل بار سنگین ذرات نیز باشد، انتخاب کدامیک از تجهیزات زیر نامناسبترین انتخاب خواهد بود؟

- الف) Venturi- Scrubber      ب) Spray Tower  
ج) Cross flow packed tower      د) Counter current packed tower

سؤال ۲۹ - سیستم شوینده خشک (Dry Scrubber System) جهت حذف کدام گروه از آلاینده‌های ذیل کاربرد دارد؟

- الف) ترکیبات آلی فرار      ب) گازهای اسیدی  
ج) ذرات با قطر کمتر از ۵ میکرون      د) دمه‌های فلزی

سؤال ۳۰ - کدامیک برای توصیف انتقال جرم در مکانیسم جذب بکار می‌رود؟

- الف) نرخ انتشار (Rate of diffusion)  
ب) حلالیت آلاینده در مایع (Solubility of Pollution in Liquid)  
ج) جذب کنترل شده در فازهای مایع و گاز (Gas-phase & Liquid phase controlled absorption)  
د) نرخ انتشار و حلالیت آلاینده (Rate of diffusion & solubility of pollution in liquid)

سؤال ۳۱ - سطح مقطع یک اسکرابر انباشته (Packed Scrubber) در شرایط سیلان برابر ۰/۶۰ پوند بر ثانیه فوت مربع محاسبه شده، حداقل سطح مقطع در شرایط نرمال، چقدر

است؟

- الف) ۰/۲۵      ب) ۰/۷۵  
ج) ۰/۶      د) ۰/۳۶

سؤال ۳۲ - سرعت نهایی ذره‌ای با قطر ۱۰ میکرون بین دو صفحه موازی یک غبارگیر الکترواستاتیک با ولتاژ بالقوه ۲۰۰۰ ولت، چند متر بر ثانیه است (فاصله دو صفحه ۰/۰۶ متر، element charges ذره ۵۰۰، Electrical mobility  $4/8 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{v.s}$ )

- الف) ۰/۰۴۸۵      ب) ۰/۰۳۰۰  
ج) ۲/۳۲۱      د) ۰/۰۰۳۲۴



سؤال ۳۳ - ضریب انتشار بنزن را در هوا در شرایط ذیل محاسبه نمایید، دمای هوا  $25^{\circ}\text{C}$ ، فشار ۱ اتمسفر، حجم مولی هوا و بنزن بترتیب برابر با ۲۴۴۰ و ۲۳۸۱۱ سانتیمتر مکعب بر مول، جرم مولکولی هوا و بنزن بترتیب برابر با ۲۸ و ۷۸.

الف)  $0.000405$  (ب)  $0.000605$   
ج)  $0.000705$  (د)  $0.1$

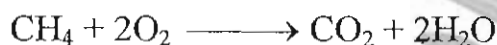
سؤال ۳۴ - سرعت ته نشینی ذره‌ای در هوای آرام با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را برای ذره‌ای با قطر ۸۰ میکرومتر، چگالی ۱ گرم بر سانتیمتر مکعب، ضریب کانینگهام برابر ۱، حساب نمایید. ویسکوزیته هوا  $0.000182$  گرم بر سانتیمتر ثانیه و عدد رینولدز برابر ۲ است؟

الف)  $29/9$  (ب)  $32/2$   
ج)  $19/1$  (د)  $27/2$

سؤال ۳۵ - نسبت بزرگتر از یک  $(1/3 - 1/4)$  Mg به Si شاخص کیفی شناسایی کدام نوع از آزیست در نمونه برداری از هوای محیط کار است؟

الف) Chrysotile (ب) Actinolite  
ج) Tremolite (د) Anthophyllite

سؤال ۳۶ - در فرآیند احتراقی بمنظور کنترل انتشارات خروجی زیر:



برای احتراق یک مول متان چند مول هوا (مقدار تئوری یا استوکیومتری) لازم است؟

الف) ۲ (ب) ۱  
ج) ۲۱ (د)  $9/52$

سؤال ۳۷ - در صورتیکه بخواهیم برای کنترل خروجی یک صنعت از سیکلون و بگ هاوس بطور متوالی استفاده کنیم ملاک تعیین ویژگی‌های فیلتراسیون بگ هاوس کدام خواهد بود؟

الف) کارائی کل (Overall Efficiency) سیکلون  
ب) کارائی رتبه‌ای (Graded Efficiency) سیکلون  
ج) توزیع جرمی سایز ذرات در خروجی سیکلون  
د) توزیع جرمی سایز ذرات در ورودی سیکلون

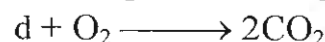
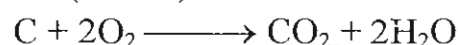
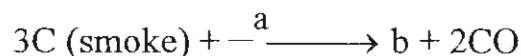
سؤال ۳۸ - تجزیه کدام گروه از ترکیبات ذیل در هوای محیط کار به دو روش الکتروود یون انتخابی (Ion Selective Electrodes) و یون کروماتوگرافی (Ion-Chromatography) در روشهای استاندارد (OSHA, NIOSH) توصیه شده است؟

- الف) هیدروکربنهای خطی  
ب) هالوژنه‌ها  
ج) هیدروکربنهای فرار  
د) الکها

سؤال ۳۹ - مقدار کل ان-بوتانل عبوری از یک بستر کربن فعال در یک سال و در یک صنعت تولید اتومبیل با مشخصات زیر چند کیلوگرم است (غلظت ان-بوتانل 5 ppmv ، دانسیته ۳/۰۶ کیلوگرم بر متر مکعب و جریان عبوری از بستر فیلتر ۰/۱ متر مکعب بر ثانیه)

- الف) ۴۸/۱  
ب) ۳۰/۵  
ج) ۵۰/۲  
د) ۶۰

سؤال ۴۰ - فعل و انفعالات زیر را در جهت حذف دودسیاه (Black Smoke) با استفاده از تزریق بخار آب کامل کنید؟



الف)  $a = 2H_2O$  ,  $b = CH_4$  ,  $C = CH_4$  ,  $d = 2CO$

ب)  $a = 2O_2$  ,  $b = CO_2$  ,  $C = CO$  ,  $d = C$

ج)  $a = H_2O$  ,  $b = CO_2$  ,  $C = CO$  ,  $d = CO$

د)  $a = 2H_2O$  ,  $b = CH_3OH$  ,  $C = CH_4$  ,  $d = CO$

سؤال ۴۱ - در کنترل خروجی‌های یک ریخته‌گری Cold - box، سیستم فیلتراسیون براساس پالایش کدام آلاینده باید طراحی گردد؟

- الف) فرمالدئید  
ب) ترکیبات الی فرار  
ج) سیلیس  
د) تری اتیل آمین

سؤال ۴۲ - کدام جمله در مورد جذب سطحی (فیزیکی) صحیح است؟

- الف) گاز در نتیجه تشکیل پیوند شیمیایی، جذب می‌شود.  
 ب) اثر الکترواستاتیکی سبب تولید نیروهای واندروالس شده و به پلاریته ملکولهای گاز و جاذب بستگی دارد.  
 ج) فرآیند اندوترمیک (endothermic) است.  
 د) اثر الکترواستاتیکی سبب تولید نیروهای واندروالس شده و صرفاً به پلاریته گاز وابسته است.

سؤال ۴۳ - سیستم تهویه موضعی برای یک خشک کن دوار (Rotary Dryer) بنحوی طراحی شده که ۱۲۰۰۰ cfm هوا را در دمای  $600^{\circ}\text{F}$  و فشار استاتیک ۴ in  $\text{H}_2\text{O}$  تامین نماید. سرعت فن ۶۳۰ rpm بوده و به توان معادل ۱۳ اسب بخار نیازمند است. اگر خشک کن برای تعمیر فرستاده شود، توان لازم برحسب اسب بخار برای آن که همان مقدار هوا را در شرایط محیطی (دمای  $70^{\circ}\text{F}$ ) به جریان اندازد، چقدر است؟  
 دانسیته هوا در  $70^{\circ}\text{F}$  برابر  $0.075 \text{ lb/ft}^3$  و دانسیته هوا در  $600^{\circ}\text{F}$  برابر  $0.0375 \text{ lb/ft}^3$  است.

الف) ۶/۵

ب) ۰/۱۵

ج) ۲۶

د) ۱۸/۲۸

سؤال ۴۴ - جهت کنترل ذرات منتشره از یک حوضچه ذوب فلز از سیستم Baghouse استفاده شد، با توجه به آنکه آلاینده‌های موجود از ترکیبات اسیدی می‌باشد، فیلتر باید از چه جنسی انتخاب شود؟

الف) کتان

ب) نومکس

ج) پلی پروپیلن

د) نمد پنبه‌ای

سؤال ۴۵ - در صورتیکه بار خروجی از یک دودکش برابر  $10^6 \mu\text{g/m}^3 \times 5/73$  و استاندارد آن  $75 \mu\text{g/m}^3$  و فلوی حجمی گاز  $350 \text{ ft}^3/\text{lb}$  باشد. فاکتور ترقیق لازم چقدر خواهد بود؟

الف)  $39 \times 10^{-6}$

ب)  $22/92 \times 10^{-4}$

ج)  $13 \times 10^{-6}$

د)  $7/64 \times 10^{-4}$

سؤال ۴۶ - چرا در سیکلون ذرات بزرگ نمی‌توانند مسیر جریان هوا را دنبال کنند؟

الف) بدلیل شکل ورودی Tangential

ب) بدلیل داشتن دانسیته پایین

ج) بدلیل داشتن ممتوم زیاد

د) بدلیل حضور Turning vane ها در سیکلون

سؤال ۴۷ - دمای ورودی به بگ هاوس باید

- الف) آنقدر بالا باشد که مانع از کندانسه شدن رطوبت بر روی فیلتر شود.  
 ب) آنقدر بالا باشد که مانع از کندانسه شدن رطوبت و بخارات اسیدی بر روی فیلتر شود.  
 ج) آنقدر پایین باشد که از واکنش‌های شیمیایی بر روی فیلتر ممانعت نماید.  
 د) در ردیف دمای اتمسفری باشد.

سؤال ۴۸ - سرعت اندازه گیری شده هوا در یک کانال مساوی ۴۰۰۰ فوت بر دقیقه و سرعت تصحیح شده (برای چگالی) مساوی ۴۴۰۰ فوت بر دقیقه می‌باشد. چگالی هوا در کانال چند پوند بر فوت مکعب بوده است؟ چگالی هوای استاندارد را ۰/۰۷۵ پوند بر فوت مکعب فرض کنید.

- الف) ۰/۰۹۱  
 ب) ۰/۰۸۲  
 ج) ۰/۰۶۸  
 د) ۰/۰۶۲

سؤال ۴۹ - سرعت جریان ورودی به یک سیکلون برابر با ۲۰ m/s و دانسیته هوا در دمای ۲۷°C برابر با ۱/۱۸ kg/m<sup>3</sup> است چنانچه پارامتر شکل هندسی سیکلون ( $\Delta H$ ) برابر با ۶/۴ باشد افت فشار چند پاسکال است؟

- الف) ۲۱۰۰  
 ب) ۱۵۱۰  
 ج) ۹۰۰  
 د) ۱۰۰۰

سؤال ۵۰ - سطح مقطع لازم برای الکتروود جمع آوری کننده جهت رسوب دهنده الکترواستاتیک افقی تک مرحله‌ای را محاسبه نمایید در صورتیکه راندمان جمع‌آوری ۹۸ درصد، دبی گاز آلوده ۲/۵ متر مکعب بر ثانیه و سرعت مهاجرت با توجه به نوع آلاینده برابر ۱۲ cm/s باشد.

- الف) ۶۰/۵  
 ب) ۲۰/۵  
 ج) ۴۰/۵  
 د) ۸۱/۵

سم شناسی صنعتی

سؤال ۵۱ - اثرات توکسیکولوژیک سه ترکیب شیمیایی A و B و C از نوع Additive و غلظت آنها بر حسب ppm به ترتیب معادل ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ و TLV آنها بر حسب ppm معادل ۵۰ و ۱۰ می‌باشد، میزان مواجهه چند برابر TLV است؟

- الف) ۱/۰۸  
 ب) ۹  
 ج) ۲۴  
 د) ۰/۱۷

سؤال ۵۲ - کدام شکل کرم از غشاء سلولها به سهولت عبور می‌کند و لذا جذب آن از پوست سالم هم میسر است؟

(الف)  $Cr^0$

(ب)  $Cr^{+2}$

(ج)  $Cr^{+3}$

(د)  $Cr^{+6}$

سؤال ۵۳ - بیشتر PAHs سرطان‌زا دارای چند حلقه بنزنی هستند؟

(الف) کمتر از ۳

(ب) ۳ - ۴

(ج) ۵ - ۶

(د) ۷ و بیشتر

سؤال ۵۴ - بین غلظت PAHs در هوا و کدام شاخص تماس بیولوژیکی (BEI) از بدن بهترین Correlation وجود دارد؟

(الف) ۱- هیدروکسی پیرن

(ب) تتراهایدروتترول

(ج) ۱- نفتول

(د) DNA Adducts

سؤال ۵۵ - اگر در معادله Haldane مقدار  $M=210$  باشد، مواجهه با چند ppm گاز CO می‌تواند مقدار COHb را به ۵۰٪ برساند؟

(الف) ۱۰۰۰

(ب) ۲۰۰۰

(ج) ۳۰۰۰

(د) ۶۰۰۰

سؤال ۵۶ - کدام متابولیت بنزن نقشی در Bone marrow depression ندارد؟

(الف) Catechol

(ب) Muconic Acid

(ج) Phenol

(د) Muconaldehyde

سؤال ۵۷ - همه گزینه‌های زیر در مورد حشره کشهای ارگانوکلره صحیح است، بجز: (الف) توکسافن آنالوگ DDT است.

(ب) آندوسولفان جزء Cyclodienes بوده، از حشره کشهایی است که علیرغم ممنوعیت مصرف حشره کشهای کلره، کم و بیش هنوز مصرف می‌شود

(ج) اندازه گیری ارگانوکلره‌ها در مواد بیولوژیکی در تشخیص مسمومیت‌های شغلی ارزش چندانی ندارد.

(د) این حشره کشها بر خلاف پیرتروئیدها از راه پوستی و گوارشی جذب می‌شوند.

سؤال ۵۸ - همه گزینه های زیر در مورد علف کشهای پاراکوات و دیکوات صحیح است، بجز:  
(الف) جذب گوارشی آنها کم است.

(ب) تماس پوستی با آنها می تواند منجر به مسمومیت سیستمیک شود.

(ج) فیروز ریه از عوارض مشترک آنها می باشد.

(د) دفع این سموم عمدتاً از راه کلیه ها است.

سؤال ۵۹ - کدامیک از دو عنصر زیر برای انسان Nonessential تلقی می شود؟

(الف) Ti, Tl

(ب) Sn, Cr

(ج) V, Sn

(د) As, Cr

سؤال ۶۰ - کدامیک از عبارت های زیر از دیدگاه سم شناسی صحیح است؟

(الف) کاهش pH محیط خطر مواجهه با فلزات را کاهش می دهد.

(ب) کاهش pH محیط خطر مواجهه با فلزات را افزایش می دهد.

(ج) افزایش pH محیط خطر مواجهه با فلزات را افزایش می دهد.

(د) pH ثابت در محیط باعث افزایش خطر مواجهه با فلزات سنگین می شود.

سؤال ۶۱ - 'Degradation processes' روی تمام سموم صنعتی زیر انجام می شود، بجز:

(الف) Organic solvents

(ب) Pesticides

(ج) PAHs

(د) Heavy metals

سؤال ۶۲ - کدامیک از گزینه های زیر شایعترین آلرژی تماسی در پوست تلقی می شود؟

(الف) Nickel

(ب) Silver

(ج) Copper

(د) Cobalt

سؤال ۶۳ - متوسط طبیعی مقدار نیکل در آب نوشیدنی ..... است و مقدار ورودی آن به بدن یک شخص بالغ ..... است.

(الف) ۲ mg/L - ۲ mg/day

(ب) ۱ mg/L - ۱۰ mg/day

(ج) ۱ mg/L - ۰/۱ mg/day

(د) ۲ mg/L - ۰/۲ mg/day

سؤال ۶۴ - کدامیک از ترکیبات زیر Cytotoxic نمی‌باشد؟

Carbon tetrachloride (ب)

Trichloroethylene (الف)

Catechol (د)

Chloroform (ج)

سؤال ۶۵ - USEPA، سرطانزایی آفت کش 2,4-D را در گروه ..... قرار داده است.

C (ب)

D (الف)

A (د)

B (ج)

سؤال ۶۶ - در مواجهه انسانی با آفت‌کش دی کوات اندام هدف کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

Heart (ب)

Pulmonary tissue (الف)

Blood (د)

CNS (ج)

سؤال ۶۷ - کدامیک از ترکیبات زیر سمیت کمتری در انسان ایجاد می‌نمایند؟

Synthetic pyrethroids (ب)

Triazines (الف)

Bipyridyl compounds (د)

Carbamates (ج)

سؤال ۶۸ - مهمترین عامل Detoxification در بدن انسان ..... می‌باشد.

Glutathione conjugation (ب)

Methylation (الف)

Glucuronidation (د)

Amino acid conjugation (ج)

سؤال ۶۹ - Cofactor موثر در بیوترنسفرماسیون سموم از طریق Sulfation کدامیک از

گزینه‌های زیر است؟

SYS (ب)

PAPS (الف)

$S_2O_3Na_2$  (د)

DMSA (ج)

سؤال ۷۰ - تمام فرایندهای زیر در مرحله دوم Biotransformation سموم انجام می‌شود.

بجز:

Methylation (ب)

Acetylation (الف)

Sulfation (د)

Hydrolysis (ج)

سؤال ۷۱ - مهمترین عامل Mono-oxygenase در مرحله اول سوخت سموم ..... می‌باشد.

- الف)  $O_2$  (ب)  $O_3$   
ج)  $\frac{1}{2}O_2$  (د) P-450

سؤال ۷۲ - کدامیک از گزینه‌های زیر Main male reproductive toxicant می‌باشد؟

- الف) Diethylstilbestrol (ب) Cadmium  
ج) Valproic acid (د) SKF525-A

سؤال ۷۳ - کدامیک از گزینه‌های زیر Main target tissue برای سرب می‌باشد؟

- الف) Skeleton (ب) Kidney  
ج) Liver (د) Spleen

سؤال ۷۴ - همه ترکیبات زیر خاصیت Neurotransmitter inhibition دارند، بجز:

- الف) Carbon disulfide (ب) DDT  
ج) Manganese (د) 2,5 - hexanedione

سؤال ۷۵ - کدامیک از ترکیبات زیر موجب وقفه فعالیت آنزیم‌های سیتوکروم P-450 می‌شود؟

- الف) Piperonyl butoxide (ب) Diethylmaleate  
ج) Phenobarbital (د) B- Naphthoflavone

### بیماری‌های شغلی

سؤال ۷۶ - کدام گزینه به عنوان مکانیسم Hepatic injury ناشی از مواجهه با ترکیبات شیمیایی Hepatotoxic به شمار نمی‌آید؟

- الف) Lipid Peroxidation (ب) Disruption of Sodium hemostasis  
ج) Immune reaction (د) Steatosis



سؤال ۷۷ - کدام ماده زیر در Synapse باعث نوروتوکسیستی می‌شود؟

الف) Acetone

ب) Arsenic

د) CO

ج) Lindane

سؤال ۷۸ - ترکیبات زیر موجب Hyperpigmentation می‌شود، بجز:

الف) Mercury

ب) Lead

د) Phenol

ج) Arsenic

سؤال ۷۹ - کدام ویژگی زیر ارتباط ضعیف‌تری با شدت عوارض ناشی از مواجهه با صدا دارد؟

الف) تیپ شخصی

ب) کار در سرما

د) کمبود ملاتونین

ج) تماس با مواد شیمیایی

سؤال ۸۰ - همه عوارض زیر جزء پیامدهای ناشی از برق‌گرفتگی است، بجز:

الف) افت شنوایی

ب) عوارض سیستم عصبی

د) عوارض مزمن قلبی

ج) نارسایی حاد کلیوی

سؤال ۸۱ - افت دائم شنوایی ناشی از کار گوش چپ یک کارگر معادل ۴۲ dB و گوش راست

وی ۳۹ dB تعیین شده است. معلولیت کلی شنوایی فرد چقدر است؟

الف) ۳۹/۵ dB

ب) ۳۹/۵٪

د) ۲۱/۷۵٪

ج) ۲۱/۷۵ dB

سؤال ۸۲ - کدام بخش از طیف الکترومغناطیس سبب کاتاراکت شغلی نمی‌گردد؟

الف) IRA

ب) UVA

د) UVC

ج) UVB

سؤال ۸۳ - همه عوامل زیر افزایش دهنده حساسیت بدن نسبت به سرما هستند، بجز:

الف) کم‌کاری تیروئید

ب) کم‌کاری هیپوفیز

د) کم‌کاری کلیوی

ج) کم‌کاری آدرنال

سؤال ۸۴ - وجود علائم و یافته‌های انسدادی راه‌های هوایی به دنبال مواجهه شغلی با کدام گرد و غبار صورت می‌پذیرد؟

- الف) سرب  
ب) آزبست  
ج) کتان  
د) فرم آلدئید

سؤال ۸۵ - ایجاد التهاب ملتحمه چشم در ماهیگیران یا جوشکاران با نام کدام بیماری شغلی مطابقت دارد؟

- الف) کاتاراکت  
ب) سرطان پوست  
ج) برص شغلی  
د) کنژکتیویت

سؤال ۸۶ - مواجهه شغلی با آرسنیک و دی‌سولفید کربن باعث بروز کدام بیماری شغلی است؟

- الف) قلب  
ب) دستگاه گوارش  
ج) آنسفالوپاتی حاد  
د) کلیه

سؤال ۸۷ - مواجهه بالای حد مجاز با هیدروکربن‌های هالوژنه کدام عارضه را ایجاد می‌کند؟

- الف) اختلالات کلیه  
ب) اختلالات کبد  
ج) بیماری مثانه  
د) آنسفالوپاتی مزمن

سؤال ۸۸ - بروز مزوتلیومای جنب در کدام صنعت شیوع بیشتری دارد؟

- الف) تولید لنت ترمز  
ب) تولید حشره‌کش فسفره  
ج) سیلیس کوبی  
د) صنایع نساجی

سؤال ۸۹ - بروز سرطان حفرات بینی و سینوس‌ها در کدام شغل زیر مشاهده می‌شود؟

- الف) نجار  
ب) جوشکار  
ج) بنا  
د) صافکار

سؤال ۹۰ - کدام عامل زیر باعث بروز سرطان مثانه می‌شود؟

- الف) نیکل  
ب) منگنز  
ج) آمین‌های آروماتیک  
د) اتانول

سؤال ۹۱ - در بروز بیماری پنوموکونیوز کارگران ذغال سنگ به چه مدت مواجهه شغلی نیاز است؟

(الف) کمتر از ۱۰ سال

(ب) کمتر از ۲۰ سال

(ج) بیشتر از ۲۰ سال

(د) کمتر از ۵ سال

سؤال ۹۲ - مواجهه با بروموکلرودی فلورومتان عامل بروز کدام بیماری است؟

(الف) Rads

(ب) Byssinosis

(ج) Occupational Astma

(د) Hypersensitivity pneumnitis

سؤال ۹۳ - کارگران سازنده‌های تیغه‌های پر سرعت اره از جنس کاربید تنگستن که حاوی کبالت باشد دچار کدامیک از بیماری‌های ذیل می شوند؟

(الف) Hard metal disease

(ب) Hypersensitivity pneumnitis

(ج) upper airway disorders

(د) Chronic obstructive pulmonary diseases

سؤال ۹۴ - بریلیوزیس در کدام حرفه شیوع بیشتری دارد؟

(الف) تعمیر و نگهداری موتور هواپیما

(ب) حمل و نقل وسایل سنگین

(ج) جوشکاری خودرو

(د) تعمیر و نگهداری کامپیوتر

سؤال ۹۵ - در بروز فتودرماتوز ها کدام نوع از عوامل زیر جزء عوامل فتوآلرژیک محسوب می شود؟

(الف) قیر

(ب) قطران

(ج) جیوه

(د) کروم

سؤال ۹۶ - همه اختلالات ذیل علائم خطر (Red Flags) احتمالی سندرم دم اسبی (Cauda equina syndrome) می باشند، بجز:

(الف) اختلال در دفع ادرار

(ب) ضعف حرکتی پیشرونده یا منتشر در پاها و اختلال راه رفتن

(ج) کاهش توان اسفنکتر مقعد

(د) کشیدگی مستقیم اندام‌های تحتانی

سؤال ۹۷ - همه عوامل ذیل خطر شغلی کم‌رود می‌باشند، بجز:

- (الف) کار تکراری  
(ب) ارتعاش  
(ج) وضعیت کاری پویا  
(د) عوامل روحی، روانی و اجتماعی

سؤال ۹۸ - از چهار عامل ذکر شده ذیل سه عامل در به وجود آمدن CTD مؤثر می‌باشند عاملی که در این خصوص دخالت ندارد، کدام است؟

- (الف) اعمال نیرو  
(ب) کار تکراری  
(ج) عدم استراحت  
(د) ضعف بینایی

سؤال ۹۹ - کدام گزینه در مورد هیپاتیت A صحیح نمی‌باشد؟

- (الف) دارای واکسن مؤثری است که ۲ هفته پس از مصرف ۸۰-۹۶ درصد حفاظت ایجاد می‌کند.  
(ب) دارای واکسن مؤثری است که ۳ روز پس از مصرف ۸۰-۹۶ درصد حفاظت ایجاد می‌کند.  
(ج) دارای واکسن مؤثری است که ۴ هفته پس از مصرف تقریباً ۱۰۰ درصد حفاظت ایجاد می‌کند.  
(د) یادآور واکسن ۶-۱۲ ماه پس از تزریق اولیه صورت می‌گیرد و مصونیت طولانی می‌دهد.

سؤال ۱۰۰ - همه گزینه‌ها در مورد Sudden Sensorneural hearing loss صحیح است بجز:

- (الف) معمولاً ظرف مدت ۲۴ ساعت بدون علت ظاهری مشخص بروز می‌کند.  
(ب) تقریباً همیشه دو طرفه است.  
(ج) در پاره‌ای موارد با سرگیجه همراه است.  
(د) اتیولوژی آن نامعلوم است گرچه علل ویروسی، عروقی یا پارگی غشاء گوش داخلی را به عنوان فرضیه در بروز آن دخیل می‌دانند.

### ارگونومی

سؤال ۱۰۱ - تمام موارد در ارتباط با «ماکروارگونومی» صحیح می‌باشند، بجز:

- (الف) در سال ۱۹۸۰ توسط انجمن مهندسی انسانی رسماً به عنوان یکی از شاخه‌های اصلی ارگونومی شناخته شد.  
(ب) به عنوان یک روش Bottom-up مطرح می‌باشد.  
(ج) استفاده از این بخش ارگونومی در مدیریت کلی کیفیت (TQM) باعث کاهش زمان تلف شده ناشی از صدمات می‌شود.  
(د) در کاهش صدمات ناشی از کار و تصادفات وسائط نقلیه مؤثر ثمر می‌باشد.

سؤال ۱۰۲ - فاکتور توان (Power) امواج الکترومیوگرافی به هنگام خستگی عضلانی چگونه تغییر می‌یابد؟

- الف) معمولاً روند افزایشی دارد.
- ب) از یک سیر نزولی تبعیت می‌کند.
- ج) روند تغییرات، مشابه فاکتور فرکانسی امواج می‌باشد.
- د) تغییرات، معنی‌داری از خود نشان نمی‌دهد.

سؤال ۱۰۳ - در مهندسی آنتروپومتری اصطلاح (Ratio Scaling) بر پایه چه فرضیه‌ای استوار است؟

- الف) برآورد داده‌های مورد نیاز بر اساس ابعاد و اندازه‌های بدنی موجود
- ب) احتمال مشابهت در نسبت‌ها علی‌رغم تفاوت در سایز افراد
- ج) همبستگی بالا بین ابعاد و اندازه‌های طولی و عرضی بدن
- د) همبستگی بالا بین ابعاد و اندازه‌های طولی، عرضی و عمقی بدن

سؤال ۱۰۴ - در بیومکانیک شغلی کدامیک از موارد ذیل بیان‌کننده منطق اصلی حاکم در مدل بارکاری- تحمل (The load- tolerance model) می‌باشد؟

- الف) وجود حاشیه ایمنی (Safety margin) بین حداقل بارکاری و سطح تحمل‌پذیری
- ب) تأثیر فرکانس و میزان بارکاری بر اساس تفاوت‌های فردی
- ج) افزایش بارکاری در نتیجه کاهش سطح تحمل فردی
- د) تفاوت‌های فردی در سطح تحمل فیزیکی

سؤال ۱۰۵ - «میزان نیروی تحمیلی بر یک مفصل وابسته است به وزن بار و فاصله بار از مفصل». کدامیک از اصطلاحات ذیل بیان‌کننده عملکرد مذکور می‌باشد؟

- الف) Lever
- ب) Moment
- ج) Force- velocity
- د) Load tolerance

سؤال ۱۰۶ - کدامیک از روش‌های آنالیز شغلی ذیل در ارتباط با وظایف کاری با اجزاء شناختی کاربرد دارد؟

- الف) Task documentation
- ب) Interviews
- ج) Surveys / questionnaire
- د) Verbal protocol

سؤال ۱۰۷ - کدامیک از روش‌های آنالیز شغلی مربوط به آنالیز فعالیت‌های شناختی نمی‌شود؟

الف) GOMS

ب) Verbal protocol

ج) AET

د) Link analysis

سؤال ۱۰۸ - جهت ارزیابی استرس‌های روانی ناشی از کار با استفاده از داده‌های الکتروکاردیوگرام کدامیک از موارد ذیل قابل استفاده می‌باشد؟

الف) آنالیز طیف فرکانس امواج الکتروکاردیوگرام (HRV)

ب) حداکثر مقدار فردی اکسیژن برداشتی ( $VO_{2max}$ )

ج) ضربان قلب ۲۴ ساعته

د) سیکل گردش خون

سؤال ۱۰۹ - در ارزیابی خستگی عضلانی با استفاده از EMG کدامیک از موارد ذیل مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

الف) تغییرات میانگین فرکانس امواج الکترومیوگرافیک (MPF)

ب) Zero crossing

ج) دامنه امواج الکترومیوگرافیک (Amplitude)

د) هر سه موارد فوق

سؤال ۱۱۰ - مقدار ضریب حمل دستی بار در حالت متقارن و نامتقارن به ترتیب چقدر است؟ (از راست به چپ)

الف) ۱ و ۰

ب) ۰ و ۱

ج) ۱ و ۰/۵۷

د) ۰/۵۷ و ۱

سؤال ۱۱۱ - کدامیک از نرم‌افزارهای ارگونومیک ذیل جهت آنالیز «ریسک فاکتورهای مرتبط با حرکات تکراری» استفاده می‌شود؟

الف) Ergo Easer

ب) Ergo Most

ج) Ergo Shape

د) Deneb/ Ergo

سؤال ۱۱۲ - کدامیک از گزینه‌های ذیل چگونگی انجام یک برنامه ارگونومیک را تبیین می‌کند؟  
 الف) برنامه‌ریزی تاکتیکی  
 ب) برنامه‌ریزی استراتژیک  
 ج) ارزیابی در سطح پروژه  
 د) ارزیابی در سطح برنامه

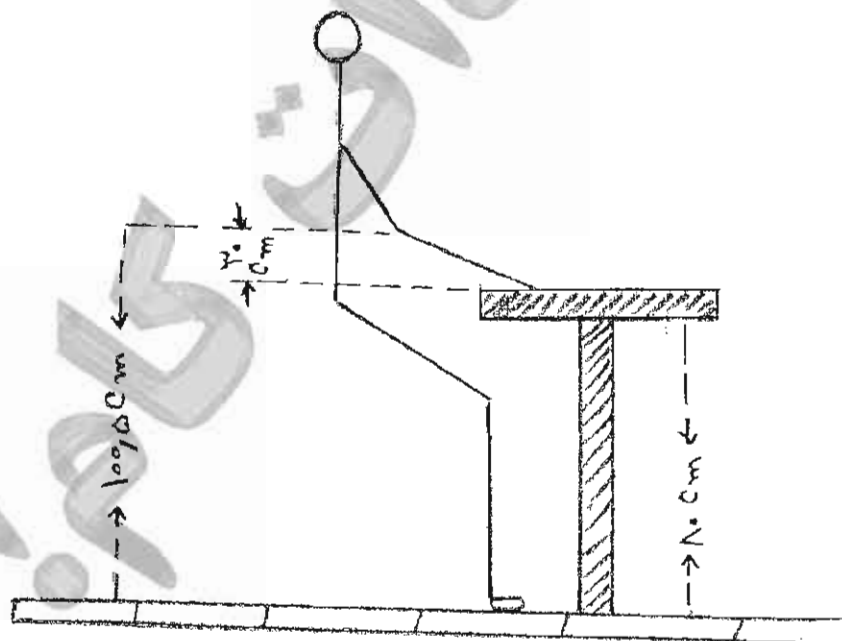
سؤال ۱۱۳ - گردش خون در ماهیچه‌ای که کار سنگین انجام می‌دهد به ازای هر ۱۰۰ گرم عضله چند میلی‌لیتر در دقیقه می‌باشد؟

- الف) ۸۰  
 ب) ۱۵۰  
 ج) ۵۰  
 د) ۱۰۰

سؤال ۱۱۴ - در همه شرایط کاری ذیل کار استاتیک بیشتر خود را نشان می‌دهد، بجز:

- الف) انجام کارهای با تنوع مختلف (سبکی و سنگینی) که ۵ ثانیه یا بیشتر طول بکشد.  
 ب) انجام کارهای سنگینی که ۱۰ ثانیه یا بیشتر صورت پذیرد.  
 ج) انجام کارهای سبکی (مثلاً در حدود یک سوم نیروی حداکثر فرد) که ۴ دقیقه یا بیشتر طول بکشد.  
 د) انجام کارهای متوسطی که حدود یک دقیقه یا بیشتر طول بکشد.

سؤال ۱۱۵ - با توجه به شکل روبرو ارتفاع میزی برای کار ایستاده از نوع سنگین ۸۰ cm می‌باشد ارتفاع زیرپایی مناسب برای صدک پنجاهم خانم‌ها در شرایطی که افراد مذکور دارای کفش با ارتفاع پاشنه ۴ cm باشد، برابر با چند cm خواهد بود؟



- الف) ۵/۵  
 ب) ۶/۵  
 ج) ۴/۵  
 د) ۳/۵

سؤال ۱۱۶ - به هنگام بلند کردن بار با روش‌های ذیل می‌توان ضایعات کمتری را مورد ارزیابی قرار داد، بجز:

- الف) اندازه‌گیری فشار دیسک بین مهره‌های  
ب) مدل‌های بیومکانیکی در پیش‌بینی نیروهای فشاری روی ستون مهره‌های کمتری  
ج) اندازه‌گیری فشار در ناحیه داخلی شکم  
د) نمونه‌برداری از دیسک بین مهره‌ای

سؤال ۱۱۷ - در بروز خطای انسانی که علل داخلی در ایجاد آن نقش دارند، نقص در فرآیند ..... می‌باشد.

- الف) شناختی  
ب) محیطی  
ج) وظیفه‌ای  
د) تولید

سؤال ۱۱۸ - همه روش‌های ذیل روش‌های شناسایی خطای انسانی (HEI) می‌باشند، بجز:

- الف) تجزیه و تحلیل پیشگویانه خطای انسانی (PHEA)  
ب) تجزیه و تحلیل علل خطاهای بالقوه انسانی (PHECA)  
ج) شناسایی خطای انسانی در سیستم‌ها (HEIST)  
د) مطالعه خطر و پیامد غیر عامل (HAZNOP)

سؤال ۱۱۹ - روش‌های ذیل از مهمترین روش‌های تعیین احتمال وقوع خطای انسانی (HEP) می‌باشند، بجز:

- الف) HEART  
ب) THERP  
ج) SLIM- MAUD  
د) LUBA

سؤال ۱۲۰ - همه روش‌های ذیل از روش‌های مستقیم اندازه‌گیری و تعیین بیشترین ظرفیت انجام کار می‌باشند، بجز:

- الف) معادله فاکس  
ب) پروتکل نوارگردان بالک  
ج) پروتکل نوارگردان بروس  
د) پروتکل آزمون دوچرخه کارسنج آستراند



سؤال ۱۲۱ - همه تعاریف ذیل در ردیف تعاریف قابل قبول در خصوص خطای انسانی می‌باشند، بجز:

الف) (لورنزو) هرگونه اعمال انسانی یا کاستی‌های وابسته به آن که سبب تجاوز یا عبور از دستیابی به برخی محدودیت‌های قابل پذیرش گردد و منتج از محدودیت‌های عملکرد انسانی تعریف شده توسط سیستم باشد.

ب) (جرج پیترز) در تئوری: خطای انسانی شامل هرگونه انحراف قابل توجه از عملکرد انسانی از پیش تعیین شده، استاندارد مورد نیاز و یا مورد انتظار می‌باشد.

ج) (ریزن) عبارت کلی به منظور در برگرفتن تمامی توالی‌های برنامه‌ریزی شده ذهنی یا فعالیت‌های فیزیکی می‌باشد که موفق به دستیابی نتیجه دلخواه نشده و نمی‌توان این نقص را منسوب به برخی از فرصت‌ها و انسان‌ها دانست.

د) (هولنجل) یک فعالیت صحیح که منجر به وجود آمدن نتیجه مورد انتظار گشته و پیامد مناسبی را ایجاد می‌کند.

سؤال ۱۲۲ - کدامیک از روش‌های ذیل توسط لی و باکل معرفی شده و حرکات تکراری، کمر، شانه، بازو، مچ دست، دست و گردن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد و همچنین اطلاعاتی در زمینه مدت زمان انجام کار، حداکثر وزن بار، اعمال نیرو توسط دست، ارتعاش و سرانجام قضاوت کارگر نسبت به کار گردآوری می‌شود؟

الف) REBA

ب) QEC

ج) HAMA

د) PLIBEL

سؤال ۱۲۳ - در مهندسی آنتروپومتری جهت دستیابی به یک Ratio scaling خوب، حداقل مقدار CV برای جفت‌سازی داده‌ها چقدر پیشنهاد شده است؟

(CV= Coefficient of Variance)

الف) ۰/۷

ب) ۰/۶

ج) ۰/۵

د) ۰/۴

سؤال ۱۲۴ - بهترین ارتفاع توصیه شده جهت «هل دادن و کشیدن در حالت استاتیک با وضعیت بدنی ایستاده» کدامیک می‌باشد؟

الف) هل دادن در ارتفاع لگن تا زانو و کشیدن در ارتفاع آرنج تا لگن

ب) کشیدن در ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۷۵ cm و هل دادن در ارتفاع ۵۸ تا ۸۳ cm

ج) ارتفاع بین سینه و زانو

د) کشیدن در ارتفاع بین سینه و زانو، هل دادن در ارتفاع کمتر از ارتفاع کشیدن

سؤال ۱۲۵ - وضعیت "Biomechanical trade-offs" در چه حالتی از طراحی‌های ارگونومیک به وجود می‌آید؟

- (الف) وضعیتی که برای یک قسمت از بدن ایده‌آل و برای بخش دیگر غیر طبیعی تلقی می‌گردد.  
 (ب) حالتی که طراحی ارگونومیک منجر به اثرات متقابل در کارایی کلی فرد می‌شود.  
 (ج) اثرات منفی احتمالی از ابعاد محیطی - شناختی طراحی ارگونومیک قابل ملاحظه باشد.  
 (د) اثرات منفی احتمالی از ابعاد اجتماعی - اقتصادی طراحی ارگونومیک قابل ملاحظه باشد.

### ایمنی و حوادث ناشی از کار

سؤال ۱۲۶ - رابطه  $P = NE\pi \frac{2}{L^2}$  برای برآورد کدام کمیت به کار می‌رود؟

- (الف) بار بحرانی در ستون‌های بلند سازه‌ها  
 (ب) بار قابل تحمل خاک در فونداسیون  
 (ج) بار کششی در خمیدگی‌های یو شکل  
 (د) بار قابل تحمل دیوارهای باربر سازه‌ها

سؤال ۱۲۷ - یک شرکت برای افزایش ضریب ایمنی بدنبال خرید یک وسیله ایمنی با هزینه ۲۵۰۰۰ دلار در سال است. این سرمایه‌گذاری باعث کاهش هزینه‌های حوادث به میزان ۲۰۰۰۰ دلار در سال خواهد شد. با فرض نرخ متوسط بازگشت بهره ۸٪ ارزش فعلی صرفه جویی چقدر خواهد بود؟

- (الف) ۱۰۹۵۰  
 (ب) ۱۳۷۰۰  
 (ج) ۱۷۸۰۰  
 (د) ۲۱۴۰۰

سؤال ۱۲۸ - اثر کدامیک از شدت جریان‌های زیر در فرکانس ۶۰ هرتز در مردان سبب انقباض شدید و دردناک عضلانی می‌گردد؟

- (الف) ۱/۱ میلی آمپر  
 (ب) ۹ میلی آمپر  
 (ج) ۱۶ میلی آمپر  
 (د) ۲۳ میلی آمپر

سؤال ۱۲۹ - انرژی تخلیه شده از یک قوس الکتریکی به ظرفیت ۱۰۰ فاراد و اختلاف پتانسیل ۱۰۰۰ ولت چند مگاژول خواهد بود؟

- (الف) ۵  
 (ب) ۵۰  
 (ج) ۵۰۰  
 (د) ۵۰۰۰

سؤال ۱۳۰ - در حالی که یک خودرو به وزن ۳۵۰۰ پوند در پشت چراغ قرمز توقف نموده است یک خودرو دیگر به وزن ۲۸۰۰ پوند از پشت به آن برخورد می‌کند به طوری که دو خودرو با ترمزهای قفل‌شده از نقطه برخورد تا فاصله ۲۵ فوت می‌لغزند. اگر ضریب اصطکاک بین سطح جاده و تایر خودروها ۰/۸۵ باشد، سرعت خودرو دوم چند مایل بر ساعت بوده است؟

۵۶/۸ (ب)

٢٥/٢٥ (الف)

١٠٢/٤ (ج)

Λ-10 (π

سؤال ۱۳۱ - در یک منطقه صنعتی دارای چند صنعت تولیدکننده تولیدات پلاستیکی ماده 1,2-dichloroethane مورد استفاده قرار می‌گیرد. سه منطقه مسکونی الف، ب و ج در پایین دست این منطقه در مسیر باد با غلظت متوسط سالیانه این حلال مطابق با جدول در مواجهه هستند. با توجه به PEL 50 ppm یا ۲۰۰ میلی گرم بر متر مکعب و ریسک فاکتور این ماده  $1/05 \times 10^{-2}$  میکروگرم بر متر مکعب وقوع خطر Aggregate Risk در این سه جامعه چند مورد است؟

جامعة	جمعية	غلظت ساليانه mg/m3
الف	١٠٠٠٠	٤
ب	٣٠٠٠٠	١
ج	١٠٠٠٠٠	٠/٢

۸ (ب)

(الف) ۱۰

٥ (ج)

$$Y(\tau)$$

سؤال ۱۳۲ - اگر زمان توقف یک ماشین صنعتی ۲ ثانیه باشد طبق توصیه OSHA حسگر حفاظ این ماشین در چند اینچی از نقطه عمل این ماشین باید نصب شود؟

(ب) ۶۳

الف) ٣١/٥

٢٥٢ (ج)

۱۲۶ (ج)

سؤال ۱۳۳ - در آنالیز ایمنی به روش Fault tree شکل (علامت) دایره معرف چیست؟

Basic event ( $\cup$ )

Fault event (الف)

Undeveloped event (5)

Inputs ( $\tau$

سؤال ۱۳۴ - یک سیلندر گاز در دمای ۹۰ درجه فارنهایت تا فشار ۲۲۰۰ پوند بر اینچ (فشار درجه) پر شده است. دمای این سیلندر در اثر تابش مستقیم خورشید به ۱۸۰ درجه فارنهایت می‌رسد. فشار گاز داخل سیلندر در این شرایط به چند پوند بر اینچ مربع (فشار درجه) می‌رسد؟ فشار جو در محل ۱۵ پوند بر اینچ مربع است.

(ب) ۲۶۶۰

(الف) ۵۶۵۷

(د) ۸۵۵

(ج) ۱۶۸۰

سؤال ۱۳۵ - کدامیک از نظریه‌های رفتاری زیر به فرایند انگیزش اشاره دارد؟

(ب) نظریه Herzberg

(الف) نظریه Maslow

(د) نظریه Vroom

(ج) نظریه Motivation

سؤال ۱۳۶ - در یک کشور سالیانه ۲۹/۸ میلیون حادثه ترافیکی رخ می‌دهد، چنانچه افراد این کشور سالیانه ۱۵۱۱ میلیارد مایل با خودرو سفر نمایند و متوسط سفرهای هر نفر با خودرو سالیانه ۴۵۰۰ مایل فرض شود در این صورت احتمال وقوع حوادث برای هر فرد در هر سال چند حادثه است؟

(ب) ۳/۵۶۲

(الف) ۰/۰۸۹

(د) ۱۱/۲۶۸

(ج) ۷/۲۳۸

سؤال ۱۳۷ - در کدامیک از تکنیک‌های اولویت‌بندی نسبی زیر، ریسک رها شدن مواد شیمیایی براساس خواص سمیت، قابلیت تبخیر، وزن ملکولی ماده و پارامترهای مختلف فرایند و فاصله تا محل موردنظر تعیین می‌شود؟

(ب) Chemical Exposure Index

(الف) Threshold planning Index

(د) Substance Hazard Index

(ج) Material Hazard Index

سؤال ۱۳۸ - در یک کارخانه پرده‌های تخته‌ای به ارتفاع ۱۰ فوت از سقف آویزان شده است و فاصله قاعده و تخته‌ها از کف کارگاه ۱۴ فوت می‌باشد. اگر حریق به ابعاد ۴×۵ فوت در کف کارگاه رخ دهد، برای اینکه گازهای تشکیل‌شده از سقف تا وسط تخته‌ها تجمع یابد. سطح درجه و فوت (تهویه) مورد نیاز برای این حریق چند فوت مربع است؟

(ب) ۴۷/۵

(الف) ۲۱/۲

(د) ۱۴۱/۳

(ج) ۹۲/۳

آبان ماه ۸۸

رشته بهداشت حرفه‌ای

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۱۳۹ - نسبت Failure producing load به allowable stress معرف کدامیک از پارامترهای زیر است؟

Structural Failure Mode (ب)

Force distribution Factor (الف)

Safety Factor (د)

Design Error Factor (ج)

سؤال ۱۴۰ - برای خاموش کردن حریق دسته F کدام روش مناسب‌تر است؟

(ب) خفه کردن با پودر شیمیایی

(الف) سرد کردن با استفاده از آب

(د) کنترل واکنش‌های زنجیره‌ای با پودر خشک

(ج) خفه کردن با پودر تر

سؤال ۱۴۱ - برای پوشش حفاظتی یک کارگاه با ابعاد  $10 \times 30 \times 6$  m چه تعداد کاشف حرارتی مورد نیاز است؟

(ب) ۸

(الف) ۶

(د) ۱۲

(ج) ۱۰

سؤال ۱۴۲ - برای اطفاء حریق یک انبار چوب به ابعاد  $20 \times 60 \times 8$  متر چه تعداد افشانه آب مورد نیاز است؟

(ب) ۶۶

(الف) ۳۲

(د) ۱۴۲

(ج) ۱۲۰

سؤال ۱۴۳ - عمر متوسط یک سیستم ۱۱۰۰ ساعت است و قابلیت اعتماد آن ۰/۹۷ می‌باشد. برای چه مدت انتظار نقص در سیستم نمی‌رود؟

(ب) ۷/۲ ساعت

(الف) ۳/۱ ساعت

(د) ۳۳/۵ ساعت

(ج) ۱۳/۵ ساعت

سؤال ۱۴۴ - احتمال بریدن تسمه در یک ماشین  $\frac{1}{h} \times 10^{-6}$  است. اگر ۵ دستگاه از این نوع با هم کار کنند. احتمال بریدن هم‌زمان تسمه دو ماشین چقدر است؟

(ب)  $2 \times 10^{-6}$ (الف)  $2 \times 10^{-3}$ (د)  $\frac{1}{2} \times 10^{-6}$ (ج)  $\frac{1}{2} \times 10^{-3}$

سؤال ۱۴۵ - علامت زیر معرف چه نوع خطراتی است؟

402 CHARTER IN BIOHAZARD



Chemical hazard (ب)

Explosion hazard (د)

Radio active hazard (الف)

Biohazard (ج)

سؤال ۱۴۶ - حداقل تراکم (Concentration) مورد نیاز هالن یا HFCs برای مهار کردن آتش بنزن چقدر است؟

(ب) ۸٪

(الف) ۵٪

(د) ۱۳٪

(ج) ۱۱٪

سؤال ۱۴۷ - کدام جمله در مورد محاسبات شبکه پاشش عمومی پودر شیمیایی صحیح است؟

(الف) برای نسبت سطح دریچه‌ها و پنجره‌ها به کل سطوح جانبی کمتر از ۵٪ میزان پودر مورد نیاز  $2/44 \text{ kg/m}^2$  می‌باشد.

(ب) برای نسبت سطح دریچه‌ها و پنجره‌ها به کل سطوح جانبی بیشتر از ۵٪ میزان پودر مورد نیاز  $2/44 \text{ kg/m}^2$  می‌باشد.

(ج) برای نسبت سطح دریچه‌ها و پنجره‌ها به کل سطوح جانبی بیشتر از ۱۰٪ میزان پودر مورد نیاز  $2/44 \text{ kg/m}^2$  می‌باشد.

(د) برای نسبت سطح دریچه‌ها و پنجره‌ها به کل سطوح جانبی بین ۱۵٪ - ۵٪ میزان پودر مورد نیاز  $2/44 \text{ kg/m}^2$  می‌باشد.

سؤال ۱۴۸ - حداقل دبی محلول کف و حداکثر زمان تخلیه برای سیستم خاموش‌کننده ثابت کف برای مخزن، نفت خام چقدر است؟

(ب)  $0.1 \text{ gpm}$  و ۵۵ دقیقه

(الف)  $0.1 \text{ gpm}$  و ۲۰ دقیقه

(د)  $0.1 \text{ gpm/ft}^2$  و ۵۵ دقیقه

(ج)  $0.1 \text{ gpm/ft}^2$  و ۲۰ دقیقه

آبان ماه ۸۸

رشته بهداشت حرفه‌ای

سؤالات آزمون دوره دکتری تخصصی (Ph.D)

سؤال ۱۴۹ - در کدام یک از مدل‌های زیر در آنالیز حوادث، مدیریت پروژه مورد تاکید قرار می‌گیرد؟

الف) INRS

ب) OARU

ج) ILCI

سؤال ۱۵۰ - کدام تکنیک مطالعه برای مرحله طراحی سیستم‌های صنعتی مناسب‌تر می‌باشد؟

الف) PHA

ب) HAZOP

ج) ETBA

موفق باشید

# آزمونهای حضوری – غیر حضوری موسسه سنا

آمادگی جهت آزمون ارشد وزارت بهداشت و وزارت علوم

(با همکاری سایت علوم پزشکی)

معتبرترین آزمونهای آزمایشی آمادگی ارشد  
پزشکی با بالاترین تعداد شرکت کننده

۴مرحله طبقه بندی + ۲مرحله جامع

قابل توجه داوطلبان شهرستانی:

دیگر نگران نبود شعبه برگزار کننده آزمونهای آزمایشی علوم پزشکی در شهر یا روستای خود  
نباشید...

و قابل توجه داوطلبان تهرانی:

دیگر نگران نبود فضای رقابتی و تعداد کم شرکت کنندگان آزمونهای آزمایشی نباشید...

برگزاری آزمونهای سنا بصورت حضوری در تمامی نمایندگی های موسسه  
و بصورت غیر حضوری در هر نقطه از کشور و با سوالات یکسان و در دو روز



# ویژگیهای بارز آزمونهای حضوری و غیر حضوری سنا:

## (۱): بالاترین تعداد شرکت کننده برای هر رشته از سراسر کشور

معمولا بسیاری از قبول شدگان آزمونهای تمصیلات تکمیلی از شهرهای کوچک و متی روستاها هستند. برگزاری هر آزمون بصورت حضوری و غیرحضوری در سراسر کشور باعث شده که رقبای شما از هر نقطه ای از کشور قابلیت شرکت در آنها را داشته باشند و شما میتوانید خود را با تعداد بیشتری از رقبای همکمر بزنید. آزمونهای سنا در حال حاضر دارای بیشترین شرکت کننده نسبت به تمامی موسسات علوم پزشکی می باشد..

## (۳): ارائه کاملترین کارنامه برای شرکت کنندگان

شما میتوانید رتبه خود را در هر درس و رتبه کلی خود را در بین شرکت کنندگان حضوری و غیرحضوری و به تفکیک بدست آورید \_ از بالاترین و پایین ترین درصد زده شده در هر درس اطلاع یابید \_ پاسفهای غلطا، صمیغ و نزده خود را مشاهده نمائید ...

## (۴): دریافت سوالات با پاسخ کاملا تشریحی

شما پس از شرکت در یک دوره از این آزمونها، یک مخزن تست تالیفی و استاندارد که در هیچ کتابی موجود نیست و آنهم طرامی شده توسط قبولیهای سال قبل و با پاسفهای کاملا تشریمی برای استفاده در روزهای باقیمانده تا کنکور در اختیار خواهید داشت.

## (۵): نیاز به اتصال به اینترنت کمتر از ۵ دقیقه! (برای آزمونهای غیر حضوری)

پس از دانلود فایل سوالات میتوانید اتصال اینترنت خود را قطع کنید و یا متی پس از پرینت گرفتن از فایل سوالات، رایانه خود را خاموش کرده و روی کاغذ به سوالات در زمان تعیین شده پاسخ دهید. سپس تا قبل از ساعت ۸ شب روز بعد به اینترنت وصل شده و پاسخ تستها را در پاسفنامه درون سایت وارد نمائید. با زدن دکمه ارسال، شما پاسفنامه خود را بدست ما در تهران می رسانید. پاسفنامه شما با پاسفنامه کلیه شرکت کنندگان حضوری و غیرحضوری مقایسه شده و کارنامه نهایی افراد پس از دو روز قابل مشاهده خواهد بود. پاسفهای تشریمی هر آزمون بلافاصله پس از ارسال پاسفنامه قابل دانلود خواهد بود.

## (۶): بازه زمانی ۴۸ ساعته برای شرکت در آزمونهای غیر حضوری

اگر شما کارمند و یا دانشجویی هستید که مجبورید تا بعد از ظهر در محل کار یا سر کلاس خود حاضر باشید میتوانید پس از دانلود و پرینت سوالات از محل کار یا دانشگاه به منزل یا خوابگاه آمده و در کمال آرامش آزمون را با رعایت زمان تعیین شده برای خود برگزار کرده و جوابها را در یک برگه یادداشت نمائید. پس از پایان آزمون و تا قبل از ساعت ۸ شب روز دوم آزمون، به اینترنت وصل شده و پاسخ تستها را در پاسفنامه درون سایت وارد نمائید.

نکته جالب اینکه در صورت قطع اتصال اینترنت و یا حتی خاموش شدن ناگهانی کامپیوتر در طول دریافت فایلها و یا ارسال پاسخنامه، هیچ مشکلی پیش نخواهد آمد! و شما میتوانید با ورود مجدد به صفحه کاربری خود و کلیک بر روی بخش ادامه آزمون اینترنتی مراحل آزمون را ادامه دهید.