

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

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 ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹

رشته: بهداشت حرفه‌ای

تعداد سئوالات: ۱۰۰

زمان پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۷ صفحه

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

* سوالات استعداد تحصیلی در دفترچه جداگانه ارائه می‌شود.

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 مجاز می‌باشد.

بهداشت حرفه‌ای

بهداشت حرفه‌ای

۱- کدامیک از مزایای به کارگیری اصل «بنت»، در طراحی دست ابزار دستی نیست؟

- الف) کاهش فشار بر عصب مدین
- ب) خون‌رسانی بهتر به انگشتان دست
- ج) افزایش سرعت عمل دست
- د) بهبود پوسچر ناحیه مچ دست

۲- نظریه انعطاف‌پذیری شناختی (Cognitive Flexibility) در ارتباط با کدامیک از موضوعات زیر است؟

- الف) فرهنگ ایمنی در سازمان
- ب) ادراک ریسک‌های محیط کار
- ج) یادگیری فرد از تجارب گذشته
- د) تأثیر هم‌گروهی‌ها در تخلفات ایمنی

۳- آگاهی موقعیتی (Situational Awareness) در ارتباط با کدامیک از مراحل شناختی زیر است؟

- الف) احساس
- ب) ادراک
- ج) تصمیم‌گیری
- د) اجرا

۴- مطابق با نظریه پرو (Perrow) به ترتیب میزان رسمیت، تمرکزگرایی و حیطه نظارت در فن‌آوری هنری و صنعتگرانه

(Craft) چگونه باید باشد؟

- الف) کم، کم، متوسط به پایین
- ب) متوسط، کم، متوسط به بالا
- ج) کم، متوسط، کم
- د) کم، زیاد، متوسط

۵- بیشترین میزان Vo2-max در چه سنینی دیده می‌شود؟

- الف) ۳۰ سال
- ب) ۱۸-۲۵ سال
- ج) ۳۰-۳۵ سال
- د) ۳۵ سال

۶- وزن مجاز ابزار دستی در کارهای ظریف کمتر از کیلوگرم است.

- الف) ۱
- ب) ۰/۷
- ج) ۰/۵
- د) ۰/۴

۷- حداکثر مدت زمان نگاه‌داشتن (Maximum Holding) در پوسچرهای میانه چند دقیقه است؟

- الف) $5 \leq MHT \leq 10$
- ب) $10 \leq MHT \leq 15$
- ج) $0 \leq MHT \leq 5$
- د) $5 \leq MHT \leq 15$

۸ - کدامیک جزء اصول ۱۰ گانه ای ارگونومی نیست؟

الف) Work in Neutral Postures

ب) Reduce Excessive Force

ج) Keep Everything in Easy Reach

د) Use Teamwork

۹ - زاویه بهینه صفحه کلید (به سمت کاربر) در حالت ایستاده چند درجه است؟

الف) 0-10

ب) 0-15

ج) 0-20

د) 0-30

۱۰ - محدوده خنثی در مچ دست کاربران کامپیوتر در چه حالتی اتفاق می افتد؟

الف) ۵ تا ۱۰ درجه کشش مچ دست و ۵ تا ۷ درجه انحراف به سمت زند زیرین

ب) ۹ درجه خمش مچ دست

ج) ۷ درجه انحراف به سمت زند زیرین

د) ۷ تا ۹ درجه کشش و ۵ تا ۷ درجه انحراف به سمت زند زیرین

۱۱ - طبق قانون فیکس در دزیمترهای نمونه برداری غیر فعال دبی نمونه برداری متاثر از کدامیک از موارد زیر نمی باشد؟

الف) سطح مقطع دزیمتر

ب) ارتفاع دزیمتر

ج) ضریب انتشار آلاینده

د) گرادیان غلظتی آلاینده

۱۲ - راندمان رسوب دهنده های الکترواستاتیکی در معادله داچ اندرسون به کدامیک از موارد زیر بستگی ندارد؟

الف) سرعت مهاجرت ذره (Migration Velocity)

ب) سطح موثر جمع آوری در رسوب دهنده

ج) جریان گاز عبوری از رسوب دهنده

د) شکل ذره آلاینده عبوری از رسوب دهنده

۱۳ - کدامیک از تجهیزات زیر جداسازی سائیزی نانوذرات را انجام می دهد؟

الف) Condensation Nuclei Counter

ب) Differential Mobility Analyzer

ج) Aerosol Neutralizer

د) Optical Particle Counter

۱۴ - افت فشار سیکلونی با ورودی به مساحت ۰/۲ متر مربع و قطر ورتکس ۳۰ سانتی متر در شرایط استاندارد چند

پاسکال است؟ (سرعت در دهانه ورودی سیکلون ۲۰ متر بر ثانیه)

الف) ۸۵۰

ب) ۹۶۰

ج) ۱۱۲۰

د) ۱۲۵۰

- ۱۵ - بهترین روش تصفیه آلاینده در کنترل عوامل شیمیایی در پروسه‌های تولید کنسانتره مولیبدن، وان آبکاری، و دانه‌بندی سیلیس به ترتیب..... می‌باشد.
- الف) اسکرابر ونچوری، اسکرابر انباشته و بگ فیلتر
 ب) بگ فیلتر، اسکرابر مه‌پاش و سیکلون همراه با اسکرابر
 ج) بگ فیلتر، اسکرابر انباشته و سیکلون
 د) اسکرابر ونچوری، اسکرابر مه‌پاش و بگ فیلتر
- ۱۶ - یک فیبر آزبست با قطر معادل ۴ میکرومتر و چگالی ۳۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب از یک عایق حرارتی از ارتفاع ۱۰ متری سقوط می‌کند. مدت زمانی که طول می‌کشد این فیبر روی زمین بنشیند چند ساعت است؟ (بدون در نظر گرفتن تاثیر شکل ذره)
- الف) ۰/۵
 ب) ۱
 ج) ۲
 د) ۳
- ۱۷ - جهت حذف H_2S منتشر شده از یک سیستم تولید گوگرد کدامیک از ترکیبات ذیل به عنوان مایع ترکیب شونده با آلاینده در اسکرابر انباشته، مناسب است؟
- الف) محلول آب آهک
 ب) محلول سود
 ج) هیدرواکسید پتاسیم
 د) آب
- ۱۸ - جهت کنترل گرد و غبار از خروجی یک فرایند، از سیکلون متداول با راندمان ۹۰٪ و بگ فیلتر با راندمان ۹۸٪ استفاده شده است. راندمان کل سیستم چند درصد است؟
- الف) ۹۸
 ب) ۹۹.۵
 ج) ۹۹
 د) ۹۹.۸
- ۱۹ - در یک سیستم تک صفحه‌ای الکترواستاتیک، دبی سیستم $1.25 m^3/s$ ، سطح مقطع صفحات $48 m^2$ و سرعت مهاجرت $0.12 m/s$ است راندمان جمع آوری آلاینده چند درصد است؟
- الف) ۹۵
 ب) ۹۹
 ج) ۹۸
 د) ۹۷
- ۲۰ - در کنترل آلاینده‌های احتراق پذیر به روش Flare، در چه میزان ارزش گرمایی، لازم است گاز طبیعی به جریان دبی گاز خروجی تزریق گردد؟
- الف) کمتر از $300 Btu / scf$
 ب) کمتر از $200 Btu / scf$
 ج) کمتر از $100 Btu / scf$
 د) کمتر از $250 Btu / scf$

۲۱- کدامیک از روشهای استخراج زیر در آماده سازی نمونه جایگزین دستگاه Thermal Desorbition است؟

- الف) روش استخراج فاز مایع (LPME)
- ب) روش استخراج از فضای بالای نمونه (Head Space)
- ج) روش تله سوزنی (Needle Trap)
- د) روش نمونه بردار پسیو (Passive Sampling)

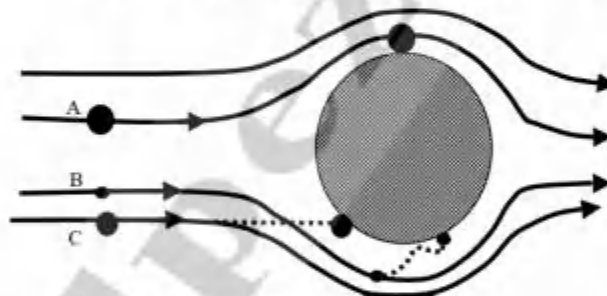
۲۲- مهم ترین تفاوت اصلی «دستگاه طیف سنج فوریه مادون قرمز» (FTIR) با دستگاه «اسپکتروفتومتر مادون قرمز» کدام است؟

- الف) در دستگاه FTIR از آشکار سازها با سرعت و دقت بالا استفاده می گردد
- ب) در دستگاه FTIR از لامپ اختصاصی استفاده می شود
- ج) تابش کلیه طول موجهای مادون قرمز به نمونه در یک زمان
- د) تابش طول موج خاص به نمونه با توجه به جذب مولکولی

۲۳- در مبدل های فتوکاتالیستی برای تخریب آلاینده های آلی در طول موج های بالاتر مثل نور مرئی، کدامیک موثر است؟

- الف) کاهش رطوبت جریان هوا
- ب) کاهش Band Gap Energy
- ج) انتخاب کاتالیست با گاف انرژی بالاتر
- د) افزایش سرعت فضایی جریان هوا در راکتور

۲۴- در شکل زیر، ذره A بر اساس کدام مکانیسم توسط فیلتر جداسازی می گردد؟



- الف) Inertial Impaction
- ب) Interception
- ج) Diffusion
- د) Brownian Motion

۲۵- در محاسبات یک کلکتور برای حذف میست های اسیدی با $SG = 1/6$ ، دانسیته ذرات باید برابر چند Lb/ft^3 منظور شود؟

- الف) ۲/۵۶
- ب) ۰/۰۲۵۶
- ج) ۳۹
- د) ۹۹/۸۴

۲۶- اصلی ترین خصوصیات عملکردی سیکلون کدام است؟

- الف) کارائی - افت فشار - فضای فیزیکی مورد نیاز
- ب) کارائی - هزینه - نحوه چیدمان
- ج) کارائی - هزینه - افت فشار
- د) کارائی - افت فشار - نوع سیکلون

۲۷- روش لاپل (Lapple's Method) در کدام مورد کاربرد دارد؟

الف) تعیین کارائی جمع آوری ذرات برای سائزهای مختلف

ب) تعیین قطر برشی ذرات

ج) تعیین نسبت قطر ذرات به قطر برشی آنها

د) تعیین میزان نفوذ ذرات به پیرون بر حسب سائز

۲۸- کدام جمله زیر صحیح است؟

الف) در بگ‌هاوس فشار مثبت، بدنه محکم‌تر بوده و احتمال آسیب فن بیشتر است

ب) در بگ‌هاوس فشار مثبت، بدنه ضعیف‌تر بوده و احتمال آسیب فن بیشتر است

ج) در بگ‌هاوس فشار منفی، بدنه ضعیف‌تر بوده و احتمال آسیب فن کمتر است

د) در بگ‌هاوس فشار منفی، بدنه محکم‌تر بوده و احتمال آسیب فن بیشتر است

۲۹- کدام جمله در مورد الیاف سازنده مدیای فیلتر صحیح است؟

الف) الیاف طبیعی، نسبتاً ارزان، دارای مقاومت سایشی متوسط و با محدودیت دمایی هستند

ب) الیاف طبیعی، گران‌تر و دارای مقاومت سایشی بالایی هستند

ج) الیاف مصنوعی دارای تحمل حرارتی بالاتر، مقاومت شیمیایی بالاتر و قیمت ارزان‌تر هستند

د) الیاف مصنوعی گران‌تر بوده اما تحمل حرارتی آنها نسبت به الیاف طبیعی پایین‌تر است

۳۰- در صورتی که بخواهیم خروجی ذرات زیر میکرونی را حذف کنیم، باید کلکتوری را انتخاب کنیم که مکانیسم..... در

آن غالب باشد.

الف) برخورد

ب) برخورد مستقیم

ج) اینرسی

د) الکترواستاتیک

۳۱- به منظور برقراری شرایط ایزوکینتیک برای نمونه برداری از کانال‌های یک سیستم تهویه، به کدام داده‌ها نیاز است؟

الف) سرعت جریان داخل کانال، سرعت جریان داخل پروب نمونه برداری

ب) فلوی جریان، سطح مقطع کانال، فلوی نمونه برداری

ج) فلوی جریان، فلوی نمونه برداری

د) فلوی جریان، سطح مقطع کانال، دما و رطوبت هوای داخل کانال

۳۲- کدام مورد، عمر فیلتر کیسه‌ای را در Bag house کاهش می‌دهد؟

الف) سایش، فلوی بالای ورودی

ب) دوام حرارتی، جت هوای فشرده

ج) رطوبت بالا، ترکیبات شیمیایی

د) سایش، دوام حرارتی، ترکیبات شیمیایی

۳۳ - فرض کنید که میزان نقص ناایمن سیستم مهندسی به دلیل خطای انسانی 0.0004 / ساعت / نقص و میزان نقص ایمن این سیستم برابر 0.0001 / ساعت / نقص باشد. احتمال نقص ایمن سیستم مهندسی را در مدت ۱۰۰ ساعت فعالیت چقدر است؟

الف) 0.097

ب) 0.049

ج) 0.0049

د) 0.0097

۳۴ - تعداد نقص‌های سیستم تعمیر و نگهداری یک نیروگاه هسته‌ای مطابق با فرایند پواسون همگن به طور میانگین ۵ نقص در سال (۳۶۵ روز) می‌باشد، احتمال این که سیستم در مدت ۳ ماه، ۲ بار دچار نقص گردد چقدر می‌باشد؟

الف) 1.25

ب) 0.22

ج) 0.15

د) 0.83

۳۵ - در صورتی که فاکتور طراحی ذاتا ایمن (C factor) صنعتی بین ۷ تا ۹ باشد، این صنعت از نظر ریسک در چه سطحی قرار می‌گیرد؟

الف) کم

ب) متوسط

ج) نسبتا بالا

د) بالا

۳۶ - چهار اصل مهندسی تاب آوری عبارتند از:

الف) پیش بینی، پایش، نظارت، کنترل

ب) پیش بینی، پایش، نظارت، درس گرفتن

ج) پیش بینی، پیشگیری، پاسخ، درس گرفتن

د) پیش بینی، پایش، پاسخ، درس گرفتن

۳۷ - در سیستم‌های تک فاز جریان الکتریسته، برای اطمینان از برق دار نبودن سیستم، در چند نقطه باید اندازه‌گیری جریان انجام شود؟

الف) 2

ب) 3

ج) 6

د) 10

۳۸ - از احتمال نرخ خرابی (Failure Rate یا λ) در کدامیک از تکنیک‌های واکاوی خطر استفاده می‌شود؟

الف) FTA و FMEA

ب) FTA و Bowtie

ج) LOPA و Bowtie

د) FMEA و Bowtie

۳۹ - در ایمنی سیستم، کدامیک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- الف) کاربرد تکنیک‌های کیفی واکاوی خطر، جزو رویکرد واکنشی است.
 ب) بارش فکری (Brain storming) یکی از شیوه‌های واکاوی خطر است.
 ج) واکاوی قیاسی به طور ضمنی با تفکر «چه می‌شود؟ اگر» همراه است.
 د) اجرای تکنیک‌های کیفی واکاوی خطر بر تکنیک‌های کمی ارجح است.

۴۰ - همه روش‌های زیر در تعیین یا محاسبه سطح یکپارچگی ایمنی (Safety Integrity Level) به کار می‌روند، بجز:

- الف) HAZAOP
 ب) Risk Graph
 ج) Calibrated Risk Graph
 د) LOPA

۴۱ - اگر تکرارپذیری نقص یک سامانه حفاظتی ۰/۰۱ بار در سال باشد و این سامانه هر سه ماه یکبار مورد آزمایش قرار

گیرد، Fractional Dead Time (FDT) برای این سامانه برابر است با:

- الف) 0.005
 ب) 0.320
 ج) 0.250
 د) 0.0025

۴۲ - اگر دو سامانه A و B به صورت سری به هم متصل شده باشند و نرخ نقص آن‌ها به ترتیب ۰/۱۴ و ۰/۴۲ باشد، قابلیت

اطمینان کل سامانه برابر است با:

- الف) 0.574
 ب) 0.560
 ج) 0.058
 د) 0.428

۴۳ - در یک کارخانه شیمیایی، یکی از سناریوهای محتمل، نشت گاز سمی و قابل اشتعال از مخزن با تکرارپذیری

0.01 بار در سال شناسایی شده است. در این کارخانه دو شرایط آب و هوایی غالب وجود دارد به نحوی که نیمی از

سال باد از سمت شمال شرق و نیمی دیگر باد از سمت جنوب غربی می‌وزد. بر اساس نتایج مدسازی پیامد، احتمال

مرگ در اثر رهائش گاز هفتاد درصد برآورد شده است، اگر احتمال جرقه در سایت ۴۰ درصد باشد، ریسک فردی

(IR) برای اپراتوری که در شمال شرق سایت مشغول به کار است برابر است با:

- الف) 0.697
 ب) 0.0021
 ج) 0.0014
 د) 0.003

۴۴ - اگر احتمال خطای اسمی در وظیفه تشخیص نشت گاز ۰/۰۲ باشد و در این وظیفه دو EPC شامل استرس (با ضریب ۱۰) و کمبود زمان (با ضریب ۱۱) اثر گذار باشد، احتمال خطای انسانی کل در این وظیفه به روش HEART برابر است با: (نسبت اثر EPC های استرس و کمبود زمان را به ترتیب ۳۰ و ۵۰ درصد در نظر بگیرید).

الف) ۰.۳۴

ب) ۰.۴۴

ج) ۰.۷۵

د) ۰.۱۱

۴۵ - سیلندر گاز اکسیژن مورد استفاده در یک عملیات جوشکاری دارای فشار 2000 psia و درجه حرارت 80°F می باشد. در صورتی که دمای سیلندر گاز به علت قرار گرفتن در محیط گرم، تا 200°F بالا رود، عدد فشارسنج چند Psia است؟

الف) ۲۴۳۰

ب) ۲۴۴۵

ج) ۲۴۶۰

د) ۲۴۷۵

۴۶ - کدامیک از مدل های تخمین شار حرارتی و تجزیه و تحلیل پیامد حریق، کاربرد بیشتری نسبت به سایر مدل ها داشته و در نرم افزارهایی مثل PHAST مورد استفاده قرار می گیرد؟

الف) شعله جامد

ب) نقطه ای

ج) میدانی

د) منطقه ای

۴۷ - در مواجهه با آفت کش های ارگانو فسفره، کدامیک از موارد زیر مربوط به مهار طولانی مدت استیل کولین استراز است؟

الف) سندروم واسط و فلج عضلات گردن

ب) افزایش ترشحات برونشی

ج) سردرد و گیجی

د) بی اختیاری در دفع ادرار و مدفوع

۴۸ - علت اصلی سرطانزایی ترکیب بنزو آلفا پیرن کدام است؟

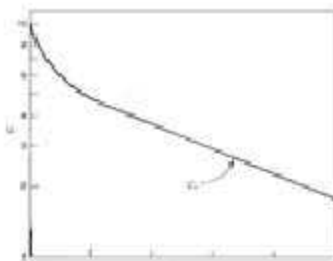
الف) ۷،۸- دی هیدرو دی ال ۹،۱۰- اپوکسید

ب) کاتکول

ج) متابولیت ۴، ۵- اپوکسید

د) متابولیت ۴، ۵- اکسید

۴۹ - منحنی زیر تغییرات کینتیکی در جذب ماده‌ی شیمیایی با منحنی زیر چند کمپارتمان را نشان می‌دهد؟



الف) ۱

ب) ۲

ج) ۳

د) ۴

۵۰ - جایگزین Excursion limit، کدام مورد است؟

الف) TWA

ب) STEL

ج) Ceiling

د) BEL

۵۱ - کدام یک از موارد زیر رایج ترین اختلال پوستی در کارگران صنایع داروسازی می‌باشد؟

الف) درماتیت تماسی تحریکی

ب) اسکلرودرما

ج) درماتیت تماسی آلرژیک

د) کهیر تماسی

۵۲ - مخلوط کدام دو حلال اثر تداخلی هم افزایی به همراه دارد؟

الف) تتراکلرید کربن و استیرن

ب) تولوئن و زایلن

ج) تولوئن و پروپیل الکل

د) استیرن و اتیل الکل

۵۳ - هنگامی که جذب، متابولیسم، توزیع یا دفع یک ماده شیمیایی به وسیله ماده دیگری تغییر می‌کند، تداخل

شیمیایی از چه نوعی می‌باشد؟

الف) توزیعی

ب) شیمیایی

ج) عملکردی

د) میانجی‌گری گیرنده

۵۴ - عارضه ریه کارگران فلاک (FWL) در کارگران کدام صنعت اتفاق می‌افتد؟

الف) خودروسازی

ب) نساجی

ج) چرم

د) نفت

۵۵ - مواجهه با کدام یک از ترکیبات زیر ممکن است در معادن طلا اتفاق بیفتد؟

الف) دی اکسید گوگرد

ب) متان

ج) منگنز

د) سیانید

۵۶ - در صورتی که یک نمونه حاوی عوامل مداخله کننده باشد، کدام یک از ویژگی‌ها می‌تواند در استخراج آنالیت مورد نظر با راندمان بالا تأثیر بیشتری داشته باشد؟

الف) گزینش پذیری جاذب

ب) حساسیت روش

ج) دقت و صحت روش

د) سطح غلظت آنالیت

۵۷ - در روش استخراج با استفاده از فاز جامد (SPE)، در چه صورت فرآیند استخراج آنالیت وابسته به pH نمونه می‌باشد؟

الف) وقتی آنالیت از گروه ترکیبات آلی باشد

ب) وقتی ساختار آنالیت ملکولی باشد

ج) وقتی آنالیت قابل یونیزه شدن باشد

د) وقتی آنالیت pH اسیدی داشته باشد

۵۸ - مواجهه با کدام ترکیب شیمیایی در برق کاران ممکن است اتفاق بیفتد؟

الف) فرمالدئید

ب) اکسیدهای فلزی

ج) هیدروکربن‌های آروماتیک

د) بی‌فنیل‌های پلی کلرئید

۵۹ - شعاع خارجی و داخلی یک لوله انتقال سیال داغ به ترتیب ۱۲ و ۱۱.۵ سانتی متر است. چنانچه رسانایی حرارتی عایق حرارتی مورد نظر برای عایق کاری لوله ۰.۷۵ w/mc و ضریب انتقال حرارت همرفتی اطراف عایق ۶ w/mc باشد ضخامت بحرانی عایق چند سانتی متر است؟

الف) ۷/۵

ب) ۵/۰

ج) ۱۰

د) ۲/۵

۶۰ - میزان اتلاف حرارتی در واحد طول یک لوله فولادی با قطر ۶ اینچ در حالت بدون عایق ۴۵۰ w/m.hr و با عایق حرارتی الیاف معدنی ۵۰ w/m.hr محاسبه شده است. چنانچه طول لوله ۵۰ متر، مدت زمان استفاده در سال ۷۵۰۰ ساعت، بازدهی سیستم گرمایش ۷۵ درصد، قیمت هر کیلو وات برق ۸۶۰ ریال و هزینه خرید و نصب عایق حرارتی ۶۵ میلیون ریال باشد، زمان بازگشت سرمایه چند ماه است؟

الف) ۶/۴۲

ب) ۵/۴۹

ج) ۴/۱۲

د) ۴/۷۸

۶۱ - در سیستم تهویه مطبوع، دلیل عبور هوای بیرون از Preheat - coil چیست؟

- (الف) رساندن دمای هوای بیرون به دمای بالاتر از دمای نقطه شبنم
(ب) انجام تحول مخلوط آدیاباتیک هوای بیرون و برگشتی
(ج) پیش‌گیری در کندانه شدن بخار آب سرد کانال بالا دست کویل گرمایش
(د) الف و ج

۶۲ - در محاسبات بار حرارتی و برودتی یک واحد صنعتی، کدام یک از موارد زیر سبب وارد شدن انرژی محسوس و نهان به محیط می‌شوند؟

- (الف) اجزاء ساختمان واحد صنعتی
(ب) لامپ‌ها
(ج) هیترها
(د) پرسنل

۶۳ - در صورتی که بخواهیم هوایی با فلوی 1500 Cfm، حجم مخصوص 13.31 ft³/lb و دمای 60°F را بدون افزودن رطوبت گرم کرده و به دمای 120°F برسانیم، میزان گرمای مورد نیاز باید چند Btu/hr باشد؟ گرمای ویژه هوا 0.245 Btu/lb.F است.

- (الف) ۴۰۵۷۲۰
(ب) ۹۹۴۰۰
(ج) ۲۲۰۵۰
(د) ۶۷۶۲

۶۴ - ناحیه ایزولاسیون ارتعاش از نسبت فرکانسی $\frac{f}{f_n}$ برابر و هرچه باشد ایزولاسیون بهتر می‌شود.

- (الف) بین یک و $\sqrt{2}$ شروع - بیشتر
(ب) $\sqrt{2}$ شروع - کمتر
(ج) بین یک و $\sqrt{2}$ شروع - کمتر
(د) $\sqrt{2}$ شروع - بیشتر

۶۵ - ماشینی با 4800RPM و وزن 2000N روی چهارپایه فنری قرار دارد. اگر بخواهیم ایزولاسیون 90% داشته باشیم، سختی فنر پیشنهادی چند N/Cm می‌باشد؟ (شتاب ثقل 9.81 m/sec²)

- (الف) ۱۱۷۳۷
(ب) ۴۶۹۴
(ج) ۱۵۶۲۸
(د) ۱۰۲۵۴

۶۶ - فرکانس طبیعی جسم مرتعشی ۱۰ هرتز و معادله نیروی محرکه وارد به آن $5\sin(\frac{6\pi}{C}t)$ می‌باشد. جسم مرتعش با چه فرکانسی ارتعاش دارد؟

- (الف) ۳۰
(ب) ۵
(ج) ۱۰
(د) ۱۵

- ۶۷ - دستگاهی به وزن 800N جابجایی استاتیک 0.3cm در یک فنر ایجاد می‌کند. فرکانس طبیعی این سیستم مرتعش چند هرتز است؟ (شتاب ثقل $9.7m/s^2$)
- (الف) ۹/۰۴
(ب) ۳/۲۱
(ج) ۶/۳۱
(د) ۱۲/۰۲
- ۶۸ - میزان پرتودهی یک چشمه گاما دهنده 7.5mRem/hr است. اگر فردی ۵ روز در هفته با این چشمه کار کند، میزان مواجهه مجاز در هر ساعت را تعیین نمایید. (حدود مجاز 2.5mRem/hr)
- (الف) ۲۰ دقیقه
(ب) ۰/۲۰ ساعت
(ج) ۳ دقیقه
(د) ۰/۵ ساعت
- ۶۹ - تعداد لایه‌های نیمه کننده حفاظ مورد نیاز جهت کاهش تنیدی یک چشمه پرتوزا از $4 \times 10^4 mR/day$ به حد $100 mR/Week$ را در شرایط هندسی خوب، چقدر است؟
- (الف) ۱۱
(ب) ۱۰
(ج) ۹
(د) ۱۲
- ۷۰ - فردی از ۱۸ سالگی با پرتوهای یونیزان کار می‌کند. در حال حاضر ۲۵ سال دارد و تا کنون ۱۵ رم پرتوگیری تمام بدن داشته است. در سال آینده مجاز به دریافت حداکثر چند رم پرتو می‌باشد؟ (پرتوگیری مجاز تمام بدن ۵ رم در سال)
- (الف) ۱۲
(ب) ۵
(ج) ۱۵
(د) ۲۵
- ۷۱ - طبق حدود مجاز کشوری دمای رنگ منابع روشنایی الکترونیکی برای مشاغل دارای فعالیت ذهنی و هوشیاری بالا باید از چند درجه کلوین کمتر نباشد؟
- (الف) ۳۰۰۰
(ب) ۴۰۰۰
(ج) ۵۰۰۰
(د) ۶۰۰۰
- ۷۲ - اگر یک منبع روشنایی متال هالید با توان الکتریکی ۶۰ وات در یک قاب چراغ زنگوله‌ای با دهانه باز ۳ استرادیان قرار گیرد، در فاصله ۲ متری درست زیر چراغ شدت روشنایی چند لوکس خواهد شد؟
- (الف) ۱۲۵
(ب) ۳۷۵
(ج) ۷۵۰
(د) ۱۵۰۰

۷۳- در طراحی روشنایی عمومی کدام گزینه بیانگر ضریب افت روشنایی در اثر کثیفی سطح داخلی چراغ است؟

الف) LLD

ب) LSD

ج) LDD

د) LBF

۷۴- دو اتاق مجاور هم در یک دیوار مشترکند در اتاق اول یک منبع صوتی در نزدیکی دیوار مشترک صدایی را با تراز فشار صوتی ۱۰۲ دسی بل پخش می کند. افت انتقال در دیوار مشترک ۲۰ دسی بل است. ابعاد اتاق دوم 30x20x15 فوت و ضریب جذب متوسط در اتاق دوم برابر ۰/۱۸ می باشد. تراز فشار صوتی در فاصله دورتر از دیوار مشترک چند دسی بل است؟

الف) ۸۵

ب) ۸۳

ج) ۸۲

د) ۸۴

۷۵- در حالتی که منبع صوتی به صورت سطحی (bxc) باشد در نقطه $r_1 = \frac{b}{\pi}$ تراز فشار صوت را می توان از رابطه به دست آورد. ($C > b$)

الف) $LP_2 = LP_1 + O$

ب) $LP_2 = LP_1 - 20 \log \frac{r_2}{r_1}$

ج) $LP_2 = LP_1 - 10 \log \frac{r_2}{r_1}$

د) الف و ج

۷۶- افت انتقال صوتی برای محفظه ای به ابعاد 15x15x15 متر و با کاهش صدای ۳۰ دسی بل در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز چقدر می باشد در صورتی که ضریب جذب صوتی سقف، کف و دیوارها برای این محفظه به ترتیب ۰/۹، ۰/۱ و ۰/۵ می باشد؟

الف) ۳۰

ب) ۳۳

ج) ۳۶

د) ۲۸

۷۷- فاکتور جهت دستگاهی در منبع نقطه ای تحت زاویه 45° در فاصله ۲ متری از دستگاه و در میدان آزاد ۰/۱ می باشد. اگر متوسط صدای دستگاه در آن فاصله ۹۴ دسی بل باشد صدای اندازه گیری شده در فاصله ۴ متری و تحت شرایط فوق چند دسی بل است؟

الف) ۹۴/۱

ب) ۸۴

ج) ۷۸

د) ۹۳/۹

۷۸ - روی دیواری با افت انتقال ۴۰ دسی بل و ضریب جذب ۰/۱ یک دریچه باز به اندازه ۱۰٪ سطح کل دیوار ایجاد کرده‌ایم. ضریب جذب و افت انتقال ترکیبی این دیوار چقدر می‌شود؟

الف) ۰/۱۹ - ۱۰

ب) ۰/۰۹ - ۱۰

ج) ۰/۰۹ - ۱۲

د) ۰/۱۹ - ۴۰

۷۹ - فردی در یک شیفت کاری ۵ ساعت در معرض صدای ۹۱ دسی بل است. درصد دوز ۹ ساعته بر طبق استاندارد ISO چقدر است؟

الف) ۵۵/۳

ب) ۱۲۵/۹۹

ج) ۷۰/۲۵

د) ۸۷/۷۴

۸۰ - در مافله‌های انبساطی تک محفظه، اگر طول مافله، ضرایب.....

الف) صحیح (مثبت) و فرد از $\frac{N}{4}$ باشد کارایی حداکثر است

ب) صحیح (مثبت) و زوج از $\frac{N}{4}$ باشد و فرد از $\frac{N}{4}$ باشد کارایی حداقل و حداکثر است

ج) صحیح (مثبت) فرد از $\frac{N}{4}$ باشد کارایی حداقل است

د) الف و ج

آمار و روش تحقیق

۸۱ - برای تصمیم‌گیری در مورد اختلاف بین میانگین دو جامعه با استفاده از فاصله اطمینان ۹۵ درصد، کدام گزینه صحیح است؟

الف) زمانی که میانگین یکی از گروه‌ها در فاصله اطمینان انفرادی میانگین گروه دیگر قرار گیرد، اختلاف بین دو گروه معنی‌دار است.

ب) زمانی اختلاف بین دو گروه معنی‌دار است که فاصله اطمینان اختلاف میانگین‌ها عدد ادعا شده در فرض صفر را در بر داشته باشد.

ج) زمانی که فاصله اطمینان انفرادی میانگین گروه‌ها همپوشانی نداشته باشند، اختلاف بین دو گروه معنی‌دار نیست.

د) زمانی اختلاف بین دو گروه معنی‌دار است که عدد ادعا شده در فرض صفر در فاصله اطمینان اختلاف میانگین‌ها نباشد.

۸۲ - ضرایب رگرسیون خطی چندگانه:

الف) هرگز به واحدهای اندازه‌گیری بستگی ندارند.

ب) همواره از واحد یکسان برخوردار هستند.

ج) در صورتی که استاندارد شده باشند، به واحدهای اندازه‌گیری بستگی ندارند.

د) حتی با استاندارد شدن نیز به واحدهای اندازه‌گیری بستگی دارند.

۸۳ - توان آزمون ۹۰٪ است، یعنی:

- الف) اگر فرضیه صفر صحیح باشد با احتمال ۰/۹۰ فرضیه را رد خواهیم کرد.
- ب) اگر فرضیه صفر صحیح نباشد با اطمینان ۹۰٪ فرضیه را می‌پذیریم.
- ج) اگر فرضیه صفر صحیح باشد با احتمال ۰/۹۰ فرضیه را می‌پذیریم.
- د) اگر فرضیه صفر صحیح نباشد با احتمال ۰/۹۰ فرضیه را رد خواهیم کرد.

۸۴ - در کدامیک از حالات زیر استفاده از ضریب همبستگی پیرسن برای سنجش رابطه دو متغیر مناسب‌تر است؟

- الف) وقتی هر دو متغیر رتبه‌ای باشند.
- ب) یکی از متغیرهای عددی و دارای توزیع نرمال باشد.
- ج) رابطه دو متغیر خطی باشد.
- د) رابطه دو متغیر خطی و توزیع آن‌ها نرمال باشد.

۸۵ - ضریب تعیین R^2 در رگرسیون خطی چندگانه بیانگر چیست؟

- الف) نسبتی از تغییرات متغیرهای مستقل که توسط متغیر وابسته توصیف می‌شود.
- ب) نسبتی از تغییرات متغیر وابسته که توسط متغیرهای مستقل توصیف می‌شود.
- ج) ضریب همبستگی متغیرهای مستقل با متغیر وابسته است.
- د) همبستگی متغیر وابسته با ضریب رگرسیونی را توصیف می‌کند.

۸۶ - در مورد خط رگرسیون و یا ضریب همبستگی کدام گزینه صحیح نیست؟

- الف) علامت شیب خط و ضریب همبستگی یکسان است.
- ب) اگر همبستگی دو متغیر زیاد باشد قطعاً R^2 مدل نیز زیاد خواهد بود.
- ج) ضریب همبستگی با R^2 ارتباطی ندارد.
- د) مدل رگرسیونی بهتر است که R^2 بالاتری داشته باشد.

۸۷ - جهت انجام یک آزمون فرضیه آماری درباره ارتباط دو متغیر کیفی در سطح معنی داری آلفا برابر ۰/۱، پی مقدار

برابر با ۰/۰۷ شده است. کدام گزینه صحیح است؟

- الف) فرضیه صفر رد می‌شود و دو متغیر مستقل هستند.
- ب) دلیلی برای رد فرضیه صفر وجود ندارد و دو متغیر مستقل هستند.
- ج) فرضیه صفر رد می‌شود و دو متغیر باهم ارتباط دارند.
- د) دلیلی برای رد فرضیه صفر وجود ندارد و دو متغیر با هم ارتباط دارند.

۸۸ - در یک مطالعه، برای محاسبه حجم نمونه کدام عبارت صحیح‌تر است؟

- الف) در جمعیت بزرگتر، نمونه بزرگتری لازم داریم.
- ب) هرچه میانگین جمعیت بزرگتر شود، نمونه بزرگتری می‌گیریم.
- ج) هرچه واریانس جمعیت بزرگتر شود، نمونه بزرگتری می‌گیریم.
- د) هرچه جمعیت در دسترس بیشتر باشد، نمونه بزرگتری می‌گیریم.

۸۹ - اگر $2x + 3y = 5$ باشد، ضریب همبستگی بین X و Y چقدر است؟

- الف) ۰/۶۷
- ب) یک
- ج) صفر
- د) منفی یک

۹۰ - کدامیک از آزمون‌های زیر برای مقایسه نسبت‌های وابسته به کار می‌رود؟

الف) آزمون مک‌نمار

ب) آزمون تی زوجی

ج) آزمون ویلکاکسون

د) آزمون کای دو

۹۱ - اگر محقق بخواهد ۱۰۰ بیمار را به نحوی به دو گروه مداخله و کنترل تخصیص دهد که نسبت گروه‌های خونی در دو

گروه کاملاً یکسان باشد، کدام روش تصادفی‌سازی این هدف را برآورده می‌سازد؟

الف) تصادفی‌سازی طبقه‌ای

ب) تصادفی‌سازی خوشه‌ای

ج) تصادفی‌سازی ساده

د) تصادفی‌سازی بلوک بندی شده

۹۲ - کدامیک از متغیرهای زیر متغیر «کمی فاصله‌ای» محسوب می‌شود؟

الف) دمای بدن

ب) نمایه توده بدنی

ج) دور کمر

د) سن

۹۳ - همه موارد زیر به عنوان معیار، جهت اولویت بندی عناوین پژوهشی محسوب می‌شوند، بجز:

الف) فوریت داشتن

ب) مقبولیت اخلاقی

ج) قابلیت اجرا

د) اعتبار خارجی

۹۴ - در همه عناوین تحقیقاتی زیر، استفاده از قید مکان و زمان الزامی است، بجز:

الف) بررسی رابطه تلفن همراه با سوانح ترافیکی

ب) بررسی پوشش واکسیناسیون

ج) بررسی رضایتمندی از پزشک خانواده

د) بررسی بروز عفونت بیمارستانی

۹۵ - محقق می‌خواهد تأثیر دو فرکانس صوتی متفاوت را بر فشار خون اندازه گیری و مقایسه نماید. برای این منظور، به

صورت یکی در میان، افراد تحت مطالعه را تحت یکی از دو فرکانس صوتی قرار می‌دهد. این نوع تحقیق مثالی است

از یک مطالعه:

الف) کارآزمایی بدون شاهد تصادفی شده غیر استاندارد

ب) کارآزمایی بدون شاهد تصادفی شده استاندارد

ج) کارآزمایی شاهددار تصادفی شده غیر استاندارد

د) کارآزمایی شاهددار تصادفی شده استاندارد

۹۶- در همه انواع مطالعات زیر می توان آزمون فرضیه انجام داد، بجز:

الف) Case-crossover

ب) Case-control

ج) Case-report

د) Cohort

۹۷- در یک مطالعه، محقق در نظر دارد میانگین قد افراد جامعه را برآورد کند. حجم نمونه مورد نیاز، متأثر از همه موارد

زیر می باشد، بجز:

الف) پراکندگی مقادیر قد در جامعه

ب) اندازه سطح اطمینان در برآورد قد

ج) میانگین واقعی قد افراد جامعه

د) دقت مورد نظر در برآورد قد

۹۸- در کدامیک از تحقیقات زیر، افت شنوایی به عنوان یک متغیر وابسته در نظر گرفته می شود؟

الف) بررسی ارتباط افت شنوایی و حوادث شغلی

ب) بررسی عوامل موثر در شیوع افت شنوایی

ج) بررسی شیوع افت شنوایی به تفکیک گروه های سنی

د) بررسی شیوع افت شنوایی در کارگران

۹۹- محقق می خواهد میانگین قند خون جامعه ای را با دقت ± 2 میلی گرم در دسی لیتر برآورد نماید. اگر دقت مطالعه

را ± 1 میلی گرم در دسی لیتر در نظر بگیرد، حجم نمونه چه تغییری می کند؟ (با فرض ثابت بودن سایر پیش

فرض ها)

الف) چهار برابر می شود

ب) یک چهارم می شود

ج) دو برابر می شود

د) نصف می شود

۱۰۰- در یک پروپوزال، فرضیات پژوهشی بر اساس کدامیک از گزینه های زیر تدوین می شود؟

الف) مروری بر متون

ب) اهداف اختصاصی تحلیلی

ج) سؤال پژوهش

د) بیان مسئله

موفق باشید

بسمه تعالی

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی و مرکز سنجش آموزش پزشکی با هدف ارتقای کیفیت سوالات و بهبود روند اجرای آزمون‌ها، پذیرای درخواست‌های بررسی سوالاتی 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 سوالات ساعت ۱۸ مورخ ۹۹/۴/۳۰ از طریق سایت اینترنتی www.sanjeshp.ir اعلام خواهد شد.
- ۲- اعتراضات خود را از ساعت ۱۸ مورخ ۹۹/۴/۳۰ لغایت ساعت ۱۲ مورخ ۹۹/۵/۱ 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.

تذکر 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.
- * از تکرار اعتراضات خود به یک سوال پرهیز نمایید. تعداد اعتراض ارسالی برای یک سوال، ملاک بررسی نمی‌باشد و به کلیه اعتراضات ارسالی اعم از یک برگ و بیشتر رسیدگی خواهد شد.

دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی،
بهداشت و تخصصی
مرکز سنجش آموزش پزشکی

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

سوال مورد بررسی:

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

توضیحات