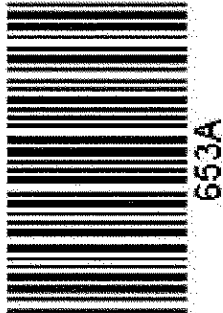


کد کنترل

653

A



آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۰

صبح چهارشنبه



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

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

مهندسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) - (کد ۱۲۹۳)

مدت پاسخ گویی: ۲۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۰

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 ۱	۱۵	۳۱	۴۵
۳	آمار و احتمالات مهندسی	۱۵	۴۶	۶۰
۴	استاتیک	۲۰	۶۱	۸۰
۵	مهندسی آب و فاضلاب	۲۵	۸۱	۱۰۵
۶	مهندسی محیط زیست	۲۵	۱۰۶	۱۳۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 می باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله 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 پاسخنامه 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 correct choice on your answer sheet.

- 1- The police only believed me after an eyewitness ----- my account of the accident.
1) displayed 2) constituted 3) corroborated 4) suspected
- 2- The plan is to our ----- advantage; we will all benefit greatly from it.
1) concurrent 2) mutual 3) devoted 4) involved
- 3- Our organization is committed to pursuing its aims through peaceful ----- . We totally reject violence as a means of political change.
1) means 2) instruments 3) devices 4) gadgets
- 4- All parents receive a booklet which ----- the school's aims and objectives before their children start their first term.
1) clarifies 2) injects 3) conducts 4) notifies
- 5- Increasing the state pension is a ----- aim, but I don't think the country can afford it.
1) redundant 2) diverse 3) flexible 4) laudable
- 6- The primary aim in sumo wrestling is to knock your ----- right out of the ring!
1) protagonist 2) opponent 3) referee 4) beneficiary
- 7- The cost of the damage caused by the oil ----- will be around \$200 million.
1) spill 2) guilt 3) demerit 4) extent
- 8- Most of us ----- when we hear that many children spend more time watching TV than they spend in school. It's a rather scary thought.
1) withdraw 2) retreat 3) recoil 4) regress
- 9- Even though he isn't enrolled right now, Calvin says he will go to college ----- .
1) creatively 2) delicately 3) sentimentally 4) eventually
- 10- You should avoid driving during the snowstorm because the icy roads are ----- .
1) superficial 2) frigid 3) perilous 4) cautious

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.

When it comes to visually identifying a work of art, there is no single set of values or aesthetic traits. A Baroque painting will not necessarily (11) ----- much with a contemporary performance piece, but they are both considered art.

(12) ----- the seemingly indefinable nature of art, there have always existed certain formal guidelines for its aesthetic judgment and analysis. Formalism is a concept in art theory (13) ----- an artwork's artistic value is determined solely by its form, or the way (14) ----- . Formalism evaluates works on a purely visual level, (15) ----- medium and compositional elements as opposed to any reference to realism, context, or content.

- | | | | | |
|-----|-------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| 11- | 1) share | 2) be sharing | 3) have shared | 4) be shared |
| 12- | 1) Although | 2) Despite | 3) Regardless | 4) However |
| 13- | 1) that | 2) that in it | 3) which | 4) in which |
| 14- | 1) of it made | 2) made | 3) how it is made | 4) it is made |
| 15- | 1) are considered | 2) considers | 3) considering | 4) and consider |

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:

Blocked breakers aren't the only electrical hazard NSC consultants frequently see. Many electrical hazards spotted are related to inappropriate use of extension cords. Dankert often witnesses "daisy-chaining" – using multiple extension cords or power strips for a device. At one manufacturing facility Dankert visited, she saw as many as five extension cords chained together. "It was almost like Christmas tree lights," she said. "All you really saw were all these electrical cords everywhere."

Because the employer is a developer of prototype equipment, the layout of the manufacturing floor was regularly being changed. And in most other aspects, the employer was conscientious about safety – the extension cords being used were new and heavy-gauge, and the facility was very clean. "They were trying to do the right thing, but it also made me think it's not really temporary," Dankert said. And that's the point: Although extension cords can be useful for temporarily supplying power for certain operations, the key word is "temporarily." When a cord is used for several weeks or months, Dankert said, OSHA doesn't consider the use temporary. This opens the door for a violation.

Beyond that, extension cords lying on the ground for extended periods of time are a trip hazard. They also can be subject to traffic abuse if run over by forklifts or feet, which can wear down insulation and create shock hazards. When cords are daisy-chained, they can easily overdraw electricity from the circuits, causing the wires to heat up and potentially result in a fire.

Employers should assess whether extension cords are truly being used for temporary measures – perhaps to power a fan on an especially hot day. In such an event, Dankert said, the cord should be gathered up at the end of the shift and stored. She recommends establishing a system to periodically inspect extension cords, and training employees on that system to ensure the cords stay in good working condition and worn-out cords are placed out of service. If the extension cords are not being used

for a temporary fix, employers should consider bringing in an electrician to drop in a line and outlet.

- 16- What seems to be the main topic discussed prior to this excerpt?
- 1) Dankert's life
 - 2) Daisy-chaining
 - 3) Extension cords
 - 4) Blocked breakers
- 17- According to Dankert, what looked like Christmas tree lights?
- 1) The lamps at a manufacturing facility
 - 2) The design and color of electrical cords
 - 3) The use of many connected extension cords
 - 4) The workplace environment at a manufacturing facility
- 18- The word "conscientious" in paragraph 2 can be best replaced by -----.
- 1) lazy
 - 2) careful
 - 3) ignorant
 - 4) concerned
- 19- Which of the following is right about using extension cords according to the passage?
- 1) They should only be used temporarily.
 - 2) Daisy-chained cords can be used if the facility is clean.
 - 3) They should never be used at manufacturing facilities.
 - 4) They can be used for several months for certain operations.
- 20- According to the last paragraph, using an extension cord to power a fan -----.
- 1) is not acceptable to Dankert
 - 2) should be prevented by employers
 - 3) is OK even if the extension cord is worn out
 - 4) is acceptable but it should be gathered up and stored at the end of the shift

PASSAGE 2:

Companies often invest a considerable amount of time in modular, yet stable, warehouse furniture, fittings and shelving, and for a good reason. A proper layout can significantly impact productivity, safety and operations. Unfortunately, it often means warehouse floor maintenance falls by the wayside.

Warehouse maintenance, in general, is about more than just what's inside the facility, but also the structure itself, including the flooring. Each year, Americans lose around 95 million workdays due to slip-and-fall-type accidents. The same accidents are also among the leading causes of workers' compensation claims, costing about \$20,000 per incident.

Some of those are likely from spills and similar hazards, but most are going to come from the style of flooring used in a warehouse and its conditions. Unkempt and unmaintained flooring will do a number on safety and productivity levels. It's not enough to have a stable, well-finished and safe floor — it also requires regular maintenance to stay that way, including thorough cleanings.

Choosing the right flooring material for a warehouse is an important step, but still only a fraction of the larger equation. Most warehouses feature utilitarian options, like polished concrete and epoxy. Tile, wood and other types of finished flooring can scuff, crack and warp over time. Warehouses aren't the cleanest environments, so there's little question that the floor must be heavy duty. The answer is to choose wisely between the most popular types of durable flooring, with today's and tomorrow's business needs in mind.

- 21- According to paragraph 1, companies spend less time on warehouse -----.
- | | |
|----------------------|-------------|
| 1) floor maintenance | 2) layout |
| 3) furniture | 4) shelving |
- 22- Why does the author mention slip-and-fall-type accidents in paragraph 2?
- 1) To discuss their economic consequences
 - 2) To show that Americans do not risk their safety
 - 3) To illustrate the importance of warehouse furniture
 - 4) To exemplify the problems associated with lack of floor maintenance
- 23- According to the passage, workers that slip and fall at the workplace may -----.
- 1) have to pay a fine
 - 2) need to take part in safety training
 - 3) receive \$ 20,000 in compensation
 - 4) each stop working for 95 million workdays
- 24- All of the following are mentioned in paragraph 3 as the requirements for floor safety EXCEPT -----.
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1) stability | 2) maintenance |
| 3) regular paintings | 4) regular cleanings |
- 25- Choosing the right flooring material for a warehouse -----.
- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1) is an easy step | 2) is a small but important step |
| 3) needs complicated calculations | 4) guarantees most safety requirements |

PASSAGE 3:

Even though we have embarked on the era of wireless gas detection and connected safety, people have been slow to adopt connectivity in a safety context. This is surprising given how easy it is to argue the benefits of being connected through a gas detector. Gas detectors are great at what they do. They get your attention when hazardous gases are lurking. They tell you when it's safe to keep working and when to evacuate. But what happens when something goes wrong, like a gas incident, a medical emergency, or an injury? How will you know that someone is incapacitated? How will you know where to send help? Manual check-in processes can tell you when a worker changes location and can reassure you every hour that they're OK, but you and I both know that a lot can happen in an hour.

As a safety leader, these questions probably keep you up at night. After all, you can't truly have your workers' backs if you aren't connected to them. This is where connected safety comes in. Technology that connects gas detectors to cloud-based tools make it not only possible, but also easy to get the answers you need.

Gas detectors and PPE can help protect your workers, but connected safety delivers more. Connected safety technologies allow you to monitor worker and site safety in real time for instant visibility into hazards that can injure your employees and hurt your bottom line. You can use this information to not only respond fast in an emergency, but also to identify, resolve, and prevent safety issues in the future.

- 26- According to paragraph 1, being connected through a gas detector -----.
- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) is not really beneficial | 2) slows workers down |
| 3) seems surprising to most people | 4) has not become common practice yet |

- 27- The word "they" in paragraph 1 refers to -----.
- 1) people 2) workers 3) gas detectors 4) hazardous gases
- 28- According to the passage, when someone is incapacitated due to a gas incident, how can you quickly know where to send help?
- 1) By being connected through a gas detector
2) By manual check-in processes
3) By having a safety leader
4) By immediate evacuation
- 29- The passage is intended to be read by -----.
- 1) gas detectors 2) safety leaders
3) workers 4) technology fans
- 30- Which of the following is NOT mentioned in paragraph 3 as a benefit of connected safety?
- 1) Increased productivity
2) Quick response to hazards
3) Prevention of safety issues
4) Identification of safety problems

ریاضی ۱:

۳۱- اگر $g(x) = \int_0^x (x-t)f(t)dt$ و f تابعی پیوسته باشد، حاصل $\frac{dg}{dx}$ کدام است؟

(۱) ۰

(۲) $xf(x)$

(۳) $2xf(x)$

(۴) $\int_0^x f(t)dt$

۳۲- فرض کنیم $f(x)$ یک تابع حقیقی مشتق پذیر باشد و در معادله $f'(x) = \frac{\int_0^x f(t)dt}{\sqrt{1+t^2}}$ صدق کند. ضابطه $f(x)$ کدام است؟

(۲) $f(x) = \frac{2x}{\sqrt{1+x^2}} + c$

(۱) $f(x) = \sinh^{-1} x + c$

(۴) $f(x) = \frac{x}{2\sqrt{1+x^2}} + c$

(۳) $f(x) = \sinh x + c$

۳۳- مقدار انتگرال ناسره $\int_0^\infty e^{-2x} \cos^2(x) dx$ ، کدام است؟ (راهنمایی: $\int_0^\infty e^{-st} \cos wt dt = \frac{s}{s^2 + w^2}$)

(۱) $\frac{3}{16}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۳۴- بیشترین مقدار انتگرال $\int_a^b (x - x^2) dx$ ، به ازای مقادیر مختلف a و b کدام است؟

$$\frac{1}{2} \text{ (d)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{e}}$$

$\frac{1}{2} \text{ m}$

1 (P)

۳۵ فرض کنیم S سطح محصور بین نمودار $f(x) = \frac{x^3 + 2}{x^2}$ و مجانب مایل آن $y = x$ و خطوط $x = 1$ و $x = h$

باشد. مقدار $\lim_{h \rightarrow \infty} S$ ، کدام است؟

$$\frac{Y}{P} = (1)$$

$$\frac{1}{2} \text{ (2)}$$



FD

۳۶- اگر مقدار انتگرال $\int_0^{\pi} \frac{\cos 2x}{(x+1)^2} dx$ برابر با $4A$ باشد، مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin \gamma x}{\gamma(x+1)} dx$$

$$\frac{1 - \epsilon \Lambda}{\epsilon} \quad (1)$$

$$\frac{1 + f_A}{f} \quad (7)$$

$$\frac{1 - \gamma_A}{F} \quad (7)$$

$$\frac{1 + \gamma_A}{\gamma} \quad (F)$$

۳۷ حجم قسمتی از استوانه $x^2 + y^2 = 4$ محصور شده با صفحه $z = 0$ و نیم صفحه $4z - 2y = 0$ ، $y \geq 0$ ، کدام است؟

\sqrt{a}

$\sqrt{2} \pi$

\sqrt{r}

227

۲۸- حاصل انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{x} dx}{3 - 2 \sin^2 x}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{6}$

(۲) $\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{3}$

(۴) $\frac{\pi}{2}$

۳۹- کدام گزینه در رابطه با انتگرال زیر درست است؟

$$\int_0^{\pi} \frac{\sin \frac{1}{x}}{\sqrt{x}} dx$$

(۱) واگراست.

(۲) همگرای مطلق است.

(۳) برای $\frac{1}{\sqrt{\pi}} - 1$ است.

(۴) برای $1 - \frac{1}{\sqrt{\pi}}$ است.

۴۰- می دانیم مقدار انتگرال $\int_0^{\infty} e^{-y^2} dy$ برابر $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$ است. مقدار انتگرال $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^t}{\sqrt{-t}} dt$ ، کدام است؟

(۱) $-\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

(۳) $\sqrt{\pi}$

(۴) $2\sqrt{\pi}$

۴۱- کدام یک از سری های زیر، واگراست؟

(۱) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{|\sin(n!)|}{n^2}$

(۲) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n} (n!)^2}{(2n)!}$

(۳) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{(\ln n)^{\ln n}}$

(۴) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n (\ln n)^2}$

۴۲- اگر $\int_0^{\infty} e^{-st} t^k dt = \frac{k!}{s^{k+1}}$ باشد، مقدار سری زیر کدام است؟

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} \left(\int_0^{\infty} e^{-t \ln 2} t^n dt \right)^{-1}$$

(۱) $\frac{1}{(\ln 2)^2}$

(۲) $\frac{1}{\ln 4}$

(۳) $(\ln 2)^2$

(۴) $\ln 4$

۴۳- عرض نقطه‌ای از دلتمای $r = 1 + \sin \theta$ ، که در آن نقطه خط مماس عمودی است، (موازی محور y ها) کدام است؟

(۱) $-\frac{3}{4}$

(۲) $-\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۴۴- حاصل ضرب ریشه‌های (حقیقی و مختلط) معادله $z^4 - 1 = 0$ ، کدام است؟

(۱) -1

(۲) 1

(۳) i

(۴) $-i$

۴۵- بازه همگرایی سری زیر، کدام است؟

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi^n}{n^2} x^n$$

(۱) $-\frac{1}{\sqrt{\pi}} \leq x < \frac{1}{\sqrt{\pi}}$

(۲) $-\frac{1}{\pi} \leq x < \frac{1}{\pi}$

(۳) $-\frac{1}{\pi^2} \leq x \leq \frac{1}{\pi^2}$

(۴) $-\frac{1}{\pi^4} \leq x \leq \frac{1}{\pi^4}$

آمار و احتمالات مهندسی:

۴۶- یک نقطه به تصادف از داخل مربعی به طول یک اختیار می کنیم. گزینه صحیح برای احتمال این که فاصله نقطه

انتخابی از مرکز مربع بیشتر از $\frac{1}{3}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $1 - \frac{\pi}{9}$ (۲) $\frac{\pi}{9}$
(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۴۷- سیستمی شامل n مؤلفه به صورت موازی در کنار هم قرار گرفته اند. فرض کنید مؤلفه ها مستقل از دیگری و با

احتمال $\frac{1}{2}$ کار کنند. احتمال این که مؤلفه اول کار کند به شرطی که سیستم کار می کند، کدام است؟

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

۴۸- فرض کنید ۳ سکه در یک کیسه قرار دارد که یکی سالم و دو تای دیگر شانس پشت آمدن شان برابر با $\frac{5}{6}$ و $\frac{5}{11}$ است.

یک سکه را از این کیسه به تصادف انتخاب و ۲ بار پرتاب می کنیم. مقدار $P(\text{رو، پشت})$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{2146}{24000}$ (۲) $\frac{2416}{24000}$
(۳) $\frac{2641}{24000}$ (۴) $\frac{2461}{24000}$

۴۹- اگر تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی X به صورت $M_X(t) = e^{6e^t - 6}$ باشد، میانگین و واریانس X ، کدام است؟

- (۱) $E(X) = 6$ ، $V(X) = 6$ (۲) $E(X) = 3$ ، $V(X) = 6$
(۳) $E(X) = 6$ ، $V(X) = 36$ (۴) $E(X) = 3$ ، $V(X) = 36$

۵۰- فرض کنید متغیر تصادفی X_i مقادیر ۱ و ۲ را با احتمال مساوی $\frac{1}{2}$ اختیار کند. اگر $Y = \sum_{i=1}^n X_i$ باشد، گزینه صحیح برای $E(Y)$ کدام است؟

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

۵۱- اگر X_1, \dots, X_n متغیرهای تصادفی مستقل از توزیع $U(0, 1)$ باشند، مقدار $E(\min(X_1, \dots, X_n))$ ، کدام است؟

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

۵۲- فرض کنید $X \sim B(n, p)$ با میانگین ۱ و واریانس $\frac{2}{3}$ باشد. مقدار $P(X^2 - 3X + 2 = 0)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{1}{6}$

۵۳- فرض کنید X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی از توزیع با میانگین ۵ و واریانس ۴ باشد. مقدار تقریبی

$$P\left(\sum_{i=1}^n X_i > 369\right)$$

کدام است؟

- (۱) ۰/۹۰
(۲) ۰/۹۵
(۳) ۰/۹۷۵
(۴) ۰/۹۷۷۲

۵۴- تابع چگالی احتمال توأم متغیرهای تصادفی X و Y به صورت زیر است. تابع احتمال حاشیه‌ای (کناری) Y ، کدام است؟

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{و.و} \end{cases}$$

$$f_Y(y) = \begin{cases} 1-y & 0 < y < 1 \\ y-1 & 1 < y < 2 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f_Y(y) = \begin{cases} y & 0 < y < 1 \\ 2-y & 1 < y < 2 \\ 0 & \text{و.و} \end{cases} \quad (۱)$$

$$f_Y(y) = \begin{cases} 1 & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{و.و} \end{cases} \quad (۴)$$

$$f_Y(y) = \begin{cases} 1 & 0 < y < 1 \\ 2-y & 1 < y < 2 \\ 0 & \text{و.و} \end{cases} \quad (۳)$$

۵۵- فرض کنید $X \sim \text{Beta}(6, 8)$ و $Y|X=x \sim \text{Bin}(7, x)$ باشند. توزیع $Y|X=2$ ، کدام است؟

- (۱) $\text{Beta}(7, 12)$
(۲) $\text{Beta}(8, 13)$
(۳) $\text{Beta}(12, 7)$
(۴) $\text{Beta}(13, 8)$

۵۶- اگر ۵ و ۳ و ۲ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع با تابع چگالی احتمال زیر باشد، برآورد ماکزیمم درست‌نمایی α کدام است؟

$$f(x) = \frac{\alpha}{x^{\alpha+1}}, \quad x > 1$$

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

۵۷- فرض کنید \bar{X} میانگین یک نمونه تصادفی n تایی از یک توزیع نرمال با میانگین μ و واریانس σ^2 است. اگر

$$P\left(\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 0.95$$

باشد، اندازه مناسب n کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۶۱
(۴) ۶۲

۵۸. براساس یک نمونه تصادفی ۱۳ تایی از جامعه نرمال، اطلاعات به دست آمده $\bar{x} = 15$ و $s^2 = 75$ است. برای آزمون فرض $H_0: \sigma^2 = 80$ در مقابل $H_1: \sigma^2 < 80$ در سطح $\alpha = 0.01$ ، گزینه صحیح کدام است؟

$$\chi^2_{(12, 0.99)} = 26.217 \quad \chi^2_{(12, 0.01)} = 3.571$$

(۱) چون $12/18 < 3.571$ ، بنابراین فرض H_0 رد نمی شود.

(۲) چون $12/18 > 26.217$ ، بنابراین فرض H_0 رد نمی شود.

(۳) چون $11/25 > 26.217$ ، بنابراین فرض H_0 رد نمی شود.

(۴) چون $11/25 < 3.571$ ، بنابراین فرض H_0 رد نمی شود.

۵۹. یافته های یک نمونه تصادفی ۴۹ تایی از توزیع $N(\mu, 100)$ دارای میانگین نمونه ای $\bar{x} = 6.25$ و واریانس نمونه ای ۱۲ گزارش شده است. علاقه مند به آزمون $H_0: \mu = 4$ در مقابل $H_1: \mu \neq 4$ در سطح $\alpha = 0.05$ هستیم. گزینه صحیح در این مورد کدام است؟ (p-value = مقدار)

(۱) با اطلاعات داده شده نمی توان تصمیم گرفت.

(۲) چون $p\text{-value} < 0.05$ است، فرض H_0 را رد می کنیم.

(۳) چون $p\text{-value} > 0.05$ است، دلیلی بر رد H_0 در سطح $\alpha = 0.05$ نداریم.

(۴) چون $p\text{-value} > 0.02$ است، دلیلی بر رد H_0 در سطح $\alpha = 0.02$ نداریم.

۶۰. در مدل رگرسیون خطی ساده $y = \beta_1 x + \epsilon$ خطای تصادفی دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس ۲ است. اگر $\hat{\beta}_1$ برآوردگر به روش کمترین مربعات خطا در مشاهدات $(1, y_1)$ و $(2, y_2)$ و $(3, y_3)$ باشد، مقدار $V(\hat{\beta}_1)$ کدام است؟

$$1/4$$

$$1/3$$

$$1/7$$

$$1/14$$

استاتیک:

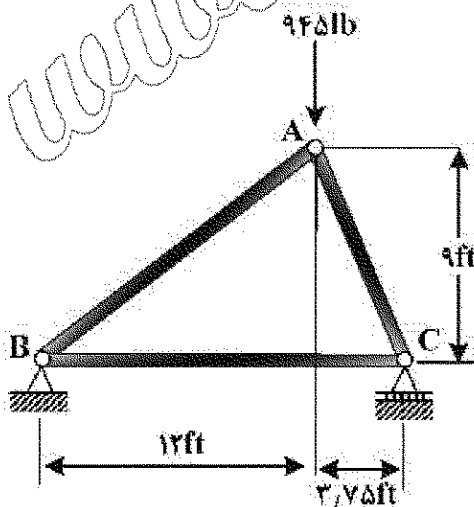
۶۱. در خرابی زیر، مقدار نیرو در عضو AB، چند پوند و از کدام نوع است؟

(۱) کششی، $F_{AB} = 300$

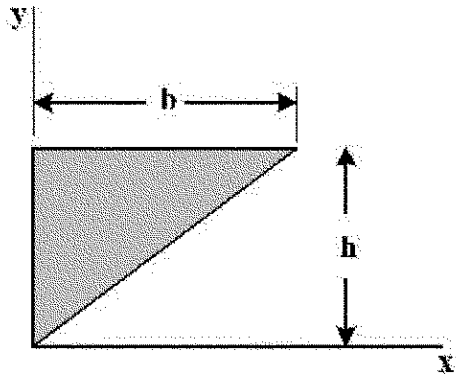
(۲) کششی، $F_{AB} = 225$

(۳) فشاری، $F_{AB} = 275$

(۴) فشاری، $F_{AB} = 780$



۶۲- ممان اینرسی سطحی (لنگر دوم سطح) ناحیه سایه دار در شکل زیر، نسبت به محور y کدام است؟



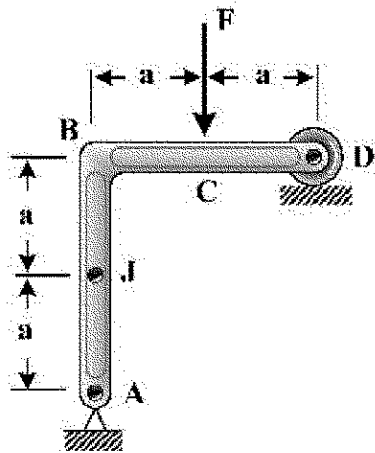
(۱) $I_y = \frac{bh^3}{12}$

(۲) $I_y = \frac{1}{12} b^3 h$

(۳) $I_y = \frac{1}{2} b^3 h$

(۴) $I_y = \frac{bh^3}{2}$

۶۳- مطابق شکل زیر نیروی F به یک میله خم شده اعمال می شود. مقادیر نیروها و ممان در نقطه A کدام است؟



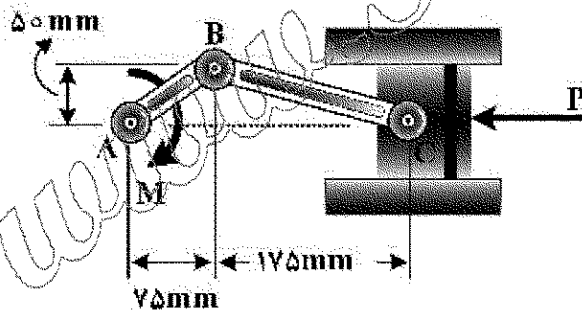
(۱) $M = aF$ و $P = 2F$ و $V = 0$

(۲) $M = 0$ و $P = 0$ و $V = \Delta F$

(۳) $M = 1/2 aF$ و $P = 2F$ و $V = 1/2 \Delta F$

(۴) $M = 0$ و $P = 0$ و $V = 0$

۶۴- یک کوپل M به بزرگی $1/5$ کیلونیوتن متر بر روی سیستم لنگر مونور نشان داده شده در شکل زیر اعمال می شود. برای موقعیت نشان داده شده، اندازه نیروی P مورد نیاز برای نگه داشتن سیستم در حال تعادل، چند کیلونیوتن است؟



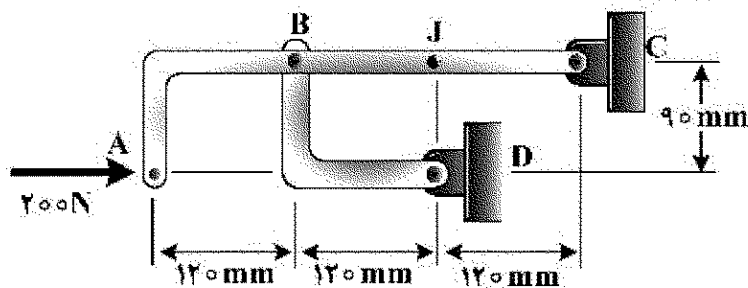
(۱) ۶

(۲) ۷/۵

(۳) ۲۱

(۴) ۵۲/۵

۶۵- برای قاب نشان داده شده در شکل زیر، مقدار نیرویی که بر عضو BD وارد می شود، چند نیوتن است؟



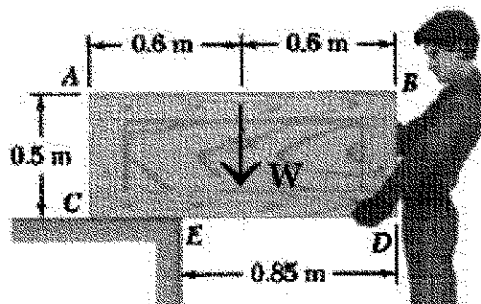
(۱) ۱۵۰

(۲) ۱۲۵

(۳) ۱۰۰

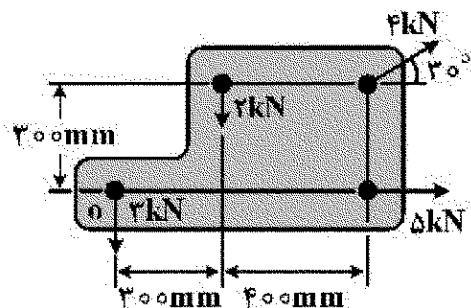
(۴) ۷۵

۶۶- در شکل زیر جعبه‌ای به جرم ۲۰ کیلوگرم، مطابق شکل مهار شده است. گشتاور ایجاد شده حول نقطه E چند نیوتن متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود).



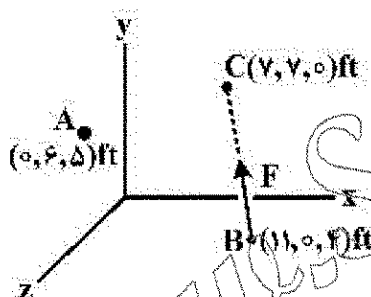
- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۲۰۰

۶۷- چهار نیرو روی قطعه‌ای از ماشین مطابق شکل زیر، عمل می‌کنند. مجموع گشتاور این نیروها حول مبدأ O، چند نیوتن متر است؟



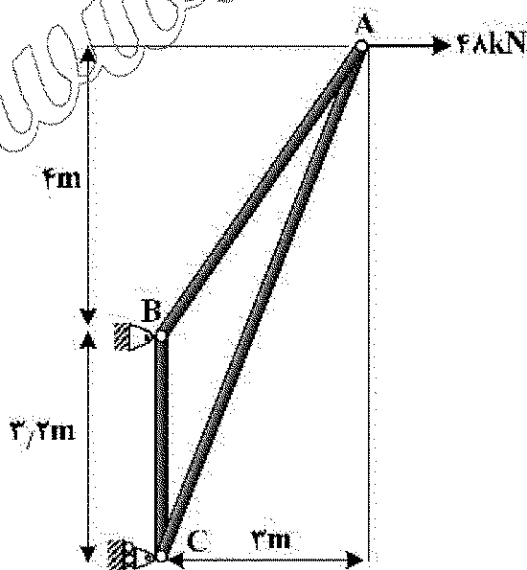
- (۱) $800 - 600\sqrt{3}$
(۲) $800 + 600\sqrt{3}$
(۳) $600 - 800\sqrt{3}$
(۴) $600 + 800\sqrt{3}$

۶۸- در شکل زیر، بردار گشتاور نیروی $F = 90 \text{ lb}$ حول نقطه A، بر حسب lb-ft کدام است؟



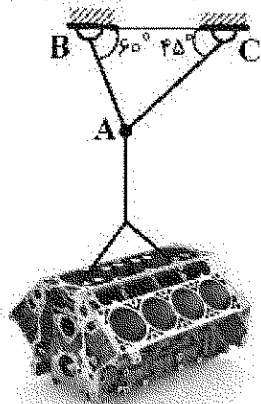
- (۱) $11\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$
(۲) $-40\hat{i} + 70\hat{j} - 40\hat{k}$
(۳) $5.71\hat{i} + 8.57\hat{j} - 17.14\hat{k}$
(۴) $310\hat{i} + 480\hat{j} + 530\hat{k}$

۶۹- مقدار نیروی F_{AB} در شکل زیر، چند کیلو نیوتن و نوع آن کدام است؟



- (۱) ۱۸۰، کششی
(۲) ۱۸۰، فشاری
(۳) ۱۹۰، کششی
(۴) ۱۹۰، فشاری

۷۰- موتور خودروبی به جرم ۲۰۰ کیلوگرم توسط کابل های AB و AC در حال تعادل است. نیروی کشش در کابل AB، چند نیوتن است؟



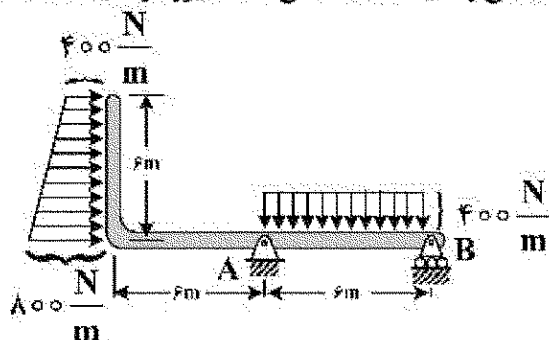
(۱) ۱۹۶۲

(۲) ۱۶۳۴

(۳) ۱۴۳۶

(۴) ۱۰۱۶

۷۱- نیروی تحت دو بار گسترده در شکل زیر قرار دارد. تکیه گاه A مفصلی و تکیه گاه B غلتکی است. نیرو در تکیه گاه غلتکی B، چند نیوتن است؟



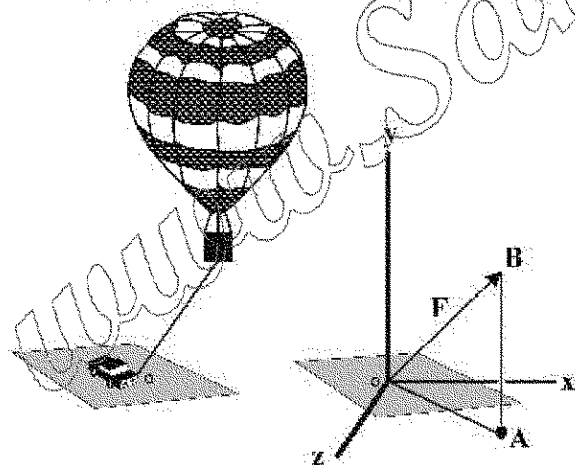
(۱) ۴۰۰

(۲) ۲۴۰۰

(۳) ۲۸۰۰

(۴) ۳۶۰۰

۷۲- نیروی کششی F در کابل شکل زیر برابر با ۸۰۰ نیوتن است که به قلاب نشان داده شده در نقطه O اعمال می شود. خط عمودی AB صفحه x-z را در نقطه A قطع می کند. زاویه بین محور z و خط OA برابر با ۶۰ درجه و زاویه بین خط OA و راستای نیروی F برابر با ۴۵ درجه است. نیروی F به صورت مؤلفه های آن، چند نیوتن است؟



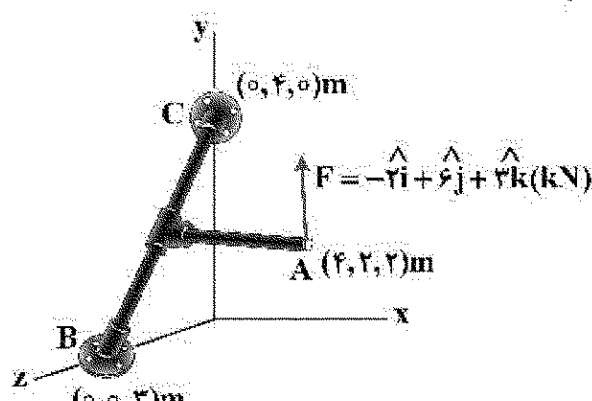
(۱) $\vec{F} = 490\hat{i} + 566\hat{j} + 283\hat{k}$

(۲) $\vec{F} = 490\hat{i} + 566\hat{j} + 566\hat{k}$

(۳) $\vec{F} = 566\hat{i} + 283\hat{j} + 566\hat{k}$

(۴) $\vec{F} = 566\hat{i} + 566\hat{j} + 283\hat{k}$

۷۳- مقدار گشتاور نیروی F حول محور میله BC، چند کیلونیوتن متر است؟



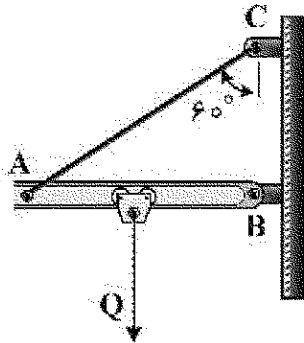
(۱) -۲۸/۸

(۲) -۲۴/۸

(۳) -۱۲/۸

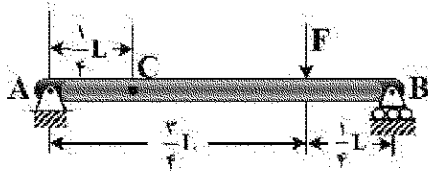
(۴) -۱۰/۸

۷۴- مؤلفه عمودی نیرو در کابل AC، ۳۵۰ پوند است، مقدار نیرو در این کابل چند پوند است؟



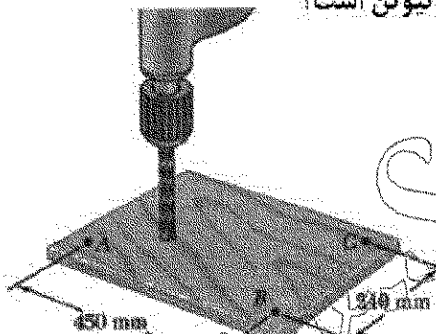
- (۱) ۳۰۰
(۲) ۳۵۰
(۳) ۶۰۰
(۴) ۷۰۰

۷۵- در شکل زیر، مقدار گشتاور در مقطع C، کدام است؟



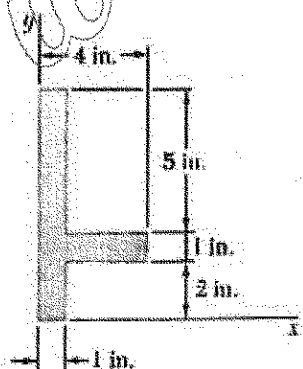
- (۱) $\frac{1}{16}LF$
(۲) $\frac{3}{16}LF$
(۳) $\frac{1}{4}LF$
(۴) $\frac{3}{4}LF$

۷۶- در شکل زیر نخته‌ای توسط دو میخ روی میز کار مهار شده است. اگر دریل کوپل ۱۲ نیوتن متری بر نخته وارد کند و میخ‌ها در نقاط B و C قرار داشته باشند، نیروی برآیند وارد بر آن‌ها، چند نیوتن است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۲۴
(۳) ۲۶
(۴) ۵۰

۷۷- مختصات مرکز سطح قطعه زیر بر حسب اینچ، کدام است؟



- (۱) $\bar{X} = 1.55$
 $\bar{Y} = 3.55$
(۲) $\bar{X} = 1.54$
 $\bar{Y} = 3.59$
(۳) $\bar{X} = 0.95$
 $\bar{Y} = 4.55$
(۴) $\bar{X} = 0.86$
 $\bar{Y} = 4.50$

۷۸- گشتاور نیروی $\vec{F} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$ حول نقطه O، کدام است؟ (بردار مکان $\vec{r} = 4\vec{i} + 6\vec{j} - 8\vec{k}$ است)

(۱) $\vec{M}_O = 9\vec{i} + 8\vec{j} - 2\vec{k}$

(۲) $\vec{M}_O = 8\vec{i} - 2\vec{k}$

(۳) $\vec{M}_O = 2\vec{i} + 8\vec{j}$

(۴) $\vec{M}_O = \vec{0}$

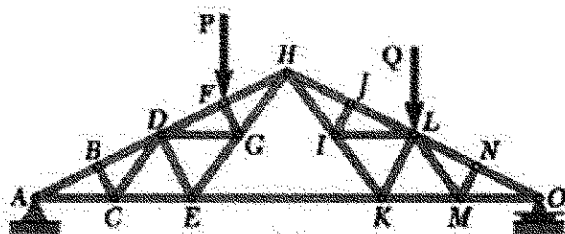
۷۹- در خرابی زیر، اعضای صفر نیرویی کدام اند؟

(۱) HG و HI

(۲) BC و BD

(۳) LM و MN

(۴) خط KE



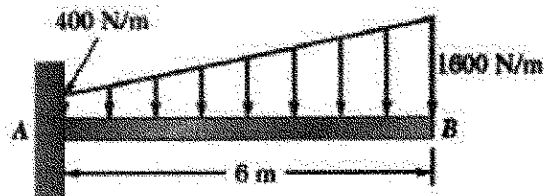
۸۰- در شکل زیر به ترتیب بزرگی برآیند و نقطه اثر بارهای توزیع شده، کدام است؟

(۱) ۶۰۰۰ نیوتن و ۳/۴ متر

(۲) ۶۰۰۰ نیوتن و ۳ متر

(۳) ۴۸۰۰ نیوتن و ۳/۴ متر

(۴) ۴۸۰۰ نیوتن و ۳ متر



مهندسی آب و فاضلاب:

۸۱- وضعیت پایداری یک نمونه آب با شاخص اشباع لاتوالیه به میزان منفی دو، چگونه است؟

(۱) خورنده (۲) رسوب گذار (۳) پایدار (۴) متغیر با دمای آب

۸۲- حداقل سرعت مجاز در فاضلاب‌روهای مجزا و مشترک، به ترتیب چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۰/۶ و ۰/۷۵

(۲) ۰/۶ و ۰/۶

(۳) ۰/۷ و ۰/۹

(۴) ۰/۷۵ و ۰/۷۵

۸۳- دو نمونه فاضلاب، یک نمونه حاوی اتان خالص و نمونه دیگر حاوی اسیداستیک خالص، دارای TOC برابر $\frac{12}{3} \frac{gr}{m}$ هستند. در صورتی که همه مواد در آزمایش COD، اکسید شوند، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) COD نمونه حاوی اتان بیشتر است.

(۲) COD نمونه حاوی اسیداستیک بیشتر است.

(۳) به علت یکسان بودن TOC در دو نمونه فاضلاب، مقدار COD آن‌ها یکسان است.

(۴) به علت یکسان بودن TOC در دو نمونه فاضلاب، مقدار COD آن‌ها کمتر است.

۸۴- نسبت بالای $\frac{VSS}{SS}$ ، نشان دهنده چیست؟

(۱) مواد آلی قابل تجزیه

(۲) نیتريت زدایی مطلوب

(۳) مواد آلی غیر قابل تجزیه

(۴) بالا بودن مقدار مواد آلی در جامدات معلق

- ۸۵- سرعت تنفس بالا در لجن فاضلاب های خام، بیان کننده چیست؟
 (۱) سمی شدن لجن
 (۲) لجن تثبیت شده
 (۳) وجود مواد آلی قابل تجزیه سریع
 (۴) عدم وجود مواد آلی قابل تجزیه سریع
- ۸۶- مهم ترین فراورده جانبی کلر آمیناسیون کدام است؟
 (۱) تری هالومتان ها
 (۲) کلرید سیانوزن
 (۳) هالواسنیک اسیدها
 (۴) پرومات
- ۸۷- کاربردهای اصلی فرایندهای انتقال جرم در تصفیه فاضلاب، کدام است؟
 (۱) انعقاد - جذب سطحی
 (۲) میکرو فیلتراسیون - نانو فیلتراسیون
 (۳) جذب سطحی - نانو فیلتراسیون
 (۴) جذب سطحی - خشک سازی
- ۸۸- اگر BOD_5 نمونه فاضلابی برابر با $200 \frac{mg}{L}$ و ثابت سرعت واکنش برابر $0.22 d^{-1}$ باشد، BOD نهایی چند

- $\frac{mg}{L}$ است؟
 (۱) ۲۹۳
 (۲) ۲۹۲
 (۳) ۱۹۳
 (۴) ۹۳

- ۸۹- در یک تصفیه خانه فاضلاب با دبی طراحی $10,000 \frac{m^3}{d}$ و نسبت لجن برگشتی ۶۰ درصد، بار سطحی حوضچه های ته نشینی ثانویه $20 \frac{m^3}{m^2.d}$ است. مساحت سطح این حوضچه ها، چند مترمربع است؟

- (۱) ۵۰۰
 (۲) ۶۰۰
 (۳) ۷۰۰
 (۴) ۸۰۰

- ۹۰- در یک تصفیه خانه فاضلاب، برای رعایت استانداردهای تخلیه، باید ۹۰ درصد BOD_5 فاضلاب ورودی حذف شود. اگر راندمان حوضچه ته نشینی اولیه در حذف BOD_5 ، ۳۵ درصد باشد، راندمان تصفیه بیولوژیکی (فرایند لجن فعال) در حذف BOD_5 ، چند درصد است؟

- (۱) ۸۵
 (۲) ۷۵
 (۳) ۶۵
 (۴) ۵۵

- ۹۱- در اجتماعی اگر سرانه تولید فاضلاب $250 \frac{L}{person.d}$ و غلظت BOD فاضلاب شهری $210 \frac{mg}{L}$ باشد، جمعیت

معادل یک کارخانه نساجی با دبی $1500 \frac{m^3}{d}$ و غلظت BOD برابر $350 \frac{mg}{L}$ ، چند نفر است؟

- (۱) ۵,۰۰۰
 (۲) ۱۰,۰۰۰
 (۳) ۲۰,۰۰۰
 (۴) ۴۰,۰۰۰

۹۲- در یک لوله شبکه آبرسانی به طول ۲۰۰m، قطر ۱m و ضریب هیزن - ویلیام ۱۰۰، افت هد ۲m است. سرعت جریان در این خط لوله چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) ۱.۵

(۲) ۲.۵

(۳) ۳.۵

(۴) ۴.۵

۹۳- در اجتماعی با جمعیت ۱۰۰ هزار نفر اگر سرانه مصرف آب $\frac{L}{capita.d}$ ۲۵۰، ضریب پیک روزانه $\frac{1}{6}$ و ضریب پیک ساعتی $\frac{1}{5}$ باشد، دبی طراحی خط انتقال آب چند $\frac{m^3}{d}$ است؟

(۱) ۲۵,۰۰۰

(۲) ۴۰,۰۰۰

(۳) ۵۰,۰۰۰

(۴) ۸۰,۰۰۰

۹۴- در یک فرایند لجن فعال، یک زلال ساز با طول ۱۰۰ft، عرض ۳۰ft و دبی ورودی $2/4 \times 10^6 \text{ gal/day}$ کار می کند. اگر میزان برگشت لجن $1/2 \times 10^6 \text{ gal/day}$ و میزان ذرات معلق $\frac{mg}{L}$ ۲۰۰۰ باشد، سرعت سرریز و سرعت جریان زیرین (under flow) به ترتیب از راست به چپ چند $\frac{gal}{day.ft^2}$ است؟

(۱) ۴۰۰، ۸۰۰

(۲) ۸۰۰، ۴۰۰

(۳) ۶۰۰، ۱۲۰۰

(۴) ۱۲۰۰، ۶۰۰

۹۵- کدام یک از مواد زیر از شرایط طراحی حوضچه ته نشینی اولیه به شمار می رود؟

(۱) ۱/۵ تا ۲/۵ ساعت زمان ماند برای دبی حداکثر فاضلاب

(۲) ۱/۵ تا ۱/۵ ساعت زمان ماند برای دبی حداکثر فاضلاب

(۳) ۱/۵ تا ۵/۵ ساعت زمان ماند برای دبی متوسط فاضلاب

(۴) ۱/۵ تا ۲/۵ ساعت زمان ماند برای دبی متوسط فاضلاب

۹۶- کدام مورد، از فراورده های جانبی، کلرزنی است؟

(۱) آلدهیدها (۲) یون کلریت (۳) نری هالومتان ها (۴) یون برمات

۹۷- کدام پارامتر، در استفاده از پساب خروجی بازیافت شده از برگه ها، در آبیاری کشاورزی محدودیتی ایجاد نمی کند؟

(۱) مواد جامد معلق (۲) ازت آمونیاکی

(۳) کل مواد جامد محلول (۴) کلیفرم مدفوعی

۹۸- غلظت آهن و منگنز در منابع آبی، به ترتیب چند میلی گرم در لیتر است؟

(۱) صفر و ۰/۳ (۲) ۰/۱ و ۰/۳

(۳) ۰/۳ و صفر (۴) ۰/۳ و ۰/۱

۹۹- برای ارتقای کدام یک از یکان های تصفیه خانه های آب یا فاضلاب، از صفحه های لاملا استفاده می شود؟

(۱) زلال سازهای پس از انعقاد و لخته سازی (۲) حوضچه های ته نشینی ثانویه فاضلاب

(۳) حوضچه های پیش ته نشینی (۴) حوضچه های هوادهی

- ۱۰۰- حذف دی اکسید کربن از آب چه اثری بر هر یک از سه فرم قلیائیت موجود در آب های طبیعی دارد؟
 (۱) تنها از کربنات بی کربنات تغییر می کند.
 (۲) خروج CO_2 تغییری در فرم قلیائیت ایجاد نمی کند.
 (۳) از بی کربنات به کربنات و از کربنات به هیدروکسید تغییر می کند.
 (۴) از هیدروکسید به کربنات و از کربنات به بی کربنات تغییر می کند.
- ۱۰۱- در مورد انحلال اکسیژن محلول، گزینه نادرست، کدام است؟
 (۱) در فاضلاب کمتر از آب های طبیعی است.
 (۲) در آب های طبیعی با افزایش غلظت نمک، افزایش می یابد.
 (۳) در آب های طبیعی در فشار ثابت با افزایش دما، کاهش می یابد.
 (۴) در آب های طبیعی در دمای ثابت با افزایش فشار جزئی اکسیژن، افزایش می یابد.
- ۱۰۲- حداقل فشار مجاز شبکه (فشار پای ساختمان) برای جوامع شهری و روستایی به ترتیب (از راست به چپ) چند اتمسفر است؟
 (۱) ۱/۸ و ۳/۶
 (۲) ۱/۸ و ۳/۰
 (۳) ۳/۰ و ۳/۰
 (۴) ۳/۰ و ۵/۰
- ۱۰۳- در فلورایدزنی آب آشامیدنی، کدام محل برای تزریق فلوراید، مناسب تر است؟
 (۱) بعد از فیلتراسیون (۲) بعد از ته نشینی (۳) بعد از انعقاد (۴) همزمان با انعقاد
- ۱۰۴- گروه های فعال رزین های تبادل یون کاتیونی، کدامند؟
 (۱) کربوکسیلیک و کربنات
 (۲) فلوئیک و آمونیوم چهار ظرفیتی
 (۳) سولفونیک و کربوکسیلیک
 (۴) آمونیوم چهار ظرفیتی و آمین
- ۱۰۵- در مورد حذف همزمان کدورت به روش انعقاد و سختی گیری به روش ترسیب گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) تولید لجن کاهش می یابد.
 (۲) زمان ته نشینی افزایش می یابد.
 (۳) راندمان حذف سختی بهبود می یابد.
 (۴) راندمان حذف کدورت بهبود می یابد.

مهندسی محیط زیست:

- ۱۰۶- کدام گزینه نشان دهنده معیارهای انتخابی سنجش اندازه گیری اثرات است؟
 (۱) متناسب بودن، کمی بودن، عینی بودن
 (۲) تخصص، انعطاف پذیری، الزامات زمانی
 (۳) متمایز کننده بودن، جامعیت داشتن، عینی بودن
 (۴) اعتبار، تکرارپذیری بودن، انعطاف پذیری
- ۱۰۷- در نمونه برداری غیر فعال (Passive Sampling) دبی هوای ورودی تابع است و مقدار آن با تغییر می یابد.
 (۱) زمان - قطبیت
 (۲) حجم - قطبیت
 (۳) چگالی - تغییر دما و فشار
 (۴) ضریب انتشار - تغییر دما و فشار
- ۱۰۸- در کدام گزینه، امکان جداسازی همزمان گاز آلاینده و ذرات وجود دارد؟
 (۱) سیکلون
 (۲) صافی پارچه ای
 (۳) اسکرابر مرطوب
 (۴) رسوب دهنده الکترواستاتیک

- ۱۰۹- کدام گزینه، نشان دهنده شرایط افزایش دمای جو به موازات افزایش ارتفاع است؟
(۱) جو خنثی (۲) وارونگی (۳) جو آدیاباتیک (۴) جو سوپراآدیاباتیک
- ۱۱۰- برای تصمیم گیری در مورد طرح بلند مدت توسعه صنعت سیمان در کشور، کدام روش ارزیابی محیط زیستی کاربرد دارد؟
(۱) ارزیابی توان اکولوژیک (۲) ارزیابی اثرات تجمعی (۳) ارزیابی زیست محیطی استراتژیک (۴) ارزیابی اثرات زیست محیطی
- ۱۱۱- چگونه می توان بدون کاهش راندمان، طول اتاقک ته نشینی کنترل ذرات را کاهش داد؟
(۱) افزایش سرعت افقی گاز (۲) کاهش عرض اتاقک (۳) استفاده از سینی های افقی (۴) افزایش سرعت عمودی ذرات
- ۱۱۲- کدام نوع وارونگی به صورت کوتاه مدت در آلودگی هوا نقش بیشتری دارد؟
(۱) فروگهی (۲) تشعشی (۳) جبهه ای (۴) ذره ای
- ۱۱۳- در کدام سیستم جمع آوری ذرات، مشکل خوردگی بیشتر است؟
(۱) سیکلون (۲) فیلتر (۳) اسکرابر و توری (۴) رسوب دهنده الکترواستاتیک
- ۱۱۴- در جداسازی ذرات در نمونه های هموزن به روش سانتریفیوژ، نیروهای وارد بر ذرات نمونه، کدام است؟
(۱) نیروی براونین - نیروی وزن ذره (۲) نیروی وزن ذره - نیروی گریز از مرکز (۳) نیروی گریز از مرکز - نیروی دراگ (۴) نیروی دراگ - نیروی براونین
- ۱۱۵- در لندفیل ها، جهت حرکت گازهای دی اکسید کربن و متان به ترتیب «از راست به چپ» چگونه است؟
(۱) نزولی - صعودی (۲) صعودی - نزولی (۳) صعودی - صعودی (۴) نزولی - نزولی
- ۱۱۶- در نیروگاه های فسیلی، کنترل کدام آلودگی از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
(۱) دی اکسید سولفور (۲) دی اکسید کربن (۳) ذرات معلق (۴) دی اکسید ازن
- ۱۱۷- کدام روش ارزیابی اثرات زیست محیطی، بدون طبقه بندی، وزنی و نشان دادن ارتباط علیتی، اثرات پروژه بر محیط زیست را ارزیابی می کند؟
(۱) کارشناسی ویژه (۲) چک لیست ها (۳) ماتریس ها (۴) شبکه ها
- ۱۱۸- در کنترل مواجهه عمومی با امواج مایکروویو، کدام گزینه کاربرد کمتری دارد؟
(۱) کنترل بازرسی (۲) بیشینه سازی فاصله (۳) کمینه سازی زمان تماس (۴) نصب حفاظ پرتو
- ۱۱۹- دلیل اهمیت مواجهه با ذرات بتا در پرتوگیری خارجی، کدام است؟
(۱) اثر جریتمکوف (۲) اثر پراکندگی (۳) اثر ترمزی (۴) اثر یونش و برانگیزش
- ۱۲۰- واحد تعیین اشعه رادیواکتیو در آب در سیستم بین المللی (SI)، کدام است؟
(۱) رونتگن در متر مکعب (۲) بیکو کوری (۳) رونتگن در لیتر (۴) بکرل در لیتر
- ۱۲۱- با ده برابر شدن فاصله از منبع صوت نقطه ای و منبع صوت خطی، تراز شدت صوت به ترتیب (از راست به چپ) چند دسیبل کاهش می یابد؟
(۱) ۲۰ و ۱۰ (۲) ۲۰ و ۲۰ (۳) ۱۰ و ۱۰ (۴) ۲۰ و ۱۰

۱۲۲- در کاهش صدا توسط فضای سبز، کدام مورد اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) طول موج (۲) فرکانس (۳) شدت (۴) فشار

۱۲۳- زمان ماند پسماند در یک زباله سوز کوره دوار با مشخصات زیر، چند دقیقه است؟

الف- سرعت زباله سوز کوره دوار ۱ دور در دقیقه

ب- شیب ۵/۱ اینچ به ازای هر فوت از طول

ج- شیب طول به قطر ۳/۵

(۱) ۵۰

(۲) ۶۰

(۳) ۷۰

(۴) ۸۰

۱۲۴- فرمول اصلاح شده دولانگ، کدام مورد در مدیریت پسماند را تعیین می کند؟

(۱) میزان نشست شیرابه (۲) ارزش حرارتی پسماند

(۳) درصد رطوبت پسماند (۴) فرمول شیمیایی پسماند

۱۲۵- نسبت وزنی بهینه برای E/N در ابتدای فرایند کمپوست چقدر است؟

(۱) ۲۵-۱۰

(۲) ۵۰-۲۵

(۳) ۷۵-۵۰

(۴) ۱۰۰-۷۵

۱۲۶- ترانسه های نفوذپذیر حاوی سنگریزه در اطراف محل دفن، چه کاربردی دارد؟

(۱) تزریق آب و مواد مغذی (۲) جمع آوری و کنترل شیرابه

(۳) کنترل حرکت افقی گاز (۴) نمونه برداری از آب های زیرزمینی

۱۲۷- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اصطلاح Discard، به معنای دفع مواد زائد جامد است.

(۲) سوزاندن بخشی از برنامه بازیافت به حساب می آید.

(۳) کمپوست سازی بخشی از برنامه بازیابی پسماند به حساب می آید.

(۴) مواد زائد شهری شامل ضایعاتی است که از منابع خانگی، تجاری و یا اداری تولید می شود.

۱۲۸- در کدام روش تولید کمپوست، پسماند بر روی سطح زمین قرار گرفته و یک شبکه هوا دهی در زیر توده وجود دارد؟

(۱) ویندروی ثابت (۲) ویندروی چرخان (۳) کمپوست راکتوری (۴) BARK

۱۲۹- اگر تجهیز پرس خودروی جمع آوری پسماند بتواند ۲۰ درصد حجم پسماند را کاهش دهد، نرخ متراکم سازی

پسماند چه میزان خواهد بود؟

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۱/۵

(۳) ۱/۷۵

(۴) ۵/۸

۱۳۰- برای برآورد کمیت پسماند تولید شده، دقیق ترین روش، کدام است؟

(۱) نمونه برداری مستقیم (۲) آنالیز شمارش بار (۳) آنالیز وزن و حجم (۴) آنالیز موازنه جرم

مقادیر بحرانی توزیع مربع کای																
df	.995	.990	.975	.950	.050	.025	.010	.005								
1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	1.8414	3.0238	6.6349	7.879								
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	5.9914	7.3777	9.2103	10.596								
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344	12.838								
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276	14.860								
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086	16.759								
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.449	16.547	18.547								
7	0.989	1.2390	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475	20.277								
8	1.344	1.6465	2.1797	2.7326	15.507	17.534	20.090	21.954								
9	1.734	2.0879	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.665	23.589								
10	2.155	2.5582	3.2469	3.9403	18.307	20.483	23.209	25.188								
11	2.603	3.0534	3.8157	4.5748	19.675	21.920	24.724	26.756								
12	3.073	3.5705	4.4037	5.2260	21.026	23.336	26.216	28.299								
13	3.565	4.1069	5.0087	5.8918	22.362	24.735	27.688	29.819								
14	4.074	4.6604	5.6287	6.5706	23.684	26.118	29.141	31.319								
15	4.600	5.2293	6.2621	7.2608	24.995	27.488	30.577	32.801								
16	5.142	5.8122	6.9076	7.9616	26.295	28.845	31.999	34.267								
17	5.697	6.4077	7.5641	8.6717	27.587	30.191	33.405	35.718								
18	6.264	7.0149	8.2307	9.3904	28.869	31.526	34.805	37.156								
19	6.843	7.6327	8.9065	10.117	30.143	32.852	36.190	38.582								
20	7.433	8.2604	9.5907	10.850	31.410	34.169	37.566	39.996								
21	8.033	8.8972	10.282	11.591	32.670	35.478	38.932	41.401								
22	8.642	9.5424	10.982	12.338	33.924	36.780	40.289	42.795								
23	9.260	10.195	11.688	13.090	35.172	38.075	41.681	44.181								
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.979	45.558								
25	10.52	11.523	13.119	14.611	37.652	40.646	44.314	46.927								
26	11.16	12.198	13.845	15.379	38.885	41.923	45.641	48.289								
27	11.81	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.962	49.644								
28	12.46	13.564	15.307	16.927	41.337	44.460	48.278	50.993								
29	13.12	14.256	16.047	17.708	42.556	45.722	49.587	52.335								
30	13.78	14.953	16.790	18.492	43.772	46.979	50.892	53.671								

مقادیر بحرانی توزیع t																
df	.10	.05	.025	.01	.005											
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66											
2	1.896	2.920	4.303	6.965	9.925											
3	1.638	2.358	3.182	4.541	5.841											
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604											
5	1.476	2.015	2.577	3.365	4.032											
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707											
7	1.415	1.893	2.365	2.998	3.499											
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355											
9	1.385	1.833	2.262	2.821	3.250											
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169											
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106											
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055											
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012											
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977											
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947											
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921											
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898											
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878											
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861											
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845											
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831											
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819											
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807											
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797											
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787											
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779											
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771											
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763											
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756											

سطح زیر منحنی نرمال استاندارد																
z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09						
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359						
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753						
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141						
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517						
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879						
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224						
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549						
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852						
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133						
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389						
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621						
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830						
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015						
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177						
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319						
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441						
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545						
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633						
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706						
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767						
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817						
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857						
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890						
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916						
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936						
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952						
2.6	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964	.9965						
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974						
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981						
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986	.9986						
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990						
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993						
3.2	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995	.9995	.9995						
3.3	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997						
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998						

