

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
معاونت آموزشی  
دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی  
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)  
سال تحصیلی ۹۴-۹۳

رشته: بهداشت حرفه‌ای

تعداد سوالات:	۱۵۰
زمان:	۱۵۰ دقیقه
تعداد صفحات:	۲۰

مشخصات داوطلب

نام:

نام خانوادگی:

داوطلب عزیز

لطفا قبل از شروع پاسخگویی،

دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده  
و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

www.phdpezeshki.com | ۸۸۹۴۹۷۴۵-۴۱

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می‌باشد.

بهداشت حرفه‌ای

### عوامل شیمیایی محیط کار

- ۱- چنانچه قطر ۵۰ درصدی بازده جمع آوری (dpl) ذره‌ای توسط سیکلون ۴ میکرومتر باشد، بازده این سیستم برای گرفتن ذرات ۶ و ۱ میکرومتری همان ذره به ترتیب چند درصد خواهد بود؟  
 الف) ۵۹/۹۹ و ۲۰ (ب) ۶۹/۲۳ و ۵/۸۸ (ج) ۸۰ و ۴۰ (د) ۳۰/۷۷ و ۹۴/۱۲
- ۲- غلظت یک اتمسفر استاندارد در یک بطری ۲۰ لیتری ppm 230 است. ۲ لیتر هوای این بطری را برای کالیبراسیون تخلیه کرده‌ایم. غلظت متوسط گاز خارج شده چند ppm است؟  
 الف) ۲۳۲ (ب) ۲۲۸ (ج) ۲۱۹ (د) ۲۱۰
- ۳- کدام عامل اصلی کار آیی مدیای فیلترهای لیفی است؟  
 الف) قطر لیف (ب) جنس مدیا (ج) ضخامت مدیا (د) مساحت رویه مدیا
- ۴- در صورتی که بخواهیم برای جوشکاری پرتابل یک سیستم تهویه موضعی طراحی کنیم، کدام نوع فن انتخاب می‌شود؟  
 الف) فن شعاعی (ب) سانتریفیوژ با پره خمیده به عقب (ج) فن توربینی (د) سانتریفیوژ با پره خمیده به جلو
- ۵- کدام مورد در خصوص باردهی سیکلون صحیح است؟  
 الف) سیکلون‌هایی که ارتفاع بخش سیلندری و مخروطی آن برابر بوده و قطر کمتری دارد.  
 ب) سیکلون‌هایی که ارتفاع بخش سیلندری آن دو برابر قسمت مخروطی بوده و قطر کمتری دارد.  
 ج) سیکلون‌هایی که ارتفاع بخش مخروطی دو برابر بخش سیلندری بوده و دارای قطر بیشتری است.  
 د) سیکلون‌هایی که ارتفاع بخش سیلندری و مخروطی آن برابر بوده و قطر بیشتری دارد.
- ۶- در صورتی که جریان هوای ورودی یک بگ‌هاوس در ردیف غیرقابل تحمل مدیای موجود باشد و مدیا نیز آبدوست باشد، کدام روش برای پایین آوردن دمای ورودی نباید استفاده شود؟  
 الف) استفاده از کویل سرمایش (ب) مخلوط کردن هوای ورودی با حجمی از هوای اتمسفری (ج) شستشوی هوای ورودی (د) مخلوط کردن هوای ورودی با حجمی از هوای برگشتی
- ۷- در ساخت تراکم معین گازی از کدامیک از ترکیبات زیر، افت دما اختلال جدی ایجاد می‌کند؟  
 الف) استایرن (ب) فنل (ج) گزین (د) فرمالدئید
- ۸- منظور از جریان لامینار (Laminar) در اتاق پاک کدام است؟  
 الف) جریان هوا در شرایط استاندارد دما و فشار باشد.  
 ب) عدد رینولدز جریان هوا کمتر از ۲۰۰۰ باشد.  
 ج) رژیم جریان در وضعیت انتقالی (Transition) باشد.  
 د) جریان هوا که سواره یا به عبارتی تک جهت باشد.

۹- کدام جمله صحیح است؟

- الف) کنتورهای مختلف جریان در تهویه مکشی در فاصله دورتری نسبت به تهویه دمشی از دهانه هوا بر- بر-  
 ب) کنتورهای مختلف جریان در تهویه دمشی در فاصله دورتری نسبت به تهویه مکشی از دهانه هوا وجود دارد.  
 ج) موقعیت مکانی تشکیل کنتورهای مختلف جریان به نوع تهویه (مکشی و دمشی) بستگی ندارد.  
 د) موقعیت مکانی تشکیل کنتورهای مختلف جریان در تهویه‌ای دمشی و مکشی مساوی است.

۱۰- ترکیبات حاصل از متابولیزه شدن VOCs در سیستم بیوفیلتراسیون چیست؟

- الف)  $\text{NO}_x$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (ب)  $\text{CO}$  (ج)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}$  (د)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$

۱۱- در صورتی که بخواهیم برای جداسازی گازهای  $\text{Cl}_2$  و  $\text{SO}_2$  در ستون‌های انباشته (Packed Column) استفاده

کنیم، عمق بستر مورد نیاز برای کدام گاز بیشتر است و چرا؟

- الف)  $\text{Cl}_2$  چون  $\text{SO}_2$  در آب محلول تر است.  
 ب)  $\text{Cl}_2$  چون  $\text{Cl}_2$  در آب محلول تر است.  
 ج)  $\text{SO}_2$  چون  $\text{Cl}_2$  در آب محلول تر است.  
 د)  $\text{SO}_2$  چون  $\text{SO}_2$  در آب محلول تر است.

۱۲- در جذب سطحی فیزیکی، اثر الکترواستاتیکی (Electrostatic effect) به کدام مورد بستگی دارد؟

- الف) Polarity مولکول‌های گاز و جامد  
 ب) دما  
 ج) فشار هوا  
 د) اندازه ذرات جامد

۱۳- در صورتی که راندمان مکانیکی پره هواکش تهویه ۰/۶۲ و فشار کلی هوای ورودی به هواکش ۱۰ اینچ آب باشد و

میزان جریان هوای ورودی 12000 cfm باشد، توان پره هواکش (BHP) چند HP است؟

- الف) ۳۵/۳۰ (ب) ۳۰/۴۵ (ج) ۴۵/۳۰ (د) ۲۶/۴۵

۱۴- یک الکتروفیلتر دارای راندمان ۸۵ درصد است. می‌خواهیم راندمان را تا ۹۹ درصد افزایش دهیم. سطح جمع‌آوری

به چه میزان باید افزایش یابد؟

- الف) ۴/۶۰ (ب) ۳/۵۰ (ج) ۲/۴۲ (د) ۲/۱۰

۱۵- در کدام مورد نمونه‌برداری ایزوکینتیک ضروری است؟

- الف) نمونه‌برداری از ذرات در اتاق پاک  
 ب) نمونه‌برداری از ذرات قابل تنفس (Inhalable dust) در منطقه تنفسی  
 ج) نمونه‌برداری از ذرات قابل استنشاق (Respirable dust) در منطقه تنفسی  
 د) نمونه‌برداری ذرات داخل کانال‌ها

۱۶- در صورتی که بخواهیم برای کنترل  $\text{SO}_2$  از خلالت آن در آب خالص بهره جوییم، جزء مولی آن در مایع چقدر

است؟ در صورتی که غلظت  $\text{SO}_2$  معادل  $0.59 \text{ g}/100 \text{ gH}_2\text{O}$  باشد.

- الف) ۰/۱۰۱۴ (ب) ۰/۰۰۷۸ (ج) ۵/۵۵ (د) ۷۱۲/۵



- ۱۷- جریان لامینار عمودی در کدامیک از فرآیندهای زیر ضروری است؟  
 الف) ریخته‌گری      ب) بخاری      ج) تراشکاری      د) رنگ‌رزی
- ۱۸- هوای دمیده شده از یک هود دمنده در دهانه هود مکنده در یک سیستم دمشی - مکشی ۵۷۰ فوت مکعب در دقیقه است. حداقل مکش هود مکنده چند cfm باید باشد؟  
 الف) ۱۱۴۰      ب) ۸۵۵      ج) ۵۷۰      د) ۱۵۰۰
- ۱۹- برای تعیین کارایی جمع‌آور کدامیک از جمع‌آورنده‌های زیر Drift velocity استفاده می‌شود؟  
 الف) EPS      ب) Settling Chamber      ج) Cyclone      د) Scrubber
- ۲۰- برای نمونه‌برداری از آلاینده‌های ذره‌ای موجود در اتاق‌های پاک به هدف تعیین سائز ذرات استفاده از کدام فیلتر مناسب است؟  
 الف) فیلتر گلاس فایبر با هر یوزمتری  
 ب) فیلتر کاغذی با پورسائز درشت  
 ج) فیلتر نوکلئوپور با پورسائز کوچک  
 د) فیلتر غشایی با اندود تفلون
- ۲۱- چهار دستگاه کنترل ذرات آلاینده هوا به صورت سری به هم متصل شده‌اند. اگر راندمان هر دستگاه ۹۳ درصد باشد، میزان نفوذ دستگاه‌های سری شده چقدر است؟  
 الف)  $2/4 \times 10^{-5}$       ب)  $3/4 \times 10^{-5}$       ج)  $1/2 \times 10^{-5}$       د)  $4/2 \times 10^{-5}$
- ۲۲- گذردهی هوا در یک فیلتر پارچه‌ای  $121 \text{ l/min}$  می‌باشد. در صورتی که میزان هواگذر یک محفظه فیلتر  $18000 \text{ clim}$  باشد، در صورتی که ۳۰ کیسه در محفظه فیلتر جاسازی شده باشد، سطح هر کیسه چند فوت مربع است؟  
 الف) ۴۰      ب) ۶۰      ج) ۱۵۰      د) ۵۰
- ۲۳- برای خارج کردن هوای داغ آلوده به فیوم‌های فلزی انتشار یافته از یک فرآیند آبکاری گرم با ابعاد منبع  $2 \times 3$  فوت از هود سایبانی در ارتفاع  $2/9$  فوت باید استفاده شود. ابعاد هود طراحی شده در شرایط استاندارد چقدر است؟  
 الف)  $4/75 \times 5/96$       ب)  $3 \times 4$       ج)  $4 \times 6$       د)  $5/25 \times 6/9$
- ۲۴- در صورتی که حجم هوای نمونه‌برداری شده از یک دودکش  $1/5$  متر مکعب باشد، حجم نمونه هوای استاندارد را با توجه به اینکه ضریب کالیبراسیون گاز متر  $0/98$  و فشار بار و متریک  $755$  میلیمتر جیوه و فشار مکش در فلومتر  $5$  میلیمتر جیوه باشد، در دمای  $25$  درجه سانتیگراد تقریباً چند متر مکعب است؟  
 الف)  $1/56$       ب)  $1/40$       ج)  $1/32$       د)  $1/76$
- ۲۵- یک محفظه ته‌نشینی با ابعاد  $L = 10 \text{ m}$ ،  $H = 2 \text{ m}$  و  $V = 1 \text{ m/s}$  طراحی شده است. راندمان این محفظه برای ذرات  $10$  میکرون برای جریان قالبی آرام و جریان اختلاط کامل با استفاده از قانون استوکس و با فرض  $\mu = 1/8 \times 10^{-4}$  و  $Sp = 200 \text{ kg/m}^3$  و ناچیز گرفتن دانسیته هوا چقدر است؟  
 الف)  $0/23$       ب)  $0/29$       ج)  $0/30$       د)  $0/40$

۲۶ - برای تهیه یک اتمسفر استاندارد از یک بطری ۲۰ لیتری استفاده شده است. ۱۰ میکرولیتر هگ تزریقی شده است. غلظت بخار داخل بطری در شرایط استاندارد چند میلی گرم در متر مکعب است.

$$MW = 86.17, P = 0.66$$

- (الف) ۹۳/۶ (ب) ۳۳۰/۳ (ج) ۷۹/۸ (د) ۱۰۵/۲

۲۷ - فیلتر تصفیه کننده هوایی HEPA دارای راندمان ۹۹/۹۷ درصد است که بتواند:

- (الف) ۹۹/۹۷ درصد ذرات مصنوعی را جذب کند.  
(ب) ۹۹/۹۷ درصد جرمی ذرات کوچکتر از ۰/۳ میکرون را جذب کند.  
(ج) Dust arrestance فیلتر معادل ۹۹/۹۷ درصد باشد.  
(د) ۹۹/۹۷ درصدی عددی ذرات کوچکتر از ۰/۳ میکرون را جذب کند.

۲۸ - مقدار جذب سرب در یک میلی لیتر محلول ۲۵ میلی لیتری برابر با ۰/۹۳ است در صورتی که خط منحنی کالیبراسیون  $x = 1/2y + 2$  باشد (x غلظت و y مقدار جذب نمونه) و حجم هوای نمونه برداری شده برابر ۱۰ لیتر غلظت سرب در هوا چند میلی گرم بر متر مکعب باشد؟

- (الف) ۲/۱ (ب) ۱/۱ (ج) ۳/۱ (د) ۰/۱۱

۲۹ - کدامیک از آشکارسازهای ذیل در دستگاه گاز کروماتوگرافی کمترین کاربرد را در تجزیه نمونه های هوا در بهداشت حرفه ای دارد؟

- (الف) آشکارساز بدام اندازنده یونی  
(ب) آشکارساز هدایت الکتریکی  
(ج) آشکارساز فتومتریک شعلهای  
(د) آشکارساز شعله ای یونی

۳۰ - پدیده اشباع بار در الکتروفیلترها چیست؟

- (الف) اشباع شدن سطح ذرات از یون های منفی  
(ب) اشباع شدن فضای بین الکترودها از یونها  
(ج) اشباع شدن سطح الکتروود منفی از ذرات  
(د) اشباع شدن الکتروود مثبت از ذرات

۳۱ - توان هواکش لازم برای نصب در یک سیستم پالایشگر سیکلونی بادی ۱۰/۸۷ متر مکعب در دقیقه و افت فشار ۱/۵۱ کیلو پاسکال چند وات است؟

- (الف) ۴۹۷ (ب) ۳۹۷ (ج) ۲۹۷ (د) ۵۹۷

۳۲ - میزان کربن مورد نیاز یک بستر جاذب جهت کنترل آلاینده های هوا به همه موارد زیر وابسته است، بجز:

- (الف) بار جرمی آلاینده (ب) ظرفیت کاری کربن (ج) سرعت خطی (د) مدت زمان جذب

۳۳ - اصلی ترین مزیت فیلترهای کیسه ای (Bag filter) از نوع Pulse jet نسبت به مدل های دیگر چیست؟

- (الف) مقاومت دمایی بیشتر فیلترها  
(ب) افت فشار کمتر

- (ج) نیاز به تجهیزات جانبی کمتر  
(د) نیاز به مساحت فیلتراسیون و تعداد فیلتر کمتر در دبی هوای یکسان



۳۴ - در یک اکسیدکننده کاتالیستی چنانچه غلظت آلاینده ورودی به آن تا حدی بالا باشد که ظرف هوای ورود معادل  $14 \text{ BTU/ft}^3$  و دبی هوا  $12000 \text{ cfm}$  باشد.....

- الف) نیاز به  $923 \text{ cfm}$  هوای تمیز برای رقیق سازی است.  
ب) نیاز به  $4800 \text{ cfm}$  هوای تمیز برای رقیق سازی است.  
ج) نیاز به  $4000 \text{ cfm}$  هوای تمیز برای رقیق سازی است.  
د) نیازی به رقیق سازی هوای ورودی نیست.

۳۵ - در کدامیک از روش های تجزیه ای ذیل امکان تشخیص عوامل مداخله گر وجود دارد؟

- الف) تجزیه با روش های الکتروشیمیایی  
ب) روش تجزیه با دستگاه اسپکترو فتومتر  
ج) روش تجزیه با دستگاه جذب اتمی  
د) روش تجزیه با پراش اشعه X

۳۶ - غلظت بنزن در هوای اطراف یک پست کاری تمیزکاری قطعات با حلال که سرعت جریان هوا در آن نقطه برابر با  $100$  فوت بر دقیقه است برابر با  $25$  قسمت در میلیون می باشد. اگر در اثر استفاده از یک پنکه دستی در آن نقطه آنموتور سرعت جدید هوا در آن منطقه را  $300$  فوت در دقیقه نشان دهد، غلظت بنزن در آن منطقه چقدر خواهد بود؟

- الف)  $14$  (الف)  $18/3$  (ب)  $2/77$  (ج)  $25$  (د)

۳۷ - مواد غبارآلودی از روی یک نوار نقاله بر روی یک نوار نقاله دیگر که در ارتفاع  $14$  اینچ ذیل آن قرار دارد و  $18$  اینچ قطر و  $300$  فوت بر دقیقه سرعت دارد، می ریزند دبی تهویه لازم برای به دام اندازی غبارات حاصل از این فرآیند چند فوت مکعب بر دقیقه است؟

- الف)  $52/3$  (الف)  $92/7$  (ب)  $72/7$  (ج)  $153/3$  (د)

۳۸ - قرار است جریان بادی  $1800$  فوت مکعب در دقیقه با ارزش حرارتی  $150$  بی تی یو بر فوت مکعب در دقیقه در یک سیستم کنترل آلاینده های هوا براساس مکانیسم اکسیداسیون با شعله و (شعل) کار می کند که پالایش گردد. دبی گاز طبیعی مورد نیاز برای اضافه کردن به این چند متر مکعب در ساعت است؟

- الف) صفر (الف)  $464$  (ب)  $269$  (ج)  $131$  (د)

۳۹ - در نمونه برداری از قارچ ها در هوای آلاینده کدامیک از محیط های کشت معمولاً استفاده نمی شود؟

- الف) آگار با منشأ ترب تی کی سی (Trypticase soy)  
ب) آگار محتوی پپتون سی (Soy pepton) و کلرید سدیم (Sodium chloride)  
ج) رزبنگال استریتومایسین (Rose Bengal Streptomycin)  
د) آگار با منشأ مالت (Malt Extract Agar)

۴۰ - استاندارد  $ASHRAE 110$  در آزمون کدام مورد کاربرد دارد؟

- الف) هودهای ایمن بیولوژیکی (Biological Safety Cabinet)  
ب) هودهای شیمیایی آزمایشگاهی (Chemical Fume Hood Cupboard)  
ج) فیلترهای با راندمان بالا (HEPA Filter)  
د) اتاق های پاک (Clean Room)

## عوامل فیزیکی محیط کار

۴۱ - در صورتی که ذرات بتا با انرژی بیشینه برابر  $1.71 \text{ MeV}$  به یک مانع سربی با عدد اتمی  $Z=82$  برخورد نماید، چه کسری از انرژی بتای فروودی به صورت فوتون نمایان می‌شود؟

- الف)  $0.049$  (ب)  $0.039$  (ج)  $0.059$  (د)  $0.069$

۴۲ - نیمه عمر فیزیکی و میانگین عمر (Mean Life) ید  $^{131}\text{I}$  با ثابت واپاشی  $0.0862$  چند روز است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- الف)  $11/60 - 0.124$  (ب)  $11/60 - 16/16$  (ج)  $0.124 - 4/28$  (د)  $0.124 - 16/16$

۴۳ - هرگاه ۲ گرم کربن در یک قطعه چوب، فعالیت معادل  $10$  واپاشی در دقیقه به ازای هر گرم نشان دهد، سن این قطعه چوب چقدر است. فرض شود که فعالیت ویژه  $^{14}\text{C}$  ثابت و برابر با  $15$  واپاشی در هر گرم باشد. (نیمه عمر کربن  $^{14}\text{C}$  برابر  $5730$  سال است)

- الف)  $3/35 \times 10^2$  سال  
ب)  $2/50 \times 10^2$  سال  
ج)  $1/21 \times 10^2$  سال  
د)  $12/1 \times 10^4$  سال

۴۴ - کدام گزینه تعریف  $Q$  در لیزرها می‌باشد؟

- الف) نسبت انرژی تلف شده به انرژی ذخیره شده  
ب) توان ذخیره شده به توان تلف شده  
ج) انرژی ذخیره شده به انرژی تلف شده  
د) نسبت انرژی ذخیره شده به توان تلف شده

۴۵ -  $^{22}\text{Na}$  پس از فروپاشی به  $^{22}\text{Na}$  تبدیل می‌شود. در این فروپاشی کدام پرتو ساطع خواهد شد؟

- الف)  $\beta^-$  و گاما به صورت همزمان  
ب)  $\beta^+$  و گاما به صورت همزمان  
ج)  $\beta^+$  به تنهایی  
د)  $\beta^-$  به تنهایی

۴۶ - چنانچه بیمارستانی ۲ میکروگرم از ید  $^{131}\text{I}$  در اول فروردین دریافت نماید، چند میکروگرم از این ایزوتوپ در بیست فروردین همان سال باقی می‌ماند. (ثابت واپاشی برابر  $0.0862$  می‌باشد)

- الف)  $0.1178$  (ب)  $0.1944$  (ج)  $0.1356$  (د)  $0.3888$

۴۷ - حداقل فاصله لازم برای شخصی بدون حفاظ که روزی یک ساعت با چشمه نقطه‌ای به قدرت  $30$  میلی کوری کبالت  $^{60}\text{Co}$  با فاکتور گاما  $1/5$  کار می‌کند، چند متر است؟ (حد مجاز روزانه  $20$  میلی رونتگن در روز)

- الف)  $1/73$  متر (ب)  $7/37$  متر (ج)  $4/24$  متر (د)  $3/21$  متر

۴۸ - ضخامت لازم یک حفاظ آلومینیومی برای جذب ۹۰ درصد پرتو بتا با انرژی ماکزیمم ۶ Mev ر  
دانسته آلومینیوم ۲/۷ گرم بر مترمکعب و ضریب جذب جرمی ( $\mu_m$ ) برابر ۲/۵ سانتیمتر مربع بر گرم باشد،  
حساب کنید؟

الف) ۰/۲۹۶ سانتیمتر (ب) ۰/۹۲۱ سانتیمتر (ج) ۰/۷۴۶ سانتیمتر (د) ۰/۳۴۱ سانتیمتر

۴۹ - در صورتی که در کولرهای آبی سرد کردن هوا فقط با رطوبت زنی به شکل تحول آدیاباتیک رخ دهد، کدام گزینه  
صحیح می باشد؟

الف) رطوبت نسبی افزایش و آنتالپی ویژه افزایش می یابد.  
ب) رطوبت نسبی افزایش و آنتالپی ویژه کاهش می یابد.  
ج) رطوبت نسبی افزایش و آنتالپی ویژه ثابت می ماند.  
د) رطوبت نسبی افزایش، کاهش یا بدون تغییر و آنتالپی ویژه کاهش می یابد.

۵۰ - آنتالپی ویژه هوای مربوط که در آن مساوی ۰/۰۷ یوند بر یوند هوای خشک و دمای خشک آن مساوی ۷۵  
درجه فارنهایت است، چند بی تی یو بر یوند می باشد؟

الف) ۹۴/۶۵ (ب) ۷۴/۸۲ (ج) ۴۷/۵۰ (د) ۳۶/۵۴

۵۱ - در محاسبه بار حرارتی یک کارگاه ریسندگی با ابعاد ۲۵×۴۵ متر که تعداد پنجاه چراغ در لامپ فلورسنت با قدرت  
ورودی هر لامپ ۴۰ وات برای هر لامپ نصب گردیده است. با فرض اینکه ۲۵ درصد قدرت ورودی به روشنایی  
تبدیل شده و ۷۵ درصد بقیه از طرق تشعشع، هدایت و جابجایی تلف شود و ۲۵ درصد از طریق بالاست تولید  
گردد. حرارت اکتسابی از مجموع لامپ های نصب شده در این کارگاه بر حسب بی تی یو بر ساعت چه اندازه می باشد؟

الف) ۸۵۰ (ب) ۱۵۴۰ (ج) ۲۳۲۰ (د) ۱۷۰۰

۵۲ - دیواره یک کوره صنعتی از آجر نسوز ساخته شده است. ضخامت و ضریب رسانایی این دیواره به ترتیب ۰/۱۵ متر و  
 $\frac{W}{m.k}$  است. دمای سطوح داخلی و خارجی آن به ترتیب  $1400^{\circ}K$  و  $1150^{\circ}K$  است. شار گرمایی چند وات بر متر  
مربع است؟

الف) ۰/۰۰۱ (ب) ۲۸۳۳ (ج) ۲۸/۳۳ (د) ۰/۱

۵۳ - در صورتی که لایه آزبست به ضخامت ۵ سانتیمتر بین دو صفحه با دماهای ۱۰۰ و ۲۰۰ درجه سانتیگراد قرار گیرد،  
انتقال گرما در عرض لایه فوق چند وات بر متر مربع است؟ ( $K = 0.16 W / m.^{\circ}C$ )

الف) ۶۴۰ (ب) ۳۱۲ (ج) ۳۲۰ (د) ۶/۴

۵۴ - ورمیکولیت و پرلیت (میکای منبسط شده) جزو کدامیک از انواع عایق های گرمایی محسوب می شوند؟  
الف) پوسته ای (ب) فیبری (ج) گرانولی (د) حفره ای



۵۵ - به یک کارگاه جوشکاری در هر ساعت ۳۰۰۰ فوت مکعب هوای ۵۰ درجه فارنهایت نفوذ می‌کند. کارگاه ۷۰ درجه فارنهایت باشد، بار حرارتی هوای نفوذی به کارگاه چند بی‌تی‌یو بر ساعت می‌باشد. ضریب ویر-گرمایی هوا در فشار ثابت ۰/۲۴۱ بی‌تی‌یو بر پوند درجه فارنهایت و چگالی هوای نفوذی را ۰/۰۷۴۹ پوند بر فوت مکعب فرض شود.

الف) ۸۳۵ (ب) ۱۹۳۵/۴۲ (ج) ۱۲۰۳۵ (د) ۱۰۸۳۰/۵۴

۵۶ - کارگاهی که به وسیله دیوارهای با لایه عایق روی آن به دو قسمت تقسیم شده است. اگر سمت گرمتر عایق ۳۵۰ درجه فارنهایت و دمای سمت سردتر ۵۰ درجه فارنهایت باشد و حداکثر دمای مجاز منتقل شده از آن ۵۰ بی‌تی‌یو بر فوت مربع در ساعت و ضریب هدایت عایق ۰/۴۵ باشد، در این صورت عایق با چه ضخامتی را توصیه می‌نمایید؟

الف) ۱/۶۵ اینچ (ب) ۳/۳۳ اینچ (ج) ۲/۷ اینچ (د) ۲/۳۵ اینچ

۵۷ - عایق گرمایی کریوژنیک در کدام حالت ذیل کاربرد دارد؟

- الف) برای کنترل گرمای منتقله به مایعات سرمازا (نیتروژن)  
 ب) زمانی که مقاومت بالای عایق در مقابل سایش لازم باشد.  
 ج) زمانی که مقاومت بالای عایق در مقابل خمیدگی بالا لازم باشد.  
 د) زمانی که مقاومت بالای عایق در مقابل خوردگی لازم باشد.

۵۸ - برای تعیین ضریب بازتاب موثر کف از جدول همه پارامترهای ذیل کاربرد دارند، بجز:

- الف) نسبت ناحیه کف (FCR)  
 ب) ضریب انعکاس کف (ρ)  
 ج) نسبت ناحیه اتاق (RCR)  
 د) ضریب انعکاس دیوار (Pw)

۵۹ - حداقل تعداد نقاط اندازه‌گیری برای اتاقی به ابعاد ۱۵×۱۰ متر کدام گزینه می‌باشد؟

الف) ۹ (ب) ۲۵ (ج) ۱۶ (د) ۳۶

۶۰ - یک لامپ فلورسنت با درخشندگی ۵۴۵۰ کاندلا بر متر مربع به عرض ۳/۸ سانتیمتر و طول ۱۲۰ سانتیمتر در ارتفاع ۲ متر بالا و وسط میز کار با طول ۱۲۰ سانتیمتر نصب شده است. شدت روشنایی روی سطح افق و در وسط میز کار چند لوکس خواهد بود؟

الف) ۱۷۷/۶ (ب) ۱۳۰/۵۵ (ج) ۱۴۵/۹۵ (د) ۱۱۷/۳۶

۶۱ - در طراحی روشنایی طبیعی برای تعیین ضریب بهره پنجره بدون سایبان همه پارامترهای ذیل مورد نیاز هستند، بجز:

- الف) نسبت عمق فضا به ارتفاع پنجره  
 ب) سهم آسمان محاسبه شده (SC)  
 ج) نسبت سطح خالص پنجره  
 د) نسبت عرض پنجره به ارتفاع پنجره

۶۲ - شدت روشنایی منبع نقطه‌ای، خطی و سطحی در فاصله یک متری از هر کدام ۳۰۰ لوکس می‌باشد. در فاصله سه متری از این منابع به ترتیب از راست به چپ چند لوکس خواهد بود؟

الف) ۳۳/۳، ۳۰۰، ۱۰۰ (ب) ۳۳/۳، ۱۰۰، ۳۰۰ (ج) ۳۳/۳، ۳۰۰، ۱۰۰ (د) ۳۳/۳، ۱۰۰ و ۳۰۰

۶۳ - برای تعیین شدت روشنایی حاصل از پنجره سقفی عمودی برای هوای ابری کدام گزینه ذیل استفاده می‌شود؟

الف)  $E_{xy}$  (ب)  $E_{xsky}$  (ج)  $E_{xvsun}$  (د)  $E_{xsky}$

۶۴ - برای تامین روشنایی پارک به ابعاد ۴۰۰×۸۰ متر از ۲۰ پایه چراغ که بر روی هر پایه ۶ لامپ گازی جیوه‌ای ۴۰۰ وات استفاده شده است. متوسط شدت روشنایی حاصله از آن چند لوکس است؟ (ضریب بهره روشنایی در جلو و پشت چراغ به ترتیب ۰/۴۱ و ۰/۱۱، افکت نور ۰/۸ و ضریب بهره نوری لامپ جیوه‌ای ۶۰ لومن بر وات است)

الف) ۲۹/۵۲ (ب) ۲۲/۳۲ (ج) ۲۶/۷۲ (د) ۲/۲

۶۵ - برای تعیین نسبت خالص نور عبوری در پنجره‌های سقفی همه گزینه‌های ذیل استفاده می‌شوند، بجز:

الف) فاکتور افت روشنایی

ب) ضریب مانع و سایبان

ج) نسبت سطح خالص پنجره

د) سهم آسمان محاسبه شده (SC)

۶۶ - یک لامپ دایره‌ای شکل به شعاع ۵ سانتیمتر سطح یک میز کار را که در زیر آن به فاصله ۵ متری قرار دارد روشن می‌کند. در صورتی که درخشندگی لامپ برابر ۸۰۰ کاندلا بر متر مربع باشد، شدت روشنایی روی سطح کار چند لوکس است؟

الف) ۶/۲۸ (ب) ۱۲۵/۶ (ج) ۱۰۰۷۸۵ (د) ۳۱۴

۶۷ - می‌خواهیم برای ماشینی به وزن کل ۱۶۰۰ نیوتن و دور موتور ۴۲۰۰ دور در دقیقه که بر روی چهارپایه قرار دارد، چهار فنر پیشنهاد نماییم تا ایزولاسیون ۹۰ درصد را داشته باشیم. ضریب سختی فنرها چند نیوتون بر سانتیمتر باشد تا ایزولاسیون مربوطه محقق گردد؟

الف) ۲۸۷۴۰/۷۹ (ب) ۵۵۶۷ (ج) ۷۱۸۵/۱۹۸ (د) ۱۸۶۶/۲۸

۶۸ - یک پمپ مارپیچی (Screw) با قدرت ۱۰۰ اسب بخار با بازدهی بالا در حال کار است. توان صوت پمپ در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز چند دسی‌بل است. (به صورت برآورد) (ثابت پمپ ۱۰۰ دسی‌بل فرض شود)

الف) ۱۱۴ (ب) ۱۲۰ (ج) ۱۴۰ (د) ۱۳۶

۶۹ - در صورتی که فرکانس طبیعی زاویه‌ای یک سیستم مرتعش میرا برابر  $2\pi$  رادیان باشد، میزان فرکانس طبیعی غیرمیرا چند هرتز است؟ در صورتی که نسبت میرایی برابر ۰/۱۶ باشد.

الف) ۰/۹۰ هرتز (ب) ۰/۹۱ هرتز (ج) ۰/۹۸ هرتز (د) ۰/۸۵ هرتز

۷۰ - در صورتی که طول و عرض و ارتفاع اتاقی به ترتیب ۲۰، ۱۵ و ۱۲ فوت و زمان بازآوایی ۰/۶ ثانیه باشد، ضریب جذب متوسط چقدر است؟

الف) ۰/۴ (ب) ۰/۲ (ج) ۰/۱ (د) ۰/۸



۷۱- در صورتی که منبعی با توان یک وات در اتاق کاملاً باز آو ( $\alpha \rightarrow 0$ ) در حال کار باشد تراز فشار می باشد؟

- الف) ۳۶ (ب) صفر (ج)  $\infty$  (د) ۱۲۶

۷۲- در صورتی که یک ورقه آلومینیومی به ضخامت  $1/6$  میلی متر و دانسیته  $2800$  کیلوگرم بر متر مکعب با ورقه لاستیکی به ضخامت  $4/8$  میلی متر و دانسیته  $950$  کیلوگرم بر متر مکعب بر روی هم قرار گرفته و پانل ساندویچی دوجداره تشکیل دهند دانسیته سطحی (Surface Mass) پانل ساندویچی چند کیلوگرم بر متر مربع است؟

- الف)  $32/75$  (ب)  $90/40$  (ج)  $3/275$  (د)  $9/04$

۷۳- دو کارگاه توسط دیواری به ابعاد  $25 \times 15$  فوت با افت انتقال  $30 \text{ dB}$  (TL) از هم جدا شده اند. دستگاهی در اتاق شماره ۱ با تراز فشار صوت  $108$  دسی بل قرار دارد. در صورتی که ثابت اتاق شماره ۲ برابر  $1500$  فوت مربع باشد تراز فشار صوت در اتاق شماره ۲ (در نزدیکی دیوار حد فاصل) چند دسی بل است؟

- الف) ۷۲ (ب) ۷۵ (ج) ۱۰۵ (د) ۱۰۲

۷۴- در یک محیط باز، مانعی با ابعاد محدود در حد فاصل منبع تولید صوت و دریافت کننده قرار گرفته است. میزان فشار صوت در نقطه دریافت چند پاسکال است در صورتی که اختلاف طول مسیر امواج مستقیم و غیرمستقیم از کناره ها و بالای مانع به ترتیب ۱، ۲ و ۱ باشد. میزان فشار صوت در زمان عدم وجود مانع برابر ۲۰ پاسکال می باشد.

$$V = 331 \text{ m/s}$$

$$f = 33 \text{ Hz}$$

- الف) ۲۱۶ (ب) ۱۱ (ج) ۱۶۰ (د) ۵۷

۷۵- در صورتی که ضریب جذب متوسط یک هود  $0/8$  و متوسط انتقال  $0/01$  باشد میزان Insertion loss چند دسی بل است؟

- الف) ۳۸ (ب) ۱ (ج) ۱۹ (د) ۲

۷۶- در یک اتاق پلنیوم که برای کاهش صدای ناشی از حرکت سیالات استفاده می شود زاویه  $\theta$  چگونه تعیین می شود؟

الف) نسبت قطر به ارتفاع اتاقک

ب) نسبت سطح ورودی کانال به قطر اتاقک

ج) نسبت عرض به قطر اتاقک

د) نسبت ارتفاع به قطر اتاقک

۷۷- میزان ضریب بزرگنمایی (R) برای یک سیستم مرتعش با نیروی محرکه  $F(t) = 24 \sin 15t \text{ (N)}$  با فرض  $m = 20 \text{ kg}$ ،  $k = 812 \text{ N/m}$  چه اندازه است؟ (با فرض  $m = 20 \text{ kg}$ ،  $K = 8 \text{ KN/m}$  و نسبت میرایی برابر  $0/1625$ )

- الف)  $0/06$  (ب)  $0/75$  (ج)  $0/94$  (د) ۱

۷۸- کدام جمله در مورد ایزولاسیون ارتعاش صحیح نیست؟

الف) برای تمام مقادیر نسبت میرایی و در  $r = \sqrt{2}$ ، ضریب انتقال برابر یک است.

ب) برای جداسازی ارتعاش، محدوده فرکانس باید در  $r < \sqrt{2}$  قرار بگیرد.

ج) در صورتی که فرکانس ارتعاش کمتر از فرکانس طبیعی سیستم باشد، نیروی منتقله به تکیه گاه بیشتر است.

د) برای  $r > \sqrt{2}$  اضافه کردن نسبت میرایی، مقدار نیروی منتقله را زیاد می کند.



۷۹- در چه حالتی دامنه حرکتی یک سیستم ارتعاشی آزاد میرا به صورت لگاریتمی کاهش می‌یابد؟

- الف) زمانی که ضریب میرایی برابر  $2\sqrt{mk}$  باشد.
- ب) زمانی که نسبت میرایی بزرگتر از یک باشد.
- ج) زمانی که نسبت میرایی برابر با یک باشد.
- د) زمانی که نسبت میرایی کمتر از یک باشد.

۸۰- در صورتی که شفت یک موتور دارای نامیزانی دورانی با خارج از مرکزیت  $0.02$  سانتیمتر و جرم نامیزانی  $0.005 \text{ kg}$  باشد، نیروی نامیزانی در سرعت  $1800 \text{ rpm}$  چند نیوتن است؟

- الف)  $0.035$  (ب)  $0.00018$  (ج)  $3/55$  (د)  $0.018$

### ایمنی در محیط کار

۸۱- کدام یک از شاخص‌های زیر جهت بررسی عملکرد ایمنی برای محاسبه تعداد روزهای از دست رفته کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- الف) (Average Cost Per Injury) ACI
- ب) (Accident Frequency Rate) AFR
- ج) Safe - T - Score
- د) (Accident Severity Rate) ASR

۸۲- در صورتی که Safety - T - Score کارخانه‌ای یک باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟

- الف) AFR کنونی به طور معنی داری بدتر از AFR قبل است
- ب) تغییرات AFR اختلاف معنی داری ندارد
- ج) AFR کنونی به طور معنی داری بهتر از قبل است
- د) AFR کنونی با AFR سال قبل برابر است

۸۳- کدام یک از سیستم‌های زیر جهت راه‌اندازی ماشین آلات با نقطه عمل خطرناک حفاظت بیشتری را ایجاد می‌کند؟

- الف) سیستم‌های سوئیچ دو دستی
- ب) سیستم‌های کنترل یک دستی
- ج) سیستم‌های کنترل دو دستی
- د) سیستم‌های سوئیچ یک دستی

۸۴- بر اساس استانداردهای ایمنی حداکثر فشار مجاز نازل‌های هوای فشرده چند PSI است؟

- الف) ۳۰ (ب) ۲۰ (ج) ۲۵ (د) ۳۵

۸۵- مفهوم Jumper در ایمنی در برق کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟

- الف) اتصال سیم فاز به سیم نول
- ب) اتصال سیم نول به سیم ارت
- ج) اتصال سیم فاز به سیم ارت
- د) اتصال سیم فاز به بدنه دستگاه

۸۶ - کدام یک از موارد زیر در مورد ایمنی کپسول‌های اکسیژن نادرست می‌باشد؟

- الف) اتصالات لوله و واشرها نباید از جنس مس خالص باشد
- ب) کپسول از منابع حرارتی باید حداقل ۳ (سه) متر فاصله داشته باشد
- ج) از وارد شدن هر نوع ضربه و شوک مکانیکی جلوگیری شود
- د) کپسول نباید با موادی مانند روغن و گریس آلوده شود

۸۷ - کدام گزینه جزء دسته ماسک‌های تصفیه کننده هوا (Air Purifying Respirator) نمی‌باشد؟

- الف) Filtering Respirators
- ب) Escape Masks
- ج) Self-Contained Breathing Apparatus
- د) Vapor and Gas Removing Respirators

۸۸ - در صورت استفاده از یک رسانا که در زمینی قرار دارد جهت اندازه‌گیری مقاومت زمین، مقاومتی که دستگاه به ما

نشان می‌دهد برابر است با:

- الف) RX-re
- ب) مقاومت زمینی RX
- ج) مقاومت کمکی re
- د) RX+re

۸۹ - در صورتی که حفاظ گذاری ماشین‌های بزرگ بسیار مشکل و پیچیده باشد از چه طراحی در هنگام مواجهه با خطر

استفاده می‌شود؟

- الف) Fixed Barriers
- ب) Interlocks
- ج) Trip bars
- د) Anchoring Machine

۹۰ - کدام یک از انواع جوشکاری‌های زیر از پرمصرف‌ترین انواع جوشکاری بخصوص در اسکلت‌های فلزی ساختمان به

شمار می‌رود؟

- الف) GAS Metal Arc
- ب) SMAW
- ج) Resistance Welding
- د) FCAW

۹۱ - معیار محاسبه‌ای ایمن برای حسگرهای حفاظتی و کنترل‌های دودستی، کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟

- الف) فاصله دست از محل خطر
- ب) سرعت عملیات
- ج) زمان شروع توقف
- د) سرعت دست

۹۲ - به منظور جابجایی سیلندر استیلن جوشکاری، حداکثر زاویه سیلندر در وضعیت عمومی نباید بیش‌تر از ..... درجه

باشد؟ ۴۱-۵۰-۹۷۴۹۸۸ | www.phdpezeshki.com

الف) ۴۵

ب) ۳۰

ج) ۶۰

د) ۹۰

۹۳- در کارگاهی در سال ۱۳۹۱ تعداد ۲۹۳ کارگر مشغول به کار، در همان سال در کل کارگاه تعداد به از دست رفتن ۶ درصد کل ساعات کار کارگران گردیده، ثبت شده است. میزان شاخص FR OSHA محاسبه نمایید.

الف) ٨٥/٣٢      ب) ١٧/٠٦      ج) ٩٠/٧٧      د) ١٨/١٥

۹۴- فاصله محل کپسول‌های اکسیژن و استیلن تا محل برشکاری با گاز بایستی حداقل چند متر باشد تا از احتمال وقوع انفجار و اشتعال جلوگیری شود؟

الف ٣      ب ٢      ج ٤      د ١/٥

۹۵- کارآیی کدام یک از شاخص‌های زیر جهت ارزیابی عملکرد ایمنی مفیدتر است؟

ASR (د)                      ACI (ج)                      FSI (ب)                      AFR (الف)

۹۶- کدام یک از موارد زیر برای برآورد شاخص ACI به کار می‌رود؟

الف) برآورد ساعات کاری از دست رفته ماهانه

(ب) برآورد آسیب در سال

(ج) متوسط هزینه هر آسیب

(د) متوسط هزینه ساعات کاری از دست رفته

۹۷- کدام یک از روش‌های زیر لیست مدونی از اقدامات کنترلی جهت کاهش سطح ریسک ارایه می‌شود؟

الف) TIA      ب) FTA      ج) Hazop      د) فرانک مورگان

۹۸- کدام یک از موارد زیر قبل از تصمیم‌گیری برای تعیین اقدامات کنترلی مورد توجه نمی‌باشد؟

الف) حذف ریسک      ب) عدم انتقال ریسک      ج) اصلاح ریسک      د) تحمل ریسک

۹۹ - فاصله بین اسپرینکلرها نباید از چه مقداری کمتر شود؟

(الف) ۱۲ فوت      (ب) ۶ فوت      (ج) ۸ فوت      (د) ۴ فوت

۱۰۰ - کدام نوع از کمربندی‌های حفاظتی در برابر سقوط از ارتفاع دارای توزیع مناسب‌تر و بیش‌تر نیروی وارد بر بدن است؟

الف) کمربند ایمنی بهتر از یراق ایمنی عمل می کند

ب) کمربندهای ایمنی

(ج) هر دو نوع به یک اندازه توزیع نیرو را دارا هستند

(د) براق‌های ایمنی

۱۰۱- در محفظه خازن‌های جوشکاری مقاومتی از کدام سیستم حفاظتی باید استفاده شود؟

Sensing device (د)      Tag out (ج)      Inner lock (ب)      Lock out (الف)

۱۰۲ - بهترین راه حفاظت افراد در برابر منابع انرژی الکتریکی چیست؟

(الف) توجهیات حفاظت فردی

(ب) اتصال به زمین

(ج) عایق کاری منابع

(د) قطع منبع انرژی



۱۰۳ - کدام یک از موارد زیر از تخلقات معمول الکتریکی است، بجز:

- الف) قسمت‌های باز برق دار
- ب) از کار انداختن سیم اتصال به زمین
- ج) استفاده نامناسب از سیم‌های قابل انعطاف
- د) عدم استفاده از کف پوش عایق

۱۰۴ - استاندارد ایمنی تئوری (No hand in the dies) برای کدام ماشین بیان می‌شود؟

- الف) پرس‌های قدرت
- ب) روبات‌ها
- ج) ماشین‌های الکتریکی
- د) دستگاه‌های جوشکاری

۱۰۵ - کدام یک از موارد زیر به منظور تست مداری که کاملاً Dead باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- الف) Continuity tester
- ب) Circuit tester
- ج) Receptacle wiring tester
- د) Receptacle and continuity

### مهندسی فاکتورهای انسانی

۱۰۶ - ساختارها، سیاست‌ها و فرایندها مربوط به کدام حیطه ارگونومی می‌باشد؟

- الف) Cognitive Ergonomics
- ب) Software Ergonomics
- ج) Macroergonomic
- د) Environmental Ergonomics

۱۰۷ - کدامیک از شیوه‌های زیر از اعتبار (Reliability) بالاتری در ارزیابی فشار بیومکانیکی وارده بر دستگاه اسکلتی-عضلانی برخوردار است؟

- الف) شیوه‌های دستگاهی
- ب) پرسشنامه‌های
- ج) ارزیابی ذهنی
- د) مشاهده‌ای قلم کاغذی

۱۰۸ - کدام مورد جزء کاربردهای ارگونومی شناختی در محیط‌های کاری نمی‌باشد؟

- الف) طراحی سیستم اطلاع‌رسانی در اتاق‌های کنترل
- ب) طراحی ارگونومیک میزهای کار
- ج) طراحی کلیدها و نشانگرها
- د) طراحی صفحات راهنما در نرم‌افزارهای کامپیوتری

۱۰۹ - تغییرات میزان خواب در شیفت کاران چگونه است؟

- الف) بین ۱۵ تا ۲۰ درصد مدت خواب کاهش یا افزایش می‌یابد.
- ب) بین ۱۵ تا ۲۰ درصد مدت خواب افزایش می‌یابد.
- ج) بین ۱۵ تا ۲۰ درصد مدت خواب کاهش می‌یابد.
- د) مدت خواب با روز کاران هیچ تفاوتی ندارد.

۱۱۰ - در طراحی خودروهای مسابقه‌ای، نقطه مرجع کدام قسمت است؟

- الف) لگن فرد (ب) چشم فرد (ج) دست فرد (د) پدال - ر

۱۱۱ - کدامیک از نوبت‌های زیر جزء نوبتکاری محسوب نمی‌شوند؟

- الف) نوبت صبح (ب) نوبت عصر (ج) نوبت شب (د) ساعت نخستین بامداد

۱۱۲ - کدامیک از موارد زیر پیامدهای نوبت کاری می‌باشد؟

- الف) به یقین برای دستگاه گوارش  
ب) به یقین برای قلم  
ج) به یقین برای مغز  
د) احتمالاً برای دستگاه گوارش

۱۱۳ - کدامیک از ابعاد زیر، عمق سداخ نمی‌سنجند و فضای خالی زیر میزکار را تعیین می‌کند؟

- الف) فضای مورد نیاز ران‌ها  
ب) ارتفاع رگبی  
ج) عمق کفل - رانو  
د) عمق کفل - رگبی

۱۱۴ - بیشترین مدل‌های خطای انسانی در حوزه ارگونومی شناختی بر مبنای کدام تئوری بیان می‌شود؟

- الف) تئوری پردازش اطلاعات  
ب) تئوری درون سازی پیازه  
ج) رمزگذاری اطلاعات ذهنی  
د) انگیزش و پاسخ موثر به محرک‌ها

۱۱۵ - یکی از معیارها برای ارزیابی تناسب فیزیکی فرد با کار، انجام تست آبروییک است. کدامیک از موارد زیر جزء

تست آبروییک نمی‌باشد؟

- الف) فشار خون بعد از فعالیت  
ب) ضربان قلب قبل از فعالیت  
ج) ضربان قلب بعد از فعالیت  
د) Estep testing

۱۱۶ - فرایند بررسی فعالیت کاری و نیازهای کارگر، بدون توجه به نوع یا سطح کار، چه نام دارد؟

- الف) Risk assessment  
ب) Job analysis  
ج) Safety analysis  
د) Function analysis

۱۱۷ - در صورتیکه بازو به سمت بالا حرکت نماید و در صفحه کرونال از بدن دور شود، حرکت را .....

ساژیتال از بدن دور شود حرکت ..... نام دارد. (از راست به چپ)

الف) اکستانسیون - آبداکسیون

ب) اکستانسیون - فلکسیون

ج) آبداکسیون - اکستانسیون

د) آبداکسیون - فلکسیون

۱۱۸ - در منحنی مصرف اکسیژن در فعالیت های طولانی مدت کدام گزینه معرف Adjustment period است؟

الف) بدن وام اکسیژن را پس می دهد.

ب) مصرف اکسیژن به حالت بیدار رسیده و منبع تامین انرژی هوازی است.

ج) منبع تامین انرژی بی هوازی بود و اسید لاکتیک تجمع پیدا می کند.

د) منبع تامین انرژی هوازی و بدن وام اکسیژن را پس می دهد.

۱۱۹ - طبق رهنمای NIOSH همه پارامتر های زیر در تعیین RWL دخالت دارند، بجز؟

الف) Hand to container coupling

ب) Vertical distance

ج) Vertical travel distance

د) Actual load

۱۲۰ - کدامیک از موارد زیر در حیطه ارگونومی شناختی مورد ارزیابی قرار نمی گیرند؟

الف) آنتروپومتری

ب) یادگیری و حافظه

ج) مهارت های حسی - ادراکی

د) انگیزش و پاسخ موثر به محرک ها

۱۲۱ - مهارت شغلی و خستگی شاغلین به ترتیب جزء کدامیک از فاکتورهای مهندسی انسانی می باشند؟

الف) روانی - رفتاری (ب) روانی اجتماعی (ج) رفتاری فیزیولوژیکی (د) فیزیولوژیکی روانی

۱۲۲ - کدامیک از عوامل زیر در کار طولانی مدت می تواند عامل فزاینده در جهت بروز اختلالات اسکلتی عضلانی باشد؟

الف) عدم استراحت کافی

ب) خستگی مفرط

ج) تنش بیش از حد

د) تجمع مواد دفعی در عضلات

۱۲۳ - در کدامیک از شرایط ذکر شده بلند کردن وزنه بسیار خطرناک می باشد؟

الف) اگر اعمال نیرو برابر با PWL باشد.

ب) اگر اعمال نیرو از PWL بیشتر باشد.

ج) اگر اعمال نیرو برابر با RWL باشد.

د) اگر اعمال نیرو از RWL بیشتر باشد.



۱۲۴ - در مطالعات ارگونومیک، برای اندازه گیری شدت درد در یک عضو یا اندام معمولاً از چه روشی ا

الف) EMG

ب) Rating scale

ج) Body map

د) Biomechanical modeling

۱۲۵ - کارگر ۵۵ ساله‌ای مشغول انجام وظیفه‌ای از نوع دینامیک می‌باشد. اگر ضربان قلب وی هنگام کار و استراحت به ترتیب ۱۴۰ و ۸۰ ضربه در دقیقه باشد، قضاوت در مورد کار این کارگر عبارت است از:

الف) کار بیشتر از حد توان کارگر بوده و فشار فیزیولوژیک بر وی تحمیل می‌شود.

ب) با توجه به سن فرد، در این کار استرین فیزیولوژیک بسیار شدید است.

ج) کار در حد توان کارگر بوده و فشار فیزیولوژیک بدوی تحمیل نمی‌شود.

د) در این کار، بخش اعظم انرژی مورد نیاز از فرایند های بی هوازی تامین می‌شود.

### سم‌شناسی شغلی

۱۲۶ - کدام ترکیب از عوامل کاهش دهنده آنزیم سیتوکروم اکسیداز نمی‌باشد؟

الف) کلروفرم

ب) دی‌سولفید کربن

ج) هیدروکربن‌های آروماتیک

د) آلدین و لیندان

۱۲۷ - مخاطرات ناشی از کار در صنایع چرم و کفش شامل همه گزینه‌های زیر است، بجز:

الف) Infertility associated with mixed hydrocarbon exposure

ب) Cancer of nasal cavity and paranasal sinuses

ج) Hexa carbon neuropathy

د) Benzenic induced myelogenous leukemia

۱۲۸ - کدام یک از ترکیبات آنوکسی سیتوتوکسیک از طریق تداخل، متابولیسم سلولی ایجاد می‌کند؟

الف) متیلن کلراید      ب) منوکسید کربن      ج) نیتروهای آروماتیک      د) سیانید هیدروژن

۱۲۹ - همه گزینه‌ها در مورد اثر مواد بر بدن صحیح است، بجز:

الف) ترکیبات دارای ساختار C-NH<sub>2</sub> در گروه Sensitizer هستند.

ب) Acrolein در گروه Corrosives قرار می‌گیرد.

ج) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> جزء Toxic asphyxiant می‌باشد.

د) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl و NiCO CH<sub>2</sub>O سرطانزا هستند.

۱۳۰ - کدامیک از ترکیبات زیر سلول‌های عصبی را دپولاریزه کرده و گرادیان الکتروشیمیایی طبیعی سلول را حذف می‌نمایند؟

الف) متیلن کلراید و تتراکلرید کربن

ب) آتروپین

ج) د.د.ت و پرتوهای

د) استروکینین

۱۳۱ - همه گزینه‌ها صحیح است، بجز:

الف) بخارات برم خورنده و محرک شدید بوده و بجز ضایعات تحرکی در مواجهه دراز مدت عوارضی — و — ایجاد نمی‌نماید.

ب) مواجهه واحد با غلظت‌های زیاد آمونیاک با درد شدید چشم، دهان و گلو و Loss of voice همراه است.

ج) گاز کلر در مواجهه با بافت‌ها نهایتاً به آنیون هیپوکلریت (OCT) تبدیل می‌شود که به سهولت از غشاء سلول‌ها عبور می‌کند.

د) عوارض درازمدت مواجهه با گاز فلوراید شامل اختلالات عصبی و اختلالات تیروئید است.

۱۳۲ - عمده‌ترین مخاطره شغلی مربوط به کدام اکسیدازت می‌باشد.

الف) NO (ب) NO<sub>2</sub> (ج) N<sub>2</sub>O (د) N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

۱۳۳ - Fibrosis و Cirrhosis و Cancer کبد معلول مواجهه با کدام گروه از مواد شیمیایی است؟

الف) تترا کلرواتان (ب) TNT (ج) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (د) ترکیبات آرسنیکی

۱۳۴ - مصرف مزمن الکل و مواجهه با TNT بیشتر سطح فعالیت سرمی کدام آنزیم کبدی را افزایش می‌دهد؟

الف) GGT (ب) SDH (ج) OCT (د) LDH

۱۳۵ - همه گزینه‌ها در مورد Toxicokinetic مواد شیمیایی صحیح است، بجز:

الف) جذب مواد شیمیایی در تمام طول دستگاه گوارش صورت می‌گیرد ولی عمده جذب در قسمت‌های فوقانی این دستگاه صورت می‌گیرد.

ب) pII ادرار بر میزان دفع مواد سمی که دفعشان تابع تعادلی بین میزان فراکسیون یونیزه و غیر یونیزه آنان است، اثر دارد.

ج) تولید اپوکسید در فرایند زیست دگرگونی مواد شیمیایی نوعی سمزدایی است که خاصیت کار سینوزنی ترکیبات شیمیایی را کاهش می‌دهد.

د) گرچه در بسیاری موارد نا جذب ماده سمی صورت نگیرد پاسخ سمی ایجاد نمی‌شود اما در یارهای موارد عدم جذب یک ماده در یک عضو عامل سمیت آن است.

۱۳۶ - مواجهه با چند ppm گاز مونواکسید کربن می‌تواند در حالت تعادل میزان اکسیژناسیون هموگلوبین را ۲۵٪ کاهش دهد؟

الف) ۲۵ (ب) ۳۳۰ (ج) ۷۵ (د) ۱۰۰۰

۱۳۷ - همه ترکیبات زیر Nephrotoxic هستند، بجز:

الف) Antimony (ب) Aflatoxin B (ج) Benzidine (د) Styrene

۱۳۸ - افزایش تمایل به اکسیداسیون سمیت فلزات را ...

الف) کاهش می‌دهد.

ب) در بعضی موارد افزایش و در بعضی موارد کاهش می‌دهد.

ج) تغییری نمی‌دهد.

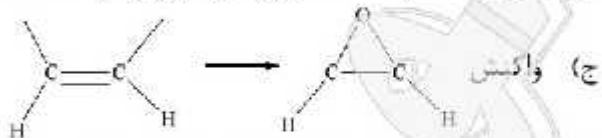
د) افزایش می‌دهد.

۱۳۹ - همه گزینه‌ها صحیح است، بجز:

الف) در سم‌شناسی Idiosyncratic response به پاسخ‌هایی گفته می‌شود که در افراد خاص و در غیاب سایر عوامل آنچه افراد عادی جامعه به آن پاسخ می‌دهند ایجاد می‌شود.

ب) در Toxicity testing، روزهای تکراری کوتاه‌مدت در برهه‌های ۲۸ و ۱۴ روزه اندازه‌گیری می‌شود.

ج) واکنش در حقیقت Epoxidation مواد شیمیایی را نشان می‌دهد.



د) اگر اثر سمی بر هم کنش ۲ ماه ماده شیمیایی بصورت  $2 \times 10^6$  نمایش داده شود، نوع بر هم کنش Subtractive نام دارد.

۱۴۰ - آرسین یکی از سمی‌ترین شکل ترکیبات آرسنیک است که از اختلاط ترکیبات آرسنیک با ترکیبات ..... تولید و منتشر می‌شود.

الف) قلیایی      ب) الکلی      ج) اسیدی      د) فنلی

۱۴۱ - فلز کرم در شکل یونی ... از سمیت کمتری برخوردار است که دلیل اصلی آن ... می‌باشد.

الف)  $\text{Cr}^3$  حلالیت کم      ب)  $\text{Cr}^{6+}$  حلالیت کم      ج)  $\text{Cr}^3$  حلالیت زیاد      د)  $\text{Cr}^{6+}$  حلالیت زیاد

۱۴۲ - همه گزینه‌ها صحیح است، بجز:

الف) شیوع درمانیت در سیمانکاران را با چکمه و دستکش و آلودگی‌زایی سریع پوست می‌توان به کمتر از ۱٪ تقلیل داد.

ب) شیوع بیماری‌های پوستی در کارگران صنعت تولید سیمان به مراتب بیش از سیمان کاران است.

ج) اضافه کردن Ferrous sulphate به سیمان سبب کاهش معنی‌دار کرم ۶ ظرفیتی و کاهش خواص تحریکی سیمان می‌شود.

د) مواجهه طولانی مدت با گرد و غبار سیمان تغییرات رادیوگرافی مشخص در ریه را به نفع بیماری‌های ریوی ایجاد نمی‌کند.

۱۴۳ - همه گزینه‌های زیر در مورد Interaction مواد شیمیایی صحیح است، بجز:

الف) در Functional interaction مثل آسپرین و اتانول، هر دو ماده شیمیایی بر عمل فیزیولوژیکی واحدی اثر می‌کنند.

ب) در Chemical interaction واکنش شیمیایی بین دو ترکیب سبب کاهش اثر سمی هر دو ترکیب می‌شود.

ج) در Dispositional interaction مثل تولد تولوئن و بنزن - جذب - متابولیسم - انتشار و دفع یک ماده شیمیایی توسط ماده شیمیایی دیگر تغییر می‌یابد.

د) در Receptor mediated interaction دو ماده شیمیایی برای چسبیدن به ریسپتور با یکدیگر رقابت نموده و در نتیجه اثر ایجاد شده توسط ماده اول تغییر می‌یابد.

۱۴۴ - شاخص بیولوژیکی معرفی شده از طرف ACGIH برای مواجهه با پارانیون کدام گزینه است؟

الف) اورتونیتروفنل

ب) متانیتروفنل

ج) ۲، ۴، ۶-تری نیتروفنل

د) پارانیتروفنل



۱۴۵ - همه گزینه‌ها صحیح است، بجز:

الف) احتراق PVC می‌تواند باعث تولید گاز فسژن شود.

ب) محصولات تجزیه گرمایی PVC در دمای ۲۰۰ تا ۳۶۰ درجه سانتیگراد شامل بنزن و HCL و در دمای ۳۶۰ تا ۵۰۰ شامل هیدروکربن‌های آروماتیک است.

ج) TDI ترکیبی است فوق‌العاده فرار با خواص هشدار دهنده قوی و بوی بسیار تند و عامل مهم آسم شغلی است.

د) احتراق مواد پلاستیکی حاوی کلر در شرایط خاص Dioxin تولید می‌کند.

۱۴۶ - سیانید هیدروژن یک سم ..... می‌باشد که مکانیزم سمیت آن ..... است.

الف) حشره‌کشی - مهار فرایندهای تنفس سلولی

ب) علف کش - آنتی کوگولانت

ج) قارچ کش - آنتی کوگولانت

د) گرم‌کش - مهار فرایندهای تنفس سلولی

۱۴۷ - کدام یک از گزینه‌های زیر به همان دلایلی که مفید هستند (کاربرد دارند) می‌توانند دارای اثرات زیانبار نیز باشند؟

الف) فلزات سنگین (ب) حلال‌ها (ج) آفت‌کش‌ها (د) PAHs

۱۴۸ - کدام تئوری در مورد چگونگی بروز Metal Fume Fever (MFF) بیشتر از نظر علمی مقبولیت یافته است.

الف) MFF به دنبال لیز شدن پنموسیت‌ها و آزاد شدن Endogenous pyrogens در ریه بروز می‌کند.

ب) تولید آنتی‌بادی در واکنش به ترکیب اکسید فلزات یا پروتئین‌های ریوی صورت می‌گیرد.

ج) MFF یک نوع حساسیت تاخیری است که طی آن فیوم فلز سبب التهاب دستگاه تنفسی و تغییر پروتئین‌های ریوی و در نتیجه تولید آنتی‌بادی می‌شود.

د) MFF به دنبال افزایش مقدار مارکرهای التهابی نظیر Interlokines در مایع Broncho alveolar lavage اتفاق می‌افتد.

۱۴۹ - همه گزینه‌های زیر صحیح است، بجز:

الف) مهم‌ترین نگرانی در مورد سلامت کارگران صنعت نفت معطوف به خطر سرطان‌های ترکیبات شیمیایی است.

ب) ریسک ازدیاد انواع سرطان‌های ناشی از مواجهه با بخارات بنزین قابل توجه نیست.

ج) شناخت ریسک بروز بیماری‌های تنفسی - کلیوی و تولید مثلی در صنایع نفت مستلزم انجام مطالعات بیشتری است.

د) نتایج یک متاآنالیز که حدود ۱۰۰ مطالعه اپیدمیولوژیکی را مرور کرده نشان می‌دهد که ریسک ازدیاد مرگ و میر به علت سرطان‌های ریه - مغز، روده، معده و پانکراس در کارگران صنعت نفت به مراتب بیشتر از افراد عادی جامعه است.

۱۵۰ - متابولیت ... شاخص مهم و اصلی برای تعیین قابلیت سمیت عصبی ... است.

الف) اسید بنزوئیک - بنزن

ب) گامادی‌کتون - ۲،۵ هگزان دیون

ج) فنل - تولوئن

د) اسید هیپوریک - استیرن

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقاء کیفیت سؤالات و بهبود روند اجرایی آزمون‌ها، پذیرای اعتراضاتی است که در قالب مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می‌گردد تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

ضمن تشکر از همکاری داوطلبان محترم موارد ذیل را به اطلاع می‌رساند:

۱- کد اولیه سؤالات ساعت ۱۸ روز چهارشنبه مورخ ۹۳/۸/۷ از طریق سایت اینترنتی [www.sanjeshp.ir](http://www.sanjeshp.ir) اعلام خواهد شد.

۲- اعتراضات خود را حداکثر تا ساعت ۱۶ روز شنبه مورخ ۹۳/۸/۱۰ به آدرس اینترنتی بالا ارسال نمایید.

۳- اعتراضاتی که به هر شکل خارج از فرم ارائه شده، بعد از زمان تعیین شده و یا به صورت غیراینترنتی (حضوری) ارسال شود، مورد رسیدگی قرار نخواهد گرفت.

#### تذکرات مهم:

\* فقط اعتراضات ارسالی در فرصت زمانی تعیین شده، مورد بررسی قرار گرفته و پس از تاریخ مذکور به هیچ عنوان ترتیب اثر داده نخواهد شد.

\* تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک برگ و یا بیشتر رسیدگی خواهد شد.

مرکز سنجش آموزش پزشکی

نام:		نام خانوادگی:		کد ملی:	
نام رشته:		نام درس:		شماره سؤال:	
نام منبع معتبر		سال انتشار		صفحه	
نوع دفترچه:		پاراگراف		سطر	

سؤال مورد اعتراض:

☐ بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب‌های صحیح)

☐ جواب صحیح ندارد.

☐ متن سؤال صحیح نیست.

توضیح: