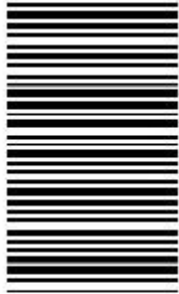


کد کنترل

214

A



214A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

عصر پنجشنبه

۹۶/۲/۷



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۶

مجموعه ایمنی صنعتی - کد ۱۲۹۴

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

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 جاب، 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.

PART A: Vocabulary

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

- 1- By signing these papers, I agree to not ----- any of my company's financial records to anyone outside of my firm.
1) authorize 2) articulate 3) divulge 4) victimize
- 2- Without an antidote to treat the patient, the poisonous snakebite would prove -----.
1) vulnerable 2) fatal 3) massive 4) extreme
- 3- Stifling a yawn, Jackie covered her mouth as she listened to one of her mother's ----- stories about her childhood.
1) interminable 2) credible 3) widespread 4) literal
- 4- After learning the lawyer accepted a bribe, the committee decided to ----- him and suspend his license.
1) encounter 2) retaliate 3) underestimate 4) rebuke
- 5- The government will ----- any property that has been purchased with money earned through illegal means.
1) resist 2) seize 3) eliminate 4) avoid
- 6- Now that I have got another offer of employment, which sounds as good as the earlier one, I am in a ----- as to which one to choose.
1) necessity 2) comparison 3) postponement 4) dilemma
- 7- Since there is a huge ----- between the results of the first and second experiment, the laboratory team will conduct a third test.
1) discrepancy 2) autonomy 3) randomness 4) opposition
- 8- To get a good grade on the research project, you must ----- your report with provable facts.
1) inform 2) outline 3) substantiate 4) interfere
- 9- We thought that the power cuts were temporary and would end but we have now realized that this is a ----- problem and will never end.
1) chaotic 2) perennial 3) fragile 4) memorable
- 10- If a ----- answer can provide the information requested, there is no reason to bore a person with a long response.
1) boundless 2) conceptual 3) concise 4) logical

PART B: Cloze Passage

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.

It is very easy to lead someone's memory astray. For example, if I witness a traffic accident and (11) ----- whether the car stopped before or after the tree, I am much more likely to "insert" a tree into my memory of the scene, (12) ----- no tree was actually present. This occurrence reflects the fact that when we retrieve a memory, we also re-encode it and during that process it is (13) ----- errors.

Elizabeth Loftus at the University of California, Irvine, and colleagues have shown that this “misinformation effect” can have huge implications for the court room, with experiments (14) ----- that eyewitness testimonies can be adversely influenced by misleading questioning. Fortunately, these findings also suggest ways for police, lawyers and judges to frame the questions (15) ----- they ask in a way that makes reliable answers more likely.

- | | | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|
| 11- | 1) I am later asked | 2) later asking | 3) to be asked later | 4) later asked |
| 12- | 1) even then | 2) so even | 3) as if even | 4) even if |
| 13- | 1) a possibility implanting | | 2) possible to implant | |
| | | | 3) possibly to implant | |
| | | | 4) possibility of implanting | |
| 14- | 1) are repeatedly demonstrated | | 2) repeatedly demonstrating | |
| | 3) that are demonstrated repeatedly | | 4) to demonstrate repeatedly | |
| 15- | 1) that | 2) when | 3) because | 4) even though |

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:

Electricity is part of our daily living. Modern living comfort cannot exist without electricity. The burning of fossil fuels mainly produces electricity. These fuels contain many harmful chemicals that pollute the environment. There are other cleaner sources of energy. The sun is an energy source that we are learning to use. Other sources of clean energy are geothermal energy, hydroelectric energy, and harnessing the wind through windmills.

We use electricity many times every day. Electricity provides us with the power to operate TV's, radios, computers, air conditioners, and many other things. Electricity is generated at power plants. It is generated by burning fossil fuels or by using renewable resources. Coal, oil, and gas are fossil fuels. They are the remains of ancient plants and animals. They contain a lot of chemical energy, which we can burn to release the stored energy. Fossil fuels are nonrenewable resources. That means we will eventually run out of coal, oil, and natural gas.

Fossil fuels pollute the air. The main sources of pollution are power plants, factories, cars, and trucks. Some gasses released from fossil fuels trap the sun's heat. This is causing a greenhouse effect on our planet, which means our planet is getting hotter. Though most of our man made energy comes from fossil fuels, we are gradually using more and more renewable energy sources. These sources include hydroelectric energy, which is energy from water; solar energy, which is energy gotten from sunlight; and wind.

- 16- Which of the following statements is **incorrect**?
- 1) Power plants can be run by both renewable and non-renewable resources.
 - 2) Electricity provides comfort and helps us communicate.
 - 3) We will gradually run out of renewable resources.
 - 4) Electricity is generated by power plants.
- 17- **Non-renewable resources** are -----
- 1) Geothermal energy productive able
 - 2) Sources that once used disappear
 - 3) non-dependable
 - 4) easily substituted
- 18- **What resources produce the most electricity?**
- 1) fossil fuels
 - 2) Batteries
 - 3) Windmills
 - 4) Hydroelectric plants
- 19- **How much are we dependent on electricity?**
- 1) We have an average dependence on electricity.
 - 2) We depend very little upon electricity.
 - 3) We somewhat depend upon electricity.
 - 4) Almost everything depends on electricity.
- 20- **The last paragraph mainly discusses -----.**
- 1) hydroelectricity
 - 2) energy sources
 - 3) air pollution
 - 4) solar energy

PASSAGE 2:

Arc welding is the fusion of two pieces of metal by an electric arc between the pieces being joined - the work pieces - and an electrode that is guided along the joint between the pieces. The electrode is either a rod that simply carries current between the tip and the work, or a rod or wire that melts and supplies filler metal to the joint.

The basic arc welding circuit is an alternating current (AC) or direct current (DC) power source connected by a "work" cable to the work piece and by a "hot" cable to an electrode. When the electrode is positioned close to the work piece, an arc is created across the gap between the metal and the hot cable electrode. An ionized column of gas develops to complete the circuit.

Basic Welding Circuit

The arc produces a temperature of about 3600°C at the tip and melts part of the metal being welded and part of the electrode. This produces a pool of molten metal that cools and solidifies behind the electrode as it is moved along the joint.

There are two types of electrodes. Consumable electrode tips melt, and molten metal droplets detach and mix into the weld pool. Non-consumable electrodes do not melt. Instead, filler metal is melted into the joint from a separate rod or wire.

The strength of the weld is reduced when metals at high temperatures react with oxygen and nitrogen in the air to form oxides and nitrides. Most arc welding processes minimize contact between the molten metal and the air with a shield of gas, vapour or

slag. Granular flux, for example, adds deoxidizers that create a shield to protect the molten pool, thus improving the weld.

- 21- We understand from the text that the word "fusion" is closest in meaning to -----.
- 1) producing
 - 2) guiding
 - 3) melting
 - 4) welding
- 22- The word "work" as used in the passage refers to -----.
- 1) welding
 - 2) melting
 - 3) guiding
 - 4) producing
- 23- The underlined "This" in the passage refers to -----.
- 1) the melting of the electrode
 - 2) the melting of the metal and the electrode
 - 3) the production of a high temperature
 - 4) the melting of the metal to be welded
- 24- We understand from the passage that it is necessary for an electrode to ----- in order to be consumed.
- 1) detach
 - 2) join
 - 3) melt
 - 4) mix
- 25- We understand from the last paragraph that oxidation of the weld has to be minimized because it -----.
- 1) minimizes the contact between the two metals
 - 2) reduces the strength of the weld
 - 3) reacts with oxygen and nitrogen
 - 4) adds deoxidizers

PASSAGE 3:

Cathodic protection (CP) is a technique used to control the corrosion of a metal surface by making it the cathode of an electrochemical cell. The simplest method to apply CP is by connecting the metal to be protected with another more easily corroded "sacrificial metal" to act as the anode of the electrochemical cell. Cathodic protection systems are used to protect a wide range of metallic structures in various environments. Common applications are; steel water or fuel pipelines and storage tanks; steel pier piles; ships and boats; offshore oil platforms and onshore oil well casings and metal reinforcement bars in concrete buildings and Galvanic anodes are designed and selected to have a more "active" voltage (more negative electrochemical potential) than the metal of the structure (typically steel). For effective CP, the potential of the steel surface is polarized (pushed) more negative until the surface has a uniform potential. At that stage, the driving force for the corrosion reaction is removed. The galvanic anode continues to corrode, consuming the anode material until eventually it must be replaced. The polarization is caused by the electron flow from the anode to the cathode. The driving force for the CP current is the difference in electrochemical potential between the anode and the cathode.

- 26- We understand from the text that "cathodic protection" is based on -----.
- 1) electro analysis
 - 2) electro plating
 - 3) galvanizing
 - 4) heat treatment

- 27- In the passage, the "sacrificial metal" is called so because it -----.
- 1) changes into ions to cover the cathode
 - 2) is protected by the cathode
 - 3) is sacrificed
 - 4) is corroded
- 28- We understand from the passage that water pipelines have to be protected against humidity because -----.
- 1) humidity is the main source of corrosion
 - 2) pipes are made of corrosion – free alloys
 - 3) they may be laid underground
 - 4) they may have leakage
- 29- "The driving force" mentioned in the passage refers to -----.
- 1) polarization of ions
 - 2) ionization of metals
 - 3) the electron flow
 - 4) consumption of electrons
- 30- We understand from the passage that "steel" cannot be used as the anode because it -----.
- 1) does not polarize
 - 2) is not a galvanized metal
 - 3) has a low repulsion
 - 4) cannot be ionized

ریاضی و آمار مهندسی:

- ۳۱- مشتق تابع $y = x^{\ln x}$ کدام است؟
- (۱) $y \ln x$
 - (۲) $2y \ln x$
 - (۳) $\frac{2y \ln x}{x}$
 - (۴) $(2y \ln x)^{-x}$

- ۳۲- مقدار انتگرال $\int_1^e \frac{1}{x} \sqrt{(\ln x)^2 + (\ln x)^2} dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1 + \sqrt{2}}{15}$
- (۲) $\frac{4\sqrt{2} + 1}{15}$
- (۳) $\frac{4 + \sqrt{2}}{15}$
- (۴) $\frac{4\sqrt{2} + 4}{15}$

۳۳- مساحت ناحیه محصور به منحنی $x^2 - xy^2 - 4y^2 = 0$ و مجانب آن در ربع اول و چهارم کدام است؟

(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳) $\frac{32}{3}$

(۴) $\frac{64}{3}$

۳۴- به ازای کدام عدد حقیقی C انتگرال ناسره $\int_0^{\infty} \left[\frac{C}{x+1} - \frac{1}{\sqrt{x^2+1}} \right] dx$ همگراست و مقدار انتگرال چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}, C=1$

(۲) $\frac{1}{2}, C=\frac{1}{2}$

(۳) $-\ln 2, C=1$

(۴) $-\ln 2, C=\frac{1}{2}$

۳۵- مقدار عددی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1}-\sqrt{n}}{\sqrt{n^2+n}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) واگراست

۳۶- نقطه تماس صفحه افقی مماس بر رویه $z = x^2 - 4xy^2 + 6y^2 - 2$ کدام است؟

(۱) $(1, -1, 9)$

(۲) $(1, 1, 1)$

(۳) $(0, 1, 4)$

(۴) $(-1, 0, -1)$

۳۷- اگر $u(x, y, t) = \frac{1}{t} e^{-\frac{x^2+y^2}{4t}}$ ، آنگاه مقدار $\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $-\frac{2}{t^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{4t}}$

(۳) $\frac{2}{t^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{4t}}$

(۴) $\frac{x^2+y^2}{4t^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{4t}}$

۳۸- مساحت ناحیه کران دار D در صفحه xy محصور شده توسط چهار سهمی $x = y^2$ ، $y = 2x^2$ ، $y = x^2$ ،

$x = 3y^2$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{9}$

(۳) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{1}{18}$

۳۹- اگر مسیر C مثلث با رئوس $(3, 0)$ ، $(6, 0)$ و $(17, 5)$ در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت باشد آنگاه

برابر کدام است؟ $\int_C (7y + e^{x^2}) dx + (19x + e^{y^2}) dy$

(۱) $\frac{45}{2}$

(۲) ۴۵

(۳) ۹۰

(۴) ۱۸۰

۴۰- هرگاه $r(t) = e^t i + e^t j + 3k$ ، $0 \leq t \leq 1$ و $F(x, y, z) = ye^{x^2} i + xe^{y^2} j + \cosh xy^2 k$ باشد، انتگرال

چقدر است؟ $\int_C F \cdot dr$

(۱) $e^{e^2} - e$

(۲) $e^{e^2} - 1$

(۳) $e^e - e$

(۴) $e^e - 1$

۴۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} = \frac{2xy}{4y^2 - x^2}$ کدام است؟

(۱) $y^2 + x^2 y = c$

(۲) $y^2 + 2x^2 y = c$

(۳) $y^2 = x^2 y + c$

(۴) $y^2 = 2x^2 y + c$

۴۲- رنسکین دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $(\cos t)y'' + (\sin t)y' - ty = 0$ کدام است؟

(۱) $c|\cos t|$

(۲) $c|\sin t|$

(۳) $e^{\cos t}$

(۴) $e^{\sin t}$

۴۳- جواب عمومی معادله دیفرانسیل مرتبه دوم $t^2 y'' - 2ty' + 2y = 0$ کدام است؟

(۱) $y(t) = c_1 t^2 + c_2 t$

(۲) $y(t) = c_1 t^2 + c_2 t^3$

(۳) $y(t) = c_1 t^2 + c_2 t \ln t$

(۴) $y(t) = c_1 t^2 + c_2 t^2 \ln t$

۴۴- لاپلاس معکوس $F(s) = \frac{s}{s^2 - 4s + 5}$ کدام است؟

(۱) $f(t) = e^{2t} \cos t + e^{2t} \sin t$

(۲) $f(t) = e^{-2t} \cos t + e^{-2t} \sin t$

(۳) $f(t) = e^{-2t} \cos t + 2e^{-2t} \sin t$

(۴) $f(t) = e^{2t} \cos t + 2e^{2t} \sin t$

۴۵- تبدیل لاپلاس جواب معادله زیر کدام است؟

$$y(t) = 2t^2 + \int_0^t y(t-x) \sin(4x) dx$$

(۱) $\frac{s^2 + 16}{s^2(s^2 - 12)}$

(۲) $\frac{s^2 + 16}{s^2(s^2 + 12)}$

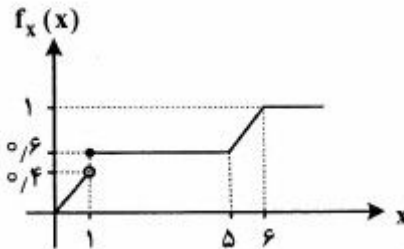
(۳) $\frac{s^2 + 16}{s^2(s^2 - 20)}$

(۴) $\frac{s^2 + 16}{s^2(s^2 + 20)}$

۴۶- فرض کنید مرتفع بودن امواج و حجم قابل توجه رسوبات موازی ساحل، دو عامل اصلی تخریب خطوط ساحلی آب‌های جنوب کشور باشند. احتمال این که دو عامل طی یک برنامه پنج ساله کنترل شوند، به ترتیب ۷۰٪ و ۸۰٪ است. فرض کنید چنانچه فقط یکی از این دو عامل کنترل شود، احتمال موفقیت‌آمیز تخریب خط ساحلی برابر ۹۰٪ باشد. ضمناً فرض کنید این دو عامل مستقل هستند. احتمال کنترل موفقیت‌آمیز تخریب خط ساحلی طی این برنامه پنج ساله چقدر است؟

- (۱) ۰/۹۱۲
(۲) ۰/۹۰۲
(۳) ۰/۹۲۴
(۴) ۰/۹۳۶

۴۷- متغیر تصادفی X با تابع توزیع تجمعی داده شده در نمودار زیر را در نظر بگیرید. میانه و میانگین این متغیر تصادفی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) ۳/۵، ۰/۹۹
(۲) ۲/۴، ۰/۳
(۳) ۲/۶، ۰/۱
(۴) ۰/۱، میانگین ندارد.

۴۸- فرض کنید ۲۷، ۳، ۹ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد ماکزیمم درست‌نمایی (MLE) پارامتر θ کدام است؟

$$f_{\theta}(x) = \frac{\theta 3^{\theta}}{x^{\theta+1}}, \quad x \geq 3, \theta > 0$$

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

۴۹- فرض کنید ۲/۷، ۲، ۱/۳ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد θ به روش گشتاوری کدام است؟

$$f_{\theta}(x) = \frac{2x}{\theta^2 - 1}, \quad 1 < x < \theta$$

- (۱) $1 + \sqrt{3}$
(۲) $1 + 2\sqrt{3}$
(۳) $1 + \sqrt{5}$
(۴) $1 + \frac{1}{2}\sqrt{3}$

۵۰- در یک مدل رگرسیون خطی ساده بر اساس یک نمونه تصادفی ۱۶ تایی خلاصه اطلاعات زیر حاصل شده است. بهترین پیشگوکننده خطی به روش حداقل مربعات و مجموع مربعات خطا (SSE) به ترتیب کدام است؟

$$r = 0.6, S_x^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 = 16, S_y^2 = \sum (y_i - \bar{y})^2 = 25, \bar{x} = 4, \bar{y} = 6$$

$$9.3 + \frac{4}{3}x \quad (1)$$

$$16.3 + \frac{3}{4}x \quad (2)$$

$$9.4 + \frac{4}{3}x \quad (3)$$

$$16.4 + \frac{3}{4}x \quad (4)$$

بهداشت محیط کار:

۵۱- مهم‌ترین بیماری شغلی پوست، کدام است؟

(۱) درماتیت تماسی آلرژیک

(۲) درماتیت تماسی تحریکی

(۳) درماتیت تماسی نتوآلرژیک

(۴) سرطان پوست

۵۲- کدام مورد، در اسپیرومتری بیماران مبتلا به بیماری آریستوز، کاهش می‌یابد؟

(۱) FVC (۲) FEV₁ (۳) FEV₁ و MVV (۴) FEV₁ و FVC

۵۳- کدام گزینه، ارزش‌های اجتماعی ورودی به شاخص دالی را نشان می‌دهد؟

(۱) امید به زندگی استاندارد و اثر ابتلای هم‌زمان

(۲) ضریب ناتوانی جسمی و اقتصادی

(۳) نرخ کاهش زمانی و وزن‌دهی سنی

(۴) جنسیت و نژاد

۵۴- راه عمده دفع سرب از بدن، کدام است؟

(۱) تنفس (۲) پوست (۳) کلیه (۴) گوارش

۵۵- اگر در یک سیستم تهویه صنعتی، بالانس فشارهای استاتیک برقرار نباشد، کدام مشکل در سیستم پدید می‌آید؟

(۱) میزان مکش در کانالی که فشار بیشتری دارد، کاهش می‌یابد.

(۲) میزان مکش در کانالی که فشار استاتیک کمتری دارد، کاهش می‌یابد.

(۳) فشار در کانالی که هوای بیشتری دارد، افزایش می‌یابد.

(۴) فشار در کانالی که هوای کمتری دارد، کاهش می‌یابد.

۵۶- اگر فشار استاتیک در دهانه مکش هواکش ۶ اینچ ستون آب و فشار سرعت در همین ناحیه ۱ اینچ ستون آب و

فشار استاتیک در دهانه رانش هواکش ۱ اینچ ستون آب باشد، فشار استاتیک هواکش چند اینچ ستون آب است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۷- ریسک اضافی سرطان طول عمر بزرگسالان برای مصرف آب آشامیدنی حاوی $1 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ برومات چقدر است؟ (فاکتور

شیب برومات از مسیر گوارش $(\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \cdot \text{d})^{-1}$ ۰.۷ است)

(۱) 2×10^{-2} (۲) 2×10^{-5} (۳) 2×10^{-4} (۴) 2×10^{-3}

- ۵۸- نرخ افت آدیباتیک یک گاز ایدئال در ۱۰۰ متر، چند درجه سانتی گراد است؟
 (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۱ (۴) ۱۰
- ۵۹- مکانیسم غیرفعال سازی میکروبی در فرایند ازن زنی آب، کدام است؟
 (۱) تخریب دیواره سلولی (۲) جلوگیری از فعالیت های آنزیمی
 (۳) تغییر ساختار DNA و RNA (۴) تغییر ساختار غشای سلولی
- ۶۰- راحتی حرارتی انسان در محیط کار، توسط کدام شاخص ارزیابی می شود؟
 (۱) AET (۲) WBGT (۳) WGT (۴) PMV
- ۶۱- توان یک منبع صوتی در فاصله یک متری از آن برابر ۱۰۰ وات می باشد. تراز توان این منبع در همین فاصله، چند دسی بل است؟
 (۱) ۱۲۲ (۲) ۱۴۰ (۳) ۲۲۱ (۴) ۲۳۱
- ۶۲- عامل اصلی پرتوگیری انسان در محیط های بسته، کدام است؟
 (۱) ^{222}Rn (۲) ^{137}Cs (۳) ^{232}Th (۴) ^{238}U
- ۶۳- در کارهایی که نیاز به اعمال نیروی زیادی داشته باشند، چه نوع کنترلی باید طراحی شود؟
 (۱) اهرمی (۲) دکمه فشاری (۳) قفل کلیدی (۴) سوییچ اهرمی
- ۶۴- دامنه فرکانس (Hz) مناسب، برای علائم هشدار دهنده صوتی کدام است؟
 (۱) ۵۰۰-۲۰۰۰ (۲) ۵۰۰-۳۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰-۲۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰-۳۰۰۰
- ۶۵- در روش QEC، کدام مجموعه عوامل به عنوان ریسک فاکتورهای ناحیه کمر در نظر گرفته می شوند؟
 (۱) وزن بار، ارتفاع کار، مدت زمان، نیرو (۲) وزن بار، ارتفاع کار، تکرار، پوسچر
 (۳) وزن بار، مدت زمان، پوسچر، نیرو (۴) وزن بار، مدت زمان، تکرار، پوسچر
- ۶۶- مکانیسم اثر گاز آرسین در بدن، کدام است؟
 (۱) انهدام گلبول های سفید (۲) انقباض عروق (۳) اتساع عروق (۴) انهدام گلبول های قرمز
- ۶۷- برای تعیین مقدار هالوژن ها توسط دستگاه گاز کروماتوگرافی، کدام دتکتور مناسب تر است؟
 (۱) ECD (۲) TCD (۳) FID (۴) UVD
- ۶۸- بهترین علامت در تشخیص مسمومیت با متانول، کدام است؟
 (۱) خواب آلودگی (۲) اختلالات شنوایی
 (۳) اختلالات عصبی (۴) اختلالات بینایی
- ۶۹- مدل انگیزشی در نظریه «انتظار» از ترکیب کدام یک از عوامل زیر حاصل می شود؟
 (۱) بردار، وسیله و انتظار (۲) بردار، تلاش و عملکرد
 (۳) عملکرد، بردار و نتیجه (۴) وسیله، عملکرد و انتظار
- ۷۰- آثار هیجان های مثبت و منفی در محیط کار از دیدگاه اشکانزی و همکاران (۲۰۰۲)، بیانگر چه نوع ارتباطی بین متغیرهای زیر هست؟
 (۱) خلق مثبت با ابتکار، خشنودی شغلی بالا و عملکرد متوسط.
 (۲) خلق مثبت و روابط خوب با همکاران، خشنودی متوسط و عملکرد بالا.
 (۳) خلق مثبت و خلاقیت بالا، خشنودی شغلی بیشتر و عملکرد خوب.
 (۴) خلق مثبت با احساس شادمانی، رضایت شغلی متوسط و عملکرد بالا.

ایمنی محیط کار:

- ۷۱- در صورت عدم تعمیرات و نگهداری مناسب، مهم‌ترین عامل صدمات، کدام است؟
 (۱) پنجره (۲) دیوار (۳) سقف (۴) کف
- ۷۲- اگر در ضلع بالایی لوزی خطر یک ماده، عدد ۴، در ضلع سمت چپ آن عدد صفر و در ضلع سمت راست عدد ۳ درج شده باشد، در مورد ویژگی‌های این ماده، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) سمیت بالا، واکنش‌پذیری نسبتاً بالا و غیرقابل اشتعال
 (۲) سمیت نسبتاً بالا، غیرقابل اشتعال و بدون خطر واکنش‌پذیری
 (۳) قابلیت اشتعال بالا، سمیت نسبتاً بالا و بدون خطر واکنش‌پذیری
 (۴) قابلیت اشتعال بالا، غیرسمی و واکنش‌پذیری نسبتاً بالا
- ۷۳- برای بلندکردن بارهای سنگین فولادی در هنگام نصب، کدام مورد مناسب‌تر است؟
 Chain (۴) Rope (۳) Wire rope (۲) Wire rope slings (۱)
- ۷۴- شایع‌ترین حادثه غیرعمدی در ایران، کدام است؟
 (۱) حوادث ترافیکی (۲) حوادث محیط کار (۳) سقوط (۴) زلزله
- ۷۵- کدام یک، جزء هزینه‌های مستقیم حادثه محسوب می‌شود؟
 (۱) حقوق پرداختی به کارگر حادثه دیده در مدت زمان تلف شده
 (۲) هزینه‌های پزشکی غیربیمه‌ای پرداختی مانند هزینه کمک‌های اولیه
 (۳) غرامت پرداختی به کارگر حادثه دیده بابت صدمات وارده
 (۴) هزینه صدمات وارده به مواد و تجهیزات
- ۷۶- یک کابل مسی نمره ۱۰ به طول ۵۶ متر در یک شبکه نصب شده است. اگر ضریب قدرت شبکه ۵/۸ باشد، امپدانس شبکه، کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$
- ۷۷- بهترین رویکرد در کنترل مخاطرات ناشی از الکتریسیته ساکن، کدام است؟
 (۱) کاهش تجمع الکتریسیته ساکن و خنثی کردن بار (۲) کنترل و حذف جرقه ناشی از الکتریسیته ساکن
 (۳) کاهش تولید الکتریسیته ساکن (۴) حذف محدوده LEL-UEL
- ۷۸- اگر استرس محیطی در یک مخزن هوای فشرده با فشار کاری ۲۰ اتمسفر برابر با ۱۰۰۰ اتمسفر و ضخامت مخزن در جداره بدنه ۱ سانتی‌متر باشد، حداکثر قطر متوسط مخزن برای جلوگیری از انفجار، چند متر باید باشد؟
 (۱) ۱ (۲) ۱/۱ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۳
- ۷۹- استرس وارد بر خطوط جوش کاری بر روی مخازن تحت فشار، در کدام یک از موارد زیر بیشتر است؟
 (۱) خط‌جوش محیطی (۲) خط‌جوش طولی
 (۳) کلاهدک مخزن بیضی شکل (۴) مخزن عمودی
- ۸۰- ساختمانی دارای مساحت ۲۵۰۰ متر مربع می‌باشد. اگر فاکتور اشغال ساختمان توسط ساکنین به ازای هر نفر ۱۰ متر مربع و ظرفیت خروجی‌های ساختمان به ازای هر نفر یک سانتی‌متر در نظر گرفته شود، تعداد راه‌پله‌های مورد نیاز برای فرار، کدام است؟ پهنای راه‌پله‌ها را یک متر در نظر بگیرید.
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۸۱- اغلب دتکتورها نسبت به کدام یک از طبقه‌بندی‌های حریق حساسیت بیشتری دارند؟
 (۱) D (۲) C (۳) B (۴) A
- ۸۲- کدام فاکتور سقوط، به‌منظور کاهش صدمات ناشی از سقوط، مناسب‌تر است؟
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) +۱ (۴) +۲
- ۸۳- برای ساخت حفاظ، کدام یک مناسب‌تر است؟
 (۱) چوب (۲) پلاستیک (۳) فلز (۴) شیشه مقاوم
- ۸۴- به «هرجایی که بخش‌های بدن بتوانند بین دو یا چند قسمت مکانیکی در حال حرکت، گیر نماید» چه می‌گویند؟
 (۱) Shear point (۲) Pinch point (۳) Nip point (۴) Nip Bite
- ۸۵- کدام یک، در دومین مرحله از مراحل برنامه‌ریزی شرایط اضطراری، انجام می‌شود؟
 (۱) تهیه چک لیست تجهیزات اضطراری و عملیات Shutdown
 (۲) تست کلیه سیستم‌های هشدار دهنده و آلام
 (۳) تهیه طرح عملیات
 (۴) تعیین اعضای تیم
- ۸۶- مسئول ائبار ابزارآلات یک شرکت، قبل از تحویل ابزارها به کارکنان، آن‌ها را به دقت مورد بررسی قرار می‌دهد. این نوع بازرسی جزء کدام بازرسی می‌باشد؟
 (۱) دوره‌ای (۲) عمومی (۳) متناوب (۴) مستمر
- ۸۷- کدام یک از تخطی‌های زیر، جدی‌تر است؟
 (۱) De Minimis violations (۲) Repeated violations
 (۳) Serious violations (۴) Willful violations
- ۸۸- کدام گزینه از اولویت مهم‌تری در بازرسی‌های OSHA، قرار دارد؟
 (۱) Investigation of Imminent Dangers (۲) Programmed High – Hazard Inspection
 (۳) Investigation of Employee complaints (۴) Catastrophic and Fatal
- ۸۹- در کدام یک از تکنیک‌های آنالیز خطر، آنالیز است علاوه بر اطلاعات لازم در خصوص ایمنی سیستم، به اطلاعات مهندسی، ریاضی و آمار نیز نیاز دارد؟
 (۱) ETBA (۲) MORT (۳) SSHA (۴) SRCA
- ۹۰- «ریسک براساس راهبردهای کاهش ریسک قابل‌پذیرش است و مستلزم تجزیه و تحلیل هزینه - سود می‌باشد»، اشاره به کدام گزینه دارد؟
 (۱) Tolerable Risk (۲) Intolerable Risk
 (۳) Unacceptable Risk (۴) High Risk

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

- ۹۱- برای محاسبه اصل و فرع (ارزش آینده) مقدار A که در هر دوره سرمایه‌گذاری می‌شود، برای n دوره با نرخ بهره i، چه فاکتوری باید در نظر گرفته شود؟

$$\frac{i}{(1+i)^n - 1} \quad (۲)$$

$$\frac{i(i+1)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (۱)$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i(i+1)^n} \quad (۴)$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (۳)$$

- ۹۲- هزینه اولیه مربوط به یک ماشین ۸۰ میلیون تومان، عمر مفید ۱۰ سال و ارزش اسقاطی ۱۰ میلیون تومان می‌باشد. نرخ استهلاک سال اول بر اساس روش موجودی نزولی برابر کدام است؟
 (۱) ۷,۰۰۰,۰۰۰ (۲) ۸,۰۰۰,۰۰۰
 (۳) ۱۲,۷۲۷,۰۰۰ (۴) ۱۵,۰۴۰,۰۰۰
- ۹۳- یک شرکت پیش‌بینی نموده است که هزینه‌های ایمنی آن هر سال ۱۲ درصد رشد داشته باشد. اگر نرخ بهره بانک در سال ۱۲ درصد باشد، چه مقدار سرمایه (میلیون تومان) در بانک پس انداز کند تا بتواند هزینه‌های سه سال آینده را تأمین نماید؟ (هزینه سال آینده شرکت معادل ۷۰ میلیون تومان پیش‌بینی شده است)
 (۱) ۱۹۱ (۲) ۱۶۷/۴ (۳) ۱۸۷/۵ (۴) ۲۱۰
- ۹۴- در صورتی که حداقل نرخ جذب کننده ۲۰ درصد و نرخ تورم ۱۰ درصد باشد، نرخ ظاهری (حداقل نرخ جذب کننده پس از تورم)، چند درصد باید در نظر گرفته شود؟
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۱ (۳) ۳۲ (۴) ۳۳
- ۹۵- شرکتی جهت شرکت در یک مزایده مبلغ ۵۰۰ هزار تومان پرداخت می‌کند. در صورتی که هزینه آماده کردن مزایده ۸/۷ میلیون تومان باشد، حداقل سود سالیانه چند میلیون تومان باید باشد تا شرکت در مزایده، از لحاظ اقتصادی به صرفه باشد؟ (احتمال برنده شدن ۰/۰۲ می‌باشد)
 (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰
- ۹۶- روش‌های ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، کدام است؟
 (۱) آنالیز هزینه اثربخشی، نظر کارشناسی، شناخت عملیات
 (۲) چک‌لیست، آنالیز هزینه اثربخشی، ماتریس لئوپولد
 (۳) ماتریس اثرات متقابل، ماتریس لئوپولد، شناخت عملیات
 (۴) چک‌لیست، ماتریس، تحلیل شبکه
- ۹۷- در یک لوله آبرسانی با طول ۱km، افت هد، ضریب اصطکاک و سرعت جریان به ترتیب $5m$ ، $1 \frac{m}{s}$ و 0.2 است. در این لوله میزان جریان چند لیتر بر ثانیه است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰
- ۹۸- در یک فرایند لجن فعال با دبی $1,000,000 \frac{m^3}{d}$ ، غلظت MLVSS و BOD به ترتیب ۳۰۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و زمان ماند هیدرولیکی و جامدات به ترتیب ۶ ساعت و ۶ روز می‌باشد. نسبت غذا به میکروارگانیسم، کدام است؟
 (۱) ۱/۰ بر روز (۲) ۰/۴ بر روز (۳) ۰/۶ بر روز (۴) ۰/۸ بر روز
- ۹۹- در کدام مدل ایزوتروم جذب، جذب سطحی، تک لایه در نظر گرفته می‌شود؟
 (۱) تمکین (۲) فروندلیخ (۳) لانگموئر (۴) BET
- ۱۰۰- غلظت گاز NO_2 در هوای آزاد یک منطقه شهری با دمای صفر درجه سانتی‌گراد و فشار ۱ atm، برابر $50 \frac{\mu g}{m^3}$ است. غلظت این گاز چند ppb است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۵ (۴) ۴۵
- ۱۰۱- در ایران استاندارد انتشار آلودگی هوا در بخش صنعت، بر چه مبنایی است؟
 (۱) روش‌های پیش‌گیری از تولید آلودگی (۲) فناوری کنترل آلودگی
 (۳) بار جرمی آلاینده (۴) غلظت آلاینده

۱۰۲- کدام ترکیبات به ترتیب پتانسیل گرمایش جهانی (GWP) است و سهم بیشتری در گرمایش جهان دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| CO ₂ , CFCs (۱) | CO ₂ , CO ₂ (۲) |
| N ₂ O, CH ₄ (۳) | CO ₂ , CH ₄ (۴) |

۱۰۳- در یک نمونه فاضلاب $250 \frac{mg}{L}$ فنول با فرمول شیمیایی C₆H₆O وجود دارد. COD این نمونه چند $\frac{mg}{L}$ O₂ است؟

- (۱) ۴۹۷
(۲) ۵۹۶
(۳) ۵۹۹٫۵
(۴) ۶۹۷٫۵

۱۰۴- در مبحث مدیریت بازیافت، کدام یک از مثال‌های زیر ویژه مبحث reuse می‌باشد؟

- (۱) استفاده مجدد از خرده شیشه برای تولید شیشه پنجره‌های ساختمان
(۲) بازیافت مواد پلاستیکی و تبدیل آنها به کیسه زباله
(۳) استفاده مجدد از بطری‌های شیشه‌ای نوشابه
(۴) بازیافت کاغذ برای تولید کارتن

۱۰۵- افزایش pH در فرایند تجزیه بیولوژیکی مواد، بر فعالیت بیولوژیکی میکروارگانیسم‌ها تأثیر مثبت می‌گذارد. علت کدام است؟

- (۱) نامحلول شدن بسیاری از فلزات سمی
(۲) محلول شدن بسیاری از فلزات سمی
(۳) تحریک رشد میکروارگانیسم‌ها
(۴) افزایش تجزیه مواد

۱۰۶- حضور کدام ترکیب در آب خام، در انجام فرایند انعقاد یا لخته‌سازی در تصفیه فاضلاب به سرعت اثر می‌گذارد؟

- (۱) اکسیدهای فلزی
(۲) کربنات
(۳) سورفکتانت
(۴) مواد کلونیدی

۱۰۷- فعالیت کدام یک، عمده‌ترین علت آلودگی آب از منابع غیرنقطه‌ای می‌باشد؟

- (۱) روستایی
(۲) شهری
(۳) کشاورزی
(۴) صنعتی

۱۰۸- حضور کدام عنصر در گوشت و دیگر مواد غذایی، به دلیل آلودگی آب می‌باشد؟

- (۱) سلنیوم
(۲) آهن
(۳) فلوراید
(۴) مس

۱۰۹- کدام ترکیب از آلاینده‌های صنعتی است و موجب سرطان و ناهنجاری در جنین می‌شود؟

- (۱) آزیست
(۲) مس
(۳) سیلیس
(۴) پلی کلرید بی فنیل

۱۱۰- محدودیت و یا ممنوعیت استفاده از پلی فسفات در فرمولاسیون مواد شوینده، مربوط به پیشگیری از کدام پدیده زیست محیطی می‌باشد؟

- (۱) اتریفیکاسیون
(۲) اکسیداسیون
(۳) دنتریفیکاسیون
(۴) نیتریفیکاسیون