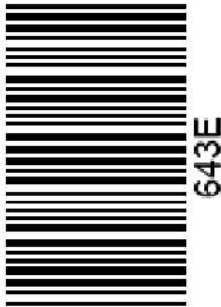


کد کنترل

643

E



آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۱

صبح جمعه
۱۴۰۱/۰۲/۳۰



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

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

ایمنی، بهداشت و محیط زیست (کد ۱۲۹۴)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

جدول مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی و آمار مهندسی	۲۰	۳۱	۵۰
۳	بهداشت محیط کار	۲۰	۵۱	۷۰
۴	ایمنی محیط کار	۲۰	۷۱	۹۰
۵	مجموعه دروس تخصصی HSE (اقتصاد مهندسی، مهندسی محیط زیست و مدیریت محیط زیست)	۲۰	۹۱	۱۱۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامهام 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- Please leave ----- directions for the housekeeper, so she knows what needs to be done.
1) authentic 2) restless 3) cursory 4) explicit
- 2- The islands ----- their name from the sacred images found on them by the early European navigators.
1) derive 2) illustrate 3) infer 4) grasp
- 3- People love the Presidio because it is in close ----- to many area attractions, including the famous aquarium, the SFB Morse Botanical Reserve and the Spanish Bay Resort Golf Course.
1) relevance 2) proximity 3) accord 4) observation
- 4- This system, which for many years subsequently was regarded as authoritative, has been subjected to ----- criticism by later economists, and it is perhaps not too much to say that it now possesses mainly a historical interest.
1) transient 2) feeble 3) vigorous 4) shaky
- 5- Although Norman could ----- his sister's story about her innocence to absolve her, he refused to do so because he was angry at her.
1) corroborate 2) testify 3) fulfill 4) retain
- 6- When he came in to tea, silent, -----, and with tear-stained face, everybody pretended not to notice anything.
1) facetious 2) showy 3) mercurial 4) morose
- 7- Since color is absorbed as it travels through water, the deeper you are, the more likely you will notice a ----- in the clarity of reds, oranges and yellows.
1) intensification 2) deception 3) reduction 4) competition
- 8- As the students argued, the teacher tried to ----- them into silence with the threat of a detention.
1) impose 2) condemn 3) condense 4) coerce
- 9- Teachers who consider cartoons and comic books ----- to students' literacy skills often use class time to deride these media.
1) pertinent 2) harmful 3) conducive 4) indispensable

- 10- Salt is valued not only because of its ----- as a condiment and preservative, but also because they are essential to the health of humans and animals.
1) variances 2) properties 3) predictors 4) temptations

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.

Being funny has no place in the workplace and can easily wreak havoc (11) ----- an otherwise blossoming career. Of course, laughter is necessary in life. But if you crack jokes (12) ----- snide remarks at work, you will eventually not be taken (13) ----- . You will be seen as someone who wastes time (14) ----- could better be spent discussing a project or an issue. Additionally, many corporate-minded individuals do not have the time to analyze comments with hidden meanings-they will take what you say (15) ----- and as an accurate representation of your professionalism in the workplace.

- 11- 1) on 2) in 3) at 4) for
12- 1) which they make 2) to be made 3) and make 4) then make
13- 1) by some others serious 2) serious by others
3) being seriously by others 4) seriously by others
14- 1) and 2) when 3) that 4) that it
15- 1) is absolute 2) as absolute 3) be absolute 4) that is absolute

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:

Noise is any sound that the human ear finds unpleasing and disruptive to concentration. When annoying sounds become noise hazards is when that noise begins interfering with communication and warning signals on the job and causes chronic health problems. These hazards occur when workers are exposed to sounds greater than 85 decibels, weighted over an eight hour shift. To give you an idea of what exactly 85 decibels is: the rustling of leaves is typically 10 decibels, a normal conversation is between 50-60 decibels, a chainsaw or drill produces 110 decibels while a jet engine is near the top of end of the scale producing about 140 decibels of sound. The number one cost effective engineering control used to reduce industrial noise hazards is to make sure that all machinery being used is properly maintained. Machinery where metal on metal contact is present should be lubricated regularly. This type of 'preventative maintenance' can extend the life of machinery and save production time from unexpected failures. In many cases, low level noise hazards can be solved all together with proper machine maintenance. Limiting exactly how long

one study of workers residing on a fishery vessel reported an attack rate of 85.2%. Of all confirmed COVID-19 cases in Singapore from April 2020, 86% were linked to dormitories for migrant workers. Seroprevalence was highest (88.7%) among individuals living in worker accommodation. However, one study reported that all participants living in employer-provided accommodations tested negative for antibodies.

“Mandated” work shifts and spacing of workstations have been instituted to decrease workplace density. Quotas of office space occupancy have been established to limit density and physical contact. Restrictions limiting social activities and all in-person functions have been instituted for non-essential business. Staggered meal breaks and shift work schedules have been recommended. Physical barriers and adaptation of workspaces to minimize physical contact have been required by some governments as a condition to reopen following workplace closures. Mask use and safe physical distance guidelines have been widely recommended and at times made compulsory.

- 21- All of following have been mentioned as reasons of outbreak in meat processing plant EXCEPT -----.
- 1) long-term close contact with colleagues
 - 2) touching contaminated meat
 - 3) poor ventilation
 - 4) populated setting
- 22- Which sentence, according to the passage, is NOT true?
- 1) The attack rate was 85.2% for the fish farm workers.
 - 2) Most cases of Covid-19 in Singapore were migrant workers.
 - 3) The COVID-19 attack rate in workers who lives in a shared place was high.
 - 4) One of the most important causes of COVID-19 outbreaks in workplaces was employer-provided accommodations
- 23- The word "Mandated" in the first line of last paragraph means -----.
- 1) required
 - 2) voluntary
 - 3) shortened
 - 4) planed
- 24- Which measures have been implemented to prevent COVID-19 in non-essential occupations?
- 1) Isolation social distance
 - 2) Restrictions limiting density
 - 3) Quotas of office space occupancy
 - 4) Restrictions limiting social all in-person functions
- 25- Which one is the best title for the Passage?
- 1) COVID-19 pandemics
 - 2) Workplace safety
 - 3) Infectious diseases in the workplace
 - 4) Preventing and Mitigating COVID-19 at work

PASSAGE 3:

Expanding subway as an option of public transport can considerably help to alleviate air pollution as well as traffic congestion. Alongside the myriad positive effects of subway development, the workers involved in the construction projects are exposed to several occupational risks. Although the widespread application of new technologies in the subway construction industry has been greatly reduced noise pollution and

vibration, air pollution is still a major problem in this industry. Due to the presence of several emission sources and enclosed work environment, air pollution is one of the most important occupational risk factors in subway construction projects. The emitted pollutants are partially released into the ambient air that regarding long duration and high spatial extension of the projects can seriously threaten public health; therefore, although the expanding subway lines is one of the most effective long-term strategies for controlling air pollutant emission, the projects especially in the construction phase such as digging underground tunnels and construction of subway station are in turn one of the sources of workplace and ambient air pollution. The main sources of air pollutants in the subway construction phase include diesel engine exhaust (including tunnel drilling equipment, trucks, and power generators) and particulate matter (PM) emission through construction works such as drilling, excavation, and concreting operations. The most efficient measures to reduce the occupational exposure and environmental emission of the airborne PM in subway construction projects include good maintenance of pollutant devices, installation of air pollution control equipment, reducing the work hours, and providing particulate respirator for the project staff.

- 26- **What is the most important cause of workplace air pollution in a subway construction project?**
 1) Enclosed work environment 2) Application of new technologies
 3) Diesel engine exhaust emissions 4) Long duration of the projects
- 27- **Which control measure is considered as a personal protective equipment?**
 1) Air pollution control equipment 2) Particulate respirator
 3) Maintenance of pollutant devices 4) Reducing the work hours
- 28- **Which sentence, according to the passage, is TRUE?**
 1) Ambient air pollution decreases during construction of subway.
 2) Workplace air pollution in subway construction projects is unavoidable.
 3) Noise pollution is the most important risk factor in subway construction projects.
 4) The workers in subway construction projects are exposed to several occupational risks.
- 29- **The diesel engine exhaust and ----- are the main sources of air pollutants in the subway construction phase.**
 1) PM emission through construction works
 2) improper maintenance of pollutant devices
 3) concreting operations
 4) tunnel drilling equipment
- 30- **The emitted air pollutants in subway construction projects can threaten -----.**
 1) occupational health 2) ambient air quality
 3) public and occupational health 4) long-term strategies

ریاضی و آمار مهندسی:

۳۱- به‌ازای چه تعداد عدد طبیعی $n \leq ۱۰۰۱$ ، تساوی $\sin(n\theta) + i \cos(n\theta) = (\sin\theta + i \cos\theta)^n$ برقرار است؟

- (۱) ۲۵۰
- (۲) ۲۵۱
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۵۰۱

۳۲- حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{\frac{\sin^n \frac{\pi}{3} + \sin^n \frac{3\pi}{4} + \sin^n \frac{\Delta\pi}{6}}{3}}$ کدام است؟

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

۳۳- کدام مورد، درباره تابع $F(x) = \int_0^x \frac{\sin^2 t}{1+t^2} dt$ بر \mathbb{R} درست است؟

- (۱) تابع F در نقاط $\{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ دارای اکسترمم نسبی است ولی کران دار نیست.
 (۲) تابع F کران دار است و در نقاط $\{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$ دارای اکسترمم مطلق است.
 (۳) تابع F کران دار است ولی اکسترمم ندارد.
 (۴) تابع F اکسترمم نسبی ندارد و کران دار نیست.

۳۴- حاصل $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{2x} \sin 3x dx$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{13} (e^{\frac{3\pi}{2}} + 1)$
 (۲) $\frac{2}{13} (e^{\frac{3\pi}{2}} - 1)$
 (۳) $\frac{3}{13} (e^{\frac{3\pi}{2}} - 1)$
 (۴) $\frac{3}{13} (e^{\frac{3\pi}{2}} + 1)$

۳۵- اگر $f(x) = x^3 - \frac{1}{3!}x^5 + \frac{1}{5!}x^7 - \frac{1}{7!}x^9 + \dots$ ، آنگاه $f'(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{2}$
 (۲) صفر
 (۳) ۱
 (۴) π

۳۶- طول قوس منحنی $y = \ln\left(\frac{e^x+1}{e^x-1}\right)$ ، از نقطه $x=1$ تا نقطه $x=2$ ، کدام است؟

- (۱) $\ln\left(e + \frac{1}{e}\right)$
 (۲) $\ln\left(e - \frac{1}{e}\right)$
 (۳) $\ln\left(e^2 + \frac{1}{e^2}\right)$
 (۴) $\ln\left(e^2 - \frac{1}{e^2}\right)$

۳۷- انحنای منحنی فصل مشترک دو رویه $y\sqrt{3} + z = 1$ و $x^2 + 4y^2 = 4$ کدام است؟

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

۳۸- مینیمم تابع $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ با شرط $x - 2y - z = 4$ ، کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{8}{3}$

۳۹- مشتق سویی تابع زیر در نقطه $(0, 0)$ در جهت کدام بردار موجود است؟

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x}{x-y} & x \neq y \\ 0 & x = y \end{cases}$$

- (۱) j و $i - j$
(۲) i و $i + j$
(۳) i و $i - j$
(۴) j و $i + j$

۴۰- حاصل $\iint_D e^{\frac{x}{y}} dx dy$ که در آن D محدود به منحنی $y = \sqrt{x}$ ، محور y ها و خط $y = 1$ کدام است؟

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

۴۱- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (۱) نمودار چندبر فراوانی، یک نمودار غیرنزولی است.
(۲) نمودار چندبر فراوانی، یک نمودار صعودی است.
(۳) نمودار چندبر فراوانی انباشته، یک نمودار صعودی است.
(۴) نمودار چندبر فراوانی انباشته، یک نمودار غیرنزولی است.

۴۲- براساس داده‌های زیر چندک $Q_{0.65}$ (۰.۶۵) کدام است؟

۸, ۳, ۷, ۱, ۰, ۳, ۴, ۲, ۱, ۰, ۳, ۱, ۰, ۵, ۲, ۳, ۱, ۰, ۴, ۶, ۲

- (۱) ۲.۵
(۲) ۳
(۳) ۳.۵
(۴) ۳.۶۵

۴۳- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار (جدا از هم) با احتمال‌های مثبت باشند، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) $P(B - \bar{A}) = P(B)$
(۲) $P(A - \bar{B}) = P(A \cap \bar{B})$
(۳) $P(A - B) = P(B)$
(۴) $P(B - A) = P(B)$

۴۴- فرض کنید یک کیک به سه قسمت بین سه نفر A، B و C تقسیم می‌شود به گونه‌ای که سهم A دو برابر B و سهم B دو برابر C باشد. چه نسبتی از کیک نصیب A می‌شود؟

- | | |
|-----|---------------|
| (۱) | $\frac{3}{7}$ |
| (۲) | $\frac{5}{7}$ |
| (۳) | $\frac{4}{7}$ |
| (۴) | $\frac{1}{2}$ |

۴۵- در کلاسی ۸ دانشجوی پسر و ۷ دانشجوی دختر حضور دارند. اگر بخواهیم یک تیم سه نفری برای یک مسابقه علمی انتخاب کنیم، احتمال این که تعداد دانشجویان پسر بیش از تعداد دانشجویان دختر باشد، کدام است؟ (انتخاب دانشجویان به تصادف و بدون جایگذاری).

- | | |
|-----|--------------------|
| (۱) | $\frac{8}{15}$ |
| (۲) | $\frac{28}{65}$ |
| (۳) | $\frac{36}{65}$ |
| (۴) | $\frac{512}{3375}$ |

۴۶- سکه‌ای طوری اریب شده که وزن ظاهر شدن روی سکه سه برابر وزن ظاهر شدن پشت سکه است ($P(H) = 3P(T)$). این سکه را به‌طور مکرر پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه حداقل ۴ پرتاب نیاز باشد تا اولین رو مشاهده شود، کدام است؟

- | | |
|-----|-----------------|
| (۱) | $\frac{1}{16}$ |
| (۲) | $\frac{1}{64}$ |
| (۳) | $\frac{3}{64}$ |
| (۴) | $\frac{27}{64}$ |

۴۷- اگر X یک متغیر تصادفی با تابع احتمال زیر باشد، مقدار احتمال $P(X > 2)$ ، کدام است؟

$$f_X(x) = \frac{k}{2^x} \quad x = 0, 1, 2, 3, 4$$

- | | |
|-----|-----------------|
| (۱) | $\frac{3}{31}$ |
| (۲) | $\frac{7}{31}$ |
| (۳) | $\frac{24}{31}$ |
| (۴) | $\frac{29}{31}$ |

۴۸- متغیر تصادفی X اعداد صحیح بین ۳- تا ۳ را با احتمال یکسان اختیار می‌کند. مقدار $\text{Var}(X)$ کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) صفر

۴۹- اگر متغیرهای تصادفی X_1, \dots, X_n مستقل بوده و دارای میانگین μ و واریانس σ^2 باشند، ضریب همبستگی

$$\sum_{i=1}^{10} X_i \quad \text{و} \quad \sum_{i=1}^5 X_i$$

کدام است؟

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

۵۰- خطای نوع اول در یک آزمون فرض کدام است؟

- (۱) رد H_0 درحالی که H_0 درست باشد.
 (۲) احتمال رد H_0 درحالی که H_0 درست باشد.
 (۳) رد H_0 درحالی که H_0 درست نباشد.
 (۴) احتمال رد H_0 درحالی که H_0 درست نباشد.

بهداشت محیط کار:

۵۱- شاخص ضریب تاری چیست؟

- (۱) AQI (۲) $PM_{2.5}$ (۳) PSI (۴) COH

۵۲- سوله‌ای به ابعاد $10 \times 40 \times 100$ نیازمند به سیستم روشنایی است. اگر روشنایی موردنیاز 350 لوکس و چراغ انتخابی 4000 لومن، ضریب بهره نوری 0.55 و ضریب نگهداری 0.7 باشند. تعداد چراغ‌های روشنایی موردنیاز کدام است؟

- (۱) ۹۰۹
 (۲) ۳۵۰
 (۳) ۷۰۷
 (۴) ۲۰۷

۵۳- انرژی سیال ایدئال با جریان دائمی شامل چه انرژی‌هایی و بر اساس چه معادله‌ای است؟

- (۱) انرژی مکانیکی - انرژی فشاری - معادله بولتزمن
 (۲) انرژی پتانسیل - انرژی جنبشی - معادله شرودینگر
 (۳) انرژی پتانسیل - انرژی جنبشی - انرژی فشاری - معادله برنولی
 (۴) انرژی پتانسیل - انرژی جنبشی - انرژی مکانیکی - معادله هلمهولتز

۵۴- یکی از شایع‌ترین علت اتلکتازی کدام است؟

- (۱) پنومونی (۲) آسم شغلی
 (۳) التهاب راه‌های هوایی (۴) عدم وجود سورفاکتانت در مایع پوشاننده آلوئول‌ها

۵۵- آنژیوسارکوم کبد در مواجهه با کدام یک از موارد زیر مشاهده می‌شود؟

- (۱) ونیل کلراید و آرسنیک (۲) کروماتیل اتر
 (۳) کلرو آنیلین (۴) نیکل و کروم

۵۶- اکنه‌های مکانیکی در کدام یک از مشاغل دیده می‌شود؟

- (۱) هنرپیشه‌ها (۲) رانندگان کامیون
 (۳) کارگران لاستیک‌سازی (۴) متخصصین زیبایی

۵۷- در سندرم تونل کوبیتال کدام یک از اعصاب تحت فشار قرار می‌گیرد؟

- (۱) اولنار (۲) مدیان
 (۳) رادیال (۴) موسکولوکوتانئوس

۵۸- حد مجاز مواجهه شغلی متوسط وزنی زمانی ماده‌ای 50 ppm است. حداکثر غلظت مجاز سقفی این ماده چند ppm است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰
 (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

- ۵۹- برای کنترل مواجهه شغلی با مواد شیمیایی که حد مجاز مواجهه شغلی ندارند، از چه جایگزینی استفاده می شود؟
 (۱) Hazard banding (۲) Threshold limit value
- ۶۰- حد مجاز مواجهه شغلی متوسط وزنی زمانی ماده ای ppm ۱۰ است. برای برنامه کاری ۵۰ ساعت در هفته، OEL - TWA این ماده چند ppm است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۷
 (۳) ۱۵ (۴) ۵
- ۶۱- در یک واحد صنعتی تلفات جانی حوادث شغلی در یک سال به شرح زیر است: تعداد موارد فوت: ۵ مورد با میانگین سنی ۴۵ سال و امید زندگی استاندارد ۸۵ سال، تعداد آسیب های غیر کشنده: ۵۰۰ مورد با میانگین مدت و ضریب ناتوانی ۶ ماه و ۰.۰۲ DALY صدمات شغلی در این صنعت کدام است؟
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰
 (۳) ۳۵۰ (۴) ۴۵۰
- ۶۲- در شهری ریسک نسبی بیماری های قلبی عروقی ناشی از آلودگی هوا ۱/۲ است. در این شهر چند درصد بیماری های قلبی عروقی متناسب به آلودگی هوا است؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۰
 (۳) ۱۵ (۴) ۲۰
- ۶۳- در معادله حمل بار NIOSH، مقدار ضرایب معادله بهتر است
 (۱) کمتر از یک باشند. (۲) برابر با یک باشند.
 (۳) نزدیک به صفر باشند. (۴) بیشتر از یک باشند.
- ۶۴- حدود منطقه حرکت اولیه را کدام صدک تعیین می کند؟
 (۱) صدک پنجم مردان (۲) صدک نود و پنجم مردان
 (۳) صدک نود و پنجم زنان (۴) صدک پنجم زنان
- ۶۵- کدام بیماری نتیجه کار با ابزار دستی با فرکانس ارتعاشی حدود ۱۰۰ هرتز می باشد؟
 (۱) دکوئروین (۲) گانگلیون
 (۳) دارت (۴) رینو
- ۶۶- کدام یک از روش های زیر برای ارزیابی وظایف جابه جایی دستی بار مناسب نیست؟
 (۱) KIM - PP (۲) MAC
 (۳) KIM - MHO (۴) KIM - LHC
- ۶۷- کدام یک از موارد زیر از اثرات دیررس پرتوهای یون ساز بر انسان است؟
 (۱) تولید آب اکسیژنه (۲) اختلالات ژنتیکی
 (۳) شکست کروموزومی (۴) کاهش فعالیت مغز استخوان
- ۶۸- کدام یک از عناصر زیر برای متوقف کردن انرژی نوترون مناسب است؟
 (۱) گرافیت (۲) آلومینیوم (۳) شیشه (۴) مواد نیتروژن دار
- ۶۹- یکی از راه های کنترل ارتعاش کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) کاهش فرکانس (۲) افزایش فرکانس نیروی محرکه
 (۳) فرکانس طبیعی برابر فرکانس نیروی محرکه (۴) اختلاف بین فرکانس طبیعی و فرکانس نیروی محرکه

۷۰- کدام مورد از روش‌های جلوگیری از انتقال صدا در محیط کار است؟

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| (۱) پایه‌های فنی | (۲) محصورسازی |
| (۳) استفاده از مواد جاذب | (۴) وسایل حفاظت فردی |

ایمینی محیط کار:

۷۱- ویژگی حوادث صنعتی در قبال حوادث فرایندی است.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| (۱) تکرار کم و شدت بالا | (۲) تکرار زیاد و شدت کم |
| (۳) تکرار کم و شدت کم | (۴) تکرار و شدت یکسان |

۷۲- تجهیزات بحرانی در کدام مرحله از اجرای PSM بررسی می‌شوند؟

- | | |
|----------|--------------------------|
| (۱) MOC | (۲) Mechanical Integrity |
| (۳) PSSR | (۴) PSI |

۷۳- اولین اولویت بازرسی کدامیک از موارد زیر است؟

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| (۱) بازرسی های پیگیرانه | (۲) بازرسی های برنامه ریزی شده |
| (۳) بازرسی های مرگومیر کارکنان | (۴) بازرسی های شرایط خطر برجسته |

۷۴- به تخلفی که بر ایمنی و بهداشت کارگران تأثیر بگذارد و احتمال مرگ در آن وجود داشته باشد گفته می‌شود.

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| (۱) Willful Violations | (۲) Serious Violation |
| (۳) Repeated Violations | (۴) Obvious Violations |

۷۵- توصیف الزامات محصول، مواد، فرایند یا سیستم و روش‌های کنترل مطابقت با این موارد، بیانگر کدامیک از موارد زیر است؟

- | | |
|---------------|-----------------------|
| (۱) واژه‌نامه | (۲) ویژگی |
| (۳) روش آزمون | (۴) ویژگی و روش آزمون |

۷۶- کدامیک از حفاظها به‌عنوان بخش یکپارچه‌ای از طراحی ماشین ساخته و نصب می‌شود؟

- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| (۱) Barrier Guards | (۲) Interlocking Guards |
| (۳) Built-in Safeguards | (۴) Automatic Safeguarding Devices |

۷۷- اگر دو وسیله برقی با مقاومت ۲۰ و ۳۰ اهم با ولتاژ ۲۲۰ ولت به هم متصل باشند و برق‌گرفتگی برای شخصی با مقاومت ۲۰۰۰ اهم با یکی از وسایل برقی اتفاق بیافتد، جریان عبوری از فرد چند آمپر است؟

- | | | | |
|----------|---------|---------|---------|
| (۱) ۰٫۰۵ | (۲) ۰٫۱ | (۳) ۰٫۲ | (۴) ۰٫۳ |
|----------|---------|---------|---------|

۷۸- در ایمنی ماشین‌آلات، از راهبردهای مبتنی بر پیشگیری از دسترسی به ماشین است؟

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| (۱) Control Device | (۲) Presence Sensing |
| (۳) Interlock move Guards | (۴) Key lock/Two-Hand control |

۷۹- آخرین ملاحظه در انتخاب راهکار جلوگیری از سقوط، استفاده از است.

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| (۱) Guardrail | (۲) Handrail |
| (۳) Fall Restraint System | (۴) Fall Arrest System |

۸۰- اگر واقعه تاپ در تحلیل FTA، فقط به این صورت نوشته شود Motor fails، مشکل تعریف واقعه تاپ کدام است؟

- | | |
|--|---------------------------|
| (۱) نقص عملکردی به‌قدر کافی مشخص نیست. | (۲) فاعل و نقص مشخص نیست. |
| (۳) نقص مشخص نیست. | (۴) فاعل مشخص نیست. |

۸۱- کدام یک از موارد زیر مربوط به ویژگی‌های سیستم‌های اعلام حریق اتوماتیک آدرس پذیر است؟

- (۱) سیم‌کشی شعاعی (رادپال) (۲) سیم‌کشی حلقه‌ای (لوپ)
 (۳) عدم تشخیص محل دقیق حریق (Zone) (۴) سیم‌کشی شعاعی و حلقه‌ای

۸۲- تعریف مواد اکسیدکننده براساس تقسیم‌بندی سازمان DOT کدام است؟

- (۱) موادی که سبب سمیت می‌شوند. (۲) موادی که با اکسیژن هوا واکنش می‌دهند.
 (۳) موادی که از حریق پشتیبانی می‌کنند. (۴) موادی که به راحتی شعله‌ور می‌شوند.

۸۳- بهترین نوع آشکارساز حریق جهت پوشش مکان‌های وسیع، باز و با ارتفاع زیاد مانند اماکن مذهبی، انبار کالا، سالن موزه، سالن ورزشی و ... کدام است؟

- (۱) آشکارساز دودی نوری (۲) آشکارساز دودی یونیزاسیون
 (۳) آشکارساز شعله‌ای UV (۴) آشکارساز دود اشعه‌ای (Beam Detector)

۸۴- تجهیزات حفاظتی شکل زیر مربوط به چه سطح حفاظت استاندارد ارائه شده توسط سازمان NFPA است؟



- (۱) سطح C
 (۲) سطح B
 (۳) سطح A
 (۴) سطح D

۸۵- جهت استفاده از کمربند تمام بدن (Harness) و برای محاسبه فاصله سقوط از ارتفاع، ضریب ایمنی (Safety Factor) در نظر گرفته می‌شود.

- (۱) ۲ فوت (۲) ۶ فوت (۳) ۴ فوت (۴) ۳ فوت

۸۶- اگر به عنوان کارشناس HSE در یک ایستگاه تقویت فشار گاز مشغول به کار باشید، در چه غلظتی از متان برحسب ppm دستور توقف ادامه کار را صادر خواهید کرد؟ (LEL و UEL متان به ترتیب برابر ۵٪ و ۱۵٪ است.)

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰
 (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۵۰۰۰۰

۸۷- کدام ماده قانون مسئولیت مدنی، کارفرما را مسئول جبران خسارات کارگران خویش می‌داند؟

- (۱) سه (۲) یک
 (۳) سیزده (۴) دوازده

۸۸- هر فعالیتی که مستلزم استفاده، انبار، تولید، حمل و نقل مواد شیمیایی به شدت خطرناک باشد گفته می‌شود؟

- (۱) PSM (۲) System (۳) Process (۴) Management

۸۹- در یک شرکتی، ۵۰۰ کارگر مشغول به فعالیت هستند. کارکنان روزی ۹ ساعت و ۵ روز هفته و ۵۰ هفته در سال کار می‌کنند، اگر در طی یکسال ۸۰ حادثه شغلی رخ دهد، مطابق فرمول OSHA، Incidence Rate کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۶
 (۳) ۲۴ (۴) ۴۰

۹۰- مجموع اقداماتی که توانایی مسئولان را در انجام مراحل مختلف بحران افزایش می‌دهد گفته می‌شود.

- (۱) Response (۲) Prevention (۳) Preparedness (۴) Recovery

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

- ۹۱- ارزش سالیانه سرمایه گذاری معادل ۵۰۰۰ میلیون ریال در طول ۳ سال و با نرخ بهره ۱۰ درصد چند میلیون ریال است؟
(۱) ۳۳۷
(۲) ۲۰۱۰
(۳) ۷۷۳
(۴) ۱۰۱۰
- ۹۲- کدام مورد در خصوص روش ارزش گذاری مشروط صحیح است؟
(۱) روشی است جهت تعیین ارزش بنگاه های اقتصادی کوچک
(۲) روشی است جهت تعیین ارزش کالا یا خدماتی که در بازار مبادله نمی شوند.
(۳) با استفاده از منحنی های عرضه و تقاضا ارزش یک کالا و یا خدمات را تعیین می کند.
(۴) اختلاف بین ارزش و قیمت یک کالای سرمایه ای را محاسبه می نماید.
- ۹۳- کدام یک از روش های ارزش گذاری اقتصادی، ارزش کالاهای منابع طبیعی را به طور غیرمستقیم با پرسش از افراد برآورد می کند؟
(۱) روش ترجیحات بیان شده
(۲) روش قیمت گذاری لذت گرایی
(۳) روش های مبتنی بر منحنی تقاضا
(۴) روش هزینه سفر
- ۹۴- نخستین گام در راستای به دست آوردن نتایج قابل مقایسه در اقتصاد مهندسی کدام است؟
(۱) یکسان سازی واحد پولی
(۲) تنظیم فرایند مالی سالیانه
(۳) تنظیم جدول گردش نقدی سالیانه
(۴) تنظیم نتایج برای یک مبدأ مشترک زمانی
- ۹۵- در فرمول ارزش گذاری اقتصادی به روش مشروط WTA نشان گر کدام است؟
(۱) تمایل به انجام کارکنان
(۲) تمایل به پرداخت کارکنان
(۳) تمایل به دریافت کارکنان
(۴) تمایل به دریافت پاداش کارکنان
- ۹۶- در یک ایستگاه سنجش کیفیت هوا، شاخص کیفیت هوا برای ذرات معلق ۵۰، دی اکسید گوگرد ۱۰۰ و ازن ۱۲۰ است، شاخص کل کیفیت هوا چقدر و وضعیت کیفیت هوا چگونه است؟
(۱) ۹۰ و متوسط
(۲) ۱۰۰ و متوسط
(۳) ۲۷۰ و خطرناک
(۴) ۱۲۰ و ناسالم برای گروه های حساس
- ۹۷- در کدام یک از انواع اسکرابرها، بازدهی در حد جداسازی ذرات قابل تنفس می باشد؟
(۱) اسکرابر تر
(۲) اسکرابر خشک
(۳) ونتوری اسکرابر
(۴) اسکرابر تر سیکلونی
- ۹۸- در تصفیه بیولوژیکی کدام جمله در مورد نسبت BOD/COD صحیح است؟
(۱) هر قدر کمتر باشد بهتر است.
(۲) هر قدر بیشتر باشد بهتر است.
(۳) در محدوده صفر تا دو می تواند باشد.
(۴) غلظت مواد آلی را نشان می دهد.

۹۹- در یک فرایند لجن فعال با دبی $\frac{m^3}{d}$ ۱۰۰,۰۰۰ و نسبت برگشت لجن ۸۰ درصد، میزان بار سطحی حوضچه‌های

ته‌نشینی ثانویه $\frac{m^3}{m^2 \cdot d}$ ۱۸ است. مساحت سطح حوضچه‌های ته‌نشینی ثانویه چند m^2 است؟

- (۱) ۱۰۰۰
(۲) ۲۰۰۰
(۳) ۵۰۰۰
(۴) ۱۰۰۰۰

۱۰۰- کدام گروه از واحدهای تصفیه آب، واحدهای فرایندی است؟

- (۱) انعقاد و ته‌نشینی
(۲) فیلتراسیون و تقطیر
(۳) اکسیداسیون و تبادل یون
(۴) اسمز معکوس و میکرواسترینر

۱۰۱- در یک نمونه فاضلاب، غلظت نیترات، نیترژن آمونیاکی و نیترژن آلی به ترتیب ۲۰، ۳۰ و ۱۵ میلی‌گرم در لیتر است، غلظت TKN در این فاضلاب چند میلی‌گرم در لیتر است؟

- (۱) ۳۵
(۲) ۴۵
(۳) ۵۰
(۴) ۶۵

۱۰۲- برای تعیین غلظت مواد آلی طبیعی در آب از کدام پارامترها استفاده می‌شود؟

- (۱) COD , HAAFP
(۲) HPC , THMFP
(۳) THMPF , UV_{۲۵۴}
(۴) HAAFP , TSS

۱۰۳- در یک نمونه آب، pH واقعی و pH اشباع به ترتیب ۷/۵ و ۷/۹ تعیین شده است. بر اساس شاخص لانژلیه وضعیت پایداری این آب چگونه است؟

- (۱) پایدار
(۲) خورنده
(۳) رسوب‌گذار
(۴) بسیار رسوب‌گذار

۱۰۴- معیارهای کلی غربالگری جهت ارزیابی پروژه کدام است؟

- (۱) برنامه‌ریزی - ارزیابی - طراحی
(۲) نوع پروژه - اندازه پروژه - محل پروژه
(۳) ماهیت - برنامه‌ریزی - محل پروژه
(۴) اثرات ناسازگار - اندازه پروژه - ماهیت

۱۰۵- در کدام ماتریس، اثرات منفرد براساس مقیاس تعریف شده توسط متخصصین، ارزیابی می‌شود و اثرات در هر طبقه جداگانه معرفی می‌گردند؟

- (۱) مور
(۲) مطلوبیت
(۳) پترسون
(۴) گام به گام

۱۰۶- روش جایگزینی مواد اولیه سمی با مواد غیرسمی جزء کدام یک از راه‌کارهای مدیریت فاضلاب صنعتی است؟

- (۱) اصلاح تجهیزات
(۲) تغییر فرایند تولید
(۳) بازیابی و استفاده مجدد
(۴) مدیریت مواد و بهبود روش‌های بهره‌برداری

۱۰۷- به پسماندی که براساس آزمایش تعیین خواص، سمی و قابل اشتعال شناسایی شده، چه کدهای خطری داده می‌شود؟

- (۱) R و I
(۲) I و T
(۳) T و R
(۴) I و E

۱۰۸- در مورد تصفیه پسماند خطرناک چه استانداردهایی وجود دارد؟

- (۱) استاندارد بر مبنای غلظت و استاندارد بر مبنای فناوری
(۲) استاندارد انتشار محیطی و استاندارد کیفیت منابع آب محلی
(۳) استاندارد بر مبنای غلظت و استاندارد بر مبنای ظرفیت محیط پذیرنده
(۴) استاندارد بر مبنای فناوری و استاندارد بر مبنای بار تخلیه به محیط

- ۱۰۹- کدام وارونگی در حوادث کوتاه مدت آلودگی هوا نقش دارد؟
(۱) جبهه‌ای (۲) فروکشی (۳) تشعشی (۴) دره‌ای
- ۱۱۰- کدام مورد آلاینده ثانویه هوای آزاد است؟
(۱) سرب (۲) اسید سولفوریک (۳) منوکسید کربن (۴) اسید هیدروکلریک