

یاد خدا آرا بخش ولایت

پنج شنبه

۹۴/۸/۱۴

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 - ۹۵

رشته: بهداشت حرفه ای

تعداد سوالات:	۱۵۰
زمان:	۱۵۰ دقیقه
تعداد صفحات:	۱۸

مشخصات داوطلب

نام:

نام خانوادگی:

داوطلب عزیز

لطفاً 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.

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.

بهداشت حرفه ای

عوامل شیمیایی محیط کار

- ۱- کدام جمله صحیح است؟
 - الف) کوارتز خالص ماده ای هیدروفوبیک است و ذرات ریز گردوغبار کوارتز نیز دارای همان خاصیت می باشد.
 - ب) کوارتز خالص ماده ای هیدروفوبیک است اما ذرات ریز گردوغبار کوارتز دارای خاصیت هیدروفیلیک است.
 - ج) کوارتز خالص ماده ای هیدروفیلیک است اما ذرات ریز گردوغبار کوارتز دارای قابلیت ترشده گی کمی است.
 - د) کوارتز خالص ماده ای هیدروفیلیک است اما ذرات ریز گردوغبار کوارتز دارای خاصیت هیدروفوبیک است.
- ۲- در اسکرابر میزان جمع آوری ذرات ریز اساسا به آنها بر روی قطرات تحت بستگی دارد.
 - الف) نشست ، مکانیسم برخورد
 - ب) جذب ، مکانیسم برخورد مستقیم
 - ج) جذب ، جنبش براونین
 - د) نشست ، جنبش براونین
- ۳- در صورتی که آلاینده های منتشره از یک فرآیند تولیدی، پلی دیسپرس بوده و بخواهیم این ذرات را بازیابی و مجددا مورد استفاده قرار دهیم، کدام کلکتور را پیشنهاد می کنید؟
 - الف) فیلترهای هپا
 - ب) فیلترهای اولپا
 - ج) مولتی سیکلون
 - د) اتاقک رسوب دهی
- ۴- کدام رابطه بیانگر بیشترین فاصله ای است که ذره پس از ورود به سیکلون طی می کند؟

$R_2 = \text{شعاع سیکلون}$
 $R_1 = \text{شعاع لوله خروجی}$

 - الف) $R_2 - R_1$
 - ب) $R_2^2 - R_1^2$
 - ج) $R_2 - R_1$
 - د) $\frac{R_2 + R_1}{2}$
- ۵- کدام گروه از عوامل بر افت فشار اسکرابر پر شده موثر است؟
 - الف) دبی گاز، مساحت سطح مقطع ورودی
 - ب) شکل و سایز مواد پرکننده، ارتفاع بستر پر شده و سرعت گاز
 - ج) توزیع سایز مواد پرکننده، دبی گاز
 - د) سرعت گاز، نوع مواد پرکننده (جنس)، مساحت رویه مواد پرکننده
- ۶- آزمون Arrestance برای سنجش کارایی کدام یک استفاده می شود؟
 - الف) یونیت فیلترهای با کارایی زیر ۹۰ درصد در ربایش ذرات ۰/۳ میکرونی
 - ب) یونیت فیلترهای با کارایی بالا (هپا)
 - ج) فیلترهای کربن اکتیو
 - د) فیلترهای فلزی (توری)
- ۷- برای ردیف فیلتراسیون هوا در سیستم تهویه دمشی به اتاق های عمل بیمارستان از چپ به راست کدامیک را پیشنهاد می کنید؟
 - الف) فیلتر هپا → سیکلون
 - ب) فیلترهای H → فیلترهای F → فیلترهای G
 - ج) فیلترهای H → فیلترهای G → اتاقک رسوب دهی
 - د) فیلترهای G → بگ هاوس → سیکلون

۸- کدامیک از مدیاهای زیر جریان را خطی می کنند؟

- الف) پلی استر ب) نایلون ج) میکروفایبرگلاس د) کتان

۹- خروجی نیروگاه ها در کدام مورد از آلاینده گی کمتری برخوردار است؟

- الف) دمای اتمسفری ، رطوبت پایین
ب) دمای بالای هوا ، رطوبت پایین
ج) دمای پایین هوا ، رطوبت پایین
د) دمای پایین هوا ، رطوبت بالا

۱۰- تامین فشار مثبت سالن، در کدامیک از موارد لازم نیست؟

- الف) تولید لنز چشمی
ب) مرکز نگهداری اسناد نفیس
ج) تولید محصولات آرایشی
د) تولید واکسن

۱۱- شستشوی هوای ورودی به بگ هاوس جهت کاهش دما و جلوگیری از اشتعال مدیای مورد استفاد در کدام مورد محدودیت عملیاتی دارد؟

- الف) آبدوست بودن مدیای فیلتر
ب) فلوی حجمی بالا
ج) افت فشار بالای مدیای مورد استفاده
د) تراکم بالای ذرات

۱۲- کدامیک از سیستم های پالایش زیر برای صنعت دباغی توصیه می شود؟

- الف) فیلتراسیون هپا ب) مولتی سیکلون ج) بسترهای جذب سطحی د) بیواسکرابر

۱۳- برای جمع آوری بخارات کدامیک از آلاینده های زیر، گرم نگهداشتن مسیر انتقال ضروری است؟

- الف) تولوئن ب) فلن ج) فرمالدئید د) تری کلرواتیلن

۱۴- کدام جمله در مورد کنتورهای سرعت در دهانه های هوا صحیح است؟

- الف) در سیستم تهویه مکشی در مقایسه با سیستم های دمشی، کنتورهای سرعت با فاصله گرفتن از دهانه هود کمتر می باشد.
ب) در سیستم تهویه مکشی در مقایسه با سیستم های دمشی، کنتورهای سرعت با فاصله گرفتن از دهانه هود بیشتر می باشد.
ج) در سیستم تهویه مکشی و دمشی مقادیر کنتورهای سرعت در فاصله های مختلف یکسان می باشند.
د) مقادیر کنتورهای سرعت تابع نوع سیستم تهویه نمی باشد.

۱۵- با استفاده از یک فیلتر از هوای محیط کار جهت تعیین سرب به مدت ۸ ساعت با دبی ۱/۵ لیتر در دقیقه نمونه برداری، فیلتر را در بوته آزمایشگاهی سوزانده و پس از تجزیه با جذب اتمی غلظت در هوا برابر با $2/5 \text{ mg/m}^3$ بوده است در صورتی که غلظت واقعی $2/6 \text{ mg/m}^3$ با شد مقدار فلزی که در مرحله آماده سازی از دست رفته برابر با چند میلی گرم است؟

- الف) ۷۲ ب) ۱ ج) ۰/۱ د) ۰/۰۷۲

۱۶ - از یک لوله نفوذی (Permeation tube) جهت ساخت کالیبراسیون یک گاز استفاده شده در صورتی که میزان نشت گاز از لوله برابر با 10 ng/min-cm ، طول لوله 2 cm ، فاکتور تبدیل ۲۵ و مجموع دبی خروجی سیستم 0.5 لیتر در دقیقه باشد غلظت در محفظه خروجی چند قسمت در میلیون است؟

- الف) ۲۰ (ب) ۲ (ج) ۲۰۰۰ (د) 0.2

۱۷ - نسبت ارتفاع بدنه استوانه‌ای یک سیکلون به قطر آن 0.5 می‌باشد این سیکلون جزء سیکلون‌های ... است؟

- الف) با حجم بالا (ب) متداول (ج) دبی بالا (د) بازدهی بالا

۱۸ - با کدامیک از دستگاه‌های قرائت مستقیم می‌توان نشت‌یابی گازها و بخارات را در یک کارخانه مواد شیمیایی انجام داد؟

الف) روش رنگ‌سنجی

ب) نمونه‌برداری از محیط کار و تجزیه در آزمایشگاه

ج) دستگاه مادون قرمز پروب‌دار

د) دستگاه گاز کروماتوگرافی - طیف بین جرمی پرتابل

۱۹ - یک بازرس ایمنی و بهداشت کار حد استاندارد مواجهه شغلی با کوارتز را در یک کارگاه سنگ کوبی با توجه به روش اداره

ایمنی و بهداشت کار (OSHA) برابر 0.22 mg/m^3 تعیین نموده درصد سیلیس در کارگاه برابر است با:

- الف) $35/45$ (ب) $43/45$ (ج) ۴۴ (د) ۶۰

۲۰ - ضریب انتشار تولوئن در هوا برابر با $0.085 \text{ (cm)}^2/\text{s}$ است از یک نمونه‌گیر پسیو با قطر مفید $2/38$ سانتیمتر و عمق $1/5$

سانتیمتر جهت نمونه‌برداری استفاده گردیده است نرخ نمونه‌برداری (دبی پسیو) چند میلی‌لیتر در دقیقه است؟

- الف) ۲۰ (ب) $15/96$ (ج) 0.25 (د) 0.13

۲۱ - در طراحی یک سیستم فیلترخانه (Bag house) سطح پارچه مورد نیاز براساس نسبت هوا به پارچه برابر با 18840 (ft)^2

است. در صورتی که بخواهیم کیسه‌های با قطر ۶ اینچ و طول ۱۲ فوت داشته باشیم تعداد کیسه‌ها برابر است با:

- الف) ۸۳ (ب) ۱۱۰۰ (ج) ۱۰۰ (د) ۱۰۰۰

۲۲ - بطری‌ای با حجم 440 cc را با فشار 1200 psi پر نموده‌ایم حجم گاز پر شده را در فشار اتمسفر تعیین نماید؟

- الف) 35918 (ب) $14/7$ (ج) ۵۲۸ (د) $52/8$

۲۳ - سرعت نهایی ته‌نشینی ذره‌ای در هوای آرام در دمای 20°C را در شرایط ذیل بدست آورید. ویسکوزیته هوا $1.82 \times 10^{-4} \text{ g/cm-s}$

قطر ذره 120 میکرومتر چگالی 1 g/cm^3 ، فاکتور کانینگهام ۱ فرض شود.

- الف) $18/16$ (ب) $28/19$ (ج) $43/07$ (د) 43072

۲۴ - قطر آنرویدینامیک ذره‌ای $3/5 \mu\text{m}$ و قطر استوکس همان ذره $2/27 \mu\text{m}$ است چگالی ذره چند گرم بر سانتیمتر مکعب است؟

- الف) $2/2$ (ب) $2/1$ (ج) $2/37$ (د) $1/54$

۲۵ - یک کارشناس بهداشت حرفه‌ای می‌خواهد دستگاه قرائت مستقیم را جهت کالیبراسیون CO_2 با کیسه نمونه‌برداری حاوی

$15/13$ لیتر نیتروژن خالص و $7/66$ لیتر دی‌اکسید کربن کالیبره نماید غلظت دی‌اکسید کربن داخل کیسه چند درصد است؟

- الف) $33/3$ (ب) ۵۰ (ج) ۷۲ (د) ۴۰

۲۶ - کدامیک از حسگرهای ذیل در وسایل قرائت مستقیم براساس معادله نرنست عمل می‌نماید؟

- الف) هدایت‌سنجی (ب) جریان‌سنجی (ج) پتانسیل متری (د) کولومتری

۲۷- دمای گاز ورودی به داخل یک سیلکون افزایش می‌یابد بازدهی کل سیلکون

- الف) به آهستگی افزایش می‌یابد.
- ب) تأثیری بر بازدهی ندارد.
- ج) سریعاً افزایش می‌یابد.
- د) بتدریج کاهش می‌یابد.

۲۸- برای تصفیه هوای آلوده به گردوغبار سیلیس خروجی از دودکش یک سیلیس کوبی که دارای ذرات درشت به میزان ۰/۵۹۸ کیلوگرم است از دو سیلکون بصورت سری استفاده شده است در صورتی که راندمان هر یک از دستگاه‌ها ۷۹ درصد باشد راندمان تصفیه کلی دستگاه‌ها چقدر است؟

- الف) ۰/۹۸ (ب) ۰/۹۶ (ج) ۰/۹۲ (د) ۰/۸۵

۲۹- در صورتی که فشار استاتیک کانال فرعی در محل اتصال ۳/۳۶- و فشار استاتیک کانال اصلی ۳/۸۷- اینج آب باشد و میزان جریان هوا در کانال فرعی ۱۲۰۰ cfm محاسبه شده باشد. میزان جریان هوای تصحیح شده چند cfm است؟

- الف) ۱۲۴۵ (ب) ۱۳۲۵ (ج) ۱۲۸۸ (د) ۱۳۱۵

۳۰- در صورتی که قطر لوله خروجی هوا از سیلکون ۱۲ اینچ و قطر سیلکون ۳۶ اینچ باشد و هوا در سیلکون ۳۰ دور بزند طول مسیر جریان هوا چند فوت است؟

- الف) ۱۱۳۰/۴ (ب) ۹۴/۲ (ج) ۳۳۹۱/۲ (د) ۲۸۲/۶

۳۱- برای نمونه‌برداری از ذرات در هوای کدام محل نمونه‌برداری تصحیح مربوط به فشار، دما و میزان رطوبت مهم است؟

- الف) نمونه‌برداری از محل خروج گردوغبار از دستگاه خردکن سنگ
- ب) نمونه‌برداری از محل خروج گاز از محل نشی گاز بوتان از لوله
- ج) نمونه‌برداری از ذرات آلوده‌کننده هوای دودکش
- د) نمونه‌برداری از محل برش سنگ توسط اره

۳۲- از معادله (Deutsch-Anderson) در چه موردی استفاده می‌شود؟

- الف) تعیین راندمان جریان اختلاط کامل در الکتروفیلتر
- ب) تعیین راندمان جریان قالبی در اتاقک‌های ته‌نشینی
- ج) تعیین راندمان جریان اختلاط در سیلکون
- د) تعیین راندمان جذب ذرات در فیلترهای پارچه‌ای

۳۳- حداکثر غلظت قابل قبول برای ذرات اتاق پاک grade A در حال انجام کار برای ذرات کوچک‌تر از ۰/۵ میکرون ۳۵۲۰ ذره در هر مترمکعب هواست ۵ اندازه‌گیری انجام شده، غلظت‌های ۳۵۱۰، ۳۵۲۵، ۳۵۱۵ و ۳۵۱۲ ذره را نشان می‌دهد.

غلظت آلاینده در این اتاق چه شرایطی دارد؟

- الف) کمتر از استاندارد است.
- ب) در حد استاندارد است.
- ج) بالاتر از استاندارد است.
- د) در بعضی نقاط بالاتر از استاندارد است.

- ۳۴ - در افت فشار ناشی از کیک گردوغبار جمع شده بر روی فیلتر در صورتی که ذرات قطری کمتر از ۲ میکرون داشته باشند در ضریب مقاومت K_2 چه تغییری ایجاد می شود؟
 الف) افزایش می یابد.
 ب) کاهش می یابد.
 ج) تغییری نمی کند.
 د) فشار کلی فیلتر و کیک غبار کاهش می یابد.
- ۳۵ - برای نمونه برداری از ذرات توسط دستگاه اندازه گیری مستقیم **Microdust pro** برای تصحیح غلظت های اندازه گیری شده توسط دستگاه از کدام روش استفاده می شود؟
 الف) کالیبراسیون داخلی دستگاه
 ب) کالیبراسیون توسط گردوغبار استاندارد
 ج) کالیبراسیون توسط یک دستگاه نمونه برداری وزن سنجی دیگر
 د) کالیبراسیون با استفاده از وزن گردوغبار جمع شده بر روی فیلتر دستگاه
- ۳۶ - ذره ای به قطر ۳۰ میکرون در هوایی با سرعت ۶۰ متر بر ثانیه در داخل یک سیلکون با قطر یک متر می چرخد در صورتی که دانسیته ذره ۲/۵ گرم بر سانتی متر مکعب و ویسکوزیته هوا $1.83 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s}$ باشد، سرعت نهایی ته نشینی چند متر بر ثانیه می باشد؟
 الف) ۴۷/۸ (ب) ۳۲/۸ (ج) ۰/۷۵۴ (د) ۰/۲۲۲
- ۳۷ - چرا قطر کانال های اصلی در سیستم تهویه موضعی با افزایش حجم هوای عبوری از هودها و کانال های فرعی افزایش می یابد.
 الف) برای ثابت نگاه داشتن فشار
 ب) برای ایجاد تعادل در فشار
 ج) برای ثابت نگاه داشتن فشار سرعت
 د) برای افزایش فشار سرعت در کانال
- ۳۸ - فشار استاتیک هود موجود در یک سیستم تهویه موضعی در نقطه اتصال هود به کانال ۲/۷- اینچ آب می باشد. فشار استاتیک هود چند اینچ آب می باشد؟
 الف) ۵/۴ (ب) ۲/۷ (ج) ۷/۲۹ (د) ۱/۶۴
- ۳۹ - در صورتی که سطح یک اتاق پاک ۱۸۰ مترمربع باشد حداقل از چند نقطه در اتاق پاک باید نمونه برداری انجام شود؟
 الف) ۲۵ (ب) ۱۶ (ج) ۱۴ (د) ۳۲
- ۴۰ - برای کاهش افت فشار ناشی از فیلترخانه استفاده از کدام روش موثر است؟
 الف) کاهش دوره زمانی تمیز کردن فیلتر
 ب) افزایش تعداد بخش های فیلترخانه
 ج) افزایش زمان جریان معکوس هوا
 د) کاهش سطح کیسه های فیلتر

عوامل فیزیکی محیط کار

۴۱ - افت عبور موثر دری به ابعاد $2/1 \times 0/9$ متر را در فرکانس 1200 Hz حساب کنید. در صورتی که در زیر درب، فضایی به اندازه $12/5$ میلی‌متر خالی باشد. افت عبور در این فرکانس 30 dB ($\alpha=0/001$) می‌باشد. ضریب عبور در فضای خالی زیر درب $\alpha=0/3$ در فرکانس 1200 Hz می‌باشد.

الف) ۲۳ (ب) ۲۰ (ج) ۲۵ (د) ۲۴

۴۲ - یک موج صوتی در هوای 25 درجه سانتیگراد و امپدانس ویژه $409/8 \text{ Rayls}$ با تراز شدت 90 دسیبل به موانع سیمانی با امپدانس $10^7 \times 44/7 \text{ Rayls}$ تحت زاویه صفر درجه برخورد می‌نماید میزان کاهش صدا (TL) چند دسیبل می‌باشد؟

الف) $36/6$ (ب) $26/6$ (ج) $20/6$ (د) $16/6$

۴۳ - یکی از اثرات نصب مافلر در سیستم‌های تهویه، افت فشار است. افزایش افت فشار ناشی از نصب مافلر به کدام عامل بستگی دارد؟

الف) ابعاد کانال

ب) ابعاد ماکلر

ج) سرعت حجمی (Volume velocity)

د) سرعت دهانه (Race velocity)

۴۴ - حداقل ضخامت عایق صوتی از جنس فولاد ($\rho=7/8$) برای تامین افت انتقال اسمی 30 dB در فرکانس 500 Hz چند میلی‌متر است؟

الف) ۱ (ب) $1/5$ (ج) ۲ (د) ۳

۴۵ - یک فن گریز از مرکز با فشار استاتیک ۲ اینچ آب دبی حجمی 6200 cfm را ایجاد می‌کند. تراز توان این فن را چند دسی‌بل تخمین می‌زنید. ($k=35$)

الف) ۵۲ (ب) $78/9$ (ج) ۷۲ (د) ۵۵

۴۶ - در صورتی که بدون تغییر در مساحت سطوح داخلی، ضریب متوسط جذب صوتی ۳ برابر شود، تراز فشار صوت ناشی از این مداخله چند دسی‌بل کاهش خواهد یافت؟

الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۶ (د) ۱۱

۴۷ - در کارگاهی به ابعاد $40 \times 40 \times 15$ فوت، ضریب جذب مصالحی که کارگاه از آن ساخته شده است در فرکانس 500 Hz به ترتیب: دیوارها از جنس بلوک بتونی $\alpha=0/06$ ، کف کارگاه $\alpha=0/01$ و سقف $\alpha=0/015$ است. برای کاهش صدا تصمیم گرفته شد از سقف آکوستیکی با ضریب جذب $0/57$ در فرکانس 500 Hz پوشش داده شود. میزان صدای کاهش یافته در این کارگاه چند dB خواهد بود؟

الف) ۸ (ب) ۹ (ج) $8/5$ (د) ۱۱

۴۸ - طول مناسب انباره انبساطی برای یک خروجی هوای فشرده با تراز فشار صوت 100 dB در فرکانس 250 Hz و نسبت سطح مقطع $m=50$ به منظور تامین 20 dB کاهش صدا در دمای 35°C چند متر است؟

الف) $0/25$ (ب) $0/35$ (ج) $0/70$ (د) $1/05$

۴۹ - در صورتی که بخواهند تراز توان صوت ناشی از ارتعاش یک دستگاه را کاهش دهند، این میزان کاهش به صورت تئوری حداکثر چند دسی‌بل خواهد بود؟

الف) ۵ (ب) ۱۰ (ج) ۱۵ (د) ۲۰

۵۰ - محفظه‌ای به ابعاد $2 \times 3 \times 2/5$ متر برای حفاظت کارگران از جنس آجر به ضخامت 125 mm ساخته شده است. کف کارگاه از جنس بتون و سقف گچی ولی با همان وزن دیوارها است. میزان صدای کاهش یافته NR از دیوارها و سقف در فرکانس Hz ۱۰۰۰ چند دسی‌بل می‌باشد. در صورتی که ضریب جذب دیوارها و سقف در فرکانس Hz ۱۰۰۰ برابر $0/08$ و ضریب جذب کف در همین فرکانس $0/02$ و افت عبور دیوارها 46 dB در فرکانس Hz ۱۰۰۰ باشد.

الف) ۴۶ (ب) ۴۰ (ج) ۵۴ (د) ۳۷

۵۱ - جرم 2 کیلوگرم به فنری متصل است. ثابت فنر $K=36 \text{ N/m}$ و ضریب میراکنندگی موثر سیستم 6 N.S/m است. فرکانس میراکنندگی سیستم چند هرتز است؟

الف) $0/6$ (ب) $0/64$ (ج) $0/5$ (د) $0/54$

۵۲ - ماشینی به جرم 100 کیلوگرم دارای سرعت 1500 دور در دقیقه بر روی 4 پایه فنری نصب شده است در صورتی که ایزولاسیون 80 درصد مدنظر باشد جابجایی استاتیکی فنر چند میلی‌متر باید باشد؟

الف) $2/39$ (ب) $0/56$ (ج) $0/0029$ (د) $0/0007$

۵۳ - برای کاهش شتاب ارتعاش از 140 dB به 115 dB ایزولاسیون باید چند درصد باشد؟

الف) ۵۹ (ب) ۸۲ (ج) ۹۵ (د) ۹۷

۵۴ - برای کنترل ارتعاش کدام جمله صحیح است؟

- الف) در دور ثابت با کاهش درصد عبور ارتعاش، دامنه جابجایی استاتیکی موثر کاهش می‌یابد.
- ب) در دور ثابت با کاهش درصد عبور ارتعاش، دامنه جابجایی استاتیکی موثر افزایش می‌یابد.
- ج) در درصد عبور ثابت، با کاهش سرعت، دامنه جابجایی استاتیکی موثر کاهش می‌یابد.
- د) با کاهش درصد ایزولاسیون، جابجایی استاتیکی موثر افزایش می‌یابد.

۵۵ - یک صفحه ثابت نمودار جابجایی بر حسب زمان ارتعاشات یک جرم مرتعش را رسم می‌کند. اگر نسبت دو دامنه مجاور

یکدیگر از این نمودار ارتعاشی $\frac{X_i}{X_{i+1}} = 1/5$ باشد. نسبت میراکنندگی سیستم مرتعش چقدر است؟

الف) $0/045$ (ب) $0/04$ (ج) $0/053$ (د) $0/064$

۵۶ - کدام مورد زیر در تعیین مشخصه فشردگی پایه‌های الاستومری اهمیت چندانی ندارد؟

- الف) سطح مقطع الاستومر لاستیکی
- ب) فرکانس طبیعی سیستم
- ج) جابجایی استاتیکی موثر
- د) شتاب ارتعاشی سیستم

۵۷ - در تعیین مشخصات عایق‌های صفحه‌ای lb/bd-ft بیان‌کننده چه ویژگی عایق است؟

الف) نسبت فشردگی عایق (ب) حجم نسبی عایق (ج) سطح نسبی عایق (د) دانسیته عایق

۵۸ - شعاع بحرانی عایقی با ضریب هدایت $k=0/17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{C}$ که دور یک لوله پیچیده شده است و در معرض دمای اتاق $T=20^\circ \text{C}$ و ضریب جابجایی $h=3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{C}$ قرار دارد چند سانتی‌متر است؟

الف) $4/5$ (ب) $5/67$ (ج) $4/58$ (د) $5/10$

۵۹ - دیواره یک کوره صنعتی که از آجر نسوز ساخته شده است دارای ضخامت $0.15m$ و ضریب n/mk $1/7$ می‌باشد. ابعاد دیواره $0.5m \times 1.2m$ و دما در سطح داخلی و خارجی آن به ترتیب $1400^\circ K$ و $1150^\circ K$ می‌باشد. میزان دفع گرما از دیواره چند وات است؟

- الف) ۱۷۰۰ (ب) ۲۸۳۳ (ج) ۱۵۲۶ (د) ۱۶۳۵

۶۰ - یک لوله بخار از داخل اتاقی می‌گذرد. هوا و دیواره‌های اتاق در دمای $25^\circ C$ هستند. قطر خارجی لوله $70mm$ است. دمای سطح لوله و ضریب گسیل آن به ترتیب $200^\circ C$ و 0.8 است. شار تشعشعی فرودی به لوله چند W/m^2 است؟

- الف) ۲۲۷۰ (ب) ۴۴۷ (ج) 0.8 (د) ۹۹۸

۶۱ - کدام جمله زیر در مورد انتقال گرمای جابجایی صحیح است؟

- الف) لایه مرزی گرمایی برابر لایه مرزی هیدرودینامیکی (لایه مرزی سرعت)
ب) لایه مرزی گرمایی کوچک‌تر از لایه مرزی هیدرودینامیکی است.
ج) لایه مرزی گرمایی بزرگ‌تر از لایه مرزی هیدرودینامیکی است.
د) لایه مرزی گرمایی ممکن است برابر یا کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از لایه مرزی هیدرودینامیکی باشد.

۶۲ - کدام یک از گزینه‌های زیر یک تحول آدیاباتیک محسوب می‌شود و آنتالپی هوا در دو حالت را می‌توان تقریباً مساوی در نظر گرفت؟

- الف) سرد کردن هوا فقط با رطوبت زنی
ب) گرم کردن و رطوبت زدن هوا
ج) مخلوط کردن دو هوا
د) گرم کردن و سرد کردن هوا

۶۳ - کدام جمله در مورد جرم هوای خشک در تحولات سایکرومتری صحیح است؟

- الف) در تحول گرمایش و رطوبت‌دهی، جرم هوای خشک بیشتر می‌شود.
ب) در تحول سرمایش و رطوبت‌دهی، جرم هوای خشک بیشتر می‌شود.
ج) در تحول مخلوط کردن دو یا چند هوا، جرم هوای خشک بیشتر می‌شود.
د) در تحول مخلوط کردن دو یا چند هوا، جرم هوای خشک کمتر می‌شود.

۶۴ - در صورتی که آنتالپی بخار آب اشباع تزریق شده به جریان هوا برابر 1200 Btu/lb باشد، نسبت تغییرات انرژی به حجم

$$\left(\frac{\Delta i}{\Delta w} \right) \text{ در صورتی که } 200 \text{ lb بخار آب در ساعت تزریق شود برابر است با:}$$

- الف) ۶ (ب) ۲۴۰۰۰۰ (ج) ۲۰۰ (د) ۱۲۰۰

۶۵ - در کدامیک از حالات زیر تحریک سرکوب ملاتونین توسط روشنایی امکانپذیر است؟

- الف) mesopic (ب) scotopic (ج) photopic (د) melatopic

۶۶ - محاسبه آزیموت نسبی در طراحی روشنایی طبیعی با استفاده از کدام رابطه زیر امکانپذیر می‌باشد؟

- الف) $a_z = a_s - a_c$
ب) $a_s = a_z - a_c$
ج) $a_i = \arccos(\cos a_i - \cos a_s)$
د) $a_i = \arccos(\cos a_i - \cos a_s)$

۶۷ - یک منبع روشنایی نقطه‌ای با شدت نور 1200 cd مدنظر است در صورتی که این چراغ در زاویه 45° درجه نسبت به خط عمود روی یک سطح با زاویه شیب 10° درجه تابش نماید، حداکثر فاصله چراغ تا روی سطح باید چند متر باشد تا شدت روشنایی روی آن سطح از 36 لوکس کمتر نشود؟

- الف) ۴ (ب) ۵ (ج) $5/7$ (د) $9/7$

۶۸ - حداقل مساحت پنجره مورد نیاز برای یک کارگاه تولید محصولات فلزی به ابعاد $20 \times 60 \text{ m}$ ، ارتفاع جانبی 7 m و ارتفاع تاج 8 m که امکان طراحی پنجره در ضلع طول (جنوب و شمال) مسیر باشد، در هر سمت چند مترمربع خواهد بود؟

- الف) ۶۸ (ب) ۸۶ (ج) ۱۲۶ (د) ۱۶۸

۶۹ - فاصله مناسب دو پایه چراغ بخار سدیم یک طرفه با توان 250 W برای یک خیابان با عرض سواره رو 12 m و ارتفاع نصب چراغ 8 m برای تامین متوسط روشنایی 20 Lux چند متر است؟ (ضریب بهره نوری در جلو چراغ 0.385 ، در پشت چراغ 0.02 و فاکتور افت روشنایی 0.7 است)

- الف) ۱۸ (ب) ۲۱ (ج) ۲۴ (د) ۲۸

۷۰ - برای تامین روشنایی اضطراری، طبق توصیه NFPA 70، میانگین شدت روشنایی در کف مسیرهای خروج از چند لوکس نباید کمتر باشد؟

- الف) ۵ (ب) ۱۰ (ج) ۱۵ (د) ۲۰

۷۱ - نسبت درخشندگی شیئی (Object) به درخشندگی زمینه در کدام محدوده می‌تواند خیرگی ناتوان‌کننده ایجاد نماید؟

- الف) ۵-۱۰ (ب) ۱۰-۲۰ (ج) ۲۰-۵۰ (د) ۵۰-۲۰۰

۷۲ - ضخامت ماده جاذب سرب چند سانتی‌متر باشد تا ۱۰ درصد از تابش گاما به انرژی 0.1 Mev را بتواند عبور دهد. (ضریب جذب μ برای سرب در این انرژی 0.771 می‌باشد)

- الف) $2/97$ (ب) $13/86$ (ج) 0.385 (د) $5/3$

۷۳ - کدامیک بطور استثنایی تابش‌کننده خودبخود نوترون از هسته است؟

- الف) ^9Be (ب) ^{198}Au (ج) ^{252}Cf (د) ^{210}Po

۷۴ - چرا پراکندگی کمپتون از نظر حفاظت در برابر پرتوهای یون ساز اهمیت دارد؟

الف) زیرا فوتون پرنرژی در اثر برخورد انرژی کمتری از دست می‌دهد لذا ضخامت بیشتری باید نصب شود.

ب) هزینه اقتصادی نصب حفاظ در برابر فوتون کمپتون بیشتر است.

ج) پرتوگیری افراد در معرض فوتون کمپتون افزایش می‌یابد.

د) زیرا فوتون پرنرژی در اثر پراکندگی نسبت به فوتون کم انرژی، بخش بیشتری از انرژی را از دست می‌دهد و لذا ضخامت حفاظ در برابر آن کاهش می‌یابد.

۷۵ - کدامیک از رنگ‌های سفید بازتاب دهنده بهتر امواج فرابنفش است؟

الف) سفید لعابی

ب) سفید محتوی سرب

ج) سفید محتوی اکسید رنگ

د) سفید محتوی اکسید تیتانیوم

۷۶ - کدامیک به عنوان انرژی دمی برای تابش لیزر استفاده می شود؟

- الف) واکنشی های شیمیایی گرمازا
- ب) انرژی اتمی گرمازا
- ج) نور معمولی
- د) واکنش های فتوشیمیایی

۷۷ - کدامیک جزء مخاطرات ژنراتورهای مایکروویو است؟

- الف) فرابنفش
- ب) مادون قرمز
- ج) آلفا
- د) ایکس

۷۸ - کدام پرتو می تواند در مجاورت سایر روش های درمانی سبب مرگ سلول های سرطانی در اثر حرارت شود؟

- الف) مایکروویو
- ب) گاما
- ج) ایکس
- د) میدان الکتریکی و مغناطیسی

۷۹ - شیوع سرطان پستان در مردها در کدام صنعت مشاهده شده است؟

- الف) نیروگاه های برق
- ب) راکتورهای هسته ای
- ج) ذوب آهن
- د) مخابرات

۸۰ - کدامیک در ساخت لیزر نیمه رسانا استفاده می شود؟

- الف) گاز بی اثر
- ب) مایعات بارسانای کم
- ج) گاز یونیزه
- د) کریستال با کمبود الکترون (حفره)

ایمنی در محیط کار

۸۱ - در شرکتی در سال ۲۰۰۰ تعداد ۲۰ حادثه منجر به از دست رفتن زمان کاری با هزینه ۴۸۰ پوند و ۵۰ حادثه منجر به خسارات

تجهیزات با هزینه ای ۳۰۰ پوند اتفاق افتاده است. چنانچه سود حاصل از فروش محصولات این شرکت ۴ درصد و قیمت کل قرارداد فروش ۱۷۰۰۰۰۰ پوند باشد، جبران هزینه این حوادث چه درصدی از قسمت قرارداد را به خود اختصاص داده است؟

- الف) ۱/۴۴
- ب) ۳۶/۱۸
- ج) ۳۵
- د) ۲/۵۵

۸۲ - به منظور تجزیه و تحلیل و کنترل خطرات در فاز انهدام و دورریزی کدام تکنیک پیشنهاد می شود؟

- الف) PHL - SHA - PHA
- ب) PHL - SSHA - SHA
- ج) تجزیه و تحلیل حوادث ، PHA ، SHA
- د) تجزیه و تحلیل تغییر ، OHA ، JSA

۸۳ - اگر نسبت یک ترکیب از Stochiometric ratio بالاتر باشد به چه عنوانی شناخته می شود؟ و چه حالتی برای ترکیب به وجود خواهد آمد؟

- الف) حالت Rich - ماده سوختنی بیشتری دارد
- ب) حالت lean - اکسیژن کمتری دارد
- ج) حالت Rich - اکسیژن بیشتری دارد
- د) حالت Lean - ماده سوختنی کمتری دارد

- ۸۴ - کدام یک از روش شناسایی خطاهای انسانی، توصیف خطا با استفاده از فنوتیپ و ژنوتیپ خطا انجام می‌شود؟
 (الف) HEIST (ب) CREAM (ج) HTA (د) HAZOP
- ۸۵ - خطاهای مربوط به طراحان، تصمیم‌گیران و مدیران در کدام نوع از failure قرار می‌گیرد؟
 (الف) Active (ب) Lapses (ج) Latent (د) Mistake
- ۸۶ - موثرترین حالت کنترلی در تکنیک CREAM کدام مورد است؟
 (الف) کنترل تاکتیکی (ب) کنترل لحظه‌ای (ج) کنترل اتفاقی (د) کنترل استراتژیکی
- ۸۷ - کدامیک از روش‌های زیر به صورت اختصاصی جهت شناسایی خطرات مربوط به مدارهای الکتریکی استفاده می‌شود؟
 (الف) SCA (ب) BA (ج) FaHA (د) CCA
- ۸۸ - در کدام روش علل ریشه‌ای و مکانیسم‌های روانشناختی هر خطا مشخص می‌گردد؟
 (الف) HAT (ب) HEIST (ج) HEART (د) CREAM
- ۸۹ - کدامیک از موارد زیر جهت حفاظت‌گذاری ماشین‌های بدون ترمز مکانیکی مناسب نمی‌باشد؟
 (الف) Pull back Devices
 (ب) Restraint Devices
 (ج) Type "A" Gate (Moveable barrier)
 (د) Two hand control
- ۹۰ - کدامیک از پارامترهای قابلیت اطمینان زیر بیانگر تعداد شکست در یک بازه زمانی مشخص و برای موارد قابل تعمیر می‌باشد؟
 (الف) MTTR (ب) MTTF (ج) MTBF (د) MTBF+MTTR
- ۹۱ - جهت حفاظت در برابر ماشین‌های پرس از نوع Full-revolution کدامیک از موارد زیر مناسب نمی‌باشد؟
 (الف) Presence – Sensing Device
 (ب) Barrier guand
 (ج) Two hand control
 (د) Two hand trip
- ۹۲ - در صورتی که یک فرد در حین انجام کار با یک شرایط جدید روبرو شود به نحوی که باعث ایجاد خطا شود، این نوع خطای انسانی متعلق با کدام مورد زیر است؟
 (الف) rule-based (ب) Knowledge-based (ج) Skill-based (د) Violation
- ۹۳ - کدامیک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند جزء روش طراحی بوسیله مدیریت خطای انسانی باشد؟
 (الف) Training and performance
 (ب) Incident investigation
 (ج) Eliminate a blame-free atmosphere
 (د) Management of change
- ۹۴ - سوپاپ اطمینان بر روی دیگ بخار جزء کدامیک از روش‌های مهندسی کنترل خطر محسوب می‌شود؟
 (الف) Fail passive (ب) Fail active (ج) Redundancy (د) Interlock

- ۹۵ - دستگاهی که دارای نرخ از کارافتادگی متفاوتی در گذشته و حال بود و یا چگالی شکست در طی چرخه عمر آن دستگاه متفاوت باشد جهت پیش‌بینی حالت خرابی دستگاه مزبور کدام یک از توابع کاربرد مطلوب‌تری خواهد داشت؟
الف) توزیع نرمال ب) توزیع نمایی ج) توزیع وایبول د) توزیع گاما
- ۹۶ - مقاوم‌ترین نحوه مهار داربست لوله فلزی کدام است؟
الف) مهار تیر طره (Pot log)
ب) مهار چهارچوبی (reveal tie)
ج) مهار مایل (out rigger tie)
د) مهار فیزیکی (Physical tie)
- ۹۷ - کدامیک از موارد زیر منجر به کاهش انرژی سقوط می‌شود؟
الف) افزایش سطح برخورد
ب) افزایش جذب انرژی سقوط
ج) کنترل کاهش شتاب سقوط
د) مشخص کردن محدوده‌های خطر سقوط
- ۹۸ - با استفاده از کدام روش می‌توان رویدادها را با ترتیب زمانی آنالیز نمود؟
الف) STEP ب) SCHAZOP ج) PrHA د) STAMP
- ۹۹ - کدام ترکیب در کنترل واکنش‌های زنجیره‌ای حریق موثر نمی‌باشد؟
الف) HFC-227 ب) CO₂ ج) Kcl د) NaHCO₃
- ۱۰۰ - در تکنیک ارزیابی ریسک خطر به روش ETBA کدام یک از ویژگی‌های تجزیه و تحلیل خطر مورد بررسی قرار می‌گیرد؟
الف) شدت حادثه ب) علل نقص ج) علل خطا د) علل حوادث
- ۱۰۱ - در محفظه خازن‌های جوشکاری مقاومی، از کدام سیستم حفاظتی باید استفاده شود؟
الف) Sensing device ب) Lock out ج) Tag out د) Interlock
- ۱۰۲ - کدام یک از کنترل‌های زیر در ایمنی جرثقیل به عنوان dead man نام گرفته است؟
الف) Spring pushbuttons
ب) Toggle switches
ج) Latching detents
د) Ground jumped to neutral
- ۱۰۳ - در یک مخزن تحت فشار، نشستی روی می‌دهد. گاز قابل اشتعال یا مایع قابل اشتعال در نقطه بالای فشار و دمای محیط قرار می‌گیرد. احتمال بروز کدام پیامد وجود دارد؟
الف) Jet fire ب) VCE ج) BLEVE د) Flash Fire
- ۱۰۴ - برای شناسایی خطر در فاز توازن، کدام تکنیک زیر مناسب‌تر است؟
الف) LOPA ب) PHL ج) HEPI د) FHA
- ۱۰۵ - برای یک کارگاه با درجه بنای پرخطر به مساحت ۱۰۰۰ متر مربع، حداقل چند افشانه آب بایستی وجود داشته باشد؟
الف) ۴۰ ب) ۵۴ ج) ۸۰ د) ۱۱۸

مهندسی فاکتورهای انسانی

۱۰۶ - ارزیابی فرآیند سیستم های کار با عنوان Systems Analysis Tool (STA) چه نوع روش ارزیابی ارگونومیکی می باشد؟

- الف) ماکرو ارگونومی ب) فیزیکی ج) شناختی د) محیطی

۱۰۷ - در فعالیت های خیلی شدید و کوتاه مدت تامین کننده اصلی آدنوزین تری فسفات (ATP) در بدن کدام می باشد؟

- الف) اسید لاکتیک ب) اکسیژن ج) گلیکولیز هوازی د) فسفازن

۱۰۸ - در معامله NIOSH برای بلندکردن بار جهت محاسبه Lifting Index چه پارامترهایی نیاز می باشد؟

الف) Coupling classification و Horizontal location

ب) Recommended weight limit و Load weight

ج) Lifting frequency و Lifting duration

د) Asymetry angle و Vertical travel distance

۱۰۹ - در روش ارزیابی سریع کل بدن (REBA) وضعیت بدن کارگری در شرایطی قرار دارد که بازو در وضعیت ۹۰-۴۵ درجه، ساعد در وضعیت کمتر از ۶۰ درجه Flexion و مچ دست در وضعیت خمیده بیش از ۲۰ درجه به بالا و حالت چرخش می باشد. نمره گروه B برای این فرد کدام گزینه است؟

- الف) ۲۲۳ ب) ۳۲۴ ج) ۳۱۳ د) ۴۲۳

۱۱۰ - یک کارگر بسته بندی وزنه ای یک کیلوگرمی در دست گرفته است و ساعد و بازویش عمود بر هم می باشند، این وضعیت (دست، بازو و ساعد) نشان دهنده چه نوع اهرمی می باشد؟

الف) اهرم نوع سوم و سرعتی

ب) اهرم نوع اول و تعادلی

ج) اهرم نوع دوم و سرعتی

د) اهرم نوع دوم و قدرتی

۱۱۱ - سه جزء اصلی Socio-technical کدام گزینه می باشد؟

الف) کارکنان - فن آوری - محیط بیرونی

ب) کارکنان - مدیریت سازمان - مشتریان

ج) فن آوری - مدیریت - مشتریان

د) طراحی محیط کار - مدیریت - فن آوری

۱۱۲ - در طراحی ابعاد محیط کار با فعالیت بصری، کدام گزینه باید مورد بررسی قرار گیرد؟

الف) میدان دید، نوع نمایشگر، فاصله از هدف، اندازه هدف بصری

ب) روشنایی محیط کار، زاویه دید، فاصله فرد از نمایشگر، اندازه هدف بصری

ج) میدان دید، زاویه دید، فاصله از هدف، اندازه هدف بصری

د) میدان دید، فاصله فرد از نمایشگر، اندازه هدف بصری، روشنایی محل کار

۱۱۳ - پایین آوردن ساعد همراه با یک وزنه به طوری که طول عضله افزایش یابد جزء کدامیک از انقباضات عضلانی به شمار می رود؟

- الف) Isometric ب) Iso kinetic ج) Eccentric د) concentric

۱۱۴ - کدام یک از روش های زیر جهت ارزیابی ناراحتی اسکلتی-عضلانی براساس روش Self report می باشد؟

- الف) PED ب) HTA ج) DMQ د) MOQS

۱۱۵ - کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

- الف) کنزیولوژی (Kinesiology) مطالعه هوشمندانه و پژوهشگرانه حرکات انسان است.
ب) بیومکانیک تشریح دقیق حرکات انسان است.
ج) کنزیولوژی یکی از زیر رشته های بیومکانیک می باشد.
د) فیزیولوژی ورزش یکی از زیررشته های کنزیولوژی می باشد.

۱۱۶ - در راستای محور sagittal بدن، حرکت dorsiflexion بیانگر کدام گزینه می باشد؟

- الف) بالا آوردن کف پا به سمت ساق پا
ب) پایین آوردن کف پا به سمت دور شدن از ساق پا
ج) حرکت دست و پا به سمت محور میانی بدن
د) حرکت دست و دورتر از محور میانی بدن

۱۱۷ - کارگری برای انجام کار معینی ۶۰۰۰ کالری بر دقیقه انرژی مصرف می کند. میزان انرژی استاندارد برای انجام این کار ۵ کیلوکالری بر دقیقه است. اگر طول مدت زمان انجام کار ۳ ساعت باشد، زمان استراحت پیشنهادی براساس رابطه مورل چقدر است؟

- الف) ۳۰ دقیقه ب) ۴۰ دقیقه ج) ۵۱/۴۳ دقیقه د) ۳۲/۹۱ دقیقه

۱۱۸ - اگر مقدار اکسیژن مصرفی برای انجام کاری در حین انجام کار ۱/۳۴ لیتر بر دقیقه و در حین استراحت ۰/۲۲ لیتر بر دقیقه باشد. درصد زمان استراحت بر حسب رابطه splitzer چقدر است؟

- الف) ۷۲ درصد ب) ۴۱/۴ درصد ج) ۲۸/۲۹ درصد د) ۹۶/۹۵ درصد

۱۱۹ - مردی با وزن ۷۰ کیلوگرم و قد ۱۷۳ سانتی متر و سن ۲۲ سال جهت انجام تست پله به شما مراجعه کرده است. این تست در شرایطی انجام می شود که ارتفاع پله ۲۰ سانتی متر و تعداد دفعات بالا و پایین رفتن ۱۵ بار در دقیقه می باشد. با توجه به اینکه ضربان قلب پایدار ۱۳۰ ضربه در دقیقه و زمان کاری ۲۰ دقیقه می باشند، PWC فرد چقدر می باشد؟

- الف) ۵/۵۷ ب) ۶/۳۹ ج) ۷/۵ د) ۱/۲۷

۱۲۰ - در یک فرآیند ارگونومی جهت ایجاد تغییرات مثبت در یک سازمان و یا صنعت، شروع این فرآیند با کدام یک از موارد زیر می باشد؟

- الف) تشکیل کمیته ارگونومی
ب) تعهد و شرکت مدیریت (Management Involvement)
ج) تعهد و شرکت کارکنان (Employee Involvement)
د) ارتباط مدیریت و کارکنان جهت ایجاد یک تیم (communication)

۱۲۱ - در روش ارزیابی پوسچر به روش RULA برای انجام فعالیتی بازو در وضعیت ۹۰-۴۵ درجه، ساعد در وضعیت ۶۰-۰ درجه، مچ بیش از ۱۵ درجه خم به بالا و بدون هیچ پیچشی قرار گرفته است. کدام عدد از چپ به راست نمایانگر پوسچر گروه A این فرد می باشد؟

- الف) ۴۱۲۲ ب) ۳۲۳۱ ج) ۲۳۳۲ د) ۲۲۲۲

۱۲۲ - کدام یک از گزینه های زیر از ویژگی های دستگاه فسفاژن در بدن نمی باشد؟

- الف) این دستگاه نماینده سریع ترین و در دسترس ترین منبع ATP است.
ب) اهمیت دستگاه فسفاژن در حرکات توام با نیرومندی و شروع های سریع کار می باشد.
ج) بدون این دستگاه حرکات سریع و قدرتی انجام نمی گیرد.
د) اهمیت دستگاه فسفاژن در طول حرکات مداوم یا حالت تعادلی یک فعالیت کاربرد دارد.

۱۲۳ - جهت انجام وظیفه ای در یک شیفت کاری ۸ ساعته، ۳۸۰۰ کالری انرژی لازم است، با در نظر گرفتن ۱۵٪ زمان جهت اموری غیر از فعالیت کاری، زمان استراحت اضافی مورد نیاز فرد را در شیفت کاری محاسبه کنید؟

- الف) ۱۵۳ دقیقه (ب) ۲۲۵ دقیقه (ج) ۲۱۷ دقیقه (د) ۲۶۵ دقیقه

۱۲۴ - کدام فرمول زیر جهت بررسی حداکثر توان هوازی فرد مورد استفاده قرار می گیرد؟

- الف) $\%HR_{range} = 100 \cdot [HR_{max} - HR_{avg}] / [HR_{max} - HR_{rest}]$
ب) $\%HR_{range} = 100 \cdot [Predicted\ HR_{max} - HR_{rest}] / [HR_{max} - HR_{rest}]$
ج) $\%HR_{range} = 100 \cdot [HR_{avg} - HR_{rest}] / [predicted\ HR_{max} - HR_{rest}]$
د) $\%HR_{range} = 100 \cdot [HR_{avg} - HR_{rest}] / [Predicted\ HR_{max} - HR_{rest}]$

۱۲۵ - اندام های مورد ارزیابی در روش Man TRA کدام بخش های بدن هستند؟

- الف) اندام تحتانی، پشت، گردن و شانه، بازو، مچ و دست
ب) کمر، شانه، بازو و اندام تحتانی
ج) بازو، مچ دست، گردن، شانه و اندام تحتانی
د) گردن، پشت، بازو، مچ و کمر

سم شناسی شغلی

۱۲۶ - آنمی آپلاستیک که در اثر مواجهه با بنزن و برخی ترکیبات شیمیایی دیگر ایجاد می شود، به کدامیک از تغییرات زیر اطلاق می گردد؟

- الف) کاهش تولید کل سلول های خونی در مغز قرمز استخوان
ب) کاهش تعداد گلبول قرمز به دلیل همولیز آنها
ج) افزایش تعداد سترومبوسیت ها
د) افزایش تعداد لوکوسیت ها

۱۲۷ - معادله هالدان (Haldane) با کدامیک از گزینه های زیر مرتبط می باشد؟

- الف) رقابت بین اکسیژن و کربن منواکسید برای اتصال با هموگلوبین
ب) میزان ممانعت انتقال الکترون توسط سیتوکروم اکسیداز
ج) میزان اکسیده شدن آهن فرو به فریک در مولکول هموگلوبین
د) میزان مهار آنزیم کولین استراز توسط سموم ارگانوفسفره ها

۱۲۸ - تناقض بین داده های مربوط به مواجهه شغلی و پایش بیولوژیکی معلول همه عوامل زیر است بجز:

- الف) میزان مواجهه در یک شیفت کاری
ب) وضعیت جسمانی و سلامت کارگر
ج) شدت مواجهه و مدت زمان تماس و جذب پوستی
د) استفاده از وسایل حفاظت فردی

۱۲۹ - یکی از موارد زیر در مورد ریسک افزوده (Excess risk) کارگران پالایشگاه نفت صحیح نمی باشد؟

الف) حساس سازی پوست ب) تحریک پوستی ج) بیماری های سرطانی د) درماتیت پوستی

۱۳۰ - کدام ترکیب در مواجهه کارگران صنعت لاستیک سازی مرتبط با سمیت ژنی (Genotoxicity) شناخته شده است؟

الف) Acrylonitrile ب) PVC ج) Chloroprene د) Styrene

۱۳۱ - تب دمه فلزات (Metal Fume Fever) مرتبط با کدام دمه فلزی شناخته نشده است؟

الف) روی ب) طلا ج) نیکل د) آهن

۱۳۲ - بیماری پوستی کارگران سیمان کار به لحاظ مواجهه با یکی از ترکیبات زیر گزارش نشده است.

الف) خاک رس

ب) ترکیبات کروم شش ظرفیتی

ج) pH قلیایی سیمان تر

د) ترکیبات نیکل

۱۳۳ - همه موارد گزینه های زیر در مورد ارزیابی ریسک مواجهه شغلی کارکنان با سوخت های فسیلی مطرح است بجز:

الف) وجود ترکیبات با ساختارهای متفاوت شیمیایی

ب) جذب از راه های مختلف

ج) سمیت متفاوت هیدروکربورهای سوخت های فسیلی

د) وجود یک متابولیت مشخص برای پایش بیولوژیکی کارکنان

۱۳۴ - کارگران صنعت خمیر چوب و کاغذ دارای ریسک افزوده (Excess risk) جهت ابتلا به همه گزینه های زیر می باشند بجز:

الف) سرطان ریه

ب) سرطان سیستم عصبی

ج) سرطان سیستم گوارشی

د) سرطان خون

۱۳۵ - مسمومیت با پاراکوات با همه نشانگان زیر همراه است بجز:

الف) نکروز کبدی

ب) نکروز کلیوی

ج) اسهال به عنوان یک نشانه بارز و مهم

د) فیبروز ریه

۱۳۶ - همه گزینه های زیر در مورد کارگران صنایع نساجی و شیوع بیماری Byssinosis در آنها صحیح است بجز:

الف) اولین مرحله بیماری Grade 1 بیماری Bysinosis نام دارد.

ب) نشانگان اولیه بیماری شامل احساس فشردگی قفسه سینه گاهی توأم با سرفه مداوم و تنگی نفس و خس خس ریه می باشد.

ج) غالباً علائم بیماری در هوای بسیار مرطوب بروز می کند.

د) چنانچه FEV۱ حدود ۱۰ درصد در طول یک شیفت کاری افت نماید کارگر به شکل معناداری نسبت به گرد و غبار پنبه Reactive شده است.

۱۳۷ - همه گزینه های زیر از عوارض مسمومیت با فلز آلومینیوم به شمار می روند بجز:

- الف) سندرم نفروتیک
- ب) آنسفالوپاتی
- ج) تشدید آسم
- د) فیبروز ریه

۱۳۸ - کادمیوم در ایجاد همه عوارض زیر نقش دارد بجز:

- الف) آمفیژم ریوی
- ب) برونشیت مزمن
- ج) آسیب کبدی (تکروز هیاتوسیت ها)
- د) ازدیاد فشار خون شریانی

۱۳۹ - کدام گزینه در مسمومیت با آفت کش ها صحیح نمی باشد؟

- الف) نشاتگان مسمومیت با اورگانو کلرده ها معلول Neuronal Hyper Excitability می باشند.
- ب) کاربامات ها برخلاف قارچ کش ها و علف کش ها سبب مهار فعالیت آنزیم کولین استراز می گردند.
- ج) مسمومیت با پیرتروئیدها با گیجی، سردرد، تهوع و حملات تشنج و اغما همراه است.
- د) Interemdiat syndrome به دنبال سقوط طولانی مدت فعالیت آنزیم کولین استراز در مسمومیت با کاربامات ها ایجاد می شود.

۱۴۰ - همه گزینه های زیر در مورد کارگران صنعت خمیر چوب و کاغذسازی صحیح است بجز:

- الف) عوارض بدخیم هماتولوژیک نظیر Lymphoma
- ب) ازدیاد ریسک ابتلا به Skin melanoma
- ج) ازدیاد ریسک ابتلا به Leukemia
- د) ازدیاد ریسک ابتلا به سرطان های نازوفارنکس، ریه و مژولتیوما

۱۴۱ - همه گزینه های زیر در مورد سم شناسی ذرات معلق صحیح است بجز:

- الف) مواجهه با گرد و غبار وانادیم با بروز عوارض ریوی همراه نمی باشد.
- ب) ترکیبات نیکل در بروز ورم ریه، سرطان ریه و حفره های بینی نقش دارد.
- ج) ترکیبات منگنز می تواند Pneumonia ایجاد نماید.
- د) ترکیبات کادمیوم می تواند منجر به Penumonia و آمفیژم ریه گردد.

۱۴۲ - کدام گزینه در مورد سم شناسی گازها صحیح نمی باشد؟

- الف) SH_2 مثل سیانورها سبب اختلال متابولیسم انرژی می شود.
- ب) اکسیژن در غلظت و مقدار زیاد سبب آسیب آلتول های ریوی می شود.
- ج) CO در مقادیر کم سبب بروز اختلالات قلبی عروقی می شود.
- د) کلورین به صورت گاز در غلظت کم ۵/۰ ppm اثرات تحریکی بر روی چشم و گلو ندارد.

۱۴۳ - در مواجهه با آلدئیدها بروز همه عوامل زیر محتمل است بجز:

- الف) Astrocytoma
- ب) Contact dermatitis
- ج) Bronchospasm
- د) Strong Congunctival and Corneal Irritation

۱۴۴ - در مسمومیت سیستمیک با ترکیبات شیمیایی کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- الف) دستگاه گوارش جز در مواردی که با مواد خورنده و سرطانزا مواجهه صورت گرفته محل اثر عمده مواد سمی نمی باشد.
ب) مسمومیت با سرب و حشره کش های فسفره با تغییر حرکات دستگاه گوارش (Motility) همراه است.
ج) کادمیوم، سرب، آرسنیک و جیوه مثال هایی از ترکیبات شیمیایی است که می تواند آسیب گوارشی ایجاد نماید.
د) آسیب های خونی ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی علی رغم وسعت شیوع، عوارض بعدی به همراه ندارد.

۱۴۵ - کدام گزینه از نظر سم شناسی صحیح نمی باشد؟

- الف) آزمایش روتین هماتولوژیک ابزار مناسبی برای تشخیص ضایعات شیمیایی حاد خونی ناشی از مواد شیمیایی بشمار می رود.
ب) مواجهه با فلوروکربن ها و حلال های آلی سبب Cardiac sensitization و مقاومت سیستم قلبی عروقی به مواجهه های بعدی می شود.
ج) در مسمومیت با سرب، اندازه RBC ها طبیعی و کم خونی هیپوکروم دیده می شود.
د) سرب، رادیوم و بنزن از ترکیبات شیمیایی هستند که آسیب های قطعی خونی ایجاد می نمایند.

۱۴۶ - کدام گزینه در مورد سم شناسی حلال ها صحیح نمی باشد؟

- الف) اختلال حافظه و تعادل، افسردگی و اختلالات شخصیتی از عوارض درازمدت مواجهه با حلال است.
ب) جز بنزن، نقش سایر حلال ها در ایجاد سرطان به وضوح روشن نشده است.
ج) تولوئن علاوه بر ایجاد اختلالات قاعدگی، کاهش رشد جنین و ناتوانی جنسی، سبب Testicular atrophy نیز می گردد.
د) اثر سمی اتانول روی کبد مستقیماً ناشی از محلول متابولیت آن است.

۱۴۷ - همه حلال های زیر در لیست گروه ۱ (سرطان زای قطعی) IARC قرار می گیرند بجز:

- الف) Bromoform
ب) Ethanol
ج) Vinylchloride monomer
د) Bis-chloromethyl ether

۱۴۸ - عامل واکنش زایی در مسمومیت ژنی توسط ترکیب Dimethyl nitrosamine مورد زیر است.

- الف) تمایل بیشتر باز Thymine به ترکیب باعث اتصال به رشته DNA می شود.
ب) ترکیب بعد از متابولیسم تبدیل به یک ترکیب نوکلئوفیل شده و برای پیوست به رشته DNA فعال سازی می شود.
ج) ترکیب بدون فعال سازی در فرایند متابولیکی به رشته DNA پیوست می گردد.
د) پس از متابولیسم ترکیب به صورت یون Carbonium برای پیوست به رشته DNA فعال سازی می شود.

۱۴۹ - مکانیزم ایجاد مسمومیت ژنی ترکیب Aflatoxin B1 یکی از موارد زیر است.

- الف) واکنش با رشته DNA پس از فرایندی متابولیکی فاز ۱ تبدیل شدن به صورت ترکیب با یون Carbonium
ب) واکنش مستقیم ترکیب با رشته DNA
ج) واکنش با رشته DNA پس از فرایند متابولیکی فاز ۱ تبدیل شدن به ترکیب نوکلئوفیل
د) واکنش با رشته DNA در فرایند متابولیکی فاز ۱

۱۵۰ - همه گزینه ها در مورد Reactive Airway Dysfunction Syndrome (RADS) صحیح است بجز:

- الف) در آزمایش اسپرومتری نشانه های Reactive Airway Dysfunction مشهود شود.
ب) RADS وقایعی را توصیف می نماید که پس از مواجهه با یک ماده سمی منجر به بروز آسم شود.
ج) علائم RADS باید ظرف مدت ۲۴ ساعت پس از مواجهه بروز کند و حداقل ۳ ماه تداوم یابد.
د) علائم متعاقب یک نوبت مواجهه یا مواجهه کوتاه مدت با ماده شیمیایی بروز کند.

بسمه تعالی

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- کلید اولیه سؤالات ساعت ۱۸ مورخ ۹۴/۸/۱۷ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ مورخ ۹۴/۸/۱۷ لغایت ساعت ۱۸ مورخ ۹۴/۸/۲۰ 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 (حضور) 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: