

کد کنترل

238

A



238A

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 ناپوسته داخل - سال ۱۳۹۶

مهندسی در سوانح طبیعی - کد ۱۲۶۲

مدت پاسخگویی: ۱۶۵ 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	ریاضیات (ریاضی عمومی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌ها (۱))	۲۰	۵۱	۷۰
۴	هیدرولوژی و هیدرولیک	۲۰	۷۱	۹۰
۵	مبانی سازمان و مدیریت	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	زمین‌شناسی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

**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 passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

There is no globally adopted operational definition for drought applicable to all contexts. This is the primary reason why policy makers, resource planners, and other decision-makers as well as administrators have considerable difficulty recognizing and planning for drought than they do for other disasters. Global Assessment Report notes that agricultural drought is probably the most "socially constructed" of all disaster risks and warns that due to global climate change, its frequency is expected to vary much. To determine the beginning of drought, operational definitions specify the degree of departure from the long-term average of precipitation or some other climatic variable.

Drought is a phenomenon that is widely considered as a "creeping disaster". Unlike the suddenly occurring disasters, a drought may develop very slowly over several months affecting very large geographical area without causing little or no structural damage.

Mostly, the occurrence of droughts is a result of natural climate variability in all the drought-prone regions and it usually exhibits a certain pattern of occurrence. While droughts are quite frequent in arid and semi-arid regions, it can occur even in humid regions blessed with abundant rainfall with lower frequency. The capacity to cope depends largely on the technical, institutional, political, and social mechanisms to manage the water resources anticipating the severity of the drought. Effective mitigation measures must prevent a drought turning into a famine due to water and food shortages.

- 16- You can infer from the passage that -----.
- 1) there is no operational definition of drought
  - 2) the drought definition varies from region to region
  - 3) experts have more trouble recognizing all disasters especially drought
  - 4) drought has more devastating effects than the other disasters

- 17- What is the author's purpose of mentioning "creeping disaster"?
- 1) A disaster occurs suddenly with the most damaging effects.
  - 2) A disaster whose onset, end and severity is difficult to determine.
  - 3) A phenomenon covers most situations and geographical areas.
  - 4) A phenomenon causes little or no serious destruction.
- 18- The global climate variability according to the passage, -----.
- 1) prevents a drought turning into a famine
  - 2) anticipates the seriousness of the drought
  - 3) increases the recurrence of agricultural drought
  - 4) takes place largely in the arid and semi-arid areas
- 19- Which sentence, according to the passage, is **NOT** true?
- 1) Among all disaster risks, the most socially constructed one is drought.
  - 2) The regions having a lot of rainfall can also face with drought disaster.
  - 3) Managing the water resources is a major way deal successfully with drought.
  - 4) Drought is a temporary phenomenon related to the failure of usual precipitation.
- 20- The word "mitigation" in the last line of passage means -----.
- 1) augmentation
  - 2) reduction
  - 3) simulation
  - 4) tolerance

**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.

The environmental view of sustainable development emphasizes preserving the dynamic ability of biological and physical systems to adapt to change. While disasters may be beyond human (21) -----, the probability of their occurrence may be affected through human actions.

Accelerated changes in demographic and economic (22) ----- have disturbed the balance of ecosystems. The failure to limit environmental degradation resulting from human (23) ----- increases the vulnerability to risks posed by natural hazards. There are examples of uncontrolled urban development, combined with deforestation and dumping of wastes into rivers and canals, which have led to increased runoff and heavy flooding. Many of the same actions that preserve the ability of systems to adapt to change also increase (24) ----- to external shocks or extremes in the environment such as natural disasters. This interconnection between natural resource degradation and increased vulnerability to natural disaster emphasizes the need for (25) ----- measures.

- |     |                  |                  |                   |                 |
|-----|------------------|------------------|-------------------|-----------------|
| 21- | 1) control       | 2) endeavour     | 3) experience     | 4) imagination  |
| 22- | 1) facilities    | 2) priorities    | 3) purposes       | 4) trends       |
| 23- | 1) interdiction  | 2) interrelation | 3) interpretation | 4) intervention |
| 24- | 1) fluidity      | 2) perseverance  | 3) resiliency     | 4) rigidity     |
| 25- | 1) controversial | 2) impenetrable  | 3) preventive     | 4) stimulating  |





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)  $C=1$ ، و مقدار  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $C=\frac{1}{2}$ ، و مقدار  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $C=1$ ، و مقدار  $-\ln 2$   
 (۴)  $C=\frac{1}{2}$ ، و مقدار  $-\ln 2$

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  $u(x, y, t) = \frac{1}{t} e^{-\frac{x^2+y^2}{2t}}$ ، 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)  $-\frac{2}{t^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2t}}$   
 (۳)  $\frac{2}{t^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2t}}$   
 (۴)  $\frac{x^2+y^2}{4t^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2t}}$

۳۸- مساحت ناحیه کراندار  $D$  در صفحه  $xy$  محصور شده توسط چهار سهمی  $x = y^2$ ،  $y = 2x^2$ ،  $y = x^2$ ،  $x = y^2$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
 (۲)  $\frac{1}{9}$   
 (۳)  $\frac{2}{9}$   
 (۴)  $\frac{1}{18}$

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

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

برابر است با:

- (۱)  $\frac{45}{2}$   
 (۲) ۴۵  
 (۳) ۹۰  
 (۴) ۱۸۰

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

$$\int_C F \cdot dr \text{، چقدر است؟}$$

(۱)  $e^{e^2} - e$  (۲)  $e^{e^2} - 1$

(۳)  $e^e - e$  (۴)  $e^e - 1$

۴۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{2xy}{y^2 - x^2}$ ، 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  $t^2 y'' - 3ty' + 2y = 0$ ، کدام است؟

(۱)  $y(t) = c_1 t^2 + c_2 t$  (۲)  $y(t) = c_1 t^2 + c_2 t^2$

(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؟

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

(۲)  $\frac{4(s^2 + 16)}{s^2(s^2 + 12)}$

(۱)  $\frac{s^2 + 16}{s^2(s^2 - 12)}$

(۴)  $\frac{4(s^2 + 16)}{s^2(s^2 + 20)}$

(۳)  $\frac{s^2 + 16}{s^2(s^2 - 20)}$

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 کنترل 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؟

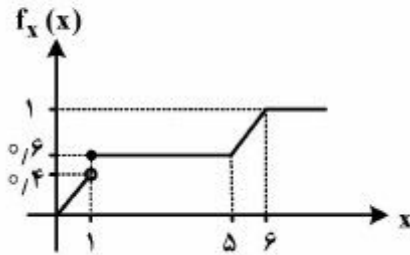
(۲) ۰/۹۰۲

(۱) ۰/۹۱۲

(۴) ۰/۹۳۶

(۳) ۰/۹۲۴

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)  $0.99, 3/5$

(۲)  $0.3, 2/4$

(۳)  $0.1, 2/6$

(۴) میانگین ندارد.

۴۸- فرض کنید  $27, 3, 9$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد ماکزیمم

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

درست‌نمایی (MLE) پارامتر  $\theta$ ، کدام است؟

(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  $1/3, 2, 2/7$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع چگالی احتمال زیر باشد. برآورد  $\theta$  به روش

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

گشتاوری، کدام است؟

(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؟

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

(۱)  $9.3 + \frac{4}{3}x$

(۲)  $16.3 + \frac{3}{4}x$

(۳)  $9.4 + \frac{4}{3}x$

(۴)  $16.4 + \frac{3}{4}x$



مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌ها ۱):

۵۱- کدام یک از معیارهای شکست زیر، مربوط به معیار شکست براساس برش حداکثر می‌باشد؟

(۱)  $\sigma_1 = \sigma_y$

(۲)  $\sigma_1 - \sigma_3 = \sigma_y$

(۳)  $\sigma_1 - \nu\sigma_2 - \nu\sigma_3 = \sigma_y$

(۴)  $\frac{1}{2} [(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2] = \sigma_y^2$

۵۲- در یک المان تحت تنش سه محوری  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$  در صورتی که  $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma$  و کرنش حجمی  $\epsilon$  و ضریب پواسون برابر  $\nu = 0.25$  و  $\epsilon = \frac{1}{5} \frac{\sigma}{E}$  باشد، مقدار  $\sigma$  چقدر است؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴)  $\frac{1}{2}$

۵۳- در نقطه‌ای از یک جسم مولفه‌های غیر صفر تنش برابر  $\sigma_x = 9$  و  $\sigma_y = 3$  و  $\tau_{xy} = 4$  می‌باشند. تنش حداکثر برشی در آن نقطه چقدر است؟

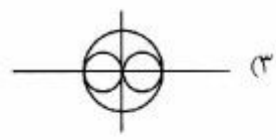
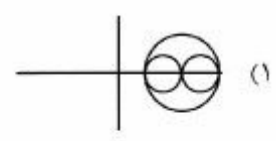
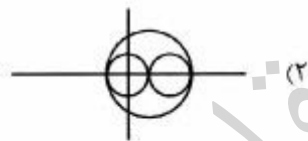
(۱) ۶/۵

(۲) ۶

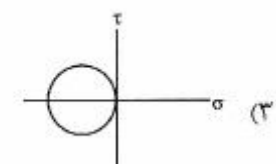
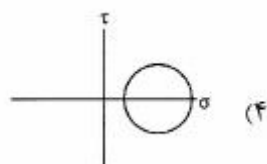
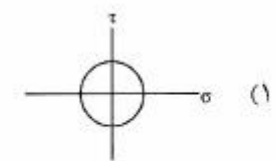
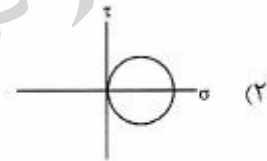
(۳) ۵/۵

(۴) ۵

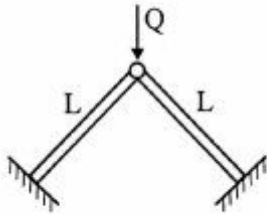
۵۴- دایره مور برای شرایط تنش سه بعدی در یک استوانه جدار نازک تحت فشار داخلی در یک المان سطحی چگونه است؟



۵۵- کدام یک از شکل‌های زیر شرایط تسلیم برشی خالص بر اساس دایره مور را نشان می‌دهد؟

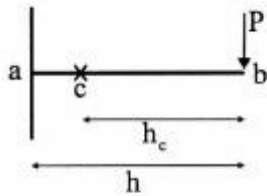


۵۶- در شکل زیر، هرگاه دو عضو AB و AC لاغر فرض شوند و در آستانه کمناش  $Q_{cr}$  قرار گیرند، طول موثر اعضا چقدر است؟ اعضا یک طرف گیردار و یک طرف مفصل (پین) می باشد؟



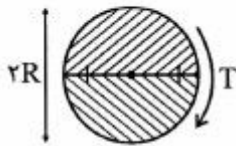
- (۱)  $0.5L$
- (۲)  $0.7L$
- (۳)  $L$
- (۴)  $2L$

۵۷- یک تیر با مقطع عرضی مطابق شکل مفروض است. هرگاه نیروی عمودی وارد بر تیر در نقطه «b» اثر کرده باشد، در این صورت: (c مرکز سطح مقطع عرضی است)



- (۱) در این تیر علاوه بر برش و خمش، گشتاور پیچشی برابر  $P \times h_c$  نیز وجود دارد.
- (۲) در این تیر علاوه بر برش و خمش، گشتاور پیچشی برابر  $P \times h$  نیز ایجاد می شود.
- (۳) در این تیر فقط نیروی برشی و گشتاور خمشی وجود دارد.
- (۴) این تیر در حالت خمش خالص قرار دارد.

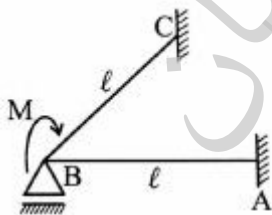
۵۸- مقطع دایره ای داده شده از دو مقطع نیم دایره تشکیل شده است و تحت تنش برشی قرار دارد. در صورتیکه حداکثر تنش مجاز برشی میخ ها ۱۰ برابر تنش مجاز برش چوب باشد، قطر میخ ها کدام است؟ میخ ها به فاصله یک متر در طول قرار گرفته اند.



- (۱)  $D = \sqrt{\frac{R}{\Delta\pi}}$
- (۲)  $D = \sqrt{\frac{R}{4\pi}}$
- (۳)  $D = \sqrt{\frac{R}{3\pi}}$
- (۴)  $D = \sqrt{\frac{R}{2\pi}}$

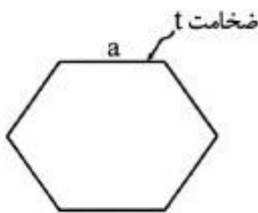
۵۹- در صورتیکه  $G = \frac{E}{3}$  و  $I_p = 2I$  (ممان قطبی) باشد، دوران نقطه B چقدر است؟

توجه شود که AB و BC در یک صفحه قرار دارند و لنگر M حول AB (پیچشی) و برای BC به صورت خمشی اعمال می گردد.



- (۱)  $\theta_B = \frac{Ml}{4EI}$
- (۲)  $\theta_B = \frac{Ml}{7EI}$
- (۳)  $\theta_B = \frac{Ml}{14EI}$
- (۴)  $\theta_B = \frac{3Ml}{14EI}$

۶۰- هسته یک مقطع جدار نازک شش ضلعی منظم به اندازه ضلع  $a$  و ضخامت  $t$ ، برابر کدام است؟



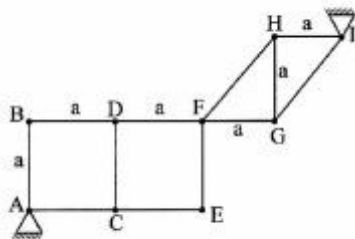
(۱) شش ضلعی منظم به ضلع  $\frac{a}{\sqrt{3}}$

(۲) شش ضلعی منظم به ضلع  $0.3a$

(۳) لوزی به قطرهای  $0.6a$  و  $0.3a$

(۴) مربع به ضلع  $\frac{a}{3}$

۶۱- وضعیت پایداری و معین سازه خرابی نشان داده شده چگونه است؟



(۱) معین و پایدار

(۲) معین ولی ناپایدار

(۳) نامعین ولی پایدار

(۴) نامعین و ناپایدار

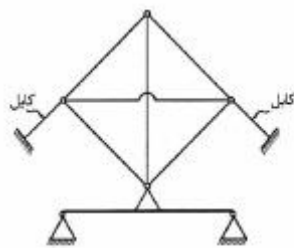
۶۲- تعداد درجات نامعینی کدام اند؟

(۱) ۳

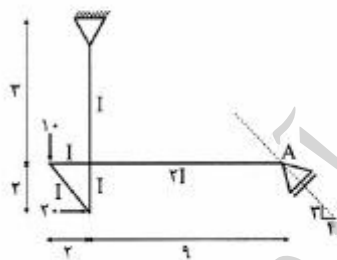
(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۸



۶۳- در سازه زیر، عکس العمل تکیه گاه A (در امتداد مشخص شده) چند تن است؟ (واحد نیروها بر حسب تن و ابعاد بر حسب متر هستند)



(۱) ۳۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۴۵

۶۴- اگر انرژی داخلی تیر (الف) برابر:  $w_a = aP^2$

و انرژی داخلی تیر (ب) برابر:  $w_b = bQ^2$

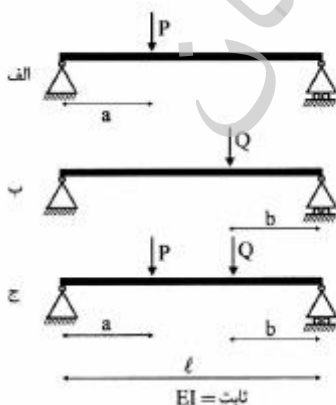
باشد، تغییر مکان در وسط دهانه تیر (ج) کدام است؟

(۱)  $aP$

(۲)  $2aP$

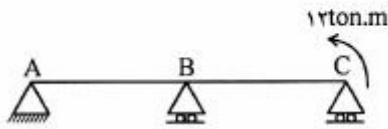
(۳)  $2aP + 2bQ$

(۴) اطلاعات کافی نیست





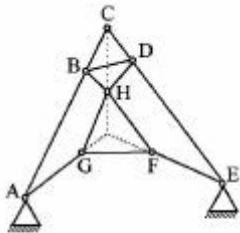
۶۵- نمودار برش در سازه داده شده چگونه است؟



B و C غلتک است



۶۶- در مورد سازه مفصلی شکل زیر در صفحه می توان گفت:



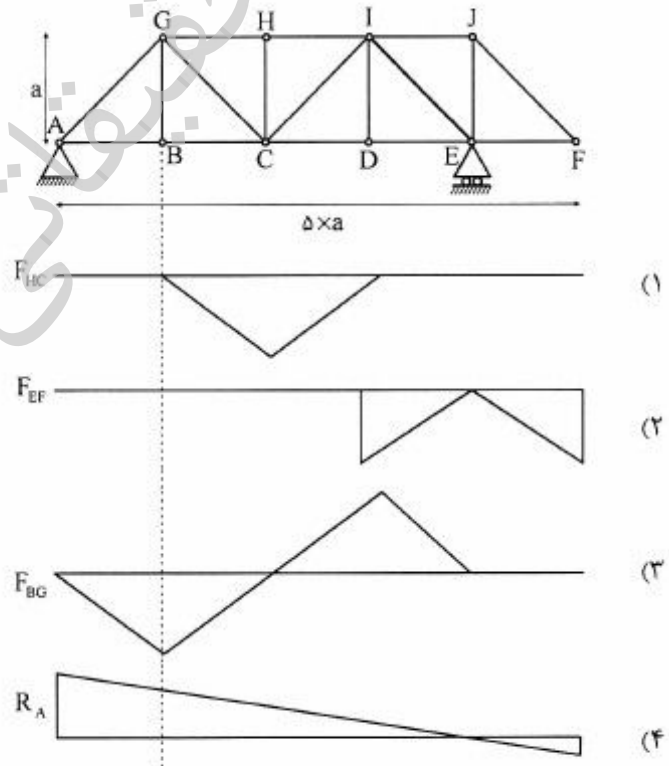
(۱) نامعین است.

(۲) پایدار است ولی نه برای همه بارهای احتمالی وارده

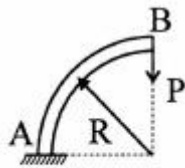
(۳) شرایط ترکیب اعضا به گونه ای است که ناپایدار است.

(۴) چون امتداد میله ها نقطه ای است که در راستای CH است پس پایدار می باشد.

۶۷- کدامیک از خطوط تأثیر مربوط به خرابی زیر صحیح است؟



۶۸- جابه‌جایی افقی نقطه B در سازه زیر چقدر است؟ فقط اثر تغییر شکل‌های خمشی لحاظ گردد و صلبیت قطعه نشان داده شده برابر EI در نظر گرفته شود؟



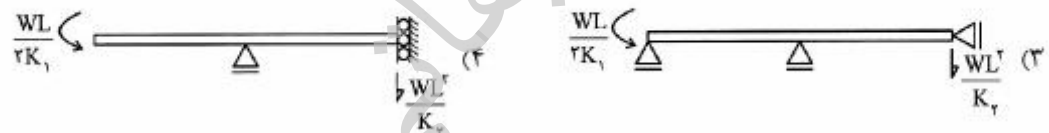
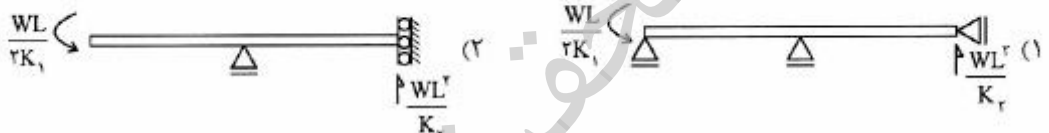
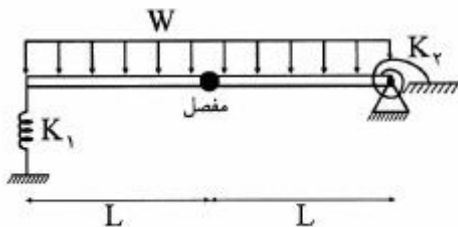
(۱)  $\frac{PR^2}{EI}$

(۲)  $\frac{PR^3}{2EI}$

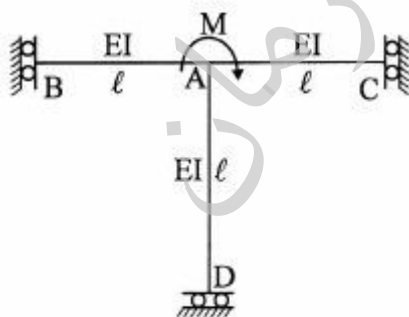
(۳)  $\frac{PR^3}{3EI}$

(۴)  $\frac{PR^3}{4EI}$

۶۹- تیر مزدوج زیر شکل زیر، کدام است؟



۷۰- مقدار دوران نقطه A تحت لنگر نشان داده شده، چقدر است؟



(۱)  $\frac{M \ell}{2EI}$

(۲)  $\frac{3M \ell}{EI}$

(۳)  $\frac{3M \ell}{2EI}$

(۴) سازه ناپایدار است.

هیدرولوژی و هیدرولیک:

- ۷۱- مهم‌ترین خصوصیت اصلی رودخانه‌های مسن (پیر) چیست؟  
 (۱) انتقال مواد رسوبی (۲) رسوب‌گذاری (۳) شیب تند (۴) فرسایش
- ۷۲- در چه موقع حالت اشباع در هوا به وجود می‌آید؟  
 (۱) اگر بخار یا مایع در حال تعادل باشد.  
 (۲) اگر بخار با هوا در تعادل باشد.  
 (۳) اگر مقدار بخار آب در هوا کمتر شود.  
 (۴) اگر مقدار بخار آب در هوا زیاد شود.
- ۷۳- تراز یاب حداکثر برای اندازه‌گیری چه پارامتری به کار می‌رود؟  
 (۱) سطح تراز رودخانه در طی مدت زمان مشخص  
 (۲) خواندن سطح تراز آب در مخازن طی مدت زمان مشخص  
 (۳) اندازه‌گیری سطح آب در دریاچه‌ها طی یک شبانه‌روز  
 (۴) اندازه‌گیری تیبخیر از سطح آب در دریاچه‌ها طی یک شبانه‌روز
- ۷۴- منظور از رودخانه شاخه رده یک چیست؟  
 (۱) رده یک بزرگترین شاخه رودخانه در کل طول مسیر آن است.  
 (۲) زمانی که دو انشعاب با رده یک بعد از چشمه اصلی به هم ملحق شوند.  
 (۳) زمانی که دو انشعاب با رده‌های متفاوت قبل از چشمه اصلی به هم متصل شوند.  
 (۴) جویبارهایی که از منبع اصلی سرچشمه می‌گیرند و از اولین انشعابات یک رودخانه می‌باشند.
- ۷۵- کدام یک از موارد زیر در مورد رطوبت مطلق صادق است؟  
 (۱) فشار بخار آب موجود در هوا  
 (۲) فشار بخار آب اشباع شده در هوا  
 (۳) وزن بخار آب در واحد حجم هوا  
 (۴) نسبت بین میزان بخار آب موجود در هوا
- ۷۶- کدام تعریف در مورد فراوانی بارندگی صادق است؟  
 (۱) ارتفاع آب حاصل از یک بارندگی حداکثری در طول مدت بارندگی  
 (۲) فاصله بین پایان و شروع بارندگی حداکثر در مدت زمان یک سال  
 (۳) متوسط شدت بارندگی در فاصله زمان‌های مختلف براساس شدت بارش سالیانه  
 (۴) نسبت تعداد رخداد یک بارندگی معین یا بالاتر از آن به یک دوره زمانی
- ۷۷- فشار آب در سطح ایستابی برابر است با:  
 (۱) فشار مثبت (۲) فشار منفی (۳) فشار اتمسفر (۴) فشار خنثی
- ۷۸- کدام یک از تعریف‌های زیر در مورد ضریب انباشت برف صحیح است؟  
 (۱) نسبت حجم برف ذوب شده به حجم اولیه در خاک نفوذپذیر غیرمتراکم  
 (۲) نسبت حجم برف ذوب شده به حجم اولیه در خاک نفوذناپذیر متراکم  
 (۳) نسبت ارتفاع آب معادل حاصل از ذوب برف در یک اقلیم معتدل یا سرد  
 (۴) نسبت ارتفاع برف جمع شده یک سطح معین به ارتفاع برف در سطح خاک
- ۷۹- بر حسب تعریف، تراکم مسیل چطور به دست می‌آید؟  
 (۱) حاصل تقسیم طول مسیل به سطح حوزه آبریز  
 (۲) طول مسیل اصلی رودخانه، تا دورترین نقطه آن در بالادست  
 (۳) تعیین چگونگی و یا درجه انشعابات رودخانه در یک حوزه آبریز  
 (۴) نسبت طول مسیل اصلی به تعداد زیرمسیل‌های فرعی



- ۸۰- به چه دلیل تعرق گیاهان در شب انجام نمی‌شود؟  
 (۱) نبود نور خورشید  
 (۲) بسته شدن روزنه‌ها در شب  
 (۳) باز شدن روزنه‌ها در شب  
 (۴) در دسترس نبودن آب کافی
- ۸۱- در آبراهه‌ای که در آن عمق جریان بیش از عمق بحرانی است و سطح آب در جهت جریان کاهش می‌یابد، تغییرات انرژی مخصوص چگونه است؟  
 (۱) در جهت جریان افزایش یابد.  
 (۲) در جهت جریان کاهش می‌یابد.  
 (۳) در جهت جریان ثابت است.  
 (۴) بسته به شیب کانال می‌تواند در جهت جریان کاهش یا افزایش یابد.
- ۸۲- در یک کانال باز با شیب تند ( $\theta > 60^\circ$ ) خط تراز هیدرولیکی (HGL) همواره:  
 (۱) روی سطح آب قرار دارد.  
 (۲) زیر سطح آب قرار دارد.  
 (۳) بالای سطح آب قرار دارد.  
 (۴) بسته به رژیم جریان ممکن است زیر یا بالای سطح آب باشد.
- ۸۳- اگر در مسیر یک کانال قوس قائم مقعر وجود داشته باشد، توزیع فشار در ارتفاع سیال کدام است؟ (جریان دائمی)  
 (۱) فشار کمتر از فشار هیدروستاتیک است.  
 (۲) برابر با فشار هیدروستاتیک است.  
 (۳) فشار بیش از فشار هیدروستاتیک است.  
 (۴) ابتدا کمتر از هیدروستاتیک سپس بیش از آن است.
- ۸۴- در یک کانال مستطیلی عمق بحرانی  $1.35 \text{ m}$ ، عمق جریان ۲ متر و انرژی مخصوص  $2/1$  متر می‌باشد. در صورتی که یک بالاآمدگی هموار به ارتفاع  $1/35$  متر در مسیر جریان باشد، عمق جریان در بالادست بالاآمدگی:  
 (۱) بحرانی است.  
 (۲) کمتر از ۲ متر است.  
 (۳) بیش از ۲ متر است.  
 (۴) ثابت و برابر ۲ متر است.
- ۸۵- اگر  $C$  ضریب سزی و  $g$  شتاب ثقل باشد، شیب بحرانی در یک کانال مستطیلی بسیار عریض برابر با کدام یک از روابط زیر است؟  
 (۱)  $\frac{c}{g}$   
 (۲)  $\frac{c^2}{g}$   
 (۳)  $\frac{g}{c}$   
 (۴)  $\frac{g}{c^2}$
- ۸۶- برای نیم‌رخ نوع  $S_2$  در جریان متغیر تدریجی ( $y_c$  عمق بحرانی،  $y_n$  عمق نرمال و  $y$  عمق جریان) کدام رابطه صحیح است؟  
 (۱)  $y > y_c > y_n$   
 (۲)  $y > y_n > y_c$   
 (۳)  $y_c > y_n > y$   
 (۴)  $y_c > y > y_n$
- ۸۷- کدام گزینه، در خصوص یک جریان بحرانی صادق است؟  
 (۱) دبی حداکثر، در حالی که انرژی مخصوص و نیروی مخصوص حداقل هستند.  
 (۲) دبی حداقل، در حالی که نیروی مخصوص و انرژی مخصوص حداکثر هستند.  
 (۳) انرژی مخصوص حداقل، در حالی که دبی و انرژی مخصوص حداکثر هستند.  
 (۴) نیروی مخصوص حداقل، در حالی که دبی و انرژی مخصوص حداکثر هستند.

۸۸- در مقطعی از یک کانال مستطیلی به عرض واحد، عمق جریان بحرانی برابر با ۱ متر است. دبی  $q$  در واحد عرض این کانال با کدام یک از روابط زیر برابر است؟  $g$  شتاب ثقل است.

$$(1) \frac{\sqrt{g}}{2} \quad (2) \sqrt{g}$$

$$(3) \sqrt{2g} \quad (4) 2\sqrt{g}$$

۸۹- می‌خواهیم برای انتقال آب با دبی ۶۴ مترمکعب در ثانیه و با سرعت ۲ متر در ثانیه از یک کانال با مقطع مستطیلی استفاده کنیم. برای اینکه مقطع کانال اقتصادی باشد، عرض کانال چند متر باید انتخاب شود؟

$$(1) 4 \quad (2) 6$$

$$(3) 8 \quad (4) 10$$

۹۰- در صورتی که در یک کانال مستطیلی عریض، حداقل انرژی مخصوص برابر با ۳ متر باشد، در این صورت عمق بحرانی جریان چند متر است؟

$$(1) 1/5 \quad (2) 2$$

$$(3) 3 \quad (4) 2/5$$

#### مبانی سازمان و مدیریت:

۹۱- یک مدیر موفق با کسب تجربه از فعالیت‌های روزانه خود، با چه فرایندی شایستگی‌های ویژه در خود ایجاد می‌کند؟

(۱) استمرار در مدیریت (۲) استمرار یادگیری

(۳) آموزش به دیگران (۴) آموزش حرفه‌ای

۹۲- نظریه‌های مدیریت به‌طور پیوسته در چه عرصه‌هایی مورد بررسی مجدد و اصلاح قرار می‌گیرند؟

(۱) آزمون پژوهش و کاربرد (۲) افزایش رضایت در پرسنل

(۳) ایجاد انگیزه در همکاری (۴) رهیافت‌های سنتی و کمی

۹۳- در چارچوب اصول بهبود مدیریت سازمان و انجام وظایف مدیریتی و در راستای رعایت سلسله مراتب، اگر گاهی

خط فرماندهی یا مسیر صدور دستور بیش از حد طولانی شده و موجب اشکال در ارتباطات و کندی فراگرد

تصمیم‌گیری شود، چه راهکاری برای کاهش عواقب سوء آن لازم است؟

(۱) کاهش رده‌های مدیریت (۲) برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت

(۳) انعطاف‌پذیری بیشتر (۴) افزایش وحدت و یگانگی

۹۴- کدام مورد از جمله ویژگی‌های خاص بوروکراسی در نظریه سازمان و مدیریت «وبر» است؟

(۱) اجرای قواعد و رویه‌های غیررسمی (۲) تجمیع امور و کارها در افراد خاص

(۳) برخورد شخصی با افراد خطاکار (۴) سلسله مراتب شفاف اختیارات

۹۵- اساس نظریه X و نظریه Y در مورد سازمان و مدیریت کدام است؟

(۱) توجه بیشتر مدیران به نیازهای اجتماعی و خودشکوفایی افراد در محیط کار

(۲) افزایش نگرش‌های فردی مدیران برای حفظ بهره‌وری در روحیه کارکنان

(۳) رعایت سلسله مراتب نیازهای انسانی در صورت پیش‌بینی آن‌ها

(۴) حذف افراد ناسازگار با رهیافت‌های سنتی حاکم بر مدیریت

- ۹۶- اجزای اصلی هر سازمان یادگیرنده کدامند؟
- ۱) مدل‌های توسعه، مهارت ذهنی، تفکر باز، بصیرت تجربی و یادگیری سازمانی
  - ۲) مدل‌های راهبردی، مهارت فردی، تفکر تجربی، بصیرت علمی و یادگیری انفرادی
  - ۳) مدل‌های منظم، مهارت سازمانی، تفکر ذهنی، بصیرت گروهی و یادگیری راهبردی
  - ۴) مدل‌های ذهنی، مهارت شخصی، تفکر سیستمی، بصیرت مشترک و یادگیری گروهی
- ۹۷- در راستای مبانی نظریه‌های سازمان و مدیریت، نظریه آشوب، بر تأثیر کدام مورد تأکید می‌کند؟
- ۱) اجتناب از اجبار و اصرار مطلق بر مبنای اقتضایی رهیافت
  - ۲) بازخور حاصل از ارزیابی محیط بر سیستم‌های سازمانی
  - ۳) ترویج دیدگاه وضعیتی مبتنی بر رهیافت‌های کاملاً ویژه
  - ۴) کاهش روابط ساده اقتضایی در میان عوامل متمرکز بر هدف
- ۹۸- در چارچوب روندهای جدید در رهیافت‌های عمده بر مدیریت، یک مدیر در چه نقشی، موارد فردی در خصوص راهبردها و استراتژی‌ها، مخاطرات، اهداف و ابتکارات را به موارد گروهی مبدل می‌کند؟
- ۱) آشوبی
  - ۲) اقتضایی
  - ۳) ترکیبی
  - ۴) تقاربی
- ۹۹- فرانوگرایان انتقادگرا در خصوص سازمان و مدیریت، به تفکیک و پیچیده ساختن کدام مورد بسیار علاقه‌مند و تأکید دارند؟
- ۱) فراگرد اعمال قدرت
  - ۲) رهیافت سیستمی و اقتضایی
  - ۳) فراگرد مدیریت فردی
  - ۴) رهیافت کلاسیک و کمی
- ۱۰۰- براساس فلسفه اصالت عمل که بیشترین تأثیر را بر تحولات دانش مدیریت معاصر داشته، تلفیق کدام جریان‌های فلسفی مورد توجه است؟
- ۱) انسان‌شناسی و کمال‌شناسی
  - ۲) فردگرایی و تجربه‌گرایی
  - ۳) فرهنگ‌گرایی و نوگرایی
  - ۴) معرفت‌شناسی و هستی‌شناسی
- ۱۰۱- در ارزیابی مبانی سازمان و مدیریت از دیدگاه اسلام، بیشترین تأثیر شاکله انسان‌ها، در کدام مورد است؟
- ۱) دین و مذهب
  - ۲) دیدگاه و مدیریت
  - ۳) فطرت و معرفت
  - ۴) نیت و رفتار
- ۱۰۲- در بررسی تأثیر رهیافت‌های منابع انسانی بر تفکر مدیریت و براساس پیگیری مطالعات «هائورن» نهضت روابط انسانی بر مطالعه کدام مورد در حین انجام کار تأکید دارد؟
- ۱) برنامه‌ریزی و سازماندهی
  - ۲) بصیرت انسانی و استعداد آن‌ها
  - ۳) رفتار افراد و گروه‌ها
  - ۴) بوروکراسی مطلوب سازمانی
- ۱۰۳- در راستای موضوع خلاقیت و نوآوری در یک سازمان، آزمایش فکرهای جدید از چه طریق انجام می‌شود؟
- ۱) آموزش به دیگران
  - ۲) تقابل با دیگران
  - ۳) نصیحت به دیگران
  - ۴) مباحثه با دیگران
- ۱۰۴- فراگرد خلاقیت بیشتر مبتنی بر به‌کارگیری کدام مورد است؟
- ۱) واقعیات
  - ۲) تفکرات
  - ۳) تصورات
  - ۴) اعتقادات



۱۰۵- تأکید روش هم‌اندیشی مستقیم برای افزایش عملی سلاست فکر در قالب خلاقیت و نوآوری جهت سازمان و مدیریت کدام است؟

- ۱) افزودن یا کاستن تصمیم‌گیری‌های مرکزی درباره واحدهای سازمان
- ۲) امکان ایجاد فضای محرک برای خلاقیت با برداشتن موانع اقتصادی سازمان
- ۳) طرح اندیشه‌ها به صورت کنترل نشده، سازمان نیافته و تخیلی
- ۴) فراهم نمودن ارائه تعدد افکار و آرا در دوره‌های زمانی کوتاه

۱۰۶- براساس مفاهیم کاربردی در ارزیابی نقش عناصر در سازماندهی، در صورتی که مدیران در صدد کسب قدرت و متمرکز ساختن آن در دست خود باشند، کدام مورد تحقق خواهد یافت؟

- ۱) ارتفاع ساخت سازمانی افزایش می‌یابد. ۲) ارتفاع ساخت سازمانی کاهش می‌یابد.
- ۳) تقسیم کار عمودی در سازمان افزایش می‌یابد. ۴) تقسیم کار عمودی در سازمان کاهش می‌یابد.

۱۰۷- در بررسی «بانی سازمان و مدیریت در چارچوب مؤلفه عناصر و مفاهیم سازماندهی، کدام مورد صحیح است؟

- ۱) هرچه حیطه نظارت محدودتر و شدیدتر باشد، ارتفاع ساخت سازمانی کمتر و تمرکز بیشتر خواهد شد.
- ۲) هرچه سبک مدیریت مستبدانه‌تر و کنترل شدیدتر باشد، حیطه نظارت محدودتر و میزان تمرکز بیشتر خواهد شد.
- ۳) هرگاه تفویض اختیار و حذف قوانین دست و پاگیر افزایش یابد، امکان تصمیم‌گیری توسط مدیران عملیاتی کاهش یافته و تمرکز بیشتر خواهد شد.
- ۴) هرگاه حیطه نظارت گسترده و ساده‌تر باشد، امکان تصمیم‌گیری توسط مدیران عملیاتی افزایش یافته و تمرکز بیشتر خواهد شد.

۱۰۸- کدام مورد جزء راهبردهای کلان مورد استفاده در سازمان محسوب نمی‌شود؟

- ۱) تلفیقی ۲) ثبات وضع موجود
- ۳) رشد و توسعه ۴) فرصت‌ها و تهدیدها

۱۰۹- تحلیل براساس «قوت - ضعف، فرصت - تهدید»، ابزار مفیدی برای کدام مورد به‌شمار می‌آید؟

- ۱) افزایش قدرت و نفوذ سازمانی ۲) برنامه‌ریزی راهبردی
- ۳) تدوین و اجرای راهبرد ۴) مدیریت منابع و آسیب‌ها

۱۱۰- براساس مدیریت راهبردی، راهبردهای چهارگانه‌ای که در چارچوب مدل انطباقی مطرح می‌شوند، کدامند؟

- ۱) ترجیحی، الزامی، کنترلی و انفعالی ۲) تحقیقی، تجربی، ذاتی و رفتاری
- ۳) پیشروی، تدافعی، تحلیلی و واکنشی ۴) پویایی، نوآوری، همبستگی و نگرشی

#### زمین‌شناسی:

۱۱۱- یکی از روش‌های مناسب برای جلوگیری از نفوذ آب به درون توده سنگی دارای امکان لغزش، کدام است؟

- ۱) پاشیدن بتن رقیق ۲) پخش رس آغشته به قیر
- ۳) پوشش ملات گچ زنده ۴) تزریق آهک به درزها

۱۱۲- مناسب‌ترین روش پایدارسازی توده‌های لغزنده، کدام است؟


- ۱) استفاده از گایبون‌ها ۲) بکارگیری قالب‌های بتنی
- ۳) طراحی و اجرای زهکش‌ها ۴) شمع‌زنی و دوخت زمین

۱۱۳- در صورتی که خاک‌های ریزدانه به خاطر جذب آب فراوان، روان شده و تغییر مکان پیدا کنند، پدیده حاصل را چه می‌نامند؟

- (۱) آبگونی (۲) خاکروانه (۳) روان‌گرایی (۴) شیروانه

۱۱۴- نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی می‌توانند به منظور نشان دادن کدام مورد تهیه شوند؟

- (۱) بیان جنس و ویژگی‌های خاک‌های منطقه (۲) مرزبندی نواحی سنگی و خاکی در لایه‌های زمین  
(۳) مناطق مستعد نشست، ریزش و لغزش (۴) لایه‌بندی عمقی و پراکندگی وسعت دره‌ها و تپه‌ها

۱۱۵- علامت شماتیک قراردادی به صورت  جهت نمایش کدام نوع سنگ در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی به کار می‌رود؟

- (۱) ذغال سنگ (۲) گرانیت  
(۳) گل سنگ (۴) کنگلومرا

۱۱۶- برای نمایش شماتیک سنگ گرانیت در نقشه‌های زمین‌شناسی مهندسی، از کدام علامت قراردادی استفاده می‌شود؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۱۷- یکی از دلایل نشست‌های موضعی و طبیعی زمین کدام مورد است؟

- (۱) افزایش فشار هیدرواستاتیک (۲) کاهش فشار هیدرواستاتیک  
(۳) افزایش فشار هیدرودینامیک (۴) کاهش فشار هیدرودینامیک

۱۱۸- سرعت حرکت آب‌های زیرزمینی در لایه‌های ماسه‌ای، حدوداً چند متر در روز است؟

- (۱) ۱ تا ۴ (۲) ۵ تا ۱۰ (۳) ۶ تا ۹ (۴) ۱۱ تا ۱۵

۱۱۹- در کدام نوع از پدیده‌های رودخانه‌ای، عمل فرسایش و رسوب‌گذاری به طور همزمان انجام می‌شود؟

- (۱) پلکان‌های آبرفتی (۲) دره‌های مدفون عمیق (۳) گِل یا خاک روانه تورقی (۴) مئاندر (پیچان رود)

۱۲۰- یک زمین‌شناس، کدام هدف را در زلزله‌شناسی مورد توجه بیشتر قرار می‌دهد؟

- (۱) کسب آگاهی از ساز و کار زلزله (۲) شناخت توپوگرافی (پستی و بلندی) محل  
(۳) عملکرد امواج چهارگانه زلزله از نظر سرعت (۴) بررسی جزئیات تراز آب زیرزمینی

۱۲۱- مجموعه اطلاعات جمع‌آوری شده صحرائی از گسل‌ها با توجه به روابط تجربی موجود، موجب می‌شود تا زمین‌شناسان مهندسی به کدام هدف خود نزدیک شوند؟

- (۱) بررسی عملکرد جریان‌های مدفون آبی (۲) تخمین صدمات احتمالی آتی زلزله  
(۳) تعیین زلزله طرح با قطعیت بیشتر (۴) شناخت دقیق‌تر پدیده‌های لرزه‌ای

۱۲۲- روابط تجربی در تخمین شتاب حداکثر زمین در یک محل، معمولاً بر حسب کدام متغیرها بیان می‌گردد؟

- (۱) دوره برگشت زلزله و شدت زمین لرزه (۲) طول گسل فعال و بزرگی زمین لرزه  
(۳) عمق کانونی زلزله و شدت زمین لرزه (۴) فاصله محل از گسل و بزرگی زمین لرزه

۱۲۳- کدام مورد از شواهد شناسایی گسل‌ها محسوب نمی‌شود؟

- (۱) ظهور چشمه‌های گسله (۲) جابه‌جا شدن آبراهه‌ها  
(۳) گم شدن یا تکرار لایه‌ها (۴) بالا بودن سطح آب زیرزمینی

۱۲۴- زمانی که نیروهای فشاری از روی توده‌های خاک و سنگ عمدتاً به واسطه فرسایش برداشته می‌شود، در جهت

عمود بر آن چه نوع درزه‌هایی تشکیل می‌گردد؟

(۱) برشی (۲) رهایی (۳) ستونی (۴) کششی

۱۲۵- در کدام نوع چین زمین‌شناسی، سنگ‌های قدیم‌تر در مرکز آن قرار دارند؟

(۱) تاقدیس (۲) فراتیک (۳) ناودیس (۴) واریزه

۱۲۶- مهم‌ترین ساختمان‌های زمین‌شناسی مهندسی، کدام است؟

(۱) گسل، گنایس و درّه (۲) چین، درزه و گسل (۳) درزه، ترانشه و لوژن (۴) ترانشه، دره و گنایس

۱۲۷- امتداد و شیب هر لایه در صحرا توسط زمین‌شناس، با استفاده از کدام وسیله اندازه‌گیری می‌شود؟

(۱) تراف (۲) شیس‌توز (۳) کمپاس (۴) کرس‌ت

۱۲۸- قسمت اعظم کدام نوع سنگ، از پوسته‌ها و اسکلت‌های آهکی جانوران و گیاهان میکروسکوپی دریایی تشکیل

می‌شود؟

(۱) تراورتن (۲) شیل (۳) گل سفید (۴) لوماشل

۱۲۹- در میان سنگ‌های آذرین بیرونی، آندزیت‌ها معمولاً به چه رنگ‌هایی یافت می‌شوند؟

(۱) زرد و صورتی (۲) سفید و مات (۳) سبز و شیشه‌ای (۴) قرمز تیره و خاکستری

۱۳۰- رسوبات دوران چهارم زمین‌شناسی در طبیعت، به چه صورتی یافت می‌شوند؟

(۱) سنگ نمک، فسپیل، شن و ماسه (۲) قلوه سنگ، شن، ماسه و رس

(۳) ماسه سنگ، گچ، آهک و لای (۴) سنگ آهک، گل سفید، رس و گچ

نصفیه‌فانی آرمان