

کد کنترل

514

F



514F

صبح جمعه  
۱۳۹۹/۵/۳



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۹

ایمنی، بهداشت و محیط زیست - کد (۱۲۹۴)

تعداد سؤال: ۱۱۰ مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

۱۳۹۹

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

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

- 1- Living close to a lake means we have an ----- supply of water.  
1) inherent                      2) abundant                      3) inconsistent                      4) eclectic
- 2- The advertisement for the weight loss pills is very ----- since studies have shown they're ineffective.  
1) persistent                      2) interminable                      3) sensitive                      4) misleading
- 3- The twins hated to be apart, so they bought houses in close ----- to each other.  
1) pertinence                      2) proximity                      3) acquaintance                      4) scrutiny
- 4- With few new jobs created, the economy has remained ----- for the past five years.  
1) conservative                      2) unfeasible                      3) stagnant                      4) impassive
- 5- Two days after the flood, fortunately the seawater finally began to ----- from our house.  
1) recede                      2) secede                      3) proceed                      4) intercede
- 6- The business used only to make bicycles, but they've now ----- a range of other cycling products.  
1) diversified into                      2) emerged from                      3) reverted to                      4) stemmed from
- 7- The audience clearly loved the play—the ----- was deafening. So it's not surprising that it got glowing reviews.  
1) merit                      2) rivalry                      3) applause                      4) benediction
- 8- Experienced Iditarod runners tried to ----- Gary Paulsen from competing in the grueling Alaska race, but they were not successful. The writer and his team of sled dogs nearly perished during the race.  
1) elicit                      2) derive                      3) snatch                      4) dissuade
- 9- The Kalapalo Indians, who live on the savannas of central Brazil, have little ----- to change their leisurely lifestyle. They work just several hours a week to provide food, their only need.  
1) disinterest                      2) impetus                      3) impact                      4) rigidity
- 10- ----- by the rude behavior of the clerk, Ms. Caine reported him to the manager. She believes that customers deserve courteous treatment, even when returning merchandise.  
1) Withdrawn                      2) Arisen                      3) Restricted                      4) Incensed



**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 answer on your answer sheet.*

While elephants are often one of a zoo's top attractions, a new report charges that their level of care often falls short of star treatment. In a study (11) ----- this week, the UK's Royal Society for the Protection of Cruelty to Animals (RSPCA) said elephants in European zoos are often unhealthy, (12) ----- considerable stress, and have a much shorter life than their counterparts in the wild. Their condition is frequently even worse than (13) ----- in Asian timber camps, alleges the RSPCA, (14) ----- is calling for wide-ranging changes in the way (15) ----- . In the meantime, the group says, European zoos should stop importing and breeding elephants.

- 11- 1) released                      2) was released                      3) it is released                      4) that releases  
 12- 1) to endure                      2) they endure                      3) by enduring                      4) endure  
 13- 1) elephants                      2) elephants do                      3) that of elephants                      4) for elephants  
 14- 1) it                      2) which                      3) that                      4) that it  
 15- 1) zoo elephants are treated                      2) in zoos are treated elephants  
      3) elephants are treated by in zoo                      4) that elephants being treated in zoos

**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:**

Since the early eighties we have been only too aware of the devastating effects of largescale environmental pollution. Such pollution is generally the result of poor government planning in many developing nations or the shortsighted, selfish policies of the already industrialized countries which encourage a minority of the world's population to squander the majority of its natural resources.

While events such as the deforestation of the Amazon jungle or the nuclear disaster in Chernobyl continue to receive high media exposure, as do acts of environmental sabotage, it must be remembered that not all pollution is on this grand scale. A large proportion of the world's pollution has its source much closer to home. The recent spillage of crude oil from an oil tanker accidentally discharging its cargo straight into Sydney Harbour not only caused serious damage to the harbor foreshores but also created severely toxic fumes which hung over the suburbs for days and left the angry residents wondering how such a disaster could have been allowed to happen.

Avoiding pollution can be a fulltime job. Try not to inhale traffic fumes; keep away from chemical plants and buildingsites; wear a mask when cycling. It is enough to make you want to stay at home. But that, according to a growing body of scientific evidence, would also be a bad idea. Research shows that levels of pollutants such as hazardous gases, particulate matter and other chemical "nasties" are usually higher

indoors than out, even in the most polluted cities. Since the average American spends 18 hours indoors for every hour outside, it looks as though many environmentalist may be attacking the wrong target.

- 16- According to paragraph 1, who is most responsible for large scale environmental pollution?  
 1) Developed nations  
 2) Developing nations  
 3) Certain governments  
 4) A majority of the world's population
- 17- According to paragraph 2, acts of environmental sabotage -----.  
 1) receive a lot of media coverage  
 2) are one of the factors that cause deforestation  
 3) are forgotten after a short period of time  
 4) produce a large amount of the world's pollution
- 18- It can be inferred from paragraph 2 that the residents of Sydney suburbs believed -----.  
 1) the oil spill should have been prevented  
 2) they should have been warned about the toxic fumes  
 3) the oil tanker shouldn't have been allowed to enter the harbor  
 4) the disaster that they suffered did not receive enough media exposure
- 19- The word "that" in paragraph 3 refers to -----.  
 1) wearing a mask when cycling  
 2) staying at home  
 3) cycling  
 4) home
- 20- Which of the following is NOT true about pollution according to paragraph 3?  
 1) Avoiding pollution can be difficult.  
 2) Particulate matter is an example of pollutants.  
 3) Indoor pollution is worse than outdoor pollution.  
 4) In the most polluted cities, people can avoid pollution by staying home.

### PASSAGE 2:

The industrial hygienist uses a variety of methods and techniques in the recognition and control of hazards in the workplace. Most companies have defined processes by which materials, equipment, or services are produced. The industrial hygienist is required to understand the mechanics of these processes, and in many cases, he or she has been trained to identify, evaluate, and control many of these industrial and traditional workplace hazards. However, there are situations where a hazard may not be easily recognized or controlled, or the worker does not perceive that the hazard has been recognized and/or controlled. In addition, the worker or, as is more often the case, a change in the work activity or task may create a hazard that did not exist when the work process was originally established. For example, a chemical manufacturer may be required to substitute one of its chemical products, used in its manufacturing process, for one that is less toxic. As part of this required change, the company will need to modify its manufacturing process to adapt to a variation in chemical formula and will require an additional piece of equipment. Review of the new manufacturing process, by the industrial hygienist, may identify a new exposure hazard while workers are performing their job assignment, which could result in an increased health risk.



It is the job of the industrial hygienist to review and evaluate a process, and listen to the workers when defining and controlling hazards. The hazard may be relevant to a process that includes multiple pieces of equipment, not just one; but rather collectively, the process creates a hazard. In such situations, industrial hygiene professionals may use their experience and personal relationship skills in identifying and controlling the hazard.

- 21- According to the passage, it can be concluded that the main responsibility of an industrial hygienist is -----.
- 1) defining production processes
  - 2) training workers about hygiene
  - 3) identifying and controlling hazards
  - 4) listening to employees about their problems
- 22- The word "which" in paragraph 1 refers to -----.
- 1) materials
  - 2) processes
  - 3) companies
  - 4) materials, equipment, or services
- 23- According to paragraph 1, a major reason for creation of a hazard is -----.
- 1) a moment of carelessness
  - 2) using traditional equipment
  - 3) working with chemical products
  - 4) a change in the work activity or task
- 24- The word "adapt" in paragraph 1 is closest in meaning to -----.
- 1) adjust
  - 2) assess
  - 3) enhance
  - 4) contribute
- 25- All of the following are mentioned in paragraph 2 as the features that can be helpful to an industrial hygienist EXCEPT -----.
- 1) experience
  - 2) multitasking
  - 3) listening skills
  - 4) personal relationship skills

### PASSAGE 3:

John Muir was born in Dunbar, Scotland, in 1838, but grew up in Wisconsin. He walked from the Ohio River a thousand miles to the Gulf of Mexico, where he planned to continue south to explore the jungles of the Amazon. However a bout of malaria turned his sights west to California, where he arrived in 1868, immediately falling in love with the land.

Over the next decade Muir became well known as a Sierra Nevada mountaineer, explorer, and naturalist. Later Muir built another more significant career upon his first. He became the nation's foremost conservationist. Yosemite National Park was established in 1890 essentially because of Muir's recommendations.

Two years later he helped found the Sierra Club, which originally limited its conservation activities to "preserving the forests and other natural features of the Sierra Nevada Mountains" before it branched out in recent years to tackle global issues.

In 1903 Muir lured Theodore Roosevelt away from his presidential entourage to spend three nights in Yosemite. Later the President remarked to his party that the time he spent talking conservation with Muir was "the greatest day of my life!" His administration was to make the most sweeping conservation Effort in the nation's history.

- 26- Which of the following best describes the function of the passage?  
 1) Defending John Muir's conservation efforts  
 2) Describing the life and times of John Muir  
 3) Comparing Muir's ideas on conservation with Roosevelt's  
 4) Illustrating the concepts of local and global conservation
- 27- According to paragraph 1, after getting to the Gulf of Mexico, Muir -----.  
 1) continued south  
 2) walked a thousand miles  
 3) could not stick to his original plan  
 4) contracted malaria in the jungles of the Amazon
- 28- It can be inferred from paragraph 1 and paragraph 2 that the Sierra Nevada is -----.  
 1) in California  
 2) in the Amazon  
 3) infected with Malaria  
 4) where John Muir lived his life
- 29- Muir is considered to be all of the following EXCEPT -----.  
 1) a conservationist    2) a mountaineer    3) an explorer    4) a politician
- 30- Which of the following is true about Roosevelt?  
 1) He was a conservative president.    2) He convinced Muir to join his party.  
 3) He was critical of Muir's activities.    4) He spent three nights in a national park.

ریاضی و آمار مهندسی:

۳۱- فرض کنید  $\bar{z}$  مزدوج عدد مختلط  $z$  باشد. جواب نامعادله  $\operatorname{Re}\left(\frac{1}{z} - z\right) < 0$  در نیم صفحه راست صفحه مختصات،

کدام است؟

(۲)  $|z| < 1$

(۱)  $|z| > 1$

(۴)  $|\operatorname{Im} z| < 1$

(۳)  $|\operatorname{Im} z| > 1$

۳۲- ربع دایره  $x^2 + y^2 = 9$  را در ربع اول صفحه مختصات در نظر بگیرید. مساحت حاصل از دوران این ربع دایره حول خط  $x + y = 3$  چند برابر  $9\pi$  است؟

(۱)  $\pi + 4$

(۲)  $4 - \pi$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}}(\pi + 4)$

(۴)  $\frac{1}{\sqrt{2}}(4 - \pi)$

۳۳- به ازای کدام مقدار  $\lambda$ ، انتگرال غیرعادی  $\int_0^1 \frac{x + 4 \cos x}{x^{2\lambda}(1+x)} dx$  همگراست؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۳۴- فرض کنید  $\int \frac{2x^2 + 3}{(x^2 - 1)^2} dx = g(x) + \frac{A}{x-1} + c$  باشد. اگر  $g(x)$  فاقد عبارت  $\frac{1}{x-1}$  باشد، مقدار  $A$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{3}{2}$

(۲)  $-\frac{5}{4}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{5}{4}$

۳۵- طول قوس منحنی  $9x^2 = 4y^3$  از نقطه  $(0, 0)$  تا  $(2\sqrt{3}, 3)$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{13}{3}$

(۲)  $\frac{14}{3}$

(۳)  $\frac{16}{3}$

(۴)  $\frac{17}{3}$

۳۶- فرض کنید  $C$  خم حاصل از تقاطع صفحه  $x+y=z-1$  و استوانه  $y^2+z^2=1$  در جهت مثبت باشد. بردار قائم دوم  $\vec{B}$  در نقطه  $A(0,0,1)$ ، کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{\sqrt{3}}(\vec{i} - \vec{j} + \vec{k})$

(۱)  $\frac{1}{\sqrt{3}}(\vec{i} + \vec{j} - \vec{k})$

(۴)  $-\frac{1}{\sqrt{2}}(\vec{j} - \vec{k})$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{2}}(\vec{j} + \vec{k})$

۳۷- کدام یک از رویه‌های زیر، کران دار است؟

(۱)  $x^2 - y^2 = 4$

(۲)  $x^2 + y^2 = 4$

(۳)  $4x^2 - y^2 + z^2 = 2y$

(۴)  $4x^2 + y^2 + z^2 = 2y$

۳۸- مقدار حجم قسمتی از کره  $x^2 + y^2 + z^2 = y$  که داخل استوانه  $x^2 + y^2 = y$  قرار دارد، کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{6}$

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\frac{2\pi}{2}$

۳۹- کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}(x, y, z) = e^y \vec{i} + (xe^y + z^2) \vec{j} + 2yz \vec{k}$  روی مسیر گذرا از منحنی  $C(t^2, 4t, t-1)$  در فاصله  $[0, 1]$  در جهت مثبت، کدام است؟

(۱)  $e^{-2}$  (۲)  $e^{-2}$

(۳)  $e^2$  (۴)  $e^2$

۴۰- فرض کنید  $C$  منحنی بیضی شکل با معادله  $x^2 + 4y^2 = 4$  در جهت مثبت باشد. مقدار  $\oint_C (x^3 + 2y) dx + (4x - 2y^2) dy$ ، کدام است؟

(۱)  $\pi$  (۲)  $2\pi$

(۳)  $3\pi$  (۴)  $4\pi$

۴۱- اگر  $y = x^2 \ln x$  یک جواب معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + axy' + by = 0$  باشد، حاصل  $a + 2b$  کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۵

۴۲- بازای کدام مقادیر  $a$ ، معادله دیفرانسیل  $y' + y^2 \cos x = 0$  با شرط اولیه  $y(0) = a$  برای هر  $x \in \mathbb{R}$  دارای جواب است؟

(۱)  $0 < a < 1$

(۲)  $-1 < a < 1$

(۳)  $a \geq 0$

(۴)  $a < 0$

۴۳- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = \begin{cases} \cos t & 0 \leq x < \pi \\ 0 & x \geq \pi \end{cases}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{2e^{-\pi s}}{s^2 + 1}$

(۲)  $\frac{2s e^{-\pi s}}{s^2 + 1}$

(۳)  $\frac{s(1 + e^{-\pi s})}{s^2 + 1}$

(۴)  $\frac{s(1 - e^{-\pi s})}{s^2 + 1}$

۴۴- معادله شاخصی (مفسر) جواب معادله دیفرانسیل  $4x^2 y'' + (3x + 1)y = 0$  به روش سری‌های توانی حول نقطه  $x = 0$ ، کدام است؟

(۱)  $4r^2 - 4r + 1 = 0$

(۲)  $4r^2 - 4r - 1 = 0$

(۳)  $4r^2 + 4r + 1 = 0$

(۴)  $4r^2 + 4r - 1 = 0$



۴۵- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' - 2y' + y = \frac{1}{x} e^x$  کدام است؟

$$y = x e^x \ln x \quad (۱)$$

$$y = 2x e^x \ln x \quad (۲)$$

$$y = \frac{2e^x \ln x}{x} \quad (۳)$$

$$y = \frac{e^x \ln x}{x} \quad (۴)$$

۴۶- ۵ عدد به تصادف در بازه (۴, ۱) انتخاب می‌شوند. احتمال اینکه دو عدد بیشتر از ۳ باشند، کدام است؟

$$\frac{۴۰}{۲۴۳} \quad (۱)$$

$$\frac{۸۰}{۲۴۳} \quad (۲)$$

$$\frac{۲۱۴}{۶۲۵} \quad (۳)$$

$$\frac{۲۱۶}{۶۲۵} \quad (۴)$$

۴۷- تابع احتمال متغیر تصادفی X به صورت زیر است. مقدار  $P(X \geq x)$  کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^4} - \frac{1}{(x+1)^4}, & x = 1, 2, 3, \dots \\ 0, & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

$$\frac{1}{x^4} \quad (۱)$$

$$1 - \frac{1}{x^4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{(x+1)^4} \quad (۳)$$

$$1 - P(X \leq x) \quad (۴)$$

۴۸- فرض کنید ۰/۹، ۰/۷، ۰/۵، ۰/۴، ۰/۳ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع  $U(\theta, 1)$  باشد. برآورد ماکزیمم

درست‌نمایی (MLE) میانگین جامعه کدام است؟

$$۰/۹۵ \quad (۱)$$

$$۰/۹ \quad (۲)$$

$$۰/۶۵ \quad (۳)$$

$$۰/۳ \quad (۴)$$

۴۹- میانگین و انحراف معیار دو آزمون از دانش‌آموزان یک مدرسه به صورت زیر گزارش شده است. اگر نمره علی در امتحان دوم ۹۵۰ باشد، مقدار متناسب با این نمره در امتحان اول کدام است؟

	انحراف معیار	میانگین	
آزمون ۱	۵/۲	۲۱/۳	(۱) ۲۴/۴۱
آزمون ۲	۱۲۴	۸۳۰	(۲) ۲۵/۲۷
			(۳) ۲۵/۵۱
			(۴) ۲۶/۳۳

۵۰- در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$  خلاصه اطلاعات به دست آمده از یک نمونه تصادفی به صورت زیر است. مقدار  $(\sigma, \hat{\alpha})$  کدام است؟

$$S_x^2 = \sum_{i=1}^{30} (x_i - 10)^2 = 1600, S_y^2 = \sum_{i=1}^{30} (y_i - 6)^2 = 900, \hat{\beta} = \frac{3}{4}$$

(۱)  $(\frac{1}{2}, -1/5)$

(۲)  $(\frac{1}{2}, 1/5)$

(۳)  $(1, -1/5)$

(۴)  $(1, 1/5)$

### بهداشت محیط کار:

- ۵۱- برای کنترل صدا در مسیر آگزوز خودروها، از کدام مورد استفاده می‌شود؟  
 (۱) انباره صدای روکش دار (۲) انباره جذبی (۳) انباره انبساطی پخشی (۴) دفاع صوتی
- ۵۲- کدام ذرات با قطر ۲ تا ۳ میکرون متر در ناحیه تراکئوبرونشیال به دام افتاده و عمدتاً باعث واکنش‌های آلرژیک و سرطان برونکوزنیک می‌شوند؟  
 (۱) توراسیک (۲) قابل استنشاق (۳) قابل تنفس (۴) گردوغبار
- ۵۳- مدل بریف و اسکالا، برای تحلیل کدام مورد ارائه شده است؟  
 (۱) برنامه کاری ۸ ساعت در روز و ۴۰ ساعت در هفته (۲) برنامه کاری ۱۰ ساعت در روز و ۴۸ ساعت در هفته  
 (۳) برنامه کاری غیرمعمول (۴) برنامه روتین
- ۵۴- سریع‌ترین و حساس‌ترین یافته در آزمون‌های پوست، کدام است؟  
 (۱) افیوژن پلورال (۲) پلاک‌های پلور (۳) سرفه و تنگی نفس (۴) کاهش ظرفیت انتشاری
- ۵۵- شایع‌ترین بیماری پوستی شغلی، کدام است؟  
 (۱) بیماری‌های عفونی پوست (۲) درماتیت تماسی آلرژیک  
 (۳) درماتیت تماسی تحریکی (۴) فتودرماتیت تماسی
- ۵۶- کدام مورد، از عوامل انتقال هیپاتیت B است؟  
 (۱) استفاده از فرآورده خونی آلوده (۲) تماس دست و صورت  
 (۳) انتقال هوابرد (۴) خوردن آب و غذای آلوده

- ۵۷- پدیده مواجهه با ارتعاش‌های محدوده فرکانس صفر تا یک هرتز، چه نام دارد؟  
 (۱) جت لگ (۲) بیماری دریا (۳) سپید انگشتی (۴) سورمناز
- ۵۸- کدام گزینه نشان‌دهنده چنگش ظریف درونی است؟  
 (۱) استفاده از میخ‌کش چکش (۲) در دست گرفتن کلید  
 (۳) در دست گرفتن قلم (۴) گرفتن چاقوی غذاخوری
- ۵۹- کدام شغل، مستعد ایجاد بیماری دکوترین است؟  
 (۱) انبارداری (۲) جوشکاری (۳) قالب‌سازی (۴) صندوق‌داری
- ۶۰- در کدام مکانیسم انعقاد دوز ماده منعقدکننده با میزان کدورت، رابطه مستقیم دارد؟  
 (۱) انعقاد جارویی (۲) به دام انداختن ذرات در رسوبات  
 (۳) جذب سطحی و خنثی‌سازی بار (۴) خود انعقادی
- ۶۱- کدام مورد، استفاده از گلر در پیش اکسیداسیون را محدود می‌کند؟  
 (۱) ایجاد طعم و بو در آب (۲) تشکیل فراورده‌های جانبی گندزدایی  
 (۳) ایجاد خوردگی در تأسیسات (۴) راندمان پایین گندزدایی
- ۶۲- استاندارد کیفیت میکروبی آب آشامیدنی براساس چه شاخصی تعریف می‌شود و مقدار آن چقدر است؟  
 (۱) اشرشیاکلی و صفر در هر ۱۰۰ml (۲) کلیفرم مدفوعی و ۱۰ در هر ۱۰۰ml  
 (۳) کل کلیفرم‌ها و صفر در هر ۱۰۰ml (۴) IPC و ۱۰۰۰ در هر ۱۰۰ml
- ۶۳- گزینه صحیح در مورد مسمومیت هموگلوبینمیا، کدام است؟  
 (۱) در این بیماری هموگلوبین خون به شدت افزایش می‌یابد.  
 (۲) در بزرگسالان به دلیل pII پایین معده، مشکلی ایجاد نمی‌کند.  
 (۳) در مواجهه با غلظت بالای متوکسیدکربن ایجاد می‌شود.  
 (۴) شیوع این مسمومیت در سنین نوجوانی بیشتر است.
- ۶۴- مهم‌ترین عامل در انتخاب حفاظ مناسب در برابر پرتوهای یون‌ساز چیست؟  
 (۱) انرژی پرتو (۲) شدت پرتو (۳) گروه هدف (۴) نوع پرتو
- ۶۵- به تأثیر سرما روی نسوج جلدی بدن و اختلال در گردش خون موضعی، چه می‌گویند؟  
 (۱) سرمازدگی (۲) کهیر ناشی از سرما (۳) هیپوترمی (۴) یخ‌زدگی
- ۶۶- کدام مورد از روش‌های کاهش میزان صدای تولیدی از میان جریان گاز است؟  
 (۱) افزایش سرعت جریان سیال (۲) کاهش سطح مقطع جریان  
 (۳) کاهش توربلانس هوا (۴) افزایش فشار
- ۶۷- در مبحث صدا، همه موارد درست است، به جز:  
 (۱) هرچه ثابت اتاق افزایش یابد، توانایی جذب صوتی کمتر می‌شود و ثابت اتاق با اندازه اتاق افزایش می‌یابد.  
 (۲) بیشتر مواد، صدای فرکانس‌های کم را بهتر از صداهای با فرکانس بالا عبور می‌دهند.  
 (۳) ضریب جذب مواد جاذب در فرکانس‌های پایین‌تر، کمتر از فرکانس‌های بالاتر است.  
 (۴) افت انتقال، تابعی از فرکانس و جرم مواد است.
- ۶۸- کدام مورد از اصول اساسی حفاظت در برابر تشعشع است؟  
 (۱) بهینه‌کردن و ریسک‌پذیری (۲) توجیه‌پذیری و مقبولیت  
 (۳) کنترل و محدود کردن دز و توجیه‌پذیری (۴) کنترل دز و ریسک‌پذیری



- ۶۹- کدام یک از عوامل کاهش دهنده روشنایی، قابل جبران و اصلاح هستند؟  
 (۱) فاکتور بالاست و اثر درجه حرارت محیط روی منابع روشنایی  
 (۲) فاکتور لامپ‌های سوخته و کاهش توان نوری لامپ  
 (۳) کاهش توان نوری لامپ و کاهش سطحی منابع روشنایی  
 (۴) ولتاژ منابع روشنایی و کاهش در اثر آلوده بودن سطوح کارگاه
- ۷۰- حد مجاز مواجهه شغلی با پرتوهای یون ساز چند  $mSv/y$  است؟  
 (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

ایمنی محیط کار:

- ۷۱- گزینه مرتب با راهبردهای پیشگیری و متوقف کردن سقوط از ارتفاع است؟  
 (۱) Safety net (۲) Catch Platforms (۳) Restraint / Positioning (۴) Personal Fall Arrest System
- ۷۲- تعیین وضعیت سیستم، فرایند یا فعالیت را چه می‌گویند؟  
 (۱) Monitoring (۲) Evaluation (۳) Measurement (۴) Performance Assessment
- ۷۳- در بررسی حادثه، انتقال انرژی و برخورد به هدف مورد آسیب، جزء کدام یک از علل ایجاد حادثه است؟  
 (۱) Root cause (۲) Surface cause (۳) Intermediate cause (۴) Direct cause
- ۷۴- کدام گزینه، از روش‌های حفاظ‌گذاری ماشین با رویکرد Device است؟  
 (۱) Guard و Pullback (۲) Adjustable Guard (۳) Restraint و Gates (۴) Self-Adjusting Guards
- ۷۵- کدام یک از روش‌های پایداری دیواره گودبرداری نیست؟  
 (۱) Benching (۲) Boring (۳) Shielding (۴) Shoring
- ۷۶- مدیریت تغییر، در کدام مرحله استقرار HSE، قرار دارد؟  
 (۱) Risk Assessment (۲) Documentation (۳) Planning (۴) Auditing
- ۷۷- کدام مورد، از معیارهای اساسی در جانمایی خاموش‌کننده‌ها در محیط کار است؟  
 (۱) سطح خاموش‌کنندگی و تعداد خاموش‌کننده (۲) فاصله پیمایش و تعداد خاموش‌کننده  
 (۳) فاصله پیمایش و سطح خاموش‌کنندگی (۴) تعداد خاموش‌کننده و مساحت محل
- ۷۸- کدام حفاظ، از تجمع انرژی جلوگیری می‌کند؟  
 (۱) فیوزها (۲) اینترلاکها (۳) شیرهای اطمینان فشار (۴) حفاظهای بتنی اطراف جاده‌ها
- ۷۹- در کدام حریق، جریان خروجی گاز قابل اشتعال با فشار بالا بوده و به سرعت مشتعل می‌شود؟  
 (۱) Fire Ball (۲) Jet Fire (۳) Pool Fire (۴) BLEVE
- ۸۰- برای تمیز کردن مخازن قبل از عملیات جوشکاری، از کدام ترکیب استفاده می‌شود؟  
 (۱) اسید هیدروکلریدریک (۲) سود سوزآور (۳) سولفات آمونیم (۴) سولفات کلسیم

- ۸۱- برای ماشین‌های سنگ سمباده به قطر ۲ اینچ، از کدام سوئیچ استفاده می‌شود؟  
 (۱) روشن - خاموش با تماس لحظه‌ای (۲) اتوماتیک  
 (۳) فشار ثابت (۴) روشن - خاموش
- ۸۲- میزان تراکم کدام خاک، بین ۵/۵ تا ۱/۵ تن بر فوت مکعب است؟  
 (۱) نوع A (۲) نوع B (۳) نوع C (۴) نوع D
- ۸۳- در رابطه با لنیارد دوشاخه، گزینه نادرست، کدام است؟  
 (۱) برای اتصال هم‌زمان کارگر به سازه و ابزار کار استفاده می‌شود.  
 (۲) برای نزدیک شدن به کار بدون گره زدن طناب، به کار می‌رود.  
 (۳) به منظور جلوگیری از سقوط، هنگام جابه‌جایی استفاده می‌شود.  
 (۴) به‌عنوان رابط بین طناب نجات و هارنس عمل می‌کند.
- ۸۴- روش ارزیابی ریسک ارائه شده در MIL - STD - 882C، جزء کدام یک از مدل‌های ارزیابی ریسک است؟  
 (۱) احتمالاتی (۲) نسبی (۳) مطلق (۴) ماتریسی
- ۸۵- کدام الگوی تجزیه و تحلیل خطر، مربوط به طراحی عملیات و بهره‌برداری است؟  
 (۱) OD - HAT (۲) CD - HAT (۳) DD - HAT (۴) HD - HAT
- ۸۶- کدام روش، جزء روش‌های قیاسی به حساب می‌آید؟  
 (۱) MORT (۲) FMEA (۳) ETBA (۴) HAZOP
- ۸۷- براساس مدل دومینو هنریچ، کدام یک، قطعه اول در زنجیره توالی حادثه است؟  
 (۱) اعمال ناایمن (۲) پیشینه و محیط اجتماعی (۳) شرایط ناایمن (۴) ضعف‌های فردی
- ۸۸- عبارت «کمترین دمایی که در آن بخارات کافی جهت شعله‌وری وجود دارد»، تعریف کدام است؟  
 (۱) UFL (۲) LFL (۳) Boiling Point (۴) Flash Point
- ۸۹- کدام خانواده هیدروکربنی، دارای خاصیت انفجاری است؟  
 (۱) آلدنیدها (۲) اترها (۳) الکل‌ها (۴) کتون‌ها
- ۹۰- کدام کاشف‌ها برای تشخیص ذرات حاصل از آتش‌سوزی مناسب‌ترند؟  
 (۱) دودی (۲) حرارتی متغیر (۳) حرارتی ثابت (۴) شعله‌ای

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

- ۹۱- شرکتی جهت ارائه خدمات HSE به شرکت نفت قراردادی یک میلیاردی منعقد نموده است. در صورتی که حداقل نرخ جذب‌کننده برابر با ۲۰ درصد باشد، قرارداد سال چهارم باید تقریباً با چند میلیارد منعقد گردد؟  
 (۱) ۱/۲  
 (۲) ۱/۸  
 (۳) ۲  
 (۴) ۲/۴

۹۲- اگر هزینه ثابت ۱۱۰ هزار ریال، هزینه متوسط متغیر هر واحد ۸۰۰ ریال و قیمت فروش هر واحد محصول ۱۰۰۰ ریال باشد، حجم (مقدار) و ارزش فروش سر به سر، به ترتیب کدام است؟

(۱) ۶۱/۸ و ۶۱,۱۱۱

(۲) ۵۵۰ و ۵۵۰,۰۰۰

(۳) ۱۳۸ و ۱۳۸,۰۰۰

(۴) ۱۱۰ و ۱۱۰,۰۰۰

۹۳- اگر افزایش قیمت‌ها به‌طور یکنواخت به همه اقلام جریان نقدی پروژه اثر گذاشته باشد، در این صورت برای محاسبه ارزش خالص فعلی پروژه، نرخ تنزیل مناسب (i نرخ بهره، p تورم) برابر کدام است؟

(۱)  $r = (1+p)(1+i)$

(۲)  $r = \frac{(1+p)}{(1+i)}$

(۳)  $r = (1+i) + (1+p)$

(۴)  $r = \frac{(1+i)}{(1+p)}$

۹۴- یک شرکت جهت ارائه خدمات درمانی و طب کار با یک پیمانکار قراردادی دارد. در عین حال می‌تواند یک درمانگاه با هزینه اولیه ۱۵۰ میلیارد و هزینه سالیانه ۵ میلیارد تومان تأسیس کند. شرکت پیمانکار عنوان کرده است قیمت قرارداد خود را به‌گونه‌ای تنظیم خواهد نمود که معادل هزینه یکنواخت سالیانه طرح احداث درمانگاه شود. مبلغ قرارداد باید چند میلیارد تومان باشد؟ (نرخ بازگشت سرمایه برابر با ۱۵ درصد است.)

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۷,۲۵

(۴) ۸,۲۵

۹۵- سه عدد ۲/۵۹، ۱۵/۹۴ و ۰/۱۶ برای فاکتورهای اقتصاد مهندسی مربوط به طرحی با عمر ۱۰ سال و نرخ بازگشت سرمایه ۱۰٪ محاسبه شده است. هر یک از این اعداد به ترتیب مربوط به کدام فاکتور است؟

(۱)  $\frac{F}{P}$ ،  $\frac{A}{P}$ ،  $\frac{F}{A}$

(۲)  $\frac{A}{P}$ ،  $\frac{F}{A}$ ،  $\frac{F}{P}$

(۳)  $\frac{F}{A}$ ،  $\frac{A}{P}$ ،  $\frac{F}{P}$

(۴)  $\frac{A}{P}$ ،  $\frac{F}{A}$ ،  $\frac{F}{P}$

۹۶- یک بانک صنعتی بهره خود را ۱۸ درصد اعلام کرده است. به‌گونه‌ای که بهره باید هر ۴ ماه یک‌بار پرداخت شود. نرخ بهره مؤثر سالیانه چند درصد است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۱۹/۱

(۳) ۲۶/۲

(۴) ۲۴/۶۱



۹۷- در کدام درجه حرارت در مقیاس سانتی‌گراد، آب دارای بالاترین وزن مخصوص است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۱

۹۸- توالی فرایند تصفیه آب شرب، کدام است؟

- (۱) انعقاد - لخته‌سازی - ته‌نشینی - فیلتراسیون  
(۲) لخته‌سازی - انعقاد - ته‌نشینی - فیلتراسیون  
(۳) ته‌نشینی - لخته‌سازی - انعقاد - فیلتراسیون  
(۴) لخته‌سازی - ته‌نشینی - انعقاد - فیلتراسیون

۹۹- کدام یک از تجهیزات زیر علاوه بر کنترل ذرات، می‌تواند در کنترل گازهای آلاینده هوا به کار رود؟

- (۱) رسوب‌دهنده الکترواستاتیکی  
(۲) بگ‌هاوس فیلتر  
(۳) اسکرابرتر  
(۴) سیکلون

۱۰۰- در طراحی شبکه سیلاب‌رو، دوره بازگشت، کدام مورد را تعیین می‌کند؟

- (۱) دوره طرح  
(۲) زمان جریان  
(۳) شدت بارندگی  
(۴) ضریب رواناب

۱۰۱- در ته‌نشینی گسسته (مجزای) ذرات، کدام مورد ثابت است؟

- (۱) جرم ذرات  
(۲) زمان ته‌نشینی  
(۳) سرعت  
(۴) وزن ذرات

۱۰۲- در یک فرایند لجن‌فعال، غلظت BOD،  $200 \frac{mg}{l}$ ، غلظت MLVSS،  $2000 \frac{mg}{l}$  و زمان ماند هیدرولیکی  $10 h$

است. نسبت  $\frac{F}{M}$  برحسب روز، کدام است؟

- (۱) ۰/۱۲  
(۲) ۰/۲۴  
(۳) ۰/۳۶  
(۴) ۰/۸۴

۱۰۳- میزان جریان فاضلاب در یک صنعت تولید مواد غذایی  $100 \frac{m^3}{d}$  و غلظت BOD و COD به ترتیب  $340 \frac{mg}{l}$  و

$1000 \frac{mg}{l}$  است. با در نظر گرفتن سرانه BOD اجتماع به میزان  $40 \frac{g}{Capita.d}$ ، جمعیت معادل فاضلاب این

صنعت، چند نفر است؟

- (۱) ۴۵۰  
(۲) ۸۵۰  
(۳) ۱۲۵۰  
(۴) ۱۶۵۰

۱۰۴- در مدیریت مواد زائد خطرناک، به پسماندهای قابل اشتعال براساس آزمایشات تعیین خواص، کدام کد شناسایی داده می‌شود؟

- (۱) D۰۰۱  
(۲) D۰۰۲  
(۳) D۰۰۳  
(۴) D۰۰۴

۱۰۵- مهم‌ترین هدف در یک برنامه مدیریت پسماند جامد، کدام است؟

- (۱) حذف ضایعات  
(۲) کاهش حجم ضایعات  
(۳) کاهش خطرات ضایعات  
(۴) کاهش قدرت ضایعات

- ۱۰۶- پروتکل مونترال مربوط به کدام مورد است و به کدام یک از کنوانسیون‌های بین‌المللی الحاق شده است؟  
 (۱) تقسیم منصفانه و عادلانه تنوع زیستی - CBD (۲) آلاینده‌های پایدار نفتی - استکهلم  
 (۳) آفت‌کش‌های خطرناک - روتردام (۴) مواد کاهنده لایه ازن - وین
- ۱۰۷- میزان جریمه نقدی آلودگی هوا از حاصل ضرب کدام عوامل به دست می‌آید؟  
 (۱) دبی، بار جرمی آلاینده، ضریب ریالی، حساسیت منطقه  
 (۲) دبی، میزان آلودگی، ضریب ریالی، حساسیت منطقه  
 (۳) دبی، غلظت آلودگی، ضریب ریالی، حساسیت منطقه  
 (۴) دبی، میزان آلودگی، ضریب ریالی، غلظت آلاینده
- ۱۰۸- کدام گروه از ترکیبات، اثربخشی کمتری بر لایه ازن دارند؟  
 (۱) HFCs (۲) CFCs (۳) HCFCs (۴) CCH<sub>۴</sub>
- ۱۰۹- کدام ارزیابی، اثرات زیست‌محیطی یک محصول از زمان جمع‌آوری مواد اولیه تا دفع نهایی آن‌هاست؟  
 (۱) ارزیابی زیست‌محیطی (۲) ارزیابی مدیریتی  
 (۳) تجزیه و تحلیل زیست‌محیطی (۴) تجزیه و تحلیل چرخه زندگی
- ۱۱۰- در برنامه مدیریت منابع آب، کدام گزینه جزء پروژه‌های پشتیبانی طبقه‌بندی می‌شود؟  
 (۱) استفاده مجدد از پساب تصفیه‌خانه‌ها (۲) ایجاد شبکه پایش و نمونه‌برداری  
 (۳) بهسازی سیستم‌های آبرسانی (۴) مدیریت رواناب‌های سطحی شهری