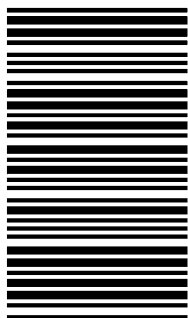


کد کنترل

319

C

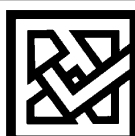


319C

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته - سال ۱۴۰۴

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

ایمنی، بهداشت و محیط زیست (کد ۱۲۹۴)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|--|------------|----------|----------|
| ۱ | زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی) | ۲۵ | ۱ | ۲۵ |
| ۲ | ریاضی و آمار مهندسی | ۲۰ | ۲۶ | ۴۵ |
| ۳ | بهداشت محیط کار | ۲۰ | ۴۶ | ۶۵ |
| ۴ | ایمنی محیط کار | ۲۰ | ۶۶ | ۸۵ |
| ۵ | مجموعه دروس تخصصی HSE (اقتصاد مهندسی، مهندسی محیط زیست و مدیریت محیط زیست) | ۲۰ | ۸۶ | ۱۰۵ |

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 1- One theory holds that humans became highly because evolution selected those of our forefathers who were especially good at solving problems.
 - 1) successive
 - 2) concerned
 - 3) passionate
 - 4) intelligent
- 2- Is it true that the greenhouse, the feared heating of the earth's atmosphere by burning coal and oil, is just another false alarm?
 - 1) effect
 - 2) energy
 - 3) force
 - 4) warmth
- 3- In most people, the charitable and motives operate in some reasonable kind of balance.
 - 1) obvious
 - 2) high
 - 3) selfish
 - 4) prime
- 4- Whatever the immediate of the Nigerian-led intervention, West African diplomats said the long-term impact of recent events in Sierra Leone would be disastrous.
 - 1) reciprocity
 - 2) outcome
 - 3) reversal
 - 4) meditation
- 5- The last thing I would wish to do is to a sense of ill will, deception or animosity in an otherwise idyllic environment.
 - 1) postpone
 - 2) accuse
 - 3) foster
 - 4) divest
- 6- While the movie offers unsurpassed action, script makes this the least of the three "Die Hards."
 - 1) an auspicious
 - 2) a stirring
 - 3) an edifying
 - 4) a feeble
- 7- Relations between Communist China and the Soviet Union have unfortunately begun to again after a period of relative restraint in their ideological quarrel. We can only hope that common sense prevails again.
 - 1) ameliorate
 - 2) deteriorate
 - 3) solemnize
 - 4) petrify

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Before the 1970s, the Olympic Games were officially limited to competitors with amateur status, but in the 1980s, many events(8) to professional athletes. Currently, the Games are open to all, even the top professional athletes in basketball and football. The ancient Olympic Games included several of the sports(9) of the Summer Games program, which at times has included events in as many as 32 different sports. In 1924, the Winter Games were sanctioned for winter sports.(10) regarded as the world's foremost sports competition.

- 8- 1) to be opened
2) that were opening
3) were opened
4) opening
- 9- 1) that are now part
2) which now being part
3) now are parts
4) had now been parts
- 10- 1) The Olympic Games came to have been
2) The Olympic Games have come to be
3) The fact is the Olympic Games to be
4) That the Olympic Games have been

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Occupational accidents are more and more recognized as a societal problem that has undesirable consequences on both humans and organizations. Their prevention is then worthy of heedful regard, since it would enhance the quality of working life and might also contribute to reducing the direct and indirect costs attributable to the production of goods and services. However, comprehension of the circumstances in which they occur is essential in their prevention.

The literature indicates that many disciplines have tried to explain the mechanisms involved in accident genesis. It also shows that distinct methods have been used in order to pinpoint causes or factors that influence their probability of occurrence. Indeed, in the past few decades many authors, either ergonomists, engineers, psychologists or sociologists, have developed analytical models for the study of this phenomenon. Their models have been thought out for the promotion of safer workplaces and with the final aim of guiding preventive strategies with useful and efficient insights. Of course, each discipline uses its own frame of reference and thus focuses on accidental factors—and preventive countermeasures—that are more closely linked to its own field of expertise. Yet, despite the observable differences, common assumptions can be found.

- 16- The underlined word “objectively” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) dynamically 2) functionally 3) abstractly 4) factually
- 17- According to paragraph 1, some specialists
 1) use the term applied behavior analysis to refer to applications of principles and techniques in settings such as the workplace
 2) use the term behavior modification to refer to applications of principles and techniques in settings such as the workplace
 3) distinguish between behavior modification and applied behavior analysis, employing the latter in a broader sense
 4) deny that principles of operant conditioning were developed initially through laboratory experiments with animals
- 18- According to paragraph 2, in behavior-based safety management
 1) goal setting is frequently used to focus activity, and measurement of progress and fostering of constant enhancement are enabled by feedback on performance
 2) attention is focused on specific safety-related theories that are typically developed by principal employers such as management assemblies in a factory
 3) behavior-based approaches are essentially setting-specific, i.e., the identification of specific behaviors in a specific environment is generally neglected
 4) key or critical behaviors are highly encouraged and stabilized and performance is systematically observed and tracked over time
- 19- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
 1) Behavior-based safety management draws on the principles of reinforcement theory and operant conditioning.
 2) The principles employed in behavior-based safety management were applied in studies of human behavior prior to laboratory experiments with animals.
 3) After all is said and done, behavior-based safety management mainly concentrates upon production of systematic changes in behaviors.
 4) Those who practice the behavior-based safety management approach contend that, with some modifications, it can be applied in various work situations.
- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
 I. Who was the first scientist to conduct behavior change experiments with animals?
 II. What industry is the best setting for applying the principles of reinforcement theory?
 III. Why is applied behavior-based safety management essentially a “bottom-up” approach?
 1) I and II 2) I and III 3) Only II 4) Only III

PASSAGE 3:

Early research in the field of occupational health and safety tended to treat safety primarily as a technical problem that could be “engineered out” through improved design of workplace settings. [1] More recently, it is becoming widely accepted that technical approaches alone are inadequate to reduce accident rates to desired levels. That is, even when the purely technical problems associated with work settings are addressed, unacceptably high accident rates often persist. This has led many organizational researchers and theorists to explore alternative perspectives that take into account the broader social context in which accidents occur. One such perspective that has received considerable attention in recent years is based on the concept of safety culture. [2]

۲۶- فرض کنید $f^*(x)$ سری فوریه کسینوسی تابع $f(x) = \begin{cases} -1 & -2 \leq x < -1 \\ 1 & -1 \leq x \leq 0 \end{cases}$ باشد. مقدار $f^*(-2/5) - 2f^*(5)$ کدام است؟

کدام است؟

(۱) -۳

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۲

۲۷- فرض کنید $f(x) = \int_0^\infty \frac{\cos(wx)}{w^2 - 4w + 5} dw$. مقدار $\int_0^\infty f(x) \sin^2 x dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{5}$

(۲) $\frac{1}{10}$

(۳) $-\frac{\pi}{5}$

(۴) $-\frac{1}{10}$

۲۸- در معادله دیفرانسیل جزئی $yu_{xx} - 2xu_{xy} + yu_{yy} = 0$ ، کدام مورد درست است؟

(۱) در بخشی از صفحه مختصات که نامساوی $|x| > |y|$ برقرار باشد، معادله از نوع سهموی است.

(۲) در بخشی از صفحه مختصات که نامساوی $|x| \geq |y|$ برقرار باشد، معادله از نوع هذلولی است.

(۳) در بخشی از صفحه مختصات که نامساوی $|x| \leq |y|$ برقرار باشد، معادله از نوع بیضوی است.

(۴) در بخشی از صفحه مختصات که نامساوی $|x| < |y|$ برقرار باشد، معادله از نوع بیضوی است.

۲۹- جواب معادله دیفرانسیل جزئی $u_x + u_y = 2(x+y)u$ ، کدام است؟

(۱) $u(x, y) = ke^{x^2+y^2+c(x+y)}$

(۲) $u(x, y) = ke^{x^2+y^2+c(x-y)}$

(۳) $u(x, y) = ke^{x^2-y^2+c(x+y)}$

(۴) $u(x, y) = ke^{x^2-y^2-c(x+y)}$

۳۰- اگر تبدیل لاپلاس جواب مسئله زیر به صورت $L\{u(x, t)\} = e^{-sx} \frac{1}{s^2 + s^2}$ باشد، آنگاه $f(t) - t$ کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0, & 0 < x, t < \infty \\ u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0 \\ u(0, t) = f(t), & \lim_{x \rightarrow \infty} u(x, t) = 0 \end{cases}$$

(۱) $-\sin t$

(۲) $\sin t - t$

(۳) $\cos t - t$

(۴) $\sin t + t$

۳۱- مقدار $\cos\left(\frac{\pi}{4} + i \ln 2\right)$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}i$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{3}{4}i$

(۴) $-\frac{3}{4}$

۳۲- اگر تابع $f(z = x + iy) = \frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2} + iv(x, y)$ به ازای $z \neq 0$ تحلیلی باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) -۲

۳۳- مانده تابع $f(z) = \frac{e^{-z}}{(z-2)^2}$ در $z = 2$ ، کدام است؟

(۱) $-e^2$

(۲) $-e^{-2}$

(۳) e^2

(۴) e^{-2}

۳۴- فرض کنید C مرز مربعی باشد که در ناحیه $|x| \leq 1$ و $|y| \leq 1$ در جهت مثلثاتی قرار دارد. مقدار $\oint_C \frac{e^z}{z^2(z+2)} dz$ کدام است؟

$$\frac{\pi i}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\pi i}{4} \quad (2)$$

$$\frac{\pi i}{8} \quad (3)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

۳۵- نقش تصویر منحنی $y = \sqrt{1-x^2}$ توسط نگاشت $w = u + iv = \frac{1}{(x+iy)^2}$ کدام است؟

$$|w| = 1 \quad (1)$$

$$u = \sqrt{1-v^2} \quad (2)$$

$$v = \sqrt{1-u^2} \quad (3)$$

$$v = -\sqrt{1-u^2} \quad (4)$$

۳۶- دامنهٔ میان چارکی برای داده‌های زیر، کدام است؟

{۹, ۸, ۹, ۱۱, ۱۵, ۱۴, ۹, ۱۱, ۱۲, ۱۲}

$$3 \quad (1)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$1/5 \quad (4)$$

۳۷- تیم فوتبال دانشکده‌ای، ده بازی در طول یک سال تحصیلی انجام می‌دهد. به چند طریق، این بازی‌های سالانه به پنج برد، چهار باخت و یک مساوی می‌انجامد؟

$$830 \quad (1)$$

$$970 \quad (2)$$

$$1160 \quad (3)$$

$$1260 \quad (4)$$

۳۸- ظرفی شامل ۷ مهره سفید، ۵ مهره آبی و ۳ مهره قرمز است. ۴ مهره به تصادف، یک به یک و بدون جایگذاری از این جعبه انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه اولی و سومی سفید، دومی آبی و چهارمی قرمز باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{52} \quad (1)$$

$$\frac{3}{52} \quad (2)$$

$$\frac{5}{52} \quad (3)$$

$$\frac{7}{52} \quad (4)$$

۳۹- میزی دارای دو کشوی کاملاً یکسان است. در کشوی اول یک مهره سفید و یک مهره سیاه و در کشوی دوم دو مهره سفید وجود دارد. یکی از این کشوها را به تصادف باز کرده و یک مهره از آن خارج می‌کنیم. مشاهده می‌کنیم که مهره خارج شده سفید است. احتمال اینکه مهره باقیمانده در این کشو نیز سفید باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

۴۰- تابع احتمال متغیر تصادفی X ، به صورت زیر است. مقادیر $f_X(\sqrt{5})$ و $F_X(\sqrt{5})$ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (f تابع جرم احتمال و F تابع توزیع تجمعی احتمال است.)

| | | | | |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| x | ۰ | ۱ | ۲ | ۶ |
| $f_X(x)$ | ۰/۴ | ۰/۳ | ۰/۱ | ۰/۲ |

- (۱) صفر و ۰/۸
 (۲) صفر و ۱
 (۳) ۰/۸ و ۰/۱
 (۴) ۰/۷ و ۰/۳

۴۱- تابع چگالی احتمال متغیر تصادفی X ، به صورت زیر است. مقدار $P(0.5 \leq X \leq 1)$ چقدر است؟

$$f(x) = \begin{cases} ke^{-3x} & x > 0 \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

- (۱) $e^{-1/5}$
 (۲) $e^{-1} - e^{-1/5}$
 (۳) e^{-3}
 (۴) $e^{-1/5} - e^{-3}$

۴۲- اگر X_1 و X_2 دو متغیر تصادفی مستقل با واریانس σ^2 باشند، برای اینکه متغیرهای تصادفی Y و Z ناهمبسته باشند، مقدار b کدام است؟

$$Y = X_1 + 2X_2$$

$$Z = X_1 + bX_2$$

- (۱) -۲
 (۲) $-\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{1}{2}$
 (۴) ۲

۴۳- در یک آزادراه، انحراف استاندارد سرعت لحظه‌ای وسایل نقلیه، ۱۰ کیلومتر بر ساعت است. برای به‌دست آوردن میانگین سرعت‌ها با خطای برآورد ۲/۵ کیلومتر بر ساعت و سطح اطمینان ۹۵٪، سرعت چه تعداد وسیله نقلیه را باید ثبت کرد؟ ($Z_{0.975} = 2$)

(۱) ۸

(۲) ۳۲

(۳) ۶۴

(۴) ۷۲

۴۴- خلاصه اطلاعات حاصل از دو نمونه تصادفی از دو جامعه مستقل، به صورت زیر حاصل شده است. اگر کران پایین فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف میانگین‌های دو جامعه برابر با ۲/۸۶ باشد، کران بالای این فاصله اطمینان کدام است؟

| نمونه اول | نمونه دوم | |
|--------------------|--------------------|----------|
| $n_1 = 65$ | $n_2 = 58$ | (۱) ۴/۰۱ |
| $\bar{x}_1 = 36/5$ | $\bar{x}_2 = 32/6$ | (۲) ۴/۲۹ |
| | | (۳) ۶/۶۴ |
| | | (۴) ۴/۹۴ |

۴۵- در مدل رگرسیون برازش یافته $\hat{y} = 1 + \hat{\beta}x$ ، مقدار $\hat{\beta}$ کدام است؟

$$(n = 10, \sum_{i=1}^n y_i = 110, \sum_{i=1}^n x_i = 200)$$

(۱) ۱

(۲) ۰/۵

(۳) -۰/۵

(۴) -۱

بهداشت محیط کار:

۴۶- اندازه‌گیری زینک پروتوپورفیرین، در تشخیص مسمومیت با کدام فلز کاربرد دارد؟

(۱) آهن (۲) روی (۳) سرب (۴) کادمیوم

۴۷- اثرات حاد استنشاق اکسید کادمیوم در کدام یک از اعضاء بدن دیده می‌شود؟

(۱) ریه (۲) کبد (۳) کلیه (۴) استخوان

۴۸- اثرات عصبی کدام یک از حلال‌های زیر، شدیدتر است؟

(۱) اتانول (۲) بوتانول (۳) متانول (۴) پروپانول

۴۹- کدام ماده باعث اختلال در تمایز رنگ‌ها می‌شود؟

(۱) هیدرازین (۲) متیلن کلراید (۳) سیانور پتاسیم (۴) کربن دی سولفید

۵۰- برای مواد شیمیایی با اثرات سمی مزمن و حاد معلوم، کدام شاخص جهت ارزیابی حد مواجهه توصیه می‌شود؟

(۱) حد مواجهه مجاز سقفی (۲) حد مواجهه شغلی - حد مواجهه سقفی

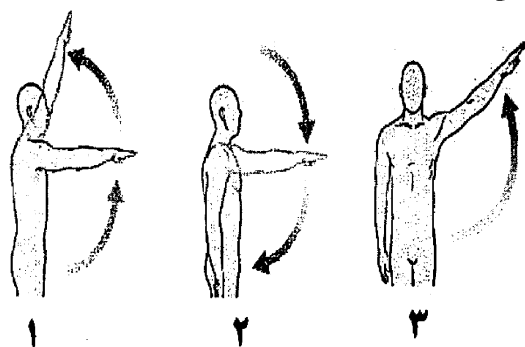
(۳) حد مجاز میانگین مواجهه زمانی (۴) حد تراکم مجاز - زمان مواجهه کوتاه

- ۵۱- از روش‌های کنترل کاهش آلاینده‌ها با استفاده از حلال در دمای پایین، کدام است؟
 (۱) تعدیل یا تغییر فرایند تولید
 (۲) تعمیر و نگهداری
 (۳) جایگزینی مواد
 (۴) قطع فرایند
- ۵۲- کدام روش تجزیه‌ای در شناسایی و تعیین ترکیبات کریستالین، کاربرد دارد؟
 (۱) پراش پرتو ایکس
 (۲) طیف‌سنجی جرمی
 (۳) نشر اتمی
 (۴) جذب اتمی
- ۵۳- از روش‌های تجزیه‌ای مناسب برای تعیین بخارات در هوا کدام است؟
 (۱) طیف‌سنجی نشر اتمی
 (۲) طیف‌سنجی جذب اتمی
 (۳) کروماتوگرافی گازی
 (۴) کروماتوگرافی مایع یا عملکرد بالا
- ۵۴- در معادله حمل بار نایوش، شرط این که یک فعالیت حمل دستی بار، از نظر زمانی، بلندمدت در نظر گرفته شود، کدام است؟
 (۱) $1h < duration \leq 4h$
 (۲) $1h < duration \leq 8h$
 (۳) $2h < duration \leq 8h$
 (۴) $2h \leq duration \leq 8h$
- ۵۵- کدام مورد از انواع جداول اسنوک نیست؟
 (۱) Lifting
 (۲) Handling
 (۳) Carrying
 (۴) Lowering
- ۵۶- برای طراحی ارتفاع اتاقک و پهنای صندلی راننده لیفتراک، به ترتیب کدام صدک از جمعیت به‌عنوان مبنا قرار داده می‌شود؟
 (۱) ۵ - ۵
 (۲) ۵ - ۹۵
 (۳) ۵ - ۹۵
 (۴) ۹۵ - ۹۵

۵۷- کدام گزینه از متغیرهای مورد بررسی در روش ارزیابی **SI Strain Index**، نیست؟

- (۱) کیفیت چنگش
 (۲) شدت اعمال نیرو
 (۳) مدت زمان اعمال نیرو
 (۴) مدت زمان انجام وظیفه در طول روز

۵۸- با توجه به شکل، کدام گزینه **Shoulder abduction** را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۱ و ۳

۵۹- در ارزیابی وظایف حمل دستی بار تیمی به روش **MAC**، کدام عامل خطر در نظر گرفته نمی‌شود؟

- (۱) چنگش بار
 (۲) عوامل محیطی
 (۳) مسافت حمل بار
 (۴) محدودیت‌های وضعیتی

۶۰- کدام مورد به تعریف تهویه مؤثر برمی‌گردد؟

- (۱) حجم هوایی که آلودگی ندارد.
 (۲) حجم هوایی که حاوی تمامی آلودگی باشد.
 (۳) حجم هوایی که راندامان مکانیکی بالایی دارد.
 (۴) حجم هوایی که چند نوع آلودگی را در خود حمل می‌کند.

- ۶۱- کدام یک از موارد زیر از اثرات تأخیری مواجهه با پرتوهای یونیزان نیست؟
 (۱) سرطان‌زایی
 (۲) اثرات پوستی
 (۳) کاهش طول عمر
 (۴) اثرات ژنتیکی
- ۶۲- در سیستم‌های تهویه صنعتی، مهم‌ترین عوامل در انتخاب تصفیه‌کننده ذرات از جریان هوا، کدام است؟
 (۱) خواص فیزیکی آلاینده
 (۲) قطر ذره و فشار هوا
 (۳) ترکیب شیمیایی آلاینده
 (۴) قطر و غلظت ذرات آلاینده
- ۶۳- در اوریفیس، اختلاف فشار دو طرف روزنه به چه عواملی بستگی دارد؟
 (۱) سرعت و چگالی سیال
 (۲) مجذور سرعت و چگالی سیال
 (۳) انرژی استاتیکی و ارتفاع
 (۴) انرژی استاتیکی و دانسیته سیال
- ۶۴- اگر چهار منبع صوتی با مقادیر یکسان ۵۰ دسی‌بل صدا ایجاد نمایند، تراز مجموع این چهار منبع تقریباً چند دسی‌بل خواهد بود؟
 (۱) ۵۳
 (۲) ۵۴
 (۳) ۵۶
 (۴) ۵۷
- ۶۵- اگر تراز فشار صوت در فاصله ۱۰ متری از منبع ۷۰ دسی‌بل باشد، تراز فشار صوت در یک کیلومتری از منبع صوت چند دسی‌بل خواهد بود؟
 (۱) ۳۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۴۸
 (۴) ۶۵

ایمنی محیط کار:

- ۶۶- به‌طور معمول در عملیات انفجار، پرایمر و گل‌گذاری، به ترتیب در کجای چال قرار می‌گیرند؟
 (۱) ابتدا - انتها
 (۲) ابتدا - وسط
 (۳) انتها - ابتدا
 (۴) انتها - وسط
- ۶۷- در فرایند آتشکاری در معادن، بیشترین انرژی انفجار صرف چه مواردی می‌شود؟
 (۱) لرزش هوا و زمین
 (۲) پرتاب و خرد شدن سنگ
 (۳) لرزش زمین و پرتاب سنگ
 (۴) لرزش هوا و خرد شدن سنگ
- ۶۸- در روش تجزیه و تحلیل ریسک با رویکرد پاپیون، عامل تضعیف‌کننده کدام است؟
 (۱) Barriers Factors
 (۲) Reactive Factors
 (۳) Proactive Factors
 (۴) Escalation Factors
- ۶۹- در سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (ISO ۴۵۰۰۱)، کدام مورد به ترتیب از راست به چپ به آگاهی و اطلاعات مدون، اشاره دارد؟
 (۱) Support و Support
 (۲) Planning و Support
 (۳) Planning و Planning
 (۴) Operation و Planning

- ۷۰- کدام مورد از ابزارهای مناسب برای تعیین علل ریشه‌ای (RCA) است؟
 (۱) JSA/HAZOP, Cause-Consequence Analysis, Checklist
 (۲) Fishbone, JSA/HAZOP, Events & Causal Factor Analysis
 (۳) Fishbone, Cause-Consequence Analysis, Checklist, JSA/HAZOP
 (۴) Fishbone, Cause-Consequence Analysis, Events & Causal Factor Analysis
- ۷۱- کدام مورد، از مراحل فرایند الکتریسته ساکن است؟
 (۱) Generation, Filtration, Discharge
 (۲) Generation, Accumulation, Discharge
 (۳) Filtration, Accumulation, Separation
 (۴) Accumulation, Separation, Discharge
- ۷۲- براساس استاندارد IEC ۶۱۱۴۰، علامت به کدام یک از کلاس‌های حفاظتی تأسیسات الکتریکی اطلاق می‌شود؟
 (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳
- ۷۳- کدام یک از تکنیک‌های زیر، استقرایی و قیاسی نیست؟
 (۱) SRCA
 (۲) SSHA
 (۳) ETBA
 (۴) MORT
- ۷۴- در بررسی علل حوادث، عدم وجود جلسات ایمنی، جزو کدام یک از علل حادثه است؟
 (۱) مستقیم
 (۲) ریشه‌ای
 (۳) غیرمستقیم
 (۴) اعمال و شرایط نایمن
- ۷۵- در صورتی که طول لنیارد با LOL، فاکتور سقوط با FF و فاصله سقوط با DOF نشان داده شود، کدام رابطه درست است؟
 (۱) $FF = LOL - DOF$
 (۲) $FF = \frac{LOL}{DOF}$
 (۳) $FF = DOF \times LOL$
 (۴) $FF = \frac{DOF}{LOL}$
- ۷۶- قدرت تراکم کدام یک از خاک‌های زیر، کمتر از ۰/۵ تن بر فوت مربع است؟
 (۱) A
 (۲) B
 (۳) C
 (۴) D
- ۷۷- چنانچه تعداد دفعات شکست یک رویداد ۳۰۰۰ از ۵۰۰۰ بار و شدت آن نیز ۲۵ درصد عدد احتمال آن باشد، ریسک این خطر چقدر است؟
 (۱) ۰/۱۵
 (۲) ۰/۱۵
 (۳) ۰/۶
 (۴) ۰/۰۹
- ۷۸- براساس استاندارد بین‌المللی IEC ۲۰۱۶، حداکثر جریان عبوری از قلب، در کدام یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟
 (۱) سینه به دست چپ
 (۲) پشت به دست چپ
 (۳) دست چپ به پای چپ
 (۴) دست چپ به دست راست
- ۷۹- مطابق آیین‌نامه کار در ارتفاع، فاصله نصب توری ایمنی از لبه سقوط کدام است؟
 (۱) از ۱/۵ الی ۲ متر از لبه سقوط
 (۲) از ۲/۴ الی ۴/۶ متر از لبه سقوط
 (۳) از ۳ الی ۶ متر از لبه سقوط
 (۴) از ۶ الی ۲ متر از لبه سقوط

- ۸۰- مخزنی به قطر ۵/۰ متر و ارتفاع ۸ متر در معرض جریان باد با سرعت ۸۰ کیلومتر بر ساعت قرار دارد. با در نظر گرفتن شتاب ثقلی ۱۰ متر بر مجذور ثانیه، نیروی ناشی از جریان باد بر مخزن چند نیوتن است؟
- (۱) ۲۸۰۰
(۲) ۲۴۰۰
(۳) ۱۶۰۰
(۴) ۱۲۰۳
- ۸۱- کدام یک از جوشکاری‌های زیر به جوشکاری CO₂ معروف است؟
- (۱) GMAW
(۲) GTAW
(۳) MAG
(۴) MIG
- ۸۲- حداکثر محدوده قابل قبول نصب دتکتور، طبق استاندارد کشوری، به ازای هر دتکتور دودی و حرارتی در فضای بسته به ترتیب (از راست به چپ) چقدر است؟
- (۱) ۳۷-۳۷
(۲) ۳۷-۵۰
(۳) ۳۷-۵۰
(۴) ۵۰-۵۰
- ۸۳- سالی به ابعاد طول، عرض و ارتفاع به ترتیب ۳۰، ۱۰ و ۳ متر با ضرایب انعکاس سقف، دیوارها و کف به ترتیب ۹۰، ۶۰ و ۳۰ موجود است. چنانچه ضریب بهره نوری و نگهداری به ترتیب ۰/۶ و ۰/۷ و شار نوری چراغ انتخابی ۶۰۰۰ لومن باشد، چند چراغ برای تأمین روشنایی ۳۵۰ لوکس برای این سالن نیاز است؟
- (۱) ۳۲
(۲) ۴۲
(۳) ۴۸
(۴) ۵۲
- ۸۴- به منظور سنباده کاری با دستگاه فرز مورب، از چه نوع صفحه و با چه ضخامتی استفاده می‌شود؟
- (۱) صفحه مینی فلاپ با ضخامت ۱۱۵ میلی‌متر
(۲) صفحه سیمی با ضخامت ۱۲۵ میلی‌متر
(۳) صفحه برش با ضخامت ۱۸۰ میلی‌متر
(۴) صفحه الماسه با ضخامت ۲۳۰ میلی‌متر
- ۸۵- به طور معمول جریان نامی کلیدهای محافظ جان در چه محدوده آمپری قرار دارد؟
- (۱) ۲ تا ۲۵
(۲) ۱ تا ۶۰
(۳) ۱۶ تا ۱۰۰
(۴) ۴ تا ۱۱۰

مجموعه دروس تخصصی HSE (اقتصاد مهندسی، مهندسی محیط زیست و مدیریت محیط زیست):

- ۸۶- کدام یک جزء هزینه‌های سرمایه‌گذاری است؟
- (۱) مواد اولیه
(۲) انرژی و تأمین سوخت
(۳) سازماندهی و حق امتیاز
(۴) بازاریابی، تبلیغات و توزیع
- ۸۷- سرمایه‌گذاری اولیه برای ایجاد یک اکوپارک شهری نیاز به ۱۰,۰۰۰ واحد پولی دارد. اگر درآمد خالص این پارک در سال اول ۳,۰۰۰، سال دوم ۵,۰۰۰، سال سوم ۸,۰۰۰ و سال چهارم ۹,۰۰۰ واحد پولی پیش‌بینی شود، دوره بازگشت سرمایه این پروژه بدون در نظر گرفتن سایر مؤلفه‌ها اقتصادی چقدر است؟
- (۱) ۲ سال
(۲) ۲ سال و ۳ ماه
(۳) ۳ سال
(۴) ۳ سال و ۲ ماه

۸۸- شخصی قصد دارد در یک پروژه سرمایه‌گذاری کند. اگر امسال ۳۰۰,۰۰۰ واحد پولی بپردازد، بعد از ۲ سال ۴۰۰,۰۰۰ واحد دریافت می‌کند. نرخ بازگشت سرمایه این پروژه حدوداً چند درصد است؟

(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۱۱

(۴) ۱۵

۸۹- در صورتی که طبق برآورد، ساخت و راه‌اندازی یک سیستم کنترل آلودگی هوای خروجی دودکش و بازیافت عناصر موجود در آن با طول عمر ۲ سال و نرخ جذب‌کننده ۱۰ درصد، دارای هزینه اولیه برابر با ۱,۰۰۰,۰۰۰، هزینه سالیانه برابر با ۱۰,۰۰۰، درآمد سالیانه ناشی از عدم پرداخت جرایم محیط زیستی ۲۵۰,۰۰۰، درآمد سالیانه منتج از بازیافت عناصر ارزشمند برابر با ۴۰۰,۰۰۰ و ضرر سالیانه معادل ۲۰,۰۰۰ واحد پولی باشد، نسبت منافع به مخارج $(\frac{B}{C})$ این پروژه چقدر خواهد بود؟

(۱) ۰/۷۶

(۲) ۰/۸۹

(۳) ۱/۰۷

(۴) ۱/۸۷

۹۰- در صورتی که مجموع هزینه‌های سالیانه شرکتی به واسطه خرید حفاظ ایمنی ۱۰,۰۰۰ واحد پولی، مجموع درآمدهای سالیانه‌های آن ۲۰,۰۰۰ واحد پولی و ارزش اسقاطی سالیانه حفاظ ۲۰۰۰ واحد تخمین زده شود، نسبت منافع به مخارج خرید این دستگاه چقدر است؟

(۱) ۲/۵

(۲) ۲

(۳) ۱/۸

(۴) ۱/۶

۹۱- اگر هزینه اولیه یک ماشین ۱,۰۰۰,۰۰۰، ارزش اسقاط دارایی ۱۰,۰۰۰ و مقدار استهلاک سالیانه نیز ۱۰,۰۰۰ واحد پولی باشد، عمر استهلاک دارایی چند سال است؟

(۱) ۵

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۹۲- اگر نمونه آبی حاوی $60 \frac{mg}{L}$ کلسیم، $60 \frac{mg}{L}$ منیزیم و $20 \frac{mg}{L}$ سدیم باشد، سختی کل برحسب $\frac{mg}{L}$ کربنات کلسیم چقدر است؟

(۱) ۷/۹

(۲) ۳۹/۵

(۳) ۷۹

(۴) ۳۹۵

۹۳- اگر رودخانه شماره (۱) با دبی 340 cfs و غلظت ذرات معلق برابر با $250 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ در نقطه‌ای با رودخانه شماره (۲) با

دبی 460 cfs و غلظت ذرات معلق برابر با $1500 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ تلاقی پیدا کند، میزان دبی و غلظت ذرات معلق در جریان

پایین دست، به ترتیب چقدر است؟

(۱) 460 cfs و $1750 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ (۲) 800 cfs و $970 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$

(۳) 460 cfs و $875 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ (۴) 800 cfs و $875 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$

۹۴- یک تصفیه‌خانه فاضلاب برای رعایت استانداردهای تخلیه باید ۹۰ درصد BOD ورودی را حذف کند. اگر راندمان حوضچه ته‌نشینی اولیه در حذف BOD، ۳۵ درصد باشد، راندمان تصفیه بیولوژیکی در حذف BOD چند درصد است؟

(۱) ۸۵

(۲) ۷۵

(۳) ۶۵

(۴) ۵۵

۹۵- مفهوم گندزدائی ثانویه در تصفیه آب، با کدام گزینه مطابقت دارد؟

(۱) ازن زنی نهائی (۲) کلر آزاد باقیمانده

(۳) سوپر کلریناسیون (۴) ازن زنی و تابش فرابنفش

۹۶- شدت بارندگی به ترتیب با مدت و دوره بازگشت بارندگی چه رابطه‌ای دارد؟

(۱) مستقیم - مستقیم (۲) معکوس - معکوس

(۳) مستقیم - معکوس (۴) معکوس - مستقیم

۹۷- در تصفیه آب، پایداری مجدد، در کدام مکانیسم انعقاد روی می‌دهد؟

(۱) خود انعقادی (۲) تراکم لایه دوگانه

(۳) پل سازی میان ذرات (۴) به دام انداختن ذرات در رسوبات

۹۸- در حذف فلزات سنگین از فاضلاب، از کدام عوامل ترسیب‌کننده استفاده می‌شود؟

(۱) فسفات و سولفات (۲) نیترات و کلراید

(۳) کربنات و سولفید (۴) سولفات و بی کربنات

۹۹- کدام مورد در خصوص ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (EIA)، درست است؟

(۱) تمامی طرح‌های توسعه‌ای با وسعت یک هکتار و بیشتر مشمول انجام EIA هستند.

(۲) EIA به فرایند تصمیم‌گیری در زمینه اجرای طرح‌های توسعه‌ای کمک می‌کند.

(۳) هدف از اجرای EIA افزایش اثرات منتج از طرح است.

(۴) EIA باید منجر به پذیرش اجرای یک طرح توسعه‌ای شود.

۱۰۰- هدف از تدوین پروتکل مونترال کدام است؟

(۱) طرح جامع کنترل آلودگی هوای آزاد

(۲) کاهش تولید CO_2 و اثرات گرمایش جهانی

(۳) کاهش تولید CFCs و سایر ترکیبات کاهنده لایه ازن

(۴) کاهش تولید SO_2 با محدود کردن استفاده از ذغال سنگ

- ۱۰۱- کدام کنوانسیون، در زمینه حفاظت از تالاب‌های مهم بین‌المللی است؟
 (۱) رامسر ۱۹۷۱ (۲) واشنگتن ۱۹۷۳
 (۳) بن آلمان ۱۹۷۹ (۴) بازل سوئیس ۱۹۸۹
- ۱۰۲- در مدیریت پسماند، حداکثر زمان نگهداری پسماند خطرناک در تولیدکنندگان بزرگ چند روز است؟
 (۱) ۶۰ (۲) ۹۰
 (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰
- ۱۰۳- کدام گزینه درست است؟
 (۱) کلروفلوئوروکربن‌ها بیشترین نقش را در گرمایش زمین دارند.
 (۲) دی‌اکسید کربن بیشترین پتانسیل گرمایش را در بین گازهای گلخانه‌ای دارد.
 (۳) کلروفلوئوروکربن‌ها بیشترین سهم را از نظر توزیع گازهای گلخانه‌ای به خود اختصاص داده‌اند.
 (۴) دی‌اکسید کربن بیشترین سهم را از نظر توزیع گازهای گلخانه‌ای به خود اختصاص داده است.
- ۱۰۴- پارامتر EC چه کاربردی در مدیریت فاضلاب دارد؟
 (۱) تعیین روش گندزدایی و کاربری پساب
 (۲) تعیین سرعت فرایندها و نوع تصفیه لازم
 (۳) تعیین کاربری پساب و امکان‌سنجی تصفیه بیولوژیکی
 (۴) امکان‌سنجی تصفیه بیولوژیکی و تعیین روش گندزدایی
- ۱۰۵- کدام مورد، از آلاینده‌های ثانویه (Secondary pollutants) در آلودگی هوا به‌شمار می‌رود؟
 (۱) ازن (۲) مونوکسید کربن
 (۳) دی‌اکسید گوگرد (۴) سولفید هیدروژن

