



یاد خدا آرا بخش و است

پنج شنبه

۹۵/۵/۷



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 ۹۵-۹۶

رشته: بهداشت حرفه ای

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

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.

توجه: استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز می باشد.



بهداشت حرفه ای



عوامل شیمیایی محیط کار

- ۱- از ایزوترم جذب به کدام مشخصه می توان دست یافت؟
الف) ظرفیت اشباع SAT
ب) ظرفیت کاری WC
ج) ظرفیت نفوذ آلاینده به بیرون از بستر BRK
د) ظرفیت باقیمانده آلاینده در بستر HEEL
- ۲- در انتخاب سیستم های فیلتراسیون ذرات، کدامیک ملاک کار است؟
الف) منحنی توزیع سایز ذرات
ب) منحنی فراوانی تجمعی ذرات
ج) تراکم جرمی ذرات
د) تراکم عددی ذرات
- ۳- در کدامیک از سیستم های فیلتراسیون زیر، اصلاحات مربوط به تحولات سایکرومتری باید انجام شود؟
الف) سیکلون
ب) بگ هاوس
ج) اسکرابر
د) الکتروفیلتر
- ۴- استاندارد ASHRAE 110 در کدام مورد کاربرد دارد؟
الف) تست فیلترهای با کارایی کمتر از ۹۰ درصد
ب) تست فیلترهای با کارایی بالا
ج) تست هودهای بیولوژیکی
د) تست هودهای شیمیایی
- ۵- آتش سوزی خودبخود در بگ هاوس عمدتاً به چه دلیلی است؟
الف) قابلیت اشتعال ذرات
ب) بالا بودن دمای هوای ورودی
ج) عدم توجه به دمای قابل تحمل فیلتر هنگام انتخاب آن
د) پایین بودن رطوبت هوای ورودی
- ۶- پس زدن آلودگی در سیستم تهویه به کدام دلیل است؟
الف) تراکم بالای آلودگی
ب) بالانس نبودن فشار در شاخه ها
ج) بالا بودن سرعت هوا در کانال ها
د) تعداد زیاد شاخه ها و انشعابات
- ۷- در بسترهای جذب سطحی، ظرفیت اشباع معادل کدامیک از موارد زیر است؟
الف) Equilibrium capacity
ب) Working capacity
ج) HEEL
د) Break through capacity



۸- در فیلتر هپا با یک گرید خاص، کدام عامل در افت فشار موثر است؟

- الف) مساحت روبه فیلتر
- ب) شکل پلیت های مدیای فیلتر
- ج) نوع چسب یا رزین به کار رفته در فیلتر
- د) نوع جداکننده به کار رفته در فیلتر

۹- در جمع آوری کدامیک از موارد زیر استفاده از مولتی سیکلون توصیه نمی شود؟

- الف) گرد و غبار سیمان
- ب) مواد خورنده
- ج) گرد و غبار غلات
- د) مواد چسبنده

۱۰- کدامیک از عبارات زیر در مورد Gravity Spray Towers صحیح است؟

- الف) اسکرابر کم انرژی بوده و برای گرفتن ذرات بزرگتر از ۲۵ میکرون و نیز به عنوان پیش خنک کن به کار می رود.
- ب) اسکرابر پرانرژی بوده و برای گرفتن ذرات بزرگتر از ۲۵ میکرون به کار می رود.
- ج) پرکاربردترین اسکرابر کم انرژی است که برای حذف ذرات کوچکتر از ۵ میکرون به کار می رود.
- د) پرکاربردترین اسکرابر پرانرژی است که برای حذف ذرات کوچکتر از ۵ میکرون به کار می رود.

۱۱- کدامیک از موارد ایمنی، لازم الاجرا در اجرای طرح بگ هاوس است؟

- الف) نصب سنسور ستجش تراکم گرد و غبار در ورودی سیستم
- ب) تجهیز کلیه درهای ورودی به Interlock الکتریکی
- ج) نصب سنسور دما در ورودی سیستم
- د) نصب سنسور فشار در ورودی سیستم

۱۲- میزان فلوی حجمی تری کلرواتیلن (TCE) در هوای آلوده به تراکم 200 PPMv این ماده با فلوی 10000 scfm در

دمای 70°F و فشار 20 psia برای عبور از بستر جذب سطحی ذغال فعال برابر با چند فوت مکعب بر ساعت است؟

- الف) ۴۵
- ب) ۲
- ج) 0.75×10^4
- د) ۹۰۰

۱۳- کدامیک از انواع اسکرابر برای تصفیه همزمان گازها و ذرات موفق است؟

- الف) Cross flow
- ب) Counter current
- ج) Concurrent packed
- د) Plate columns

۱۴- تفاوت سیکلون با ورودی Axial نسبت به Tangential چیست؟

- الف) در سیکلون با ورودی Axial افت فشار بیشتر است.
- ب) در سیکلون با ورودی Axial تشکیل Eddy کاهش می یابد.
- ج) در سیکلون با ورودی Tangential تشکیل Eddy کاهش می یابد.
- د) در سیکلون با ورودی Tangential جریان خطی تر می باشد.

۱۵- چرا هنگام نمونه برداری از هوای داخل کانال ها باید خروجی دکتورها به کانال جریان هوا متصل شود؟

- الف) به دلیل سرعت زیاد جریان هوا در کانال ها
- ب) به دلیل دبی بالای جریان هوا در کانال ها
- ج) به دلیل فشار کم هوا در کانال های متصل به هواکش
- د) به دلیل فشار زیاد هوا در کانال های متصل به هواکش



۱۶- از آزمایش PAO (Poly – Alpha – Olefin) برای تعیین چه خصوصیتی از فیلترهای HEPA استفاده می شود؟

الف) افت فشار

ب) راندمان

ج) نسبت تراکم عددی ذرات جمع شده به کل ذرات ورودی

د) قطر ذرات جمع آوری شده

۱۷- قطر برش یک سیکلون برای غبار خاصی ۲/۵ میکرومتر می باشد. اگر سرعت ورودی ۲ برابر گردد، قطر برش چند میکرومتر است؟

الف) ۲۱/۶

ب) ۱۴/۵

ج) ۱۷/۷

د) ۱۰/۲

۱۸- برای اندازه گیری میزان جریان هوا در دودکش افزایش قطر نازل باعث

الف) افزایش سرعت ورود هوا به نازل می شود.

ب) افزایش میزان آلاینده ورودی به نازل می شود.

ج) کاهش آلاینده ورودی به نازل می شود.

د) کاهش سرعت هوا در نازل و افزایش ورود آلاینده می شود.

۱۹- در صورتی که فشار بارومتریک محیطی ۷۵۰ mmHg و فشار استاتیک هوای دودکش ۲۸/۸ mmH₂O + باشد، فشار مطلق هوای دودکش چند میلی متر جیوه است؟

الف) ۷۵۲/۱

ب) ۷۷۸/۸

ج) ۸۳/۹

د) ۷۶۴/۴

۲۰- در زباله سوزهای (Incinerators) مخصوص گازها و بخارات مخلوط غنی (Rich) در چه حالتی ایجاد می شود؟

الف) وجود اکسیژن کافی ب) کمبود اکسیژن ج) اکسیژن بیش از حد د) هوای اضافی

۲۱- میزان گذر حجمی جریان هوای آلوده ناشی از یک فرآیند در سیستم تهویه موضعی ۱۵۰۰۰ cfm است. در صورتی که سرعت گاز در داخل وسیله احتراق ۵۰ fpm باشد، قطر وسیله احتراق استوانه ای چند فوت است؟

الف) ۱۹/۵

ب) ۱۷/۳

ج) ۱۸/۲

د) ۳۰۰

۲۲- در چه دستگاهی کار جمع آوری ذرات در اثر گرانش و اینرسی توام انجام می شود؟

الف) رسوب دهنده با جریان افقی

ب) اتاقک ته نشینی هوارد (Howard)

ج) رسوب دهنده گراتشی

د) رسوب دهنده مجهز به صفحه جداکننده (baffle)

۲۳- با دو برابر کردن طول اتاقک ته نشینی حداقل قطر ذره قابل ته نشینی در اتاقک چه تغییری می کند؟

الف) تغییر نمی کند. ب) دو برابر می شود. ج) چهار برابر می شود. د) $\sqrt{2}$ برابر می شود.

۲۴- در چه نوع اسکرابرهایی یک منطقه دارای کف (Froth) ایجاد می شود که به بدام اندازی ذرات ریز از هوا کمک می کند؟

الف) شستشودهنده های چگالنده (Condensing scrubbers)

ب) میکروونتوری های چندگانه (Multi microventurie)

ج) ونتوری های موج محرک (Dynawave)

د) ونتوری های الکترو دینامیکی (Electrodynamic)



- ۲۵ - در صورتی که راندمان جداسازی ذرات در یک اتاقک ته نشینی با جریان اختلاط کامل برای ذرات ۱۰ میکرون ۳٪ باشد، این اتاقک ذرات با قطر ۵۰ میکرون را با چه راندمانی جمع آوری می کند؟
الف) ۱۵٪ (ب) ۲۷٪ (ج) ۵۳٪ (د) ۷۵٪
- ۲۶ - برای افزایش راندمان جمع آوری در سیکلون ها چه اقدامی مناسب است؟
الف) افزایش زمان ماند ذره در هوای داخل سیکلون
ب) افزایش سرعت هوا (Vc) در سیکلون
ج) افزایش سطح ورودی هوا به سیکلون
د) کاهش سرعت هد در سیکلون
- ۲۷ - روش اندازه گیری Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) جزو کدامیک از روشهای تشخیص نوع بیواثرسل های موجود در هوا است؟
الف) میکروبیولوژی سنتی یا عمومی
ب) تشخیص میکروسکپی
ج) آنالیزهای ایندوتوکسین
د) آنالیزهای بیوشیمیایی
- ۲۸ - دبی خروجی گاز آلوده در یک پالایشگاه ۵۰۰۰۰ scfm است. ارزش حرارتی گاز آلوده ۲۵۰ BTU/scf است. دبی گاز طبیعی مورد نیاز چند Scfm است؟
الف) ۴۷۵۰/۵ (ب) ۴۵۰۰/۵ (ج) ۴۲۹۵/۵ (د) ۴۲۸۵/۵
- ۲۹ - دستگاه قرائت مستقیم با آشکارساز فتوینیزاسیون را با ۵۰ ppm ایزوبوتیلن کالیبره شده است. دستگاه را جهت اندازه گیری هگزان با فاکتور پاسخ دهی ۴/۳ به کار برده می شود. در زمان کالیبراسیون قرائت دستگاه را بر روی چه عددی بر حسب ppm تنظیم گردد؟
الف) ۲۱۵ (ب) ۵۴/۳ (ج) ۱۱/۶ (د) ۲۵۰
- ۳۰ - شاخص خطر گاز آمونیاک (Vapor Hazard Index) چقدر است. حد مواجهه شغلی آن ۲۵ ppm است؟
الف) ۰/۰۲۵ (ب) ۲۵۰۰ (ج) 0.4×10^5 (د) 5×10^5
- ۳۱ - برای کاهش افت فشار و افزایش راندمان جداسازی ذرات به صورت همزمان چه سیکلونی مناسب است؟
الف) سیکلون های محوری با پره های هدایت هوا
ب) سیکلون های متوالی
ج) سیکلون های با ورودی از پایین
د) سیکلون های موازی
- ۳۲ - ستون دستگاه کروماتوگرافی یونی جهت جداسازی ترکیبات اسیدی باید باشد.
الف) غیرقطبی (ب) قطبی (ج) کاتیونی (د) آنیونی
- ۳۳ - کدامیک از روش های آماده سازی ذیل می تواند جایگزین روش بازیافت حرارتی Thermal Desorption باشد؟
الف) روش خاکسترسازی خشک (Dry ash)
ب) روش خاکسترسازی تر (Wet ash)
ج) استفاده از «به دام اندازی سوزن» (Needle trap)
د) روش استخراج سوکسله (Soxhlet extraction)



۳۴ - روش استخراج میکروبیو جهت آماده سازی کدامیک از نمونه های زیر کاربرد دارد؟

الف) ترکیبات آلی با فیلتر (ب) فلزات با فیلتر (ج) جاذب های آغشته (د) جاذب های پلیمری

۳۵ - ذره ای به قطر 0.01 میکرومتر در شرایط STP در مرکز یک حبابچه ربوی به قطر 300 میکرومتر قرار گرفته است.

مدت زمانی که طول می کشد ذره بر اثر انتشار (Diffusion) به دیوار حبابچه برسد، چند میلی ثانیه است؟

$$Df = 5.35 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$$

الف) ۷۰ (ب) ۱۴۰ (ج) ۱۸۰ (د) ۹۰

۳۶ - کارگری به مدت ۵ ساعت با غلظت 0.5 ppm بنزن مواجهه دارد و بعد از زمان مذکور غلظت به 0.75 ppm افزایش می یابد. حداکثر زمانی که کارگر می تواند در مواجهه با غلظت اخیر قرار گیرد، چند ساعت است؟ (حد مجاز با بنزن 0.5 ppm است.)

الف) ۲/۵ (ب) ۱/۵ (ج) ۲ (د) ۱

۳۷ - اگر بار آلودگی به استون در خروجی یک کانال تهویه $12/1$ پوند بر ساعت باشد و زمان تعادل برای در سرویس بودن سیستم جذب سطحی نیز ۴۰ ساعت فرض شود، به فرض اینکه ظرفیت تعادلی کربن برای استون 0.069 پوند استون بر پوند کربن باشد، مقدار کربن مورد نیاز چند پوند است؟

الف) $14/029$ (ب) $28/54$ (ج) $350/725$ (د) $701/045$

۳۸ - مقدار غلظت حجمی منواکسید نیتروژن با غلظت جرمی 30 mg/m^3 در داخل هواپیمایی در ارتفاع 10000 فوت در شرایط دمایی 18 درجه سانتیگراد و فشار 0.7 اتمسفر چقدر است؟ ($N=14$, $O=16$)

الف) $44/15$ (ب) $70/5$ (ج) $34/15$ (د) 30×10^6

۳۹ - یک سیلندر خالی را با گاز هیدروژن با فشار 4500 mmHg و کلر را با فشار 10500 mmHg پر شده است. غلظت کلر در سیلندر چند قسمت در میلیون است؟

الف) ۳ (ب) $0/3$ (ج) $0/3 \times 10^5$ (د) 3×10^6

۴۰ - حداکثر غلظت قابل قبول در کلاس III اطاق پاک برای ذرات بزرگتر از 0.1 میکرون، هزار ذره در مترمکعب است حداقل حجم هوای لازم جهت نمونه برداری چند لیتر است؟

الف) ۲۰ (ب) ۱۰۰۰ (ج) ۲۰۰۰ (د) ۲

عوامل فیزیکی محیط کار

۴۱ - در صورتی که نشئی دیواره عایق صوتی از 10% مساحت کل دیوار بیشتر باشد، افت انتقال عملیاتی از دسی بل بیشتر نخواهد شد.

الف) ۱۰ (ب) ۱۵ (ج) ۲۰ (د) ۲۵

۴۲ - برای محاسبه میزان کاهش صدا (NR) توسط یک دیوار مشرف به محیط بیرون از رابطه $NR=TL+6$ استفاده می شود. برای به دست آوردن این رابطه، ثابت اتاق R چه مقدار باید باشد؟

الف) صفر (ب) ۱ (ج) $+\infty$ (د) ۱۰۰۰



۴۳ - برای کاهش انتقال صدا از یک پانل دوجداره شیشه ای با لایه هوا و ضخامت هر پانل ۶ میلی متر استفاده شده است (فاصله دو پانل ۷۵ میلیمتر). درجه حرارت هوای بین دو پانل ۲۴ درجه سانتیگراد و سرعت صوت ۳۳۱ متر بر ثانیه می باشد. فرکانس بحرانی دو پانل با هم (ترکیبی) چند هرتز است؟

- الف) ۵۲/۷ (ب) ۵۲۷ (ج) ۷۰۲/۸ (د) ۷۰/۲۸

۴۴ - اگر ۹۵٪ از انرژی صوتی برخوردی به یک دیواره مانع، بازتابش یا میرا شود، افت انتقال دیواره چند دسی بل خواهد بود؟

- الف) ۱۱/۱ (ب) ۱۳ (ج) ۲۲/۳ (د) ۲۶

۴۵ - برای جلوگیری از وقوع کاویتاسیون و کاهش صدا، سرعت سیال در سمت مکش یک پمپ نباید از متر بر ثانیه تجاوز کند.

- الف) ۱/۵ تا ۲/۵ (ب) ۰/۵ تا ۱/۵ (ج) ۲/۵ تا ۳/۵ (د) ۳/۵ تا ۴/۵

۴۶ - فرکانس غالب برای یک دهانه با سرعت خروج سیال ۲۵۰ m/s و قطر دهانه ۱/۴ اینچ، چند هرتز برآورد می شود؟

- الف) ۹۸۴ (ب) ۱۹۶۸ (ج) ۳۹۳۷ (د) ۷۸۷۴

۴۷ - در حضور یک منبع صوتی با توان ۵ وات، میزان دانسیته انرژی صوتی در یک اتاق به ابعاد ۴×۳ به ارتفاع ۳ متر و ضریب جذب متوسط ۰/۵ چند ژول بر مترمکعب است؟ ($C = 331 \text{ m/s}$)

- الف) $1/85 \times 10^{-2}$ (ب) $2/2 \times 10^{-2}$ (ج) $1/87 \times 10^{-2}$ (د) $3/1 \times 10^{-2}$

۴۸ - در داخل یک کارگاه با ضریب جذب متوسط ۰/۰۰۱، میزان صدا ۸۷ dB می باشد. در صورتی که میزان افت انتقال دیواره های کارگاه ۴۰ dB باشد، میزان صدا در فاصله ۱ متری در محوطه باز بیرون کارگاه چند دسی بل است؟

- الف) ۳۹ (ب) ۴۱ (ج) ۴۷ (د) ۴۶

۴۹ - برای یک کارگاه به ابعاد ۶۰×۳۰ متر و ارتفاع جانبی ۸ متر، $\overline{NRC} = 0/04$ محاسبه شده است. اگر از جاذب های ورقه ای آویز با ضریب جذب متوسط ۰/۶ و مساحت کلی سطوح ۳۰۰ مترمربع استفاده شود، برآورد کاهش تراز فشار صوت ناشی از این مداخله چند دسی بل خواهد بود؟

- الف) ۴/۶ (ب) ۸/۴ (ج) ۹/۲ (د) ۱۶/۸

۵۰ - داخل کانالی به ابعاد ۱۲×۱۲ اینچ توسط پشم شیشه به ضخامت ۱ اینچ و ضریب جذب ۰/۴ در فرکانس ۲۵۰ هرتز آستر شده است. میزان کاهش صدا در کانال به طول ۱۰ فوت چند دسی بل است؟

- الف) ۱/۲۸ (ب) ۱۲/۸ (ج) ۲/۲۸ (د) ۲۲/۸

۵۱ - در کنترل ارتعاش دستگاه ها به منظور کاهش انتقال شتاب ارتعاش کدام عامل ابتدا باید کنترل شود؟

- الف) جابجایی استاتیک (ب) فرکانس طبیعی (ج) فرکانس زاویه ای (د) نسبت میرایی

۵۲ - در مورد انرژی کل مکانیکی یک سیستم مرتعش کدام مورد زیر صحیح نیست؟

- الف) انرژی کل مکانیکی با توان دوم دامنه ارتباط دارد.
ب) انرژی کل مکانیکی با توان دوم فرکانس ارتباط دارد.
ج) انرژی کل مکانیکی با توان اول جرم ارتباط دارد.
د) انرژی کل مکانیکی با توان اول فرکانس زاویه ای ارتباط دارد.



۵۳ - برای کاهش دامنه حرکت یک سیستم ارتعاشی در حالت تشدید کدام مورد صحیح است؟

الف) افزایش K

ب) افزایش دامنه جابجایی استاتیک

ج) افزایش نسبت میرایی

د) افزایش جرم

۵۴ - در صورتی که ضریب میرایی بحرانی (Cc) دو برابر ضریب میرایی (C) باشد، نسبت میزان فرکانس زاویه ای میرا به فرکانس زاویه ای طبیعی چند است؟

الف) $\sqrt{\frac{3}{4}}$

ب) $\sqrt{\frac{1}{2}}$

ج) $\frac{2}{4}$

د) $\frac{1}{2}$

۵۵ - در طراحی ایزولاتورهای فنری با کاهش سرعت دوران منبع ارتعاش با فرض ثابت بودن درصد عبور و ارتعاش، دامنه جابجایی استاتیکی موثر چه تغییری می کند؟

الف) ثابت است.

ب) کاهش می یابد.

ج) افزایش می یابد.

د) وابسته به شتاب ارتعاش است.

۵۶ - در صورتی که سرعت چرخش ماشینی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم برابر ۱۵۰۰ دور در دقیقه باشد و ماشین بر روی ۴ پایه قرار گرفته باشد، جابجایی استاتیکی چند میلیمتر است؟

الف) ۲۳/۹

ب) ۲/۳۹

ج) ۰/۲۳۹

د) ۰/۰۲۴

۵۷ - اگر ماشینی با نیروی داخلی ۲۲/۶۸ نیوتن و ضریب فنری ۳۵/۷ نیوتن بر متر به ارتعاش درآید و میرایی داخلی ۵/۷۹ نیوتن ثانیه بر متر باشد، کدام گزینه بیانگر معادله حرکت این سیستم ارتعاشی است؟

الف) $a + 15/52X + 2/52V = 0$

ب) $a + 15/52V + 2/25X = 0$

ج) $2/3a + 2/52X + 15/52V = 0$

د) $2/3a + 2/52V + 15/52X = 0$

۵۸ - کدام عامل روشنایی محیط کار در حفظ کارایی ذهنی نقش کمتری دارد؟

الف) CT

ب) CCT

ج) CRI

د) E

۵۹ - طبق توصیه IES-۲۰۱۰ نسبت افزایش متوسط شدت روشنایی برای شاغلین بالای ۶۵ سال به شاغلین ۲۵-۶۵ سال کدام گزینه است؟

الف) ۱/۱۵

ب) ۱/۳۰

ج) ۱/۵۰

د) ۲

۶۰ - برای تامین روشنایی عمومی مصنوعی یک سالن رایانه به ابعاد ۱۵×۱۰ متر و ارتفاع ۳ متر، چه تعداد چراغ (سه لامپی) UCFL مورد نیاز است (CU=۰/۶۳ ، TLLF=۰/۷) به طوری که چیدمان آنها شاخص یکدستی ۰/۷۵ را تامین نماید؟

الف) ۱۵

ب) ۲۱

ج) ۳۳

د) ۳۵



۶۱- شاخص DLF برای فعالیت های نسبتاً دقیق که اندازه اشیاء قابل تشخیص در آن ۵-۱ mm که مربوط به پنجره های کناری است، کدام گزینه است؟

- الف) ۰/۵ (ب) ۱ (ج) ۱/۵ (د) ۲/۵

۶۲- در محاسبه شدت روشنایی ناشی از آسمان در سطح افق، کدام عامل تاثیر ندارد؟

- الف) زاویه ارتفاع خورشید
ب) زاویه انحراف خورشید
ج) ضریب بازتابش سطوح
د) شدت روشنایی طلوع یا غروب خورشید

۶۳- برای یک محوطه که دارای ابعاد ۲۰×۳۰ متر می باشد، اگر از چراغ های بخار جیوه W ۲۵۰ با ارتفاع نصب ۸ متر استفاده شود، برای تامین متوسط شدت روشنایی ۳۰ Lux، چه تعداد لامپ برآورد می شود، به طوری که شاخص یکدستی $\frac{E_{min}}{E_{avg}} = ۰/۳۳$ تامین گردد؟ (CU = ۰/۴۳، TLLF = ۰/۷)

- الف) ۴ (ب) ۶ (ج) ۸ (د) ۱۲

۶۴- درجه حفاظت چراغ های معابر صنعتی در برابر عوامل خارجی و حداقل فاصله پایه آنها از جدول سواره رو کدام گزینه است؟

- الف) IP34 و فاصله ۱ متر (ب) IP43 و فاصله ۱ متر (ج) IP56 و فاصله ۰/۵ متر (د) IP65 و فاصله ۰/۵ متر

۶۵- فشار بخار آب موجود در هوا mmHg ۲۵، دمای خشک هوا ۳۰ درجه سانتیگراد و فشار بخار آب اشباع برای دمای ۳۰ درجه سانتیگراد برابر ۴۲ mbar است. رطوبت نسبی هوا چند درصد است؟

- الف) ۸۳ (ب) ۷۱/۴ (ج) ۷۸ (د) ۵۹/۵

۶۶- دمای سطح داخلی شیشه پنجره برابر ۴ درجه سانتیگراد است در حالی که دمای هوا داخل محیط ۲۲ درجه سانتیگراد با رطوبت ۵۰٪ و فشار بخار آب موجود در هوا mmHg ۱۰ باشد. در چه دمایی (برحسب درجه سانتیگراد) امکان ایجاد شبنم روی پنجره وجود دارد؟

- الف) ۳/۴ (ب) ۸/۸ (ج) ۱۰/۲ (د) ۱۱/۵

۶۷- دیواره یک کوره صنعتی دارای ضخامت ۰/۱۵ متر، ضریب رسانش ۱/۷ W/m.k و ابعاد ۱/۲×۰/۵ متر می باشد. در صورتی که اختلاف دمای سطوح داخلی و خارجی آن K° ۲۵۰ باشد، شار گرمایی دیواره چند وات بر متر مربع است؟

- الف) ۲۵۲۲ (ب) ۲۷۶۱ (ج) ۲۸۰۱ (د) ۲۸۳۳

۶۸- یک لوله با دمای ۲۵۰ درجه سانتیگراد و ضریب گسیل ۰/۶۵ در اتاقی با دمای ۳۵ درجه سانتیگراد قرار دارد. شار تشعشعی فروودی به لوله چند وات بر متر مربع است؟ $\sigma = ۵/۶۷ \times ۱۰^{-۸}$

- الف) ۴۴۷ (ب) ۲۷۶۶ (ج) ۵۱۰ (د) ۱۷۶۰

۶۹- در شاخص SW_{req} اگر میزان نیم مورد نیاز پوست W_{req} کمتر از یک باشد، کدام رابطه زیر جهت تعیین کارایی تبخیر مورد نیاز E_{req} به کار گرفته می شود؟

- الف) $req = \frac{1-W_{req}^2}{2}$ (ب) $req = \frac{1-E_{max}^2}{2}$ (ج) $E_{req} = \frac{1-E_{req}^4}{2}$ (د) $E_{req} = \frac{1-W_{req}^4}{2}$



۷۰ - کدامیک از روابط زیر نشان دهنده محیط کاری راحت است؟

الف) $-S = M - C + K + R + E$

ب) $+S = M + C + R - E$

ج) $M - C - R + E \approx 0$

د) $M - C + R - E \approx 0$

۷۱ - در استفاده از کدام سیستم زیر نسبت مخلوط افزایش می یابد؟

الف) کولر آبی در سرمایش ب) کویل گرم شوفاژ ج) کولر گازی در سرمایش د) چیلر در تهویه مطبوع

۷۲ - معتبرترین شاخص برای تعیین اثرات تنش گرمایی کدام است؟

الف) Core temperature

ب) SW_{req}

ج) HSI

د) WBGT

۷۳ - شدت تابش امواج با فرکانس ۱۰۰۰ MHz در میدان دور از منبع انتشار امواج برابر 4 mw/cm^2 می باشد. شدت

میدان الکتریکی متناظر چند ولت بر متر است؟

الف) ۱۱۰

ب) ۱۲۳

ج) ۱۳۵

د) ۱۵۵

۷۴ - کارگری در طول یک دوره کاری مشخص به میزان ۱۰ میلی گری اشعه آلفا را به صورت مواجهه داخلی در بخش ریه

با فاکتور وزنی ۰/۱۲ و میزان ۲۵۰ میلی گری ذرات بتا را در بخش تیروئید با فاکتور وزنی ۰/۰۵ دریافت نموده است.

میزان دوز موثر دریافتی کارگر با توجه به فاکتور کیفی ۲۰ برای اشعه آلفا و فاکتور کیفی ۱ برای اشعه بتا چند mSv

است؟

الف) ۲۲/۶

ب) ۳۶/۵

ج) ۴۲

د) ۴۴/۵

۷۵ - دانسیته اپتیکی عینک حفاظتی کارگر جوشکار پلیمر که با لیزر دی اکسید کربن با شدت تابش $103/9 \text{ W/cm}^2$ در

مواجهه است را با توجه به حداکثر میزان مواجهه ممکن توصیه شده برای تماس چشمی با این منبع لیزر که برابر با

$0/1 \text{ W/cm}^2$ است، چقدر است؟

الف) ۲

ب) ۳

ج) ۴

د) ۵

۷۶ - اگر فاکتور حفاظت دهی آفتاب (SPF) یک کرم محافظتی معادل ۴۰ باشد، میزان جذب اشعه فرابنفش در محدوده

UVB کرم چند درصد است؟

الف) ۹۵

ب) ۹۷/۵

ج) ۹۸

د) ۹۹/۵

۷۷ - عمق نفوذ امواج میکروویو با فرکانس ۲۴۵۰ مگاهرتز در بافت چربی برابر با ۱۱/۲ سانتیمتر است. در چه عمقی (بر

حسب سانتی متر) از بافت چربی ۹۵٪ از امواج میکروویو جذب می شوند؟

الف) ۱۶/۸

ب) ۱۸/۵

ج) ۲۲/۴

د) ۲۵/۳

۷۸ - طول موج اشعه گاما ۰/۰۱ A است. انرژی فوتون آن چند KJ می باشد؟

الف) 2×10^{10}

ب) 3×10^{10}

ج) 2×10^{13}

د) 13×10^{10}



۷۹ - حفاظ سربی ($\mu=1/19$) برای یک چشمه سزیوم ۱۵۷ با قدرت ۰/۱۱ R/h طراحی می شود. انرژی گاما ساطع شده ۰/۶۰ Mev است. زمان مجاز مواجه برای حالتی که ضخامت سرب ۰/۰۲ m باشد، چند دقیقه است؟
 الف) ۱۰ (ب) ۱۵ (ج) ۲۰ (د) ۳۰

۸۰ - پدیده ترموآکوستیک اثر کدام پرتو است؟
 الف) IR (ب) LASER (ج) VL (د) UV

ایمنی در محیط کار

۸۱ - در صورتی که میانگین نقص مورد نیاز $8\frac{1}{2}$ (PEF) در محدوده بین 10^{-2} تا 10^{-4} قرار داشته باشد، سطح یکپارچگی (SIL) در چه محدوده ای قرار دارد؟
 الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۸۲ - کدامیک از دستگاه های زیر خط نقاط گرایشی (In-running nlp point) کمتری دارد؟
 الف) Gear train (ب) Pressure rolls (ج) Belt and pulley (د) Pull with spokes

۸۳ - برای محافظت انسان در برابر ولتاژهای خطرناک کدام روش به کار نمی رود؟
 الف) حفاظت توسط زمین
 ب) سیستم نول
 ج) حفاظت توسط کلید خطای جریان
 د) فیوزهای ذوب شونده

۸۴ - کدامیک از موارد زیر گره پایون در روش ارزیابی ریسک Bowtie می باشد؟
 الف) Threat
 ب) Recovery measurement
 ج) Event
 د) Consequence

۸۵ - مطابق با متدولوژی LOPA در صورتی که احتمال شکست در لایه ایمنی اول ۰/۵ و لایه دوم ۰/۳ باشد، احتمال شکست در سیستم ایمنی چقدر است؟
 الف) ۰/۲ (ب) ۱/۶۶ (ج) ۰/۸ (د) ۰/۱۵

۸۶ - اگر ولتاژ خطوط انتقال نیرو بیش از ۵۷۰۰۰ ولت باشد، فاصله ایمنی برای نردبان چند متر است؟
 الف) ۳ (ب) ۶ (ج) ۴ (د) ۵

۸۷ - کدام مورد جزء علل حوادث ناشی از گودبرداری نمی باشد؟
 الف) گودبرداری بدون چوب بست یا عدم کفایت چوب بست
 ب) عدم اطلاع کافی از نحوه چوب بست
 ج) بی اطلاعی از مقاومت زمین
 د) مقاومت چوب بست در مقابل بار زیاد که روی چوب بست یا لبه گود گذاشته می شود



۸۸ - جامع ترین، شفاف ترین و عملی ترین روش محاسباتی برای ریسک های حریق در ساختمان ها کدام است؟

- الف) HARM ب) FRAME ج) HEART د) TSA

۸۹ - در ارزیابی مهندسی ریسک حریق FRAME که طبق رابطه زیر محاسبه می شود، فاکتور D بیانگر کدامیک از

$$R = \frac{P}{A \times D}$$

موارد زیر است؟

- الف) ریسک بالقوه
ب) سطح پذیرش ریسک
ج) سطح حفاظت
د) راه های خروجی اضطراری

۹۰ - یک کارگاه به ابعاد $3 \times 10 \times 5$ متر و دارای درجه خطر پایین مفروض و قرار است که توسط پودر بی کربنات سدیم به

روش پاشش عمومی خاموش گردد. در صورتی که مقدار پودر مورد نیاز محاسبه شده 250 Kg باشد، حداقل دبی وزنی برای پاشش پودر چند کیلوگرم بر ثانیه است؟

- الف) $11/26$ ب) $11/18$ ج) $11/66$ د) $11/21$

۹۱ - براساس توصیه NFPA-12A بیشترین مدت زمان مناسب برای تخلیه هالن در محل اطفاء چند ثانیه است؟

- الف) ۱۵ ب) ۱۸ ج) ۷ د) ۱۰

۹۲ - کدام روش زیر برای غربالگری اولیه فعالیت های مهم از نظر خطاهای انسانی کاربرد دارد و احتمال خطای انسانی را

برای دو مرحله (Pre accident , Post accident) برآورد می کند؟

- الف) ASEP ب) THERP ج) HEART د) APJ

۹۳ - در صورتی که F تکرارپذیری نقص سامانه حفاظتی را بیان کند، کدامیک از فرمول های زیر کسر زمان از

کارافتادگی (FDT) را به درستی بیان می کند؟

- الف) $FDT = F.T$ ب) $FDT = 3/2 F.T$ ج) $FDT = 1/2 F.T$ د) $FDT = 2 F.T$

۹۴ - برای جوشکاری فولاد معمولی (کم کربن) از چه شعله ای استفاده می شود؟

- الف) اکسید کننده ب) خنثی ج) احیاء د) هر سه مورد

۹۵ - در روش Proper stacking and placement کدامیک از گزینه های زیر جزء هدف های پیشگیری از سقوط به

شمار می رود؟

- الف) پیشگیری از سقوط افراد
ب) پیشگیری از سقوط اشیاء بر روی افراد
ج) کاهش سطح انرژی در صورت سقوط
د) کاهش صدمه ناشی از ضربه

۹۶ - کدامیک از اقدامات حفاظتی ماشین آلات باید از نوع Fail-Safe باشد؟

- الف) Presence-sensing devices
ب) Sweep devices
ج) Gates
د) Pull-out devices



۹۷ - کدامیک از موارد زیر Fault قلمداد می شود؟

- الف) ترکیدن یک مخزن
ب) عدم توانایی فرد ناشنوا در شنیدن آژیر حریق
ج) بسته شدن اشتباهی یک شیر صنعتی به علت خطای انسانی
د) سوراخ شدن یک واشر

۹۸ - کدام رنگ خاموش کننده دی اکسید کربن و مایعات تبخیرشونده (Vaporizing Liquids) به ترتیب کدام گزینه می باشد؟

- الف) سیاه - سبز ب) قرمز - آبی ج) قرمز - سبز د) سیاه - آبی

۹۹ - کدام جمله در رابطه با کلید FI کامل تر می باشد؟

- الف) این وسیله فقط جهت حفاظت در مقابل اتصال فاز به نول به کار برده شود.
ب) این وسیله جهت حفاظت در مقابل اتصال فاز به فاز می تواند به کار برده شود.
ج) این وسیله جهت حفاظت در مقابل اضافه جریان می تواند به کار برده شود.
د) این وسیله شدت جریان ورودی به یک مصرف کننده را با شدت جریان خروجی از آن مقایسه می کند.

۱۰۰ - در کدامیک از روشهای شناسایی خطر رویداد اصلی زیان (Loss) است که به دلیل ریسک های ناشی از غفلت یا

سهل انگاری به وجود می آید و به دو دسته عوامل مربوط به حادثه و سامانه مدیریت تقسیم می شود؟

- الف) MORT ب) LOPA ج) SSHA د) William Fine

۱۰۱ - کدامیک از گزینه ها در شناسایی خطر به روش «واکاوی خطر عملیات و پشتیبانی» است؟

- الف) LOPA ب) MORT ج) O & SHA د) FMEA

۱۰۲ - کدامیک از گزینه های زیر از نقاط ضعف Pareto analysis نمی باشد؟

- الف) فراهم کردن نتایج کمی
ب) داشتن تمرکز فقط بر گذشته
ج) وابستگی به در دسترس و کاربردی بودن داده ها
د) متفاوت بودن دقت سطوح ارزیابی ریسک

۱۰۳ - کدام گزینه از ویژگی های روش شناسایی خطر به روش LOPA می باشد؟

- الف) برگرفته از FMEA
ب) روش ارزیابی ریسک نیمه کمی
ج) تلفیقی از تحلیل درخت خطا و درخت رویداد
د) از اولین روش های موجود برای شناسایی خطرات

۱۰۴ - کدامیک از گزینه های زیر در فرآیندهای صنایع شیمیایی، P & ID می باشد؟

- الف) نمودار لوله کشی و ابزار دقیق
ب) نمودار جعبه جریان ها
ج) نمودار جریان های فرآیند
د) نقشه جانمایی تجهیزات

۱۰۵ - ستون های (Columns) یک بنا یا سازه بیشتر در معرض کدام خطر ساختاری هستند؟

- الف) Shearing ب) Torsion ج) Bearing د) Buckling



مهندسی فاکتورهای انسانی

- ۱۰۶ - کدامیک از گزینه های زیر تولیدکننده اصلی ATP در هنگام فعالیت های خیلی شدید و کوتاه مدت به حساب می آید؟
 الف) دستگاه فسفاژن ب) دستگاه هوازی ج) دستگاه گلیکوزن د) دستگاه اکسیژن
- ۱۰۷ - در ارزیابی پوسچر به روش RULA، نمره پوسچر تنه را در وضعیتی که بیش از ۶۰ درجه خمیده شده و همزمان حالت پیچشی داشته باشد، چه عددی را به خود اختصاص می دهد؟
 الف) ۶ ب) ۴ ج) ۵ د) ۳
- ۱۰۸ - در راهنمای بلند کردن بار بر اساس توصیه NIOSH 1981 بین حد عمل (Action limit) و ماکزیمم حد مجاز (MPL) چه ارتباطی برقرار می باشد؟
 الف) MPL سه برابر AL می باشد.
 ب) MPL پنج برابر AL می باشد.
 ج) AL سه برابر MPL می باشد.
 د) AL پنج برابر MPL می باشد.
- ۱۰۹ - بهره تنفسی در سطح سلول با استفاده از چه فاکتورهایی قابل محاسبه می باشد؟
 الف) $\frac{2VC02}{V02+VC02}$ ب) $\frac{V02}{VC02}$ ج) $\frac{VC02+V02}{V02}$ د) $\frac{VC02}{V02}$
- ۱۱۰ - برای تعیین پوسچر در وضعیت ثابت (استاتیک) در اندازه گیری ابعاد بدن استفاده از کدام گزینه ساده تر می باشد؟
 الف) EE line با ۱۵ درجه نسبت به خط افق
 ب) EE line با ۲۵ درجه نسبت به خط افق
 ج) Frankfort plane با ۱۵ درجه نسبت به خط افق
 د) Frankfort plane با ۲۵ درجه نسبت به خط افق
- ۱۱۱ - در معادله بلند کردن بار به روش NIOSH در چه حالتی از Asymmetry multiplier وزن بار توصیه شده (RWL) برابر صفر می شود؟
 الف) $110^\circ < AM < 135^\circ$
 ب) $AM > 135^\circ$
 ج) $15^\circ < AM < 35^\circ$
 د) $AM < 15^\circ$
- ۱۱۲ - روش WISHA یکی از روش های ارزیابی است.
 الف) پوسچر بدن ب) فیزیولوژیک ج) هل دادن و کشیدن د) بلند کردن بار
- ۱۱۳ - کدامیک از گزینه های زیر در مقدار تولید ATP در بدن صحیح نمی باشد؟
 الف) ۳ مول ATP ناشی از گلیکولیز هوازی
 ب) ۳۶ مول ATP ناشی از دستگاه الکترون
 ج) ۱۲ مول ATP ناشی از دستگاه انتقال الکترون
 د) ۳۹ مول ATP ناشی از کل سوخت و ساز هوازی



۱۱۴ - در صورتی که نمره امتیاز کل کمر برای کارگری ۵۲، برای شانه/بازو ۴۴، مچ دست/دست ۳۸ و ناحیه گردن ۱۴ باشد و شغل مورد نظر جزء کارها یا وظایف حمل دستی بار باشد، امتیاز مواجهه به روش QEC چند درصد است؟
الف) ۸۴ (ب) ۹۳ (ج) ۷۹ (د) ۸۲

۱۱۵ - در صورتی که نمره شاخص OCRA در محدوده ۰/۷۵ تا ۴ قرار بگیرد، نشان دهنده

الف) شرایط مورد بررسی در خط مرزی است (ناحیه زرد)

ب) شرایط مورد بررسی قابل قبول (ناحیه زرد)

ج) شرایط مورد بررسی کاملاً چشمگیر تلقی می شود (ناحیه قرمز)

د) شرایط مورد بررسی مشکوک است (ناحیه قرمز)

۱۱۶ - در صورتی که مصرف انرژی در بیل زدن $7/8$ کیلوکالری بر دقیقه باشد، زمان استراحت فرد برای ۸ ساعت کاری چند دقیقه است؟ (طبق رابطه Spitzer)

الف) ۲۴ (ب) ۹۵ (ج) ۱۹۵ (د) ۴۵۶

۱۱۷ - طراحی در نظر دارد کلید شاسی را در پانل عمودی جانمایی کند به طوری که ۹۵٪ مردان صنعت در وضعیت ایستاده به آن دسترسی داشته باشند. اگر میانگین و انحراف معیار ارتفاع دسترسی برای چنگش (Vertical grip) به ترتیب $209/6$ و $8/5$ سانتیمتر باشد، ارتفاع نصب کلید شاسی حداکثر چند سانتیمتر باید باشد؟ (با احتساب ارتفاع کفش $2/5$ سانتیمتر و $z = -1/64$)

الف) ۱۹۸/۱ (ب) ۱۹۵/۶ (ج) ۲۲۳/۶ (د) ۲۲۶/۱

۱۱۸ - در کدام روش آنتروپومتری از لیزر برای تهیه تصاویر سه بعدی استفاده شده و ابعاد از روی تصاویر سه بعدی استخراج می شود؟

الف) هالوگرافی (ب) مستقیم (ج) فتومتری (د) فیزیکی

۱۱۹ - در پروتکل OSHA برای فیلمبرداری و آنالیز ارگونومیک شغل، چند چرخه از کار باید فیلمبرداری شود؟

الف) ۳ (ب) ۷ (ج) ۱۰ (د) ۱۵

۱۲۰ - Dorsiflexion حرکتی است که در آن مچ دست می شود.

الف) به سمت استخوان اولنا منحرف

ب) به سمت استخوان رادیوس منحرف

ج) به سمت پشت دست خم

د) به سمت کف دست خم

۱۲۱ - در صورتی که میانگین توانایی وزنی چنگش (weighted mean grip strength) برای کارگری 275 N و انحراف معیار ۸۳ باشد، توانایی چنگش معیار (Criterion grip strength) چند نیوتن است؟

الف) ۱۷۰ (ب) ۱۷۵ (ج) ۱۷۷ (د) ۱۸۰

۱۲۲ - در صورتی که میانگین ارتفاع صندلی خودرو $x = 87/6\text{ cm}$ و انحراف معیار $SD = 4/7\text{ cm}$ باشد، اگر بخواهیم ۹۰٪ از افراد به راحتی از آن استفاده نمایند، ارتفاع صندلی چند اینچ است؟

الف) ۳۶/۹ (ب) ۹۳/۶ (ج) ۳۸/۲ (د) ۹۷



۱۲۳ - مصرف انرژی مورد نیاز هنگامی که ضربان قلب بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ ضربه در دقیقه باشد، چگونه تعیین می شود؟

الف) $ER = 20 + 0.52 (MHR - 100)$

ب) $ER = 0.52 + 20 (MHR - 100)$

ج) $ER = 0.52 + 20 (MHR + 100)$

د) $ER = 20 + 0.52 (MHR + 100)$

۱۲۴ - در مدل فردریک عبارت a بیانگر کدامیک از موارد زیر می باشد؟

$E = F \times a \times W \times C$

الف) ارتفاع بلند کردن بار (ب) بارکاری (ج) ضریب فعالیت (د) شاخص مصرف انرژی

۱۲۵ - فردی ۲۰ ساله به مدت ۳۰ دقیقه در صنعتی مشغول به انجام کاری است. میانگین ضربان قلب در هنگام فعالیت برابر ۱۱۰ ضربه در دقیقه است. سپس ۱۰ دقیقه زمان لازم است تا فرد به حالت استراحت برگردد. اگر در این مدت بهبودی، میانگین ضربان قلب به ۹۰ ضربه در دقیقه و سپس در حالت استراحت به ۷۵ ضربه در دقیقه برسد، میزان Physiological cost of work برای این فرد چند ضربه در دقیقه است؟

الف) ۳۰ (ب) ۴۰ (ج) ۲۲ (د) ۹۷

سیم شناسی شغلی

۱۲۶ - کدامیک از موارد زیر در مورد پراکسیداسیون لیپیدی حاصل از واکنش با ترکیبات رادیکال های آزاد، درست نمی باشد؟

الف) پراکسیداسیون لیپیدی باعث آسیب غشاء سلولی می شود.

ب) باعث تولید سموم درون زا از جمله رادیکال آزاد و الکتروفایل می گردد.

ج) محصولات جانبی فرآیند پراکسیداسیون لیپیدی می تواند باعث انقباض شدید عروق قلبی و مغز گردد.

د) فرآیند پراکسیداسیون لیپیدی می تواند منجر به واکنش با مولکول های DNA شود.

۱۲۷ - با توجه به مطالعات اپیدمیولوژیکی در میزان بروز سرطان ریه در افراد سیگاری و بازگشت شرایط حیاتی آنها پس از ترک سیگار به حالت نرمال جامعه، پدیده یاد شده با کدامیک از فرضیه های زیر توجیه پذیر است؟

الف) دود سیگار علی رغم داشتن سموم زیاد به صورت Genotoxic وارد عمل نمی شوند.

ب) دود سیگار فقط به صورت Promoter سلول های سرطانی در دراز مدت وارد کار می شوند.

ج) بدون در نظر گرفتن مکانیزم سرطان زایی دود سیگار، ریسک افزوده سیگار به صورت بیماری های قلبی و عروقی مهمترین عامل در ترک سیگار و کاهش مرگ و میر تلقی شده است.

د) عوامل سرطان زاء دود سیگار در سیستم متابولیکی افراد سیگاری به صورت متضاد (Antagonistic) وارد عمل می شوند.

۱۲۸ - اثر توام دو ترکیب الكل و کربن تتراکلراید کدام مورد زیر است؟

الف) مجموعه (Additive)

ب) تشدید کننده (Synergy)

ج) فعال کننده (Potentiation)

د) متضاد (Antagonism)

۱۲۹ - کدامیک از ترکیبات نیکل به شرح زیر سرطان زا تایید شده انسانی A1 است؟

الف) ترکیبات معدنی محلول نیکل

ب) نیکل عنصری

ج) نیکل ساب سولفید

د) نیکل کاربونیل



۱۳۰ - مکانیزم سمیت هیدروژن سولفید و سیانید در بدن، کدام مورد زیر است؟

الف) سرکوب آنزیم Cytochrome oxidase

ب) ایجاد متهموگلوبین

ج) کاهش ترکیب NADH

د) کاهش ترکیب ADP

۱۳۱ - هیدروکربن های هالوژنه (Halogenated hydrocarbon) دارای اثر نسبت به اثرها با تعداد مشابه کربن را دارد.

الف) نخدیری بیشتر ب) تحریک کنندگی بیشتر ج) سرکوب بیشتر CNS د) جهش ژنتیکی

۱۳۲ - علت جذب بهتر ترکیبات اسیدی در معده در مقایسه با روده کوچک چیست؟

الف) وضعیت اسیدی زیاد معده و PRA کمتر ترکیب نسبت به pH معده

ب) وضعیت اسیدی زیاد معده و PKa بیشتر ترکیب نسبت به pH معده

ج) وضعیت اسیدی کم معده و PKa کمتر ترکیب نسبت به pH معده

د) وضعیت اسیدی کم معده و PKa بیشتر ترکیب نسبت به pH معده

۱۳۳ - کدام اقدام در شرایط بروز تراکم Methemoglobin در غلظت های زیاد هموگلوبین خون (۲۰ تا ۴۰ درصد) برای

فرد مسموم مطرح نشده است؟

الف) تزریق ترکیب وریدی Methylene blue

ب) کنترل مواجهه شغلی یا ترکیبات نیتريت، کلرات و...

ج) انجام مراقبت های ویژه و دادن اکسیژن به بیمار

د) دادن خون به بیمار

۱۳۴ - برای تمامی ترکیبات شیمیایی TLV ارائه نشده است و این موضوع مشکل بزرگی در ارزشیابی ریسک مواجهه های

شغلی است. بنابراین امکان محاسبه تقریبی TLV به شرح کدام یک از موارد زیر می تواند مطرح باشد؟

الف) وجود اطلاعات در زمینه Safe Human Dose

ب) وجود اطلاعات در زمینه Bench Mark Dose

ج) وجود اطلاعات در زمینه Lethal Dose₁₀

د) وجود اطلاعات در زمینه Lethal Dose₅₀

۱۳۵ - پایش بیولوژیکی مواجهه های شغلی برای چه ترکیباتی نیازمند به اصلاح غلظت ادرار به صورت Creatinine نمی باشد؟

الف) ترکیباتی که با مکانیزم Passive diffusion از طریق ادرار دفع می شوند.

ب) ترکیباتی که با مکانیزم Facilitated diffusion از طریق ادرار دفع می شوند.

ج) ترکیباتی که با مکانیزم Active transport از طریق ادرار دفع می شوند.

د) ترکیباتی که با مکانیزم Pinocytosis از طریق ادرار دفع می شوند.

۱۳۶ - سمیت مجموعه ترکیبات Poly chlorinated dibenzo dioxin به شرح یکی از گزینه های زیر محاسبه می شود؟

الف) آزمون های سم شناسی Invitro

ب) آزمون های سم شناسی Invivo

ج) Margin of exposure (کسر دز موثر ۰/۰۱ بر ترکیبات جمع شده در جربی بدن)

د) حاصل ضرب فاکتورهای سمیت معادل هریک از ترکیبات نسبت به 2,3,7,8 TCDD و جرم های مربوطه



۱۳۷ - کربن بلاک به عنوان **Inert dust** می تواند در کدام یک از شرایط زیر مولد تومور در سیستم ریوی موجودات آزمایشگاهی در مطالعات دراز مدت مزمن گردد؟

- الف) بار زیاد ذرات به سیستم افزون بر ظرفیت پاکسازی ریوی
- ب) آلوده بودن ذرات با ترکیب بنزو آلفایرین
- ج) از کار افتادن ماکروفاژها در سیستم ریوی برای حذف ذرات
- د) از هم پاشیدگی ماکروفاژها در اثر ذرات کربن بلاک

۱۳۸ - مواجهه با گرد و غبار چوب در ایجاد همه عوارض زیر دخالت دارد، بجز:

- الف) Extrinsic allergic alveolitis
- ب) Organic dust toxic syndrome
- ج) Occupational asthma
- د) Restrictive pulmonary disease

۱۳۹ - **Hypersensitivity pneumonitis** در کارگرانی که در ناحیه **Debarking** در جنگل کار می کنند در بدو امر معلول مواجهه با قارچ می باشد.

- الف) Cladosporium
- ب) Alternaria
- ج) Asperigillus
- د) Fusarium

۱۴۰ - همه گزینه ها در مورد مواجهه با بنزن در صنایع تولید کفش درست است، بجز:

- الف) اختلالات ریتم قلب ناشی از مواجهه با بنزن به دلیل حساس شدن قلب به کاتکول آمین های با منشأ داخلی بروز می کند.
- ب) علائم مسمومیت با بنزن از راه گوارشی شبیه تنفسی است.
- ج) موقعی که **Acute myelogenous** در کارگران دارای مواجهه با بنزن **Leukemia** تشخیص داده شد، اقدامات درمانی متعدد و وسیعی برای جلوگیری از پیشرفت ضایعه در اختیار می باشد.
- د) بنزن پس از جذب توسط **Aryl hydrocarbon hydroxylases** در کبد و مغز استخوان به فنل متابولیزه می شود.

۱۴۱ - همه گزینه های زیر در مورد سیمان و ناخالصی های موجود در آن صحیح است، بجز:

- الف) سیلیکات کلسیم موجود در سیمان برخلاف اکسید کلسیم محرک دستگاه تنفسی نیست.
- ب) مخلوطی از ۵۰٪ بتادین و ۵۰٪ **Mineral oil** برای زدودن بقایای سیمان از روی پوست موثرند.
- ج) **Patch test** برای تشخیص حساسیت به کرم با محلول ۰/۵ درصد دی کرمات پتاسیم در آب یا نفت صورت می گیرد.
- د) وقتی غلظت کرم در محلول های آبی به ۱۰ ppm برسد در افراد حساس **Allergic contact dermatitis** ایجاد می کند.

۱۴۲ - مواجهه با علف کش های خانواده **Chorophenoxy** نظیر **2,4-D** و **2,4,5-T** در کارگرانی که در جنگل ها در برش الوار و تنه درختان فعال هستند در بروز همه عوارض زیر دخالت دارند، بجز:

- الف) تهوع - استفراغ - درد عضلات و افزایش تونیسیتة عضلاتی
- ب) Osteosarcoma
- ج) تغییرات ECG, NCV
- د) Peripheral neuropathy

۱۴۳ - ریسک سرطان اجتناب ناپذیر ناشی از که به دلیل فرآیند متابولیسم طبیعی در بدن تولید می شود معادل ۱/۲ مورد به ازاء هر ۱۰۰۰۰ نفر است.

- الف) متیلن کلراید
- ب) اکسید اتیلن
- ج) کلروفرم
- د) فرمالدئید



۱۴۴ - در کدام Grade از بیماری Byssinosis نشانگان بیماری در روزهای غیر دوشنبه نیز بروز کرده و علائم در روزهای اول هفته بدتر بوده و بسیاری از کارگران در روزهای آخر هفته تا حدودی بهبودی احساس می کنند؟
(الف) ۰/۵ (ب) ۱ (ج) ۲ (د) ۳

۱۴۵ - در مسمومیت مزمن با کادمیم شایع ترین تغییر کدام است؟
(الف) Proteinuria (ب) Glycosuria (ج) Aminoaciduria (د) Albuminuria

۱۴۶ - پرکاربردترین تست ارزیابی سمیت ژنتیکی در سم شناسی شغلی کدام است؟
(الف) Sister chromatid exchange
(ب) Ames test
(ج) Unscheduled DNA synthesis
(د) Micronucleus test

۱۴۷ - شباهت های گونه ای بین انسان و موش صحرایی در مورد سمیت همه مواد شیمیایی زیر وجود دارد، بجز:
(الف) آتروفی و سرطان تخمدانها ناشی از مونومر پلاستیکی ۱ و ۳ بوتادین
(ب) سرطان بدخیم کبد (هماتزیو سارکوما) ناشی از مواجهه با وینیل کلراید
(ج) آسیب کلیوی ناشی از کادمیم
(د) خواص بیهوش کننده غلظت های زیاد حلال 1,1,1-تری کلرو اتان

۱۴۸ - مواجهه شغلی با حشره کشهای غالباً سبب بروز احساسات غیرطبیعی به خصوص در پوست صورت به شکل سوزش و Tingling بلافاصله پس از شروع به کار شده و تا ۲۴ ساعت ادامه دارد.
(الف) کلره آلی نظیر BHC
(ب) پیرتروئیدها نظیر دلتامترین
(ج) فسفره آلی نظیر مالاتیون
(د) کارباماتها نظیر سوبین

۱۴۹ - همه گزینه ها در مورد اثرات تنفسی حلال ها صحیح است، بجز:
(الف) نقش حلالها در ایجاد سرطان ریه در صنایع نفت و گاز - نقاشی و رنگ آمیزی و اسپری حشره کشها مشخص و رابطه علت و معلولی آن به اثبات رسیده است.
(ب) گرچه حلالها به طور کلی از ترکیبات شیمیایی مهم در تولید آسم شغلی به شمار نمی آیند با این وجود برخی از آنها نظیر فتالیک انیدرید و سیکلیک اترها مسئول بروز آسم شغلی هستند.
(ج) برخی حلالها نظیر زایلن و برخی الکلها سبب تحریک و التهاب دستگاه تنفسی می شوند.
(د) حلالها با رقیق کردن اکسیژن موجود در هوای تنفسی یا تولید خفه کننده های شیمیایی پس از متابولیسم (مثل تولید CO از متابولیسم متیلن کلراید) می توانند سبب خفگی شوند.

۱۵۰ - همه گزینه های زیر در مورد NH₃ صحیح است، بجز:
(الف) سمیت آن معلول انحلال پذیری بیش از حد آن در آب و تولید هیدروکسید آمونیوم NH₄OH است.
(ب) انحلال پذیری بیش از حد آن در آب عامل ایجاد التهاب و تحریک دستگاه تنفسی فوقانی است.
(ج) عوارض دراز مدت مواجهه با غلظتهای کم این ماده به خوبی شناخته شده و شامل Hyposmia - کاهش ظرفیت های حیاتی ریه و آسم می باشد.
(د) اثرات مواجهه با غلظتهای زیاد این ماده شامل درد چشم و دهان و گلو و بی صدایی و Stridor (high pitch noise in breathing) می باشد.

موفق باشید



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 آزمون ها، پذیرای اعتراضاتی است که در قالب مشخص شده زیر از طریق اینترنت ارسال می گردد تا کار رسیدگی با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد.

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

- ۱- کلید اولیه سؤالات ساعت ۱۸ مورخ ۹۵/۵/۸ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ مورخ ۹۵/۵/۸ لغایت ساعت ۱۸ مورخ ۹۵/۵/۱۱ 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 نمی باشد 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
	پاراگراف	سطر

سؤال مورد اعتراض:

- ☐ بیش از یک جواب صحیح دارد. (با ذکر جواب های صحیح)
- ☐ جواب صحیح ندارد.
- ☐ متن سؤال صحیح نیست.

توضیح: