



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

عصر جمعه  
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»  
مقام معظم رهبری

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۳

مهندسی سوانح طبیعی (کد ۱۲۶۲ - (شناور))

مدت زمان پاسخگویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضیات (ریاضی عمومی (۱ و ۲)، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات)	۲۰	۲۶	۴۵
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌های ۱)	۲۰	۴۶	۶۵
۴	هیدرولوژی و هیدرولیک	۲۰	۶۶	۸۵
۵	مبانی سازمان و مدیریت	۲۰	۸۶	۱۰۵
۶	زمین‌شناسی	۲۰	۱۰۶	۱۲۵

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.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره  
صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالها، نوع و  
کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه را تأیید می نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

## PART A: Vocabulary

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

- 1- If you want to excel at what you love and take your skills to the next level, you need to make a ..... to both yourself and your craft.  
1) commitment      2) passion      3) statement      4) venture
- 2- It is usually difficult to ..... clearly between fact and fiction in her books.  
1) gloat      2) rely      3) raise      4) distinguish
- 3- Some people seem to lack a moral ....., but those who have one are capable of making the right choice when confronted with difficult decisions.  
1) aspect      2) compass      3) dilemma      4) sensation
- 4- The factual error may be insignificant; but it is surprising in a book put out by a/an ..... academic publisher.  
1) complacent      2) incipient      3) prestigious      4) notorious
- 5- In a society conditioned for instant ....., most people want quick results.  
1) marrow      2) gratification      3) spontaneity      4) consternation
- 6- One medically-qualified official was ..... that a product could be so beneficial and yet not have its medical benefit matched by commensurate commercial opportunity.  
1) incredulous      2) quintessential      3) appeased      4) exhilarated
- 7- Some aspects of zoological gardens always ..... me, because animals are put there expressly for the entertainment of the public.  
1) deliberate      2) surmise      3) patronize      4) appall

## 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.

Online learning has been around for years, but it really took off during the COVID-19 pandemic. Many schools and universities ..... (8) transition to online learning, and this trend is likely to continue in the future. There are many benefits to online learning, ..... (9) accessibility and flexibility. Students can learn at their own pace, and from anywhere in the world. Online learning ..... (10)

affordable than traditional in-person learning, making education more accessible to a wider range of students.

- |     |                        |                            |
|-----|------------------------|----------------------------|
| 8-  | 1) forced to           | 2) have forced             |
|     | 3) were forced to      | 4) forcing                 |
| 9-  | 1) including increased | 2) they include increasing |
|     | 3) and increase        | 4) they are increased      |
| 10- | 1) is also more        | 2) also to be more         |
|     | 3) which is also more  | 4) is also so              |

### 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:

While much of the weather that we experience is brief and short-lived, drought is a more gradual phenomenon, slowly taking hold of an area and tightening its grip with time. In severe cases, drought can last for many years, and can have devastating effects on agriculture and water supplies.

In general, drought is defined as an extended period—a season, a year, or several years—of deficient rainfall relative to the statistical multi-year average for a region. However, dozens of more specific definitions of drought are used around the world that are defined according to the lack of rain over various time periods, or measured impacts such as reservoir levels or crop losses. Because of the various ways drought is measured, an objective definition of drought upon which everyone can agree has yet to be produced.

The underlying cause of most droughts can be related to variations in large-scale atmospheric circulation patterns and the locations of anticyclones, or high-pressure systems. Sometimes, whirling masses of air separate from the main Western airflow and effectively prevent the usual West-to-East progression of weather systems. When these "blocking systems" persist for extended periods of time, weather extremes such as drought, floods, heat waves, and cold snaps can occur.

- 11- The best title for this passage is .....  
 1) Drought: A Brief and Short-lived Phenomenon  
 2) Drought: The Most Devastating Disaster  
 3) Drought: A Creeping, Hazardous Disaster  
 4) Drought: A Common Environmental Event
- 12- The word "grip" in the first paragraph is closest in meaning to .....  
 1) influence                      2) issue                      3) concept                      4) method
- 13- According to the passage, there is no universally accepted definition of drought because .....  
 1) reservoir levels are constantly changing  
 2) there is no experience of an objective drought  
 3) measuring the extent of drought is a difficult task  
 4) there is no a standard way for measuring drought

- 14- It's stated in paragraph 3 that the main reason for the occurrence of drought, floods, heat waves, and cold snaps is .....
- 1) whirling masses of the main Western airflow
  - 2) the blocking of the usual West-to-East progression of weather systems
  - 3) the major patterns of the atmospheric circulation
  - 4) persistence of atmospheric circulation in a long period of time
- 15- This passage should be of most interest to .....
- 1) students of geology
  - 2) experts in archology
  - 3) researchers in climatology
  - 4) professional social workers

**PASSAGE 2:**

Disaster risks attributable to climate change and earth processes are becoming increasingly severe. Changes in the intensity and frequency of disasters caused by climate also interact with other types of disasters. Their intensity is becoming increasingly difficult to predict, increasing the possibility of catastrophe risks. The high level of dependency of modern populations on critical infrastructures and networks allows the impact of disasters to propagate through socio-economic systems. Accordingly, the reduction of disaster risks has become a significant challenge for many countries.

An integrated management system with monitoring and warning, emergency rescue, and reconstruction after disasters is lacking. Therefore, an integrated disaster risk reduction theory is urgently required to improve integrated disaster management and governance. We also need to continuously make technological innovations in disaster prevention, reduction, and relief and support the development of disaster risk management and governance as a national strategy. Such innovations may include intelligent prediction, monitoring, early warning technologies and equipment, and precise and objective disaster risk assessment, prevention, and control technologies.

- 16- The underlined sentence in paragraph 1 refers to .....
- 1) occurrence of compound disasters
  - 2) the biggest changes in climate
  - 3) intensity and frequency of disasters
  - 4) cascading disasters due to climate
- 17- If the intensity of disasters were predictable, .....
- 1) their occurrence would more probably mitigate
  - 2) their impacts would be propagated through modern systems
  - 3) there would be more help from socio-economic institutes
  - 4) their extremely severe consequences would decrease
- 18- The word "integrated" in the text is closest in meaning to .....
- 1) significant
  - 2) unified
  - 3) professional
  - 4) assumed
- 19- Technological innovation in disaster prevention may contain all of the following EXCEPT .....
- 1) early warning devices
  - 2) accurate disaster risk evaluation
  - 3) a world-wide strategy
  - 4) control equipment
- 20- The writer of this passage wants to .....
- 1) highlight the disasters attributable to climate change
  - 2) show how disaster risks can be manageable
  - 3) illustrate the technologies used in times of disasters
  - 4) focus on intensity and frequency of disasters

**PASSAGE 3:**

The primary energy source for cyclone storms is warm ocean waters. These storms are therefore typically strongest when over or near water, and they weaken quite rapidly over land. This causes coastal regions to be particularly vulnerable to tropical cyclones, compared to inland regions. Coastal damage may be caused by strong winds and rain, high waves (due to winds), storm surges (due to wind and severe pressure changes), and the potential of spawning tornadoes. Tropical cyclones draw in air from a large area and concentrate the water content of that air (from atmospheric moisture and moisture evaporated from water) into precipitation over a much smaller area. This replenishing of moisture-bearing air after rain may cause multi-hour or multi-day extremely heavy rain up to 40 km (25 mi) from the coastline, far beyond the amount of water that the local atmosphere holds at any one time. This in turn can lead to river flooding, overland flooding, and a general overwhelming of local water control structures across a large area. Although their effects on human populations can be devastating, tropical cyclones may play a role in relieving drought conditions, though this claim is disputed. They also carry heat and energy away from the tropics and transport it towards temperate latitudes, playing an important role in regulating global climate.

- 21- This passage mainly .....  
 1) warns people who live along the coastline  
 2) gives concise information about cyclones  
 3) shows the energy sources for cyclone storms  
 4) defines the strongest kind of natural disasters
- 22- According to the passage, the further from the water, .....  
 1) the less damage due to tropical cyclones  
 2) the more vulnerable to tropical cyclones  
 3) the weaker lands compared to coastal ones  
 4) the higher concentration of moisture in the air
- 23- The word "replenishing" in the text is closest in meaning to .....  
 1) removing  
 2) transferring  
 3) refilling  
 4) differing
- 24- It's mentioned in the passage that tropical cyclones .....  
 1) can control the local water structures across an area  
 2) cause precipitation over an extensive area  
 3) have a disputed effect on human populations  
 4) may reduce drought conditions in an area
- 25- One of the effects of tropical cyclones is .....  
 1) balancing global climate  
 2) increasing global temperature  
 3) releveled aridity and dryness globally  
 4) getting energy from temperate latitudes

ریاضیات (ریاضی عمومی (۱ و ۲)، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات):

۲۶- مجموع ریشه‌های معادله  $zz\bar{z} + 2\operatorname{Im} z + 4\operatorname{Re} z = z$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $-\frac{1}{2}$

(۴)  $-\frac{3}{2}$

۲۷- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\cot x)^{\sin x}$ ، کدام است؟

(۱)  $+\infty$

(۲)  $e$

(۳)  $1$

(۴) صفر

۲۸- اگر  $\int_0^x f(t) dt = x \cos(\pi x)$ ، آنگاه مقدار  $f(4)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $1$

۲۹- طول قوس منحنی  $y = \ln(1-x^2)$  بر بازه  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ ، کدام است؟

(۱)  $\ln 3 - 1$

(۲)  $\ln 3 - \frac{1}{2}$

(۳)  $2\ln 3 - \frac{1}{2}$

(۴)  $2\ln 3 - 1$

۳۰- مساحت سطح حاصل از دوران منحنی  $r = 2\cos\theta$ ، حول محور  $y$ ها کدام است؟

(۱)  $4\pi^2$

(۲)  $2\pi^2$

(۳)  $4\pi$

(۴)  $2\pi$

۳۱- مقدار  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n+1} + (n+1)\sqrt{n}}$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴)  $\infty$

۳۲- برای تابع  $f(x, y) = (x - y)(1 - xy)$  ، کدام عبارت درست است؟

(۱) تابع  $f$  دارای یک ماکسیمم نسبی و یک مینیمم نسبی است.

(۲) تابع  $f$  دارای یک ماکسیمم نسبی و یک نقطه زینی است.

(۳) تابع  $f$  دارای یک مینیمم نسبی و یک نقطه زینی است.

(۴) تابع  $f$  ماکسیمم و مینیمم نسبی ندارد.

۳۳- یک کاسه به شکل نیم کره به شعاع ۵ سانتی متر تا ارتفاع ۳ سانتی متر از لبه اش با آب پر شده است. حجم

آب داخل کاسه چند سانتی متر مکعب است؟

(۱)  $\frac{13\pi}{3}$

(۲)  $\frac{26\pi}{3}$

(۳)  $\frac{52\pi}{3}$

(۴)  $26\pi$

۳۴- مقدار  $\oint_C (6y + x) dx + (y + 2x) dy$  که در آن  $C$  منحنی  $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$  در جهت مثلثاتی

است، کدام است؟

(۱)  $4\pi$

(۲)  $-4\pi$

(۳)  $16\pi$

(۴)  $-16\pi$

۳۵- مقدار  $\int_0^1 \int_x^{\sqrt{x}} \sqrt{1-y^2} dy dx$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۳۶- منحنی جواب غیرعادی (ویژه) معادله دیفرانسیل  $y = xy' + \sqrt{1 + (y')^2}$  کدام است؟

- (۱) دایره  
(۲) بیضی  
(۳) سهمی  
(۴) هذلولی

۳۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $xyy'' + 2yy' - xy'^2 = 0$  کدام است؟ (راهنمایی: از تغییر متغیر  $y = e^u$  استفاده کنید.)

(۱)  $y \ln x = c_2 y - c_1$

(۲)  $e^{-y} = c_2 - \frac{c_1}{x}$

(۳)  $\ln y = c_2 - \frac{c_1}{x}$

(۴)  $e^y = c_2 - \frac{c_1}{x}$

۳۸- ضریب  $x^2$  در جواب سری معادله دیفرانسیل  $xy'' - (\sin x)y' + xy = 0$  با شرایط اولیه  $y(0) = 0, y'(0) = 1$  حول  $x = 0$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $-\frac{1}{3}$

(۴)  $-\frac{1}{6}$

۳۹- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = n, (n-1)k \leq t < (n)k, n \in \mathbb{N}$  به ازای عدد ثابت  $k > 0$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{s(1 - e^{-ks})}$

(۲)  $\frac{1}{s(1 - e^{ks})}$

(۳)  $\frac{e^{-sk}}{s(1 - e^{-ks})}$

(۴)  $\frac{e^{ks}}{s(1 - e^{ks})}$

۴۰- جواب معادله انتگرالی  $\int_0^x y(x-t)(y(t) - 2\sin(at))dt = x \cos(ax)$  کدام است؟

(۱)  $y(x) = x \sin(ax) + \cos(ax)$

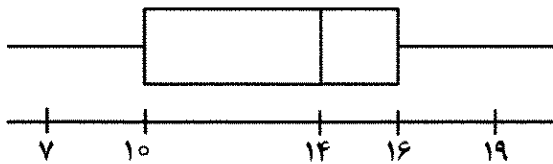
(۲)  $y(x) = \sin(ax) + x \cos(ax)$

(۳)  $y(x) = x \sin(ax) \pm \cos(ax)$

(۴)  $y(x) = \sin(ax) \pm \cos(ax)$



۴۱- براساس نمودار جعبه‌ای (Box Plot) داده شده، کدام یک از موارد زیر درست هستند؟



(a) نیم دامنه چارک‌ها = ۳

(b) نیم دامنه چارک‌ها = ۶

(c) چوله به چپ

(d) چوله به راست

(e) متقارن

(۲) a و c

(۱) a و e

(۴) a و d

(۳) b و c

۴۲- از بین ارقام ۱, ۲, ۳, ..., ۹ دو رقم انتخاب می‌کنیم که مجموع آنها زوج باشد. احتمال اینکه هر دو رقم فرد باشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{9}$
- (۲)  $\frac{2}{5}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{4}{5}$

۴۳- برای تابع چگالی احتمال زیر، مقدار  $E(X)$  کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{12}x, 1 < x < a$$

- (۱)  $\frac{125}{36}$
- (۲)  $\frac{35}{36}$
- (۳)  $\frac{35}{9}$
- (۴)  $\frac{31}{9}$

۴۴- اگر  $\bar{X}$  میانگین یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از یک جامعه نرمال با انحراف معیار ۱ باشد و  $(\bar{X} - 0.4, \bar{X} + 0.4)$  یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه باشد، مقدار  $n$  کدام است؟  $(\Phi^{-1}(0.975) = 2)$

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۵

۴۵- در یک نمونه تصادفی ۹ تایی از جامعه نرمال، برای آزمون  $H_0: \mu = 8.5$  در مقابل  $H_1: \mu > 8.5$ ، مقدار آماره

آزمون کدام است و از چه توزیعی تبعیت می‌کند؟ (میانگین نمونه =  $8.3$ ، انحراف معیار نمونه =  $1.2$ )

(۲)  $0.5$ ، توزیع نرمال استاندارد

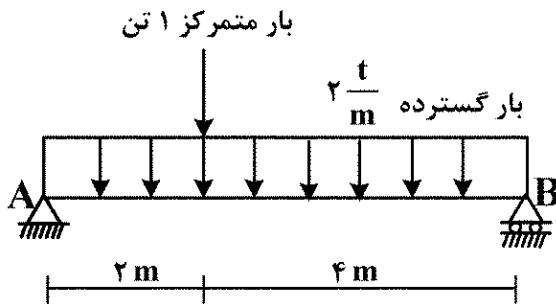
(۱)  $-0.5$ ، توزیع نرمال استاندارد

(۴)  $0.5$ ، توزیع  $t$ -استیودنت

(۳)  $-0.5$ ، توزیع  $t$ -استیودنت

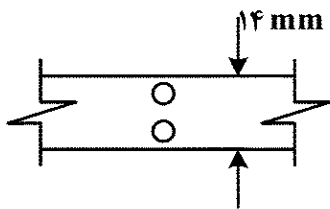
۴۶- واکنش تکیه‌گاه A تقریباً چند تن است؟

- (۱) ۶/۷  
(۲) ۶/۵  
(۳) ۶/۳  
(۴) ۶/۱



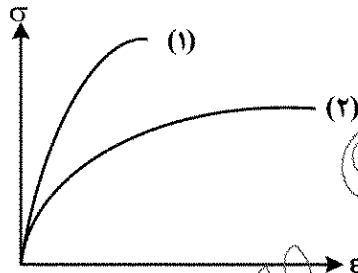
۴۷- تسمه فولادی نشان داده شده به عرض ۱۴ mm و ضخامت ۲ mm تحت کشش برابر با ۱۵/۵ kN قرار گرفته

است. تسمه دارای دو سوراخ به قطر ۲ mm است. تنش متوسط در مقطع بحرانی این تسمه کدام است؟



- (۱)  $0.5 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$   
(۲)  $1 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$   
(۳)  $2 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$   
(۴) هیچ کدام

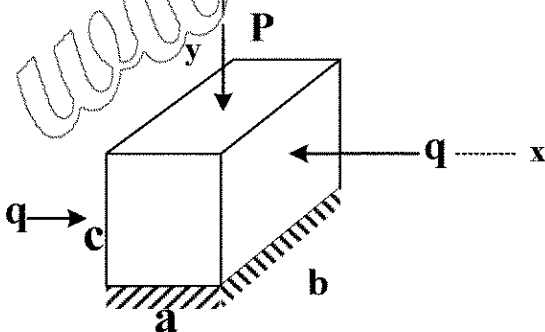
۴۸- نمودار تنش - کرنش دو ماده به شماره‌های ۱ و ۲ در شکل زیر ترسیم شده است. کدام عبارت درست نیست؟



- (۱) ماده ۱ قوی‌تر است.  
(۲) ماده ۲ طاقت بیشتری دارد.  
(۳) ماده ۱ شکل‌پذیری کمتری دارد.  
(۴) ماده ۲ مقاومت بیشتری در برابر نیروهای وارده دارد.

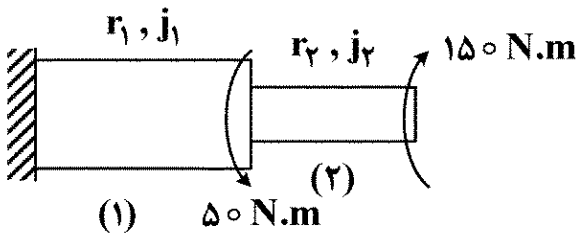
۴۹- یک جزء کوچک با ابعاد نشان داده شده در شکل تحت بار p و q قرار گرفته است. کدام گزینه، کرنش مربوطه را

به درستی بیان می‌کند؟



- (۱)  $\epsilon_y = \frac{p}{abE} + \nu \frac{q}{bcE}$   
(۲)  $\epsilon_y = \frac{q}{acE} - \nu \frac{q}{bcE}$   
(۳)  $\epsilon_x = \frac{q}{bcE} - \nu \frac{p}{abE}$   
(۴)  $\epsilon_x = \frac{q}{bcE}$

۵۰- یک لوله از اتصال دو بخش (۱) و (۲) تشکیل شده است. تنش پیچشی حداکثر، در قطعه ۲ کدام است؟



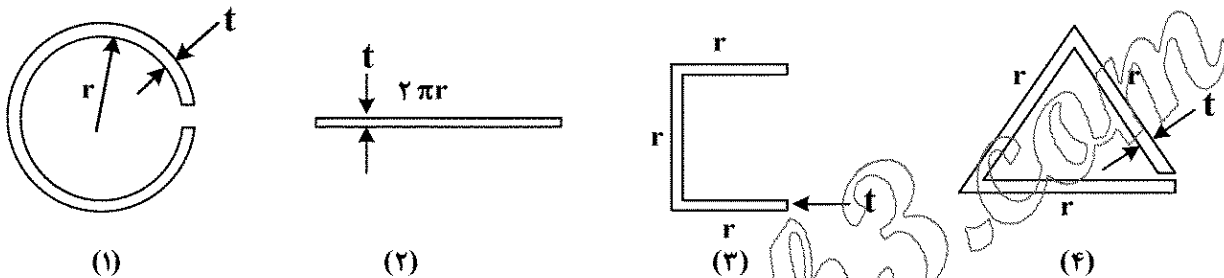
$$(1) \frac{15 \cdot r_2}{j_2}$$

$$(2) \frac{15 \cdot r_1}{j_1}$$

$$(3) \frac{100 \cdot r_2}{j_2}$$

$$(4) \frac{100 \cdot r_1}{j_1}$$

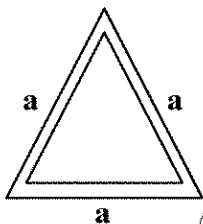
۵۱- ظرفیت پیچشی کدام مقاطع با یکدیگر برابر هستند؟



(۲) و (۳)  
همه مقاطع

(۱) و (۴)  
(۲) و (۳) و (۴)

۵۲- یک تیر با مقطع مثلثی شکل توخالی موجود است و تحت اثر وزن خود قرار دارد. کدام عبارت در ارتباط با تنش قائم درست است؟



(۱) تنش در قاعده مثلث بیشتر است.

(۲) تنش در رأس بالای مثلث بیشتر است.

(۳) تار خنثی به صورت افقی قرار نمی گیرد و تنش ماکزیمم بین قاعده و رأس قرار می گیرد.

(۴) هیچ کدام

۵۳- یک تیر چوبی با مقطع مستطیل شکل به سطح مقطع A تحت بار گسترده w قرار گرفته است. اگر در نمودار برشی تیر، برش ماکزیمم  $V_{max}$  باشد، کدام گزینه در ارتباط با تنش برشی تیر درست است؟

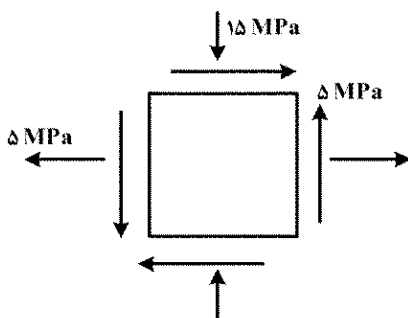
$$(2) \tau_{max} = \frac{V_{max}}{A}$$

$$(1) \tau_{max} = \frac{V_{max}}{A}$$

$$(4) \tau_{max} = 2 \frac{V_{max}}{A}$$

$$(3) \tau_{max} = \frac{1}{2} \frac{V_{max}}{A}$$

۵۴- حالت تنش برای یک جزء کوچک، مطابق شکل زیر است. تنش برشی ماکزیمم چقدر است؟



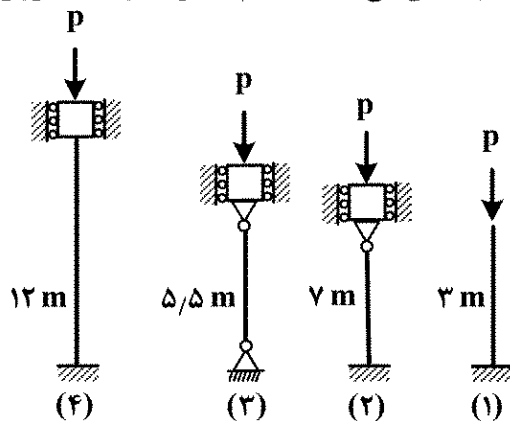
$$(1) 5\sqrt{5} \text{ MPa}$$

$$(2) 5\sqrt{2} \text{ MPa}$$

$$(3) 5 \text{ MPa}$$

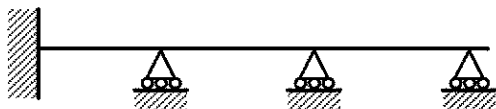
$$(4) 2 \text{ MPa}$$

۵۵- شکل ۱ تا ۴، ستون‌هایی با مقطع یکسان ولی طول‌های متفاوت را نشان می‌دهند. کدام شکل مقاومت محوری بیشتری دارد؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۵۶- درجه نامعینی تیر زیر چقدر است؟

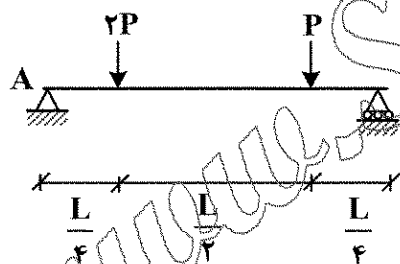


- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۶

۵۷- تعریف درست پایداری یک سازه تحت تغییر شکل‌های کوچک، کدام است؟

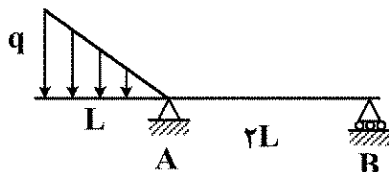
- (۱) زیر هرگونه بار محدودی پایداری سازه برقرار باشد.  
(۲) در اثر بارهای محدود، سازه هیچ تغییر شکلی ندهد و تعادل آن نیز برقرار باشد.  
(۳) در اثر بارهای محدود، شکل هندسی اولیه سازه تغییر قابل توجهی نکند و تعادل سازه برقرار باشد.  
(۴) ۱ و ۳

۵۸- برش در وسط تیر زیر، برابر با کدام است؟



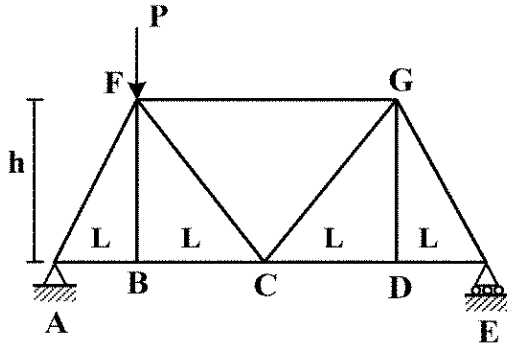
- (۱)  $-\frac{P}{4}$   
(۲)  $-\frac{P}{2}$   
(۳) صفر  
(۴)  $\frac{P}{4}$

۵۹- لنگر خمشی در نقطه A و واکنش تکیه‌گاه B در تیر زیر، به ترتیب کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{6}ql, \frac{ql^2}{4}$   
(۲)  $-\frac{5}{6}ql, \frac{ql^2}{2}$   
(۳)  $-\frac{ql}{6}, \frac{ql^2}{3}$   
(۴) هیچ کدام

۶۰- خرابای شکل زیر، تحت وزن خود به مقدار  $w$  و بار متمرکز  $P$  قرار دارد. نیروی داخلی عضو  $FG$ ، کدام است؟



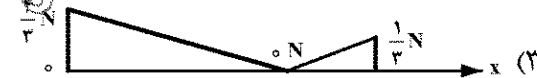
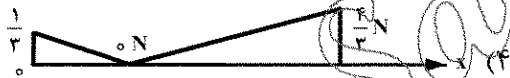
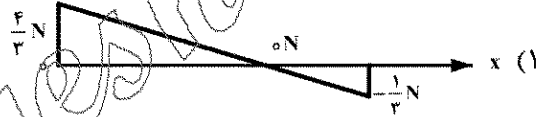
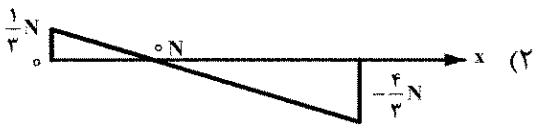
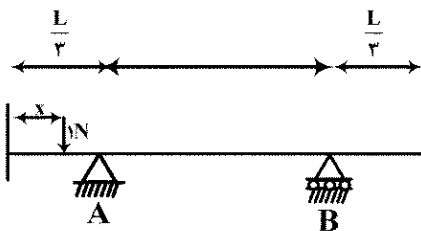
(۱)  $Pw \frac{h}{L}$

(۲)  $Pw \frac{L}{h}$

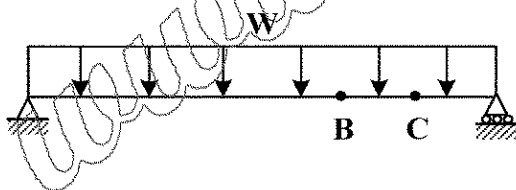
(۳)  $(w - P) \frac{h}{L}$

(۴)  $(P - w) \frac{L}{h}$

۶۱- نیروی واحد ( $1^N$ ) مطابق شکل زیر در فاصله  $x$  از انتهای چپ تیر، به آن وارد می‌شود. اگر  $x$  از صفر تا  $\frac{5}{3}L$  تغییر کند، دیاگرام نیروی واکنش تکیه‌گاهی در  $A$  بر حسب  $x$  کدام است؟



۶۲- در تیر زیر، اختلاف زاویه شیب منحنی تغییر شکل تیر بین نقاط  $B$  و  $C$ ، کدام است؟



(۱)  $\int_B^C \frac{M}{EI} dx$

(۲)  $\int_B^C \frac{M}{EI} dx$

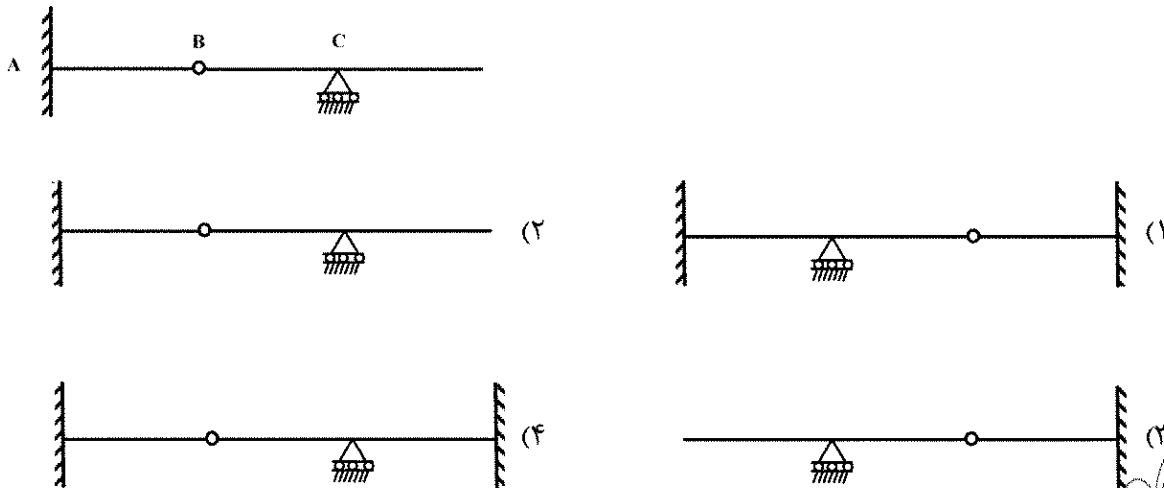
(۳)  $\int_B^C \frac{V}{EI} dx$

(۴)  $\int_B^C \frac{V}{EA} dx$

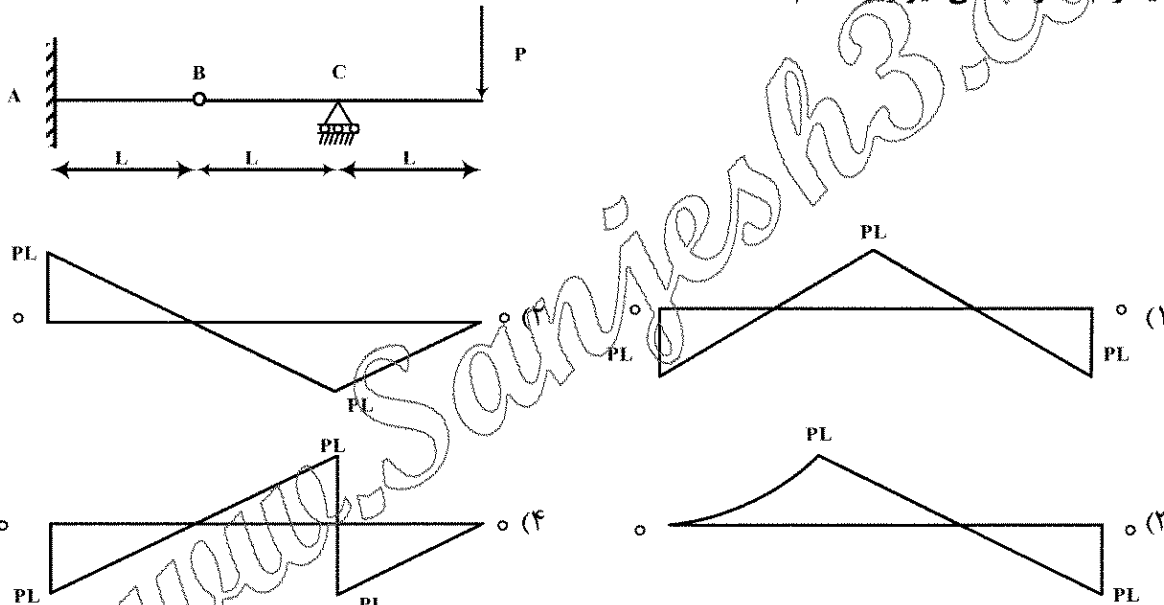
۶۳- کدام گزینه، تغییر شکل تیر زیر را تحت لنگر متمرکز انتهایی نشان می‌دهد؟



۶۴- تیر مزدوج تیر شکل زیر، کدام است؟



۶۵- دیاگرام نیروی خمشی تیر زیر، کدام است؟



### هیدرولوژی و هیدرولیک:

۶۶- در محاسبه دبی اوج رواناب سطحی برای دو حوضه آبریز با مساحت و کاربری یکسان، در کدام حوضه دبی اوج بیشتر است؟

- (۱) حوضه با زمان تمرکز کمتر  
(۲) حوضه با زمان تمرکز بیشتر  
(۳) حوضه با شیب کمتر  
(۴) گزینه ۲ و ۳

۶۷- هیدروگراف مثلی در یک حوضه آبریز با مساحت ۱۳۵ کیلومتر مربع، دارای زمان پایه ۳۰ ساعت و دبی اوج ۵۰ مترمکعب بر ثانیه است. مقدار بارش مازادی که منجر به روانابی با این هیدروگراف شده، چند سانتی متر است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۲  
(۳) ۱۰  
(۴) ۴

۶۸- با صرف نظر از تلفات اولیه بارش، برای بارش به مدت ۳ ساعت، شدت متوسط ۸ میلی متر بر ساعت و ضریب رواناب ۵/۳، مقدار بارش مؤثر (مازاد) چند میلی متر است؟

- (۱) ۱/۲ (۲) ۲/۴  
(۳) ۴/۸ (۴) ۷/۲

۶۹- از حاصل تقسیم طول یک مسیل بر سطح حوضه آبریز مربوط، کدام مشخصه تعیین می شود؟

- (۱) مدت بارش (۲) شدت بارش (۳) تراکم مسیل (۴) عرض مسیل

۷۰- دقیق ترین روش مستقیم اندازه گیری تبخیر از خاک، کدام است؟

- (۱) لایسیمتر (۲) ترنت وایت (۳) پنمن مانیتث (۴) بلانی - کربدل

۷۱- بارش متوسط یک حوضه آبریز در سال ۴۷۰ میلی متر است. حجم سیلابی که از طریق دبی سنج اندازه گیری شده ۱۳۸ میلیون مترمکعب است. اگر سطح حوضه آبریز ۹۵۰ کیلومتر مربع باشد، نسبت سیل (ارتفاع رواناب) به بارش چقدر است؟

- (۱) ۴۰۹ (۲) ۰/۸۰۹  
(۳) ۰/۳۰۹ (۴) ۰/۶۰۹

۷۲- محل تقاطع هیدروگراف سیل ورودی و خروجی از مخزن یک سد کاملاً پر، کدام است؟

- (۱) نقطه اوج هیدروگراف ورودی (۲) نقطه اوج هیدروگراف خروجی

(۳) هیدروگراف ورودی خروجی یکسان است. (۴) بسته به ظرفیت مخزن همه موارد ممکن است.

۷۳- در یک بارندگی یکنواخت به مدت ۴ ساعت، کل ارتفاع بارش ۸۰ میلی متر است. در صورتی که ۷۰ درصد بارندگی در خاک نفوذ کند، شاخص نفوذ  $\phi$  چند میلی متر در ساعت است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲  
(۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۷۴- در تبدیل هیدروگراف واحد بلندمدت به کوتاه مدت ..... در تبدیل هیدروگراف واحد بلندمدت به کوتاه مدت ..... (۱) ارتفاع بارش مازاد کمتر از واحد می شود.

(۲) دبی اوج افزایش و زمان پایه کاهش می یابد.

(۳) دبی اوج کاهش و زمان پایه افزایش می یابد.

(۴) ارتفاع بارش مازاد بیشتر از واحد شده و زمان پایه کاهش می یابد.

۷۵- در یک چرخه آبریز به مساحت ۵۰ هکتار، بارشی با شدت  $10 \frac{mm}{hr}$  به مدت ۳ ساعت رخ داده است. اگر نفوذپذیری خاک حوضه برابر با  $2 \frac{mm}{hr}$  باشد، حجم رواناب خروجی این حوضه چند مترمکعب است؟

(ارتفاع نگهداشت آب (s)، ۲۰ mm است.)

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰  
(۳) ۲۵۰۰ (۴) ۵۰۰۰

۷۶- جریانی با عمق ۱ m، در یک کانال مستطیلی عریض به عرض ۵۰ متر، ضریب زبری ۰/۰۱ و شیب طولی ۰/۰۰۰۱ برقرار است. دبی این جریان چقدر است؟

- (۱)  $25 \frac{m^3}{s}$  (۲)  $50 \frac{m^3}{s}$   
(۳)  $100 \frac{m^3}{s}$  (۴)  $200 \frac{m^3}{s}$

۷۷- در یک کانال اگر  $y$  عمق جریان،  $t$  زمان و  $x$  طول کانال باشد، جریان کانال چه موقع یکنواخت دائمی است؟

$$\frac{dy}{dx} = 0, \frac{dy}{dt} \neq 0 \quad (۲) \quad \frac{dy}{dx} = 0, \frac{dy}{dt} = 0 \quad (۱)$$

$$\frac{dy}{dx} \neq 0, \frac{dy}{dt} = 0 \quad (۴) \quad \frac{dy}{dx} \neq 0, \frac{dy}{dt} \neq 0 \quad (۳)$$

۷۸- در برخورد جریان یکنواخت به یک پله با ارتفاع کم، کدام حالت پیش می‌آید؟

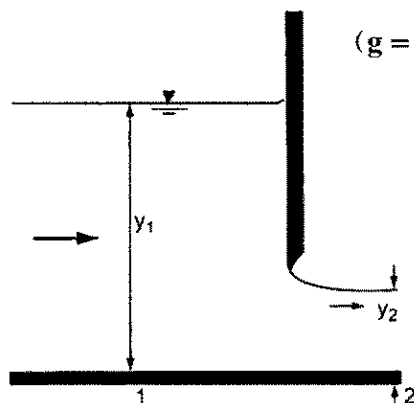
(۱) اگر جریان زیربحرانی باشد، عمق جریان کاهش می‌یابد، اما افزایش سطح آب به میزان تغییرات عمق آب و ارتفاع پله بستگی دارد.

(۲) اگر جریان فوق بحرانی باشد، سطح آب روی پله پایین می‌آید.

(۳) اگر جریان زیربحرانی باشد، سطح آب روی پله پایین می‌افتد.

(۴) در هر حالت سطح آب بالا می‌رود.

۷۹- با صرف نظر از افت انرژی بین بالادست و پایین دست در یک دریاچه، نیروی وارد بر دریاچه کشویی در کانال مستطیلی به عرض واحد زیر، چقدر است؟ ( $y_1 = 3m$  و  $y_2 = 1m$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



$$50 \text{ kN} \quad (۱)$$

$$30 \text{ kN} \quad (۲)$$

$$20 \text{ kN} \quad (۳)$$

$$10 \text{ kN} \quad (۴)$$

۸۰- اگر در یک کانال مستطیلی، عمق جریان  $y_1$ ، عمق بحرانی  $y_c$  و عدد فرود  $F_r$  باشد، نسبت  $y_1$  به  $y_c$  چقدر می‌شود؟

$$F_r^{\frac{2}{3}} \quad (۱) \quad F_r^{\frac{3}{2}} \quad (۲)$$

$$1 + F_r^{\frac{2}{3}} \quad (۳) \quad 1 + F_r^{\frac{3}{2}} \quad (۴)$$

۸۱- دیمانسیون بعد ضریب مانینگ، کدام است؟

$$L^{-\frac{1}{3}} T^{-2} \quad (۱) \quad L^{-\frac{1}{2}} T^{-2} \quad (۲)$$

$$L^{-\frac{1}{2}} T \quad (۳) \quad L^{-\frac{1}{2}} T \quad (۴)$$

۸۲- در یک کانال مستطیلی شکل با کف افقی، جریان فوق بحرانی است. اگر عرض کانال کاهش یابد، مستقل از فرضی که در رابطه با تلفات انرژی می‌شود، عمق چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ثابت باقی می‌ماند.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۸۳- پدیده پرش هیدرولیکی در کانال‌های آب، چه نوع جریانی است؟

(۱) یکنواخت و از نوع متغیر بحرانی

(۲) یکنواخت و از نوع متغیر سریع

(۳) غیریکنواخت و از نوع متغیر بحرانی

(۴) غیریکنواخت و از نوع متغیر سریع



۸۴- اگر در مقطعی از یک کانال باز،  $F_r < 1$  و شیب خط انرژی کوچک تر از شیب بستر کانال باشد، امکان تشکیل کدام نوع نیمرخ وجود دارد؟

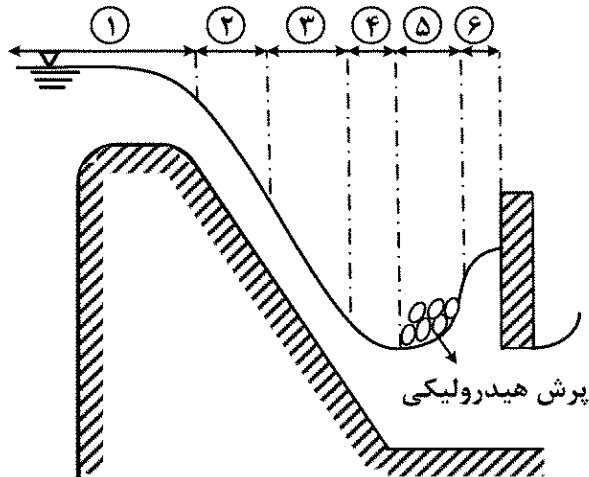
(۲)  $M_3$

(۱)  $S_1$

(۴)  $S_3$

(۳)  $S_2$

۸۵- با توجه به شکل زیر، حالت های مختلف جریان به ترتیب مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) جریان متغیر تدریجی، متغیر تدریجی، یکنواخت، متغیر سریع، متغیر سریع، متغیر تدریجی  
(۲) جریان متغیر تدریجی، متغیر سریع، یکنواخت، متغیر تدریجی، متغیر سریع، متغیر تدریجی  
(۳) جریان متغیر سریع، متغیر تدریجی، یکنواخت، متغیر تدریجی، متغیر سریع، متغیر تدریجی  
(۴) جریان متغیر سریع، متغیر تدریجی، یکنواخت، متغیر مکانی، متغیر سریع، متغیر تدریجی

مبانی سازمان و مدیریت:

۸۶- طبق کدام اصل سازمان یادگیرنده پیترسنج، همه اعضای این سازمان ها به شناسایی و تعریف برنامه های عملی خود می پردازند و در مورد آنها توافق حاصل می کنند؟

(۲) یادگیری گروهی

(۱) تفکر سیستمی

(۴) مدل های ذهنی

(۳) بصیرت مشترک

۸۷- تفکر سیستمی جزو کدام شایستگی مدیران است؟

(۴) هوش شناختی

(۳) هوش عاطفی

(۲) هوش اجتماعی

(۱) آگاهی اجتماعی

۸۸- سازمانی که از هدف های مشخص تبعیت می کند و به دنبال بهره وری و کارایی است، از کدام مکتب مدیریتی استفاده می کند؟

(۲) روابط انسانی

(۱) عقلایی

(۴) سیستمی - اقتضایی

(۳) اصول گرایی

۸۹- نظریه پردازی درباره سازمان، موضوع اصلی مورد بررسی کدام دیدگاه درباره نظریه سازمان است؟

(۴) تفسیری

(۳) کلاسیک

(۲) فرانوگرایی

(۱) نوگرایی

۹۰- کدام مدل تصمیم گیری را استراتژی رضایت بخش می نامند؟

(۴) سطل زبانه

(۳) کلاسیک

(۲) سیاسی

(۱) اداری

۹۱- در کدام مکتب استراتژی، شکل گیری استراتژی به عنوان فرایندی تحلیلی در نظر گرفته می شود؟

(۴) موضوع یابی

(۳) شناختی

(۲) فرهنگی

(۱) طراحی

- ۹۲- در رهیافت کمی مدیریت، انسان مفروض، کدام است؟  
 (۱) اجتماعی (۲) پیچیده (۳) خودشکوفا (۴) عقلایی
- ۹۳- در فرهنگ سلسله‌مراتبی، انگیزش از چه طریقی ایجاد می‌شود؟  
 (۱) رشد (۲) توفیق (۳) امنیت (۴) صمیمیت و همبستگی
- ۹۴- «ایجاد اندیشه واسطه غیر ممکن»، جزو کدام راه‌های خلاقیت است؟  
 (۱) تفکر موازی (۲) گروه اسمی (۳) گردش تخیلی (۴) پرسش‌های ایده‌برانگیز
- ۹۵- چهار مأمور فروش در چهار منطقه که با یک مسئول در تماس هستند، نمونه کدام الگوی ارتباطی هستند؟  
 (۱) ایگرگ (۲) حلقه‌ای (۳) زنجیره‌ای (۴) ستاره‌ای
- ۹۶- مدیر در نقش ترکیبی، در چارچوب کدام خرده سیستم فعالیت می‌کند؟  
 (۱) اداری - ساختاری (۲) انسانی - اجتماعی (۳) اطلاعاتی - تصمیم‌گیری (۴) فناوری - اقتصادی
- ۹۷- «رابط» و «رئیس تشریفات»، به ترتیب جزو کدام نقش‌های مدیریت هستند؟  
 (۱) اطلاعاتی - تصمیم‌گیری (۲) اطلاعاتی - متقابل شخصی (۳) متقابل شخصی - متقابل شخصی (۴) تصمیم‌گیری - متقابل شخصی
- ۹۸- کدام کاربرد علم مدیریت برای تسهیل مدل‌سازی مسائل و آزمون راه‌حل‌های گوناگون تحت مفروضات متفاوت، است؟  
 (۱) شبیه‌سازی (۲) مدل‌سازی شبکه (۳) برنامه‌ریزی خطی (۴) پیش‌بینی ریاضی
- ۹۹- اگر عملکرد فرد موفق باشد، اقدام‌کننده به کدام موارد استناد می‌کند؟  
 (۱) عوامل محیطی - علل خارجی (۲) عوامل محیطی - علل درونی (۳) ویژگی‌های فردی - علل خارجی (۴) ویژگی‌های فردی - علل درونی
- ۱۰۰- در فرهنگ بوروکراتیک، تمرکز استراتژیک و نیاز به محیط، به ترتیب چگونه‌اند؟  
 (۱) درونی - منعطف (۲) بیرونی - منعطف (۳) درونی - پایدار (۴) بیرونی - پایدار
- ۱۰۱- ویژگی مهم کدام مورد، افزایش هرم‌سازمانی است؟  
 (۱) اصل پیتز (۲) اصل تأثیر (۳) جابه‌جایی هدف (۴) قانون پارکینسون
- ۱۰۲- طبق کدام اصل مدیریت، هر کارمند باید بداند که از چه کسی دستور می‌گیرد و در برابر چه کسی مسئول است؟  
 (۱) وحدت فرماندهی (۲) وحدت مدیریت (۳) اختیار (۴) انضباط
- ۱۰۳- راه‌حل‌های مؤثر برای کدام بحران، ایجاد هماهنگی است؟  
 (۱) رهبری (۲) کنترل (۳) استقلال (۴) تشریفات زائد
- ۱۰۴- سازمان‌های آموزشی، نمونه کدام کارکرد اجتماعی سازمان‌ها هستند؟  
 (۱) نهفتگی (۲) سازگاری (۳) یکپارچه‌سازی (۴) دستیابی به هدف
- ۱۰۵- تئوری سوخت‌وساز، در کدام سطح سلسله‌مراتب سیستم‌های بول‌دینگ قرار می‌گیرد؟  
 (۱) سیستم‌های ژنتیکی - اجتماعی (۲) مکانیزم‌های کنترل (۳) سیستم‌های باز (۴) ساعت‌گونه‌ها

زمین‌شناسی:

۱۰۶- در برخی از سنگ‌های متراکم، لایه‌های نازکی، موازی با سطح بیرونی سنگ از آن جدا می‌شوند. در به وجود آمدن این نوع هوازدگی، کدام مورد نقش مهم‌تری دارد؟

- (۱) کاهش تدریجی فشار بر روی سنگ  
(۲) ساختمان لایه‌ای سنگ به علت تغییر جنس  
(۳) ردیف شدن کانی‌های ورقه‌ای به علت گرما  
(۴) تشکیل مولکول‌های یخ بلورین در سطح سنگ
- ۱۰۷- لغزش خیلی کند تا متوسط توده‌های رسوب یا سنگ در امتداد سطوح دارای انحنا را چه می‌نامند؟
- (۱) خزش (۲) زمین‌لغزه (۳) سنگ لغزش (۴) خاک سره

۱۰۸- بر اثر فروپاشی کربن ۱۴ (کربن رادیواکتیو)، کدام یک حاصل می‌شود؟

- (۱)  $^{12}\text{C}$  (۲)  $^{13}\text{C}$  (۳)  $^{14}\text{N}$  (۴)  $\text{CO}_2$

۱۰۹- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از «فرسایش» است؟

- (۱) خرد شدن سنگ‌ها به قطعات و ذرات کوچک‌تر بدون آن که ترکیب آن‌ها تغییر کند.  
(۲) مقدار تغییراتی که بر اثر عوامل محیطی در یک توده سنگ به وجود می‌آید، تا خرد شود.  
(۳) نتیجه فعالیت عوامل فیزیکی، شیمیایی و زیستی که بر سنگ‌های سطح زمین اثر می‌کند.  
(۴) فرایندی که در طی آن مواد هوازده و متلاشی شده سنگ‌های سطح زمین، جابه‌جا می‌شوند.
- ۱۱۰- اندازه‌هاله مجاورتی، به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) حجم، چگالی و دمای توده آذرین  
(۲) فاصله از مرکز توده آذرین، مقدار آب و مواد فرار  
(۳) حجم و دمای باتولیت، دما و جنس سنگ‌های اولیه  
(۴) جهت لایه‌ها، مقدار آب، درجه سختی و ضخامت سنگ‌های اولیه

۱۱۱- کدام عبارت از ویژگی‌های خاک «پدالفر» است؟

- (۱) افق B سرشار از رس و اکسیدهای آهن است.  
(۲) افق A به علت کمی آب کربنات کلسیم فراوانی دارد.  
(۳) گاهی در افق O پوسته سختی به نام «گالیش» تشکیل می‌شود.  
(۴) همه افق‌ها غنی از اکسید و هیدروکسیدهای آهن و آلومینیم است.

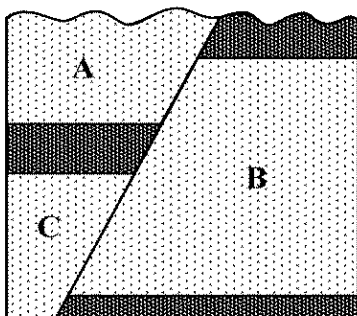
۱۱۲- روانابی با سرعت ۹۰ کیلومتر بر ساعت، در هر ثانیه ۹۰ مترمکعب آب را از دهانه پلی به عرض ۱۲ متر عبور می‌دهد. عمق آب در زیر پل چند متر است؟

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۳ (۴) ۷/۵

۱۱۳- حاصل ترکیب دوکانی کوارتز و کلسیت در یک دگرگونی، کدام کانی است؟

- (۱) آندالوزیت (۲) کیانیت (۳) سیلیمانیت (۴) ولاستونیت

۱۱۴- اگر لایه‌های شکل زیر وارونه نشده باشند، با رعایت کدام فرض، یک گسل عادی را نشان می‌دهد؟



- (۱) B و C هم‌سن و A از B جدیدتر  
(۲) A و C هم‌سن و B از C قدیمی‌تر  
(۳) C و B هم‌سن و هر دو از A جدیدتر  
(۴) A و B هم‌سن و هر دو از C جدیدتر

- ۱۱۵- عمده کانی‌های تشکیل دهنده پریدوتیت‌ها، کدام است؟  
 (۱) کوارتز، الیوین  
 (۲) الیوین، پیروکسن  
 (۳) پیروکسن، آمفیبول  
 (۴) آمفیبول، پلاژیوکلاز
- ۱۱۶- یک واحد بنیانی سیلیکاتی، با کدام یون یا یون‌ها می‌تواند یک کانی سیلیکاتی تشکیل دهد؟  
 (۱)  $2Al^{3+}$   
 (۲)  $Ca^{2+}$  و  $Na^{1+}$   
 (۳)  $Fe^{3+}$  و  $Mg^{2+}$   
 (۴)  $Al^{3+}$  و  $K^{1+}$
- ۱۱۷- طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها، بر مبنای کدام عوامل انجام می‌شود؟  
 (۱) جنس دانه‌ها، اندازه دانه‌ها، مقدار رس  
 (۲) مقدار ماسه، مقدار رس، مقدار سنگ‌ریزه و شن  
 (۳) دانه‌بندی، درجه خمیری بودن، مقدار مواد آلی  
 (۴) مقدار گیاخاک، مقدار مواد آلی، مقدار مواد معدنی
- ۱۱۸- در یک محیط رسوبی، علت افقی قرار گرفتن لایه‌های رسوبی، کدام است؟  
 (۱) سیمانی بودن محیط  
 (۲) نیروی گرانی  
 (۳) منفصل بودن ذرات  
 (۴) مسطح بودن کف محیط رسوبی
- ۱۱۹- کدام سنگ، در گروه سنگ‌های رسی قرار دارد؟  
 (۱) چاک  
 (۲) شیل  
 (۳) آرژیلیت  
 (۴) گریواک
- ۱۲۰- ارتفاع و زمان تناوب امواج متقارن در دریاها، به کدام عوامل بستگی دارد؟  
 (۱) عمق آب، وسعت محیط، سرعت باد  
 (۲) سرعت باد، مدت وزش باد و فوج  
 (۳) عمق آب، سرعت باد، مدت زمان وزش باد  
 (۴) مسافتی که باد بر روی آب عمل می‌کند، سرعت باد و فوج
- ۱۲۱- کدام عوامل، در گوناگونی و تنوع سنگ‌های رسوبی نقش دارند؟  
 (۱) اندازه ذرات تشکیل دهنده، نوع سیمان، مدت زمان  
 (۲) سنگ مادر، آب و هوا، پیوستگی و ناپیوستگی ذرات  
 (۳) شکل ذرات، اندازه ذرات، میزان تخلخل، میزان نفوذپذیری  
 (۴) سنگ‌های منشأ، نحوه حمل و نقل و رسوب‌گذاری، تنوع دیاژنز
- ۱۲۲- در ساخت سدهای بتونی و خاکی کدام مصالح، از اجزای مهم هستند؟  
 (۱) رس - سیمان  
 (۲) شن - رس  
 (۳) ماسه - شن  
 (۴) سیمان - میلگرد
- ۱۲۳- مناسب‌ترین شرایط برای توسعه مائدرها، کدام‌اند؟  
 (۱) فراوانی بار رسوبی رود، بستر سخت  
 (۲) رسوبات ناپیوسته، شیب کم بستر رود  
 (۳) کاهش توانایی رود، شیب جانبی بستر  
 (۴) کاهش ناگهانی شیب رودخانه، بار زیاد رود
- ۱۲۴- مزیت استفاده از «بالاست» در زیرسازی ریل‌های راه آهن، کدام است؟  
 (۱) نگهداری ریل‌ها، توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی  
 (۲) کاهش صدا، نگهداری ریل‌ها، مقاومت در برابر سیل  
 (۳) ارزان بودن، مقاومت در برابر هوازدگی، غیرمحلول بودن  
 (۴) مقاومت در برابر هوازدگی شیمیایی، جلوگیری از فرسایش زهکشی
- ۱۲۵- علت تخلخل بالا (حدود ۵۰) درصد در گس‌ها کدام است؟  
 (۱) مقدار رس بالا  
 (۲) درز و شکاف زیاد  
 (۳) جورشدگی ضعیف  
 (۴) گردشدگی ضعیف