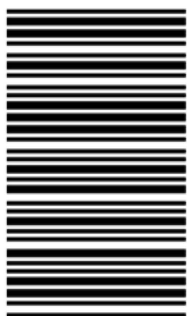


کد کنترل

247A



247A

عصر پنجشنبه

شناور



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته – سال ۱۴۰۵
مهندسی سوانح طبیعی (کد ۱۲۶۲)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۵ سؤال

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 ماشین‌حساب 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 کادر 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- The main of a server is to provide services to other computers over a network.
1) trip 2) position 3) function 4) situation
- 2- Time will show him to be a very president in this country, because he has made great long-term decisions.
1) successful 2) friendly 3) additional 4) sudden
- 3- She soon that the local people had no interest in her extraordinary stories.
1) discovered 2) happened 3) developed 4) existed
- 4- That dystopian movie was a perfect of consumerism without morals.
1) reliance 2) prominence 3) improvement 4) demonstration
- 5- It is not unusual for teeth to "shift and drift" as you age and it tends to more in the bottom teeth than the top.
1) descend 2) occur 3) behold 4) abandon
- 6- To earn more money, Lydgate was forced to trade a creative career as an artist for a/an one.
1) ebullient 2) parsimonious 3) lucrative 4) impecunious
- 7- On a more enlightened planet, we would not need to; we could, instead, honestly tell our bosses we have not finished our work and that's that.
1) adumbrate 2) prevaricate 3) disabuse 4) emulate

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.

Sigmund Freud began his career in the 1890s(8) psychoanalysis, which is both a theory of personality and a method of treating people. To Freud, human behavior is largely determined by wishes and memories(9) unaware. Psychoanalysis as a method of treatment(10) these memories to awareness and free the individuals from their negative influence.

- 8- 1) and formulated 2) who formulating
3) was formulated 4) when was formulating
- 9- 1) which people have been 2) people of them have been
3) of which people are 4) of them people are
- 10- 1) seeking bringing 2) seeking to bring
3) seeks bringing 4) seeks to bring

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:

A disaster is a sudden event bringing great damage. Usually, disasters are distinguished as natural, such as geological, hydrometeorological, and biological ones, or those induced by human processes, such as environmental degradation and technological hazards. Natural disasters are generally subdivided into “slow onset ones” (famine, drought, pandemic) and “rapid onset ones” (floods, earthquake, landslide, storms, etc.). Disaster management is the process that is implemented when any type of catastrophic event takes place to overcome the catastrophe and to return to normal life and functioning as quickly as possible.

Disaster management activities are expected to address such important matters as evacuating people from an impacted region, arranging temporary housing, providing safe water, food, and medical care. Emergency relief focuses on applying available resources to urgent problems in the most timely and efficient manner. For this objective, “command and control” must be centralized and supported by continuous information awareness. Real-time information from affected areas is provided by personnel operating on site or by satellite imagery. Personnel deployment is used to obtain detailed and technical information provided by trained units and by aerial imagery (such as an unmanned aerial vehicles).

- 11- The underlined word “sudden” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) detailed 2) advanced
 3) unexpected 4) inadequate
- 12- According to paragraph 1, disaster management is implemented to address
 catastrophic events.
 1) all 2) few
 3) only natural 4) only human-induced
- 13- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT
 1) awareness 2) overcome
 3) efficient 4) risks
- 14- According to paragraph 2, emergency relief must concentrate on
 1) prevention of urgent problems after they happen
 2) efficiency and timeliness of the help provided
 3) the amount and type of available resources
 4) evacuating people from impacted regions
- 15- According to the passage, which of the following statements is true?
 1) Famine, drought, and pandemics are examples of slow-onset manmade disasters.
 2) Catastrophic events take place to overcome disasters and return to normal life.
 3) Devices such as drones can be employed to gather information about an impacted area.
 4) In order to be most effective, command and control must try to avoid being centralized.

PASSAGE 2:

Disaster relief and rehabilitation have traditionally been implemented under the general philosophy that any intervention is better than no intervention and the quicker the aid, the better the aid. Planning, evaluation, preparedness, and community integration have played minor roles in disaster response and the consequences are serious. Vulnerability to natural disasters, as indicated by annual rises in disaster-related mortality and morbidity, is on the increase. Historically, governments have been reluctant to spend money on prevention and preparedness programs but have been quite willing to spend enormous sums on relief and rehabilitation, partly because relief-oriented expenditures are easier to justify politically. Preparedness programs along with relief and rehabilitation would therefore need to be justified on the basis of benefit-cost evaluations of anticipated events, if they are to be expected to produce better results than generally observed thus far.

Recently experts from both academia and from the field, have started spasmodically to raise issues of planned and appropriate relief, its long-term effects and similar issues on rehabilitation. Moreover, the disaster community is getting increasingly sensitive to the fact that natural disasters, as a phenomenon in human settlements, has a differential impact within that settlement. This variation in impact may be explained to an extent by physical factors such as wind-speed, geological severity of earthquake or volume of water displaced by flood. However, taking account of these factors, the impact seems to be largely determined by preexisting socio-economic status, characterized by a range of variables from health, nutrition, education and quality of housing to earning power.

- 16- The underlined word “Vulnerability” in paragraph 1 is closest in meaning to
1) veracity 2) prodigality 3) susceptibility 4) incredibility
- 17- According to paragraph 1, there is a need for justification of preparedness programs, so that
1) relief-oriented expenditures become harder for governments to justify politically
2) their outcomes can exhibit a degree of improvement compared to the current norm
3) governments could remain reluctant to spend money on prevention and preparedness
4) the annual rises in disaster-related mortality and morbidity continue to be on the increase
- 18- According to paragraph 2, is among the socio-economic factors detrmining the different impacts of natural disasters on a single region.
1) the amount of income that the people residing in the area are able to make
2) the fact that a natural disaster is a phenomenon impacting human settlements
3) the disaster community’s getting increasingly more sensitive to differences
4) geological severity of earthquakes or volume of water displaced by floods
- 19- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
1) Recent inquiries into planned and appropriate relief by academic and field experts have been quite consistent.
2) Conventionally, it has been believed that there is a direct relationship between the swiftness and the quality of relief.
3) The traditional philosophy of disaster relief does not generally prioritize prevention over intervention.
4) The minor roles played by planning and preparedness in disaster response have had grave implications.

- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- I. In what year did the concept of rehabilitation appear in academic literature for the first time?
- II. Can physical factors explain variations in the effects of disasters better than social ones?
- III. Are governments unwilling to impose taxes on areas impacted by disasters?
- 1) I and III 2) Only I 3) II and III 4) Only II

PASSAGE 3:

Much of the information needed to prepare for and respond to a natural disaster must be collected and analyzed in a relatively short period of time. [1] Manual data collection techniques are often very time consuming, logistically difficult, and very expensive. Remote sensing technologies, broadly defined here to include both airborne and satellite sensors, offer a means for acquiring some of the data in a timely manner and inexpensively. [2] The associated geographic information management technologies including GIS and image processing capabilities provide a means for analyzing the information, assessing risks, and evaluating impacts.

These technologies, however, do not provide a panacea for collecting and assessing information related to natural disaster risk management. [3] They have many serious limitations and are more appropriately used for some types of disaster management than for others. Satellite imagery, which is relatively inexpensive, is very useful for providing information about large areas, but is constrained by its spatial resolution to provide much detailed information about very small areas. The spatial resolution of existing satellite systems varies from a few meters to many kilometers. It is useful, for example, to track the path of a threatening hurricane, but it is unable to provide the data necessary to assess the extent of damage to individual buildings, vegetation, and physical infrastructure.

During a weather-related natural disaster such as a hurricane or flood-producing rains, satellite remote sensing has the additional problem of not being able to “see” through the associated clouds. This limits its usefulness during the disaster for assessing the damage which is being caused. Recent and planned radar-based systems will partially overcome the cloud-cover problem; however, spatial resolution and revisit frequencies will still limit their usefulness for monitoring and evaluating weather-related hazards. [4]

- 21- Which of the following techniques is used in paragraph 1?
- 1) Irony 2) Quotation 3) Statistics 4) Comparison
- 22- According to paragraph 2, one of the advantages of satellite imagery is that
- 1) it is rather less costly in comparison with other methods of acquiring information
- 2) its spatial resolution can provide much detailed information about very small areas
- 3) its existing spatial resolution can vary from several meters to just a few kilometers
- 4) it provides the data necessary to evaluate the amount of damage to plants and facilities
- 23- According to the passage, all of the following are true EXCEPT that
- 1) remote sensing can in a sense refer to data acquisition activities associated with aerial as well as space technologies
- 2) satellite imagery can pose restrictions on the possibility of returning to the site of natural disaster for more information
- 3) remote sensing cannot be considered the definitive solution for collection and assessment of natural disaster information
- 4) it is safe to say that the cloud-cover problem can to some extent be overcome by recently developed radar-based technologies

- 24- Which of the following words can best describe the author's overall tone in the passage?
 1) Impartial 2) Informal 3) Enthusiastic 4) Pessimistic
- 25- In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
 Generally, it is true that, owing to these reasons, satellite remote sensing information alone is limited in its ability to monitor and assess impacts of disaster-related weather patterns.
 1) [1] 2) [2] 3) [3] 4) [4]

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

۲۶- کدام مورد، آرگومان ریشه‌های سوم عدد مختلط $8i$ نیست؟

(۱) $\frac{\pi}{6}$

(۲) $\frac{5\pi}{6}$

(۳) $\frac{7\pi}{6}$

(۴) $\frac{3\pi}{2}$

۲۷- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\tan(2x)}{\sqrt{1-\cos x}}$ کدام است؟

(۱) $-2\sqrt{2}$

(۲) $-\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

۲۸- اگر $f(x) = \ln(\sec x + \tan x)$ ، آنگاه $\frac{df(x)}{d \sec x}$ کدام است؟

(۱) $\tan x$

(۲) $\cot x$

(۳) $\cos x$

(۴) $\sec x$

۲۹- فرض کنید توابع f و g دوبار مشتق پذیر باشند. حاصل $\int g''(x)f'(x)dx$ ، کدام است؟

(۱) $f(x)g'(x) - \int f'(x)g'(x)dx$

(۲) $f(x)g'(x) - \int f(x)g(x)dx$

(۳) $f'(x)g'(x) - \int g'(x)f''(x)dx$

(۴) $f(x)g''(x) - \int g'(x)f(x)dx$

۳۰- به ازای چه مقادیری از β ، سری $\sum_{n=1}^{\infty} (\beta^2 + 4\beta + 4)^n$ همگراست؟

(۱) $-1 < \beta < 0$

(۲) $-\frac{9}{2} < \beta < -3$

(۳) $-4 < \beta < -2$

(۴) $-3 < \beta < -1$

۳۱- معادله صفحه مماس بر رویه $\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = 8$ در نقطه $(2, 2, 1)$ کدام است؟

(۱) $x + y - 4z = 0$

(۲) $x + y - 2z = 2$

(۳) $x + 2y - 6z = 0$

(۴) $2x + y - 6z = 0$

۳۲- فاصله دو خط موازی $\begin{cases} x = t - 1 \\ y = t + 2 \\ z = 2t \end{cases}$ و $\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = 2t - 1 \\ z = 4t - 3 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{\frac{83}{12}}$

(۲) $\sqrt{\frac{83}{6}}$

(۳) $\sqrt{\frac{83}{4}}$

(۴) $\sqrt{\frac{83}{3}}$

۳۳- مقدار $\int_0^1 \int_y^1 \tan(x^2) dx dy$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2} \ln 2$

(۲) $\pi \ln 2$

(۳) $-\frac{1}{2} \ln(\cos 1)$

(۴) $-\ln(\cos 1)$

۳۴- اگر C منحنی $(0 \leq t \leq 1)$ $x = \cos t$, $y = \sin t$ و $z = t$ باشد، آنگاه مقدار $\int_C \frac{z^2}{x^2 + y^2 + z} ds$ کدام است؟ (S متغیر طول قوس است.)

$$(1) \frac{1}{2}(-\frac{1}{2} + \ln 2)$$

$$(2) \sqrt{2}(-\frac{1}{2} + \ln 2)$$

$$(3) -\frac{1}{2} + \ln 2$$

$$(4) 2(-\frac{1}{2} + \ln 2)$$

۳۵- فرض کنید C منحنی جهت دار با معادلات پارامتری $(0 \leq t \leq 2\pi)$ $x = \cos t$ و $y = \sin t$ در جهت مثلثاتی باشد.

مقدار $\oint_C (e^x + y^2 - 2y)dx + (2xy - \sin y + x^2)dy$ کدام است؟

$$(1) \pi - 3$$

$$(2) \pi - 2$$

$$(3) \frac{\pi}{2}$$

$$(4) 2\pi$$

۳۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x+1}{y-x-1}$ در کدام تساوی صادق است؟

$$(1) (y-1)^2 + (x-1)^2 - 2xy = c$$

$$(2) (y+1)^2 + (x+1)^2 - 2xy = c$$

$$(3) (y-x)^2 + (y-x) = c$$

$$(4) (y+x)^2 + (y+x) = c$$

۳۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' - 3y' + 2y = 2 \cos x$ کدام است؟

$$(1) y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x} + 2 \cos x + 6 \sin x$$

$$(2) y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x} + \cos x + \sin x$$

$$(3) y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + 2 \cos x + 6 \sin x$$

$$(4) y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + 2 \cos x - 6 \sin x$$

۳۸- جواب $x(t)$ از حل دستگاه معادلات دیفرانسیل $\begin{cases} x'(t) - 2y(t) = 1 \\ x(t) - 2y'(t) = t \end{cases}$ کدام است؟

$$(1) c_1 e^t + c_2 e^{-t} - t$$

$$(2) c_1 e^t + c_2 e^{-t} + t$$

$$(3) c_1 \cos t + c_2 \sin t - t$$

$$(4) c_1 \cos t + c_2 \sin t + t$$

۳۹- تبدیل معکوس لاپلاس $F(s) = \frac{s+1}{s(s^2+4)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}(1 - \cos(2x) + 2\sin(2x))$

(۲) $\frac{1}{4}(1 - \cos(2x) + 4\sin(2x))$

(۳) $\frac{1}{4}(1 - \sin(2x) + 4\cos(2x))$

(۴) $\frac{1}{4}(1 - \sin(2x) + 2\cos(2x))$

۴۰- اگر $y = \sum_{n=0}^{\infty} c_n (x-1)^n$ سری تیلور جواب معادله دیفرانسیل $xy' + 2y = 0$ با شرط آغازین $y(1) = 1$ باشد،

آنگاه مقدار c_2 کدام است؟

(۱) -۴

(۲) -۲

(۳) ۳

(۴) ۶

۴۱- در یک مجموعه داده، چارک اول و چارک سوم به ترتیب ۱۲ و ۲۰ هستند. کدام مورد درست است؟

(۱) داده‌های بزرگ‌تر از ۳۲ و کمتر از ۰، داده پرت هستند.

(۲) داده‌های بزرگ‌تر از ۳۲ و کمتر از ۴، داده پرت هستند.

(۳) داده‌های بزرگ‌تر از ۲۸ و کمتر از ۰، داده پرت هستند.

(۴) داده‌های بزرگ‌تر از ۲۸ و کمتر از ۴، داده پرت هستند.

۴۲- به چند طریق می‌توان ۱۰ توپ مشابه را در ۴ جعبه مجزا توزیع کرد به‌طوری‌که هیچ جعبه‌ای خالی نباشد؟

(۱) $\binom{9}{3}$

(۲) $\binom{13}{3}$

(۳) $\binom{14}{3}$

(۴) $\binom{10}{4}$

۴۳- شرکتی دارای دو کارخانه A و B است که یک قطعه فلزی تولید می‌کنند. ۱۰ درصد تولیدهای کارخانه A و ۵ درصد تولیدهای کارخانه B معیوب هستند. از طرفی تولیدهای A در هفته نصف تولیدهای B است. اگر یک قطعه فلزی انتخاب شده معیوب باشد، احتمال اینکه از تولیدهای کارخانه B باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{4}$$

$$(2) \frac{1}{3}$$

$$(3) \frac{1}{2}$$

$$(4) \frac{2}{3}$$

۴۴- اگر احتمال ابتلا به یک بیماری در یک جامعه ۰/۰۰۱ باشد، احتمال اینکه از بین ۱۰۰۰ نفر، حداکثر ۴ نفر مبتلا به این بیماری باشند، کدام است؟

$$(1) \frac{60}{24} e^{-2}$$

$$(2) \frac{60}{24} e^{-1}$$

$$(3) \frac{65}{24} e^{-2}$$

$$(4) \frac{65}{24} e^{-1}$$

۴۵- در یک سیستم فرماندهی، احتمال موفقیت مأموریت طبق استاندارد باید حداقل ۰/۸ باشد. پس از ۱۰۰ مأموریت ۷۶ مورد موفق ثبت شده است. با آزمون نسبت و سطح خطای ۰/۰۵، چه تصمیمی گرفته می‌شود؟

$$(Z_{0.05} = -1.64)$$

(۱) سیستم استاندارد نیست و $Z = -1$

(۲) سیستم استاندارد است و $Z = -1$

(۳) سیستم استاندارد نیست و $Z = -2$

(۴) سیستم استاندارد است و $Z = -2$

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌های ۱):

۴۶- تیری یکسر مفصل یکسر غلتک، تحت بار گسترده یکنواخت قرار دارد. اگر تمامی ابعاد این تیر دو برابر شود، با فرض ثابت ماندن شدت بار گسترده، حداکثر تنش نرمال وارد بر مقطع تیر چند برابر می‌شود؟

$$(2) \frac{1}{4}$$

$$(1) \frac{1}{8}$$

$$(4) 1$$

$$(3) \frac{1}{2}$$

- ۴۷- جسمی مطابق شکل، تحت بارگذاری کششی تک‌محوری قرار دارد. نسبت تنش نرمال به تنش برشی وارد بر صفحه مایل نشان داده شده، کدام است؟



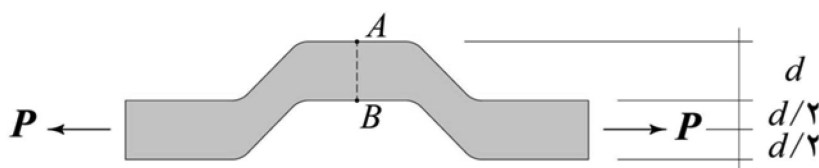
(۱) $\cos \theta$

(۲) $\sin \theta$

(۳) $\cot \theta$

(۴) $\tan \theta$

- ۴۸- نسبت قدر مطلق تنش نرمال در نقطه A به قدر مطلق تنش نرمال در نقطه B، برابر با کدام است؟



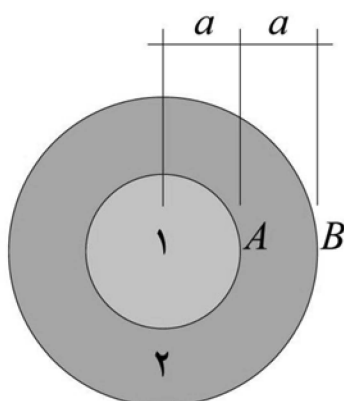
(۱) $\frac{5}{7}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{11}{12}$

(۴) $\frac{11}{13}$

- ۴۹- میله‌ای با مقطع دایروی مطابق شکل از دو جنس ساخته شده است. می‌دانیم که $G_1 = 20 \text{ GPa}$ و $G_2 = 40 \text{ GPa}$. اگر این میله تحت گشتاور پیچشی قرار گیرد، نسبت کرنش برشی در نقطه B به کرنش برشی در نقطه A، چقدر خواهد بود؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

- ۵۰- در تیری با مقطع مستطیلی، نسبت بزرگترین تنش برشی وارد بر مقطع آن به تنش برشی میانگین مقطع، کدام است؟

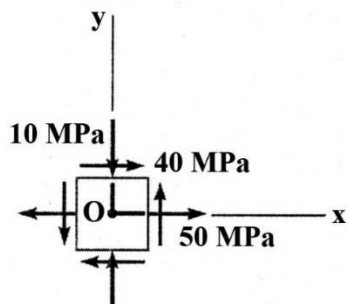
(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{5}{6}$

۵۱- برای تنش صفحه‌ای نشان داده شده، تنش برشی ماکزیمم چند مگاپاسکال است؟



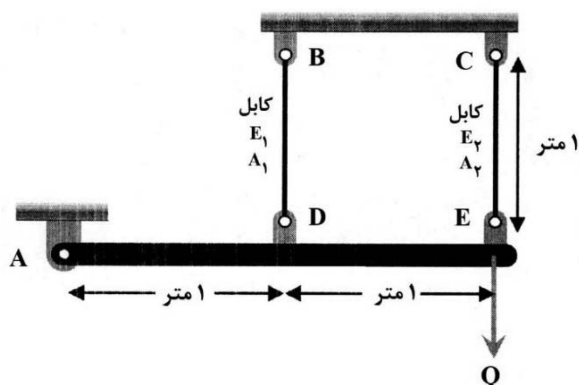
(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

۵۲- نیروی Q بر نقطه E از تیر صلب ADE که توسط دو کابل مهار شده است، وارد می‌شود. کابل CE در اثر این نیرو وارد محدوده پلاستیک شده اما کابل BD در محدوده الاستیک باقی می‌ماند. تغییر مکان نقطه E پس از حذف بار Q، کدام است؟



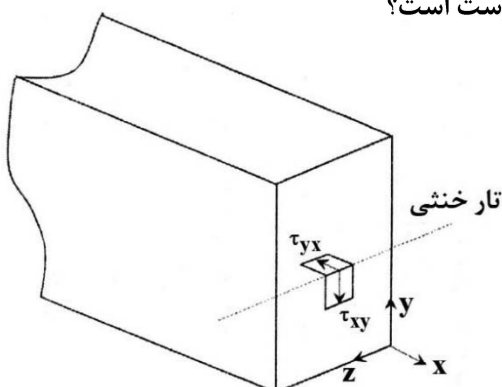
(۱) صفر

(۲) $\frac{Q}{E_1 A_1}$

(۳) $\frac{Q}{E_2 A_2}$

(۴) $2 \frac{Q}{E_1 A_1}$

۵۳- در خصوص تیر زیر، تحت نیروی برشی در راستای y، کدام گزینه درست است؟



(۱) $\tau_{xy} = VQ/It, \tau_{yx} = 0$

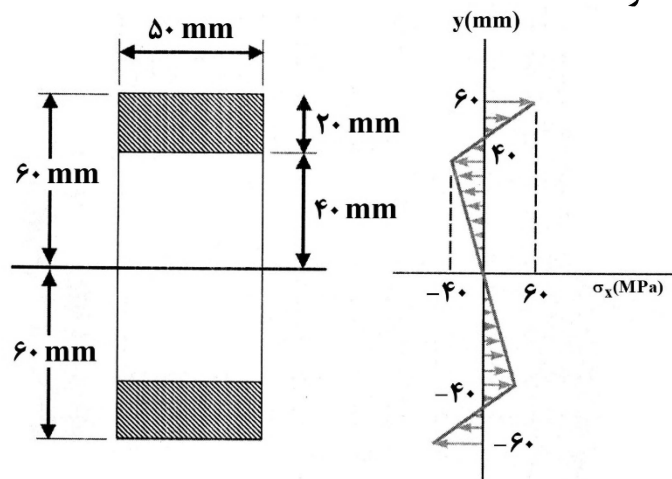
(۲) $\tau_{xy} = 3\tau_{yx}/2$

(۳) $\tau_{xy} = \tau_{yx}$

(۴) هیچکدام

۵۴- ۲۰ میلی‌متر از بالا و پایین مقطع تیر مستطیلی (مطابق شکل) با مدول یانگ ۲۰۰ گیگاپاسکال، پس از بارگذاری خمش حول تار خنثی، دچار تسلیم می‌شود. توزیع تنش پسماند پس از حذف بارگذاری، در شکل نشان داده شده

است. شعاع انحنای تیر پس از حذف بارگذاری چند متر است؟



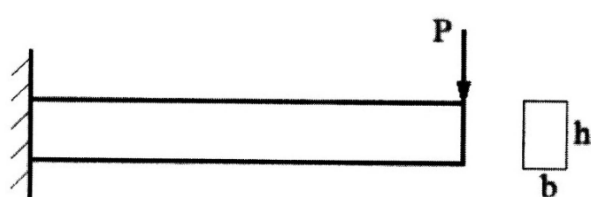
(۱) ۳۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۳۳/۳

(۴) صفر

۵۵- اگر در تیر نشان داده شده، حداکثر تنش خمشی 40 برابر حداکثر تنش برشی باشد، نسبت طول تیر به ارتفاع



مقطع $(\frac{L}{h})$ کدام است؟

(۱) 40

(۲) 30

(۳) 20

(۴) 10

۵۶- تیری یکسر گیردار با EI ثابت، در انتهای آزاد خود متحمل بار متمرکزی شده است. اگر نسبت تغییر مکان وسط دهانه به تغییر مکان انتهای آزاد این تیر را با R نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟

(۱) $\frac{1}{16} \leq R < \frac{1}{8}$

(۲) $\frac{1}{8} \leq R < \frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{4} \leq R < \frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{2} \leq R < 1$

۵۷- تیری یکسر مفصل یکسر غلتک به طول L ، در نقطه میانی دهانه، تحت لنگر خمشی متمرکزی به بزرگی M قرار دارد. نسبت اندازه بزرگترین خمش به اندازه بزرگترین برش ایجاد شده در این تیر، کدام است؟

(۱) $\frac{L}{4}$

(۲) $\frac{L}{2}$

(۳) L

(۴) $2L$

۵۸- تیری یکسر گیردار یکسر مفصل به طول L ، تحت بار گسترده یکنواختی به شدت w قرار دارد. نیروی عمودی ایجاد شده در تکیه‌گاه گیردار بر حسب wL ، کدام است؟

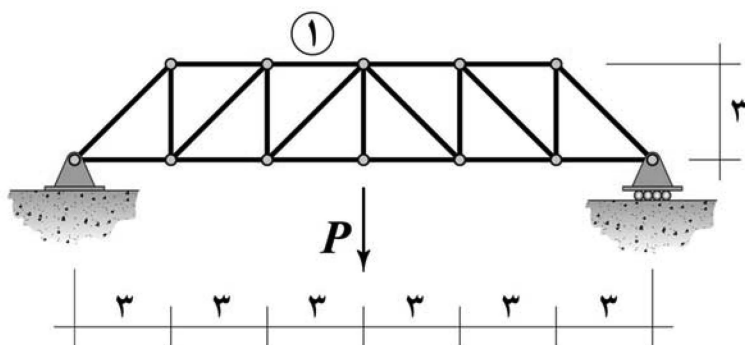
(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{5}{16}$

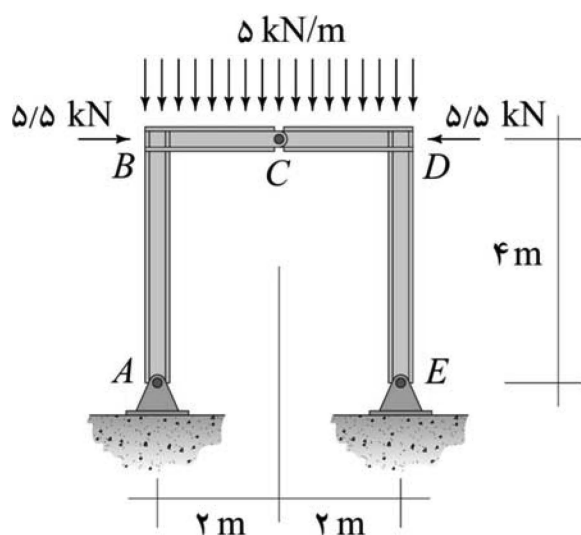
(۴) $\frac{11}{16}$

۵۹- اگر بدانیم که در خرپای نشان داده شده، نیرویی فشاری به بزرگی 30 kN در عضو شماره ۱ پدید آمده است، آنگاه اندازه نیروی P بر حسب کیلونیوتن کدام خواهد بود؟ (فواصل بر روی شکل همگی بر حسب متر هستند.)



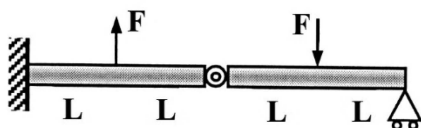
- (۱) ۳۰
(۲) ۴۵
(۳) ۶۰
(۴) ۷۵

۶۰- در قاب نشان داده شده، نسبت نیروی محوری عضو BC به نیروی محوری عضو AB کدام است؟



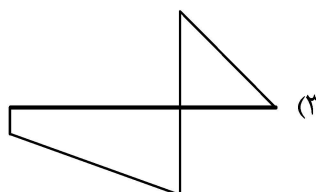
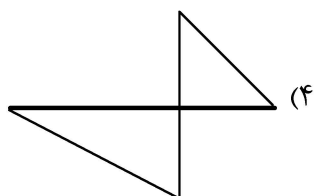
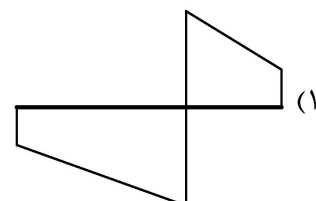
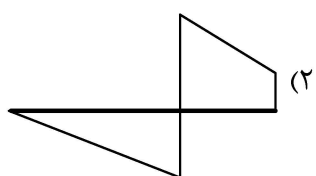
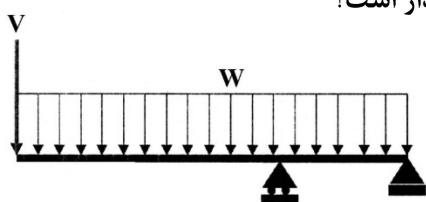
- (۱) $\frac{11}{10}$
(۲) $\frac{4}{5}$
(۳) $\frac{3}{10}$
(۴) $\frac{1}{4}$

۶۱- یک تیر از دو بخش که به یکدیگر مفصل شده‌اند، تشکیل شده است. حداکثر لنگر خمشی در این تیر کدام است؟

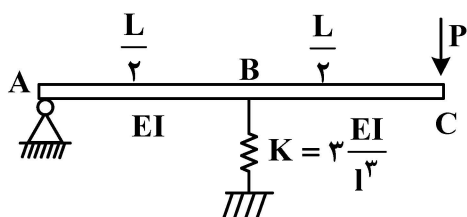


- (۱) $\frac{FL}{4}$
(۲) $\frac{FL}{3}$
(۳) $\frac{FL}{2}$
(۴) صفر

۶۲- توزیع نیروی برشی در تیر با بارگذاری نشان داده شده، شبیه به کدام نمودار است؟



۶۳- تغییر مکان نقطه C (Δ_C)، کدام است؟



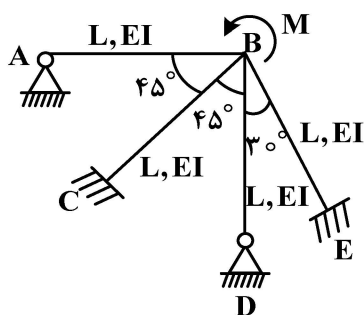
(۱) $\frac{PL^3}{3EI}$

(۲) $\frac{PL^3}{EI}$

(۳) $\frac{4PL^3}{3EI}$

(۴) $\frac{5PL^3}{3EI}$

۶۴- لنگر نقطه C (M_C) از سازه داده شده، کدام است؟

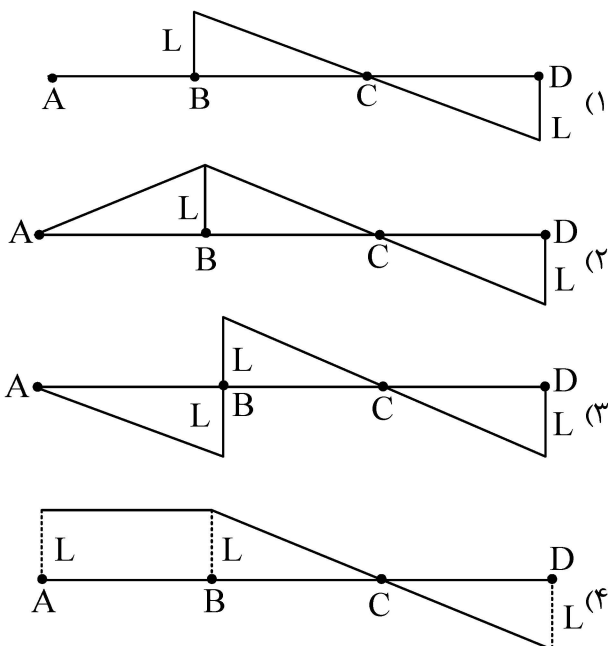
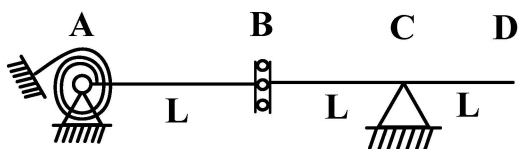


(۱) $\frac{3}{4}M$

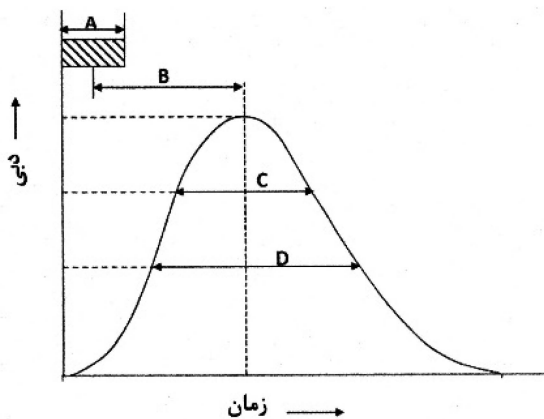
(۲) $\frac{1}{2}M$

(۳) $\frac{1}{4}M$

(۴) $\frac{1}{7}M$

۶۵- خط تأثیر M_B ، کدام است؟هیدرولوژی و هیدرولیک:

۶۶- در هیدروگراف واحد مصنوعی زیر، کدام بُعد نشان دهنده زمان تأخیر حوضه است؟ (ناحیه سایه دار نشان دهنده مازاد بارندگی است.)



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۶۷- اگر دوره بازگشت بارندگی ۱۰۰ میلی متر برابر با ۱۵ سال باشد، احتمال عدم وقوع این بارندگی در سال چقدر خواهد بود؟

- (۲) ۰٫۰۸۷
(۴) ۰٫۹۳۳

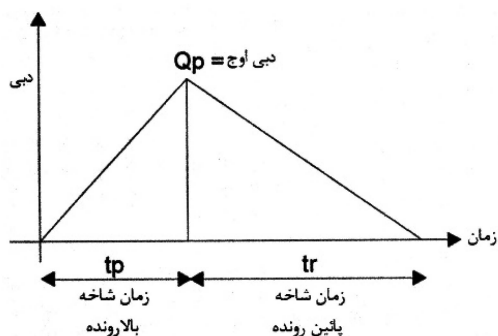
- (۱) ۰٫۰۶۷
(۳) ۰٫۹۱۳

۶۸- قرار است یک زهکش برای عبور دبی اوج «Q» ناشی از یک طوفان با شدت و مدت مشخص به روش منطقی طراحی شود. اگر طوفانی با شدت یکسان اما سه برابر مدت زمان طراحی رخ دهد، دبی اوج چقدر خواهد بود؟

- (۲) Q
(۴) Q^3

- (۱) $\frac{Q}{3}$
(۳) $3Q$

۶۹- در روش SCS برای تولید هیدروگراف واحد مثلثی (شکل زیر)، نسبت زمان شاخه بالارونده به شاخه پایین‌رونده



کدام است؟

- (۱) ۰/۶
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱/۲۵
- (۴) ۱/۶۷

۷۰- اگر حجم آب در یک بازه مشخص از رودخانه 50000 m^3 باشد و در طول زمان ۲ ساعت، دبی متوسط ورودی و خروجی

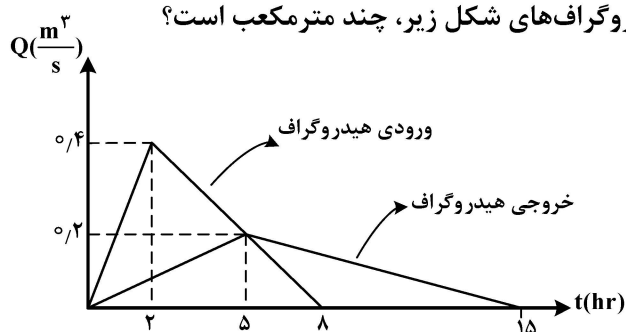
به این بازه به ترتیب $10 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ و $15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ باشد، حجم آب پس از گذشت این دوره چند مترمکعب خواهد بود؟

- (۱) ۱۴۰۰۰
- (۲) ۱۶۰۰۰
- (۳) ۱۸۰۰۰
- (۴) ۲۰۰۰۰

۷۱- در زمان وقوع طوفان، نرخ بارندگی در بازه زمانی ۱۵ دقیقه به مدت یک ساعت به ترتیب $7/5$ ، $12/5$ ، $17/5$ ، $22/5$ ، $7/5$ سانتی‌متر در ساعت است. اگر شاخص Φ برابر $7/5$ سانتی‌متر باشد، رواناب کل چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $15/5$
- (۲) 30
- (۳) $7/5$
- (۴) $22/5$

۷۲- حجم جریان خروجی در طول مدت جریان ورودی در هیدروگراف‌های شکل زیر، چند مترمکعب است؟



- (۱) ۵۷۶۰
- (۲) ۲۸۸۰
- (۳) ۲۵۲۰
- (۴) ۱۸۰۰

۷۳- براساس روش استدلالی تخمین حداکثر دبی رواناب حاصل از بارندگی، با ۲ برابر شدن شدت بارش، مقدار دبی

رواناب چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ۲ برابر می‌شود.
- (۲) ۳ برابر می‌شود.
- (۳) ۴ برابر می‌شود.
- (۴) مقدار آن، با توجه به خصوصیات حوضه تغییر می‌کند.

۷۴- مقادیر هیدروگراف واحد یک ساعته حوضه‌ای، طی زمان‌های ۱ تا ۱۰ به ترتیب ۰، ۵، ۱۲، ۲۰، ۲۵، ۱۵، ۵، ۲، ۰، ۱ مترمکعب بر ثانیه است. مقدار دبی اوج هیدروگراف واحد ۲ ساعته، کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲۰
- (۳) $22/5$
- (۴) ۲۵

۷۵- رابطه مورد استفاده برای محاسبه PMP با روش‌های آماری، کدام است؟ (K ضریب فراوانی

frequently factor) است.

- (۱) انحراف معیار + میانگین بارش
- (۲) انحراف معیار / K + میانگین بارش
- (۳) انحراف معیار $\times$ K - میانگین بارش
- (۴) انحراف معیار $\times$ K + میانگین بارش

۷۶- در یک جریان متغیر تدریجی، اگر $\frac{dy}{dx}$ مثبت باشد، $\frac{dE}{dx}$ چگونه است؟

(۱) مثبت است اگر $y > y_c$

(۲) منفی است اگر $y > y_c$

(۳) همیشه مثبت است.

(۴) برای یک شیب معکوس، منفی است.

۷۷- شکل زیر نمودار انرژی مخصوص در یک کانال مستطیلی را نشان می‌دهد. چه اتفاقی باید در کانال روی دهد تا

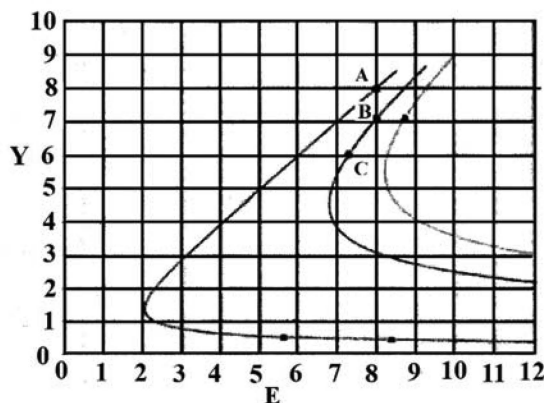
جابجایی از نقطه A به نقطه C، اتفاق افتد؟

(۱) برآمدگی

(۲) تنگ‌شدگی

(۳) برآمدگی و تنگ‌شدگی

(۴) انسداد و پرش هیدرولیکی



۷۸- در یک کانال مستطیلی به عرض ۵ m و عمق $y_1 = 1$ m، دبی $\frac{m^3}{s}$ ۵ جریان دارد. در نقطه‌ای در پایین دست،

کف کانال به اندازه ΔZ بالا آورده می‌شود. در خصوص محل بالا آمدگی کف، کدام عبارت درست است؟

(۱) عمق جریان کاهش یافته ولی سطح آب بالا می‌رود.

(۲) عمق جریان کاهش یافته و سطح آب پایین می‌آید.

(۳) عمق جریان افزایش یافته و لذا سطح آب بالا می‌رود.

(۴) عمق جریان افزایش یافته ولی سطح آب پایین می‌آید.

۷۹- در یک کانال مستطیلی عریض، عمق جریان ۱ m است. ضریب مانینگ کانال ۰/۰۱ و شیب طولی آن نیز ۰/۰۰۰۱ است. سرعت جریان در این کانال چقدر است؟

(۱) $\frac{m}{s}$ ۰/۵

(۲) $\frac{m}{s}$ ۱

(۳) $\frac{m}{s}$ ۱/۵

(۴) $\frac{m}{s}$ ۲

۸۰- اگر بستر جریانی از یک کانال با شیب تند به شیب ملایم تغییر کند، کدام گزینه در خصوص محل تشکیل پرش

هیدرولیکی در کانال درست است؟

(۱) پرش هیدرولیکی در کانال اتفاق نمی‌افتد.

(۲) پرش هیدرولیکی در قسمت شیب تند اتفاق می‌افتد.

(۳) پرش هیدرولیکی در قسمت شیب ملایم اتفاق می‌افتد.

(۴) بسته به وضعیت جریان می‌تواند در قسمت شیب تند یا شیب ملایم اتفاق افتد.

۸۱- برای کنترل جریان سیلاب در کناره‌های یک رودخانه، خاکریز ساخته شده است. چنانچه در یک موقعیت، جریان

سیلاب از روی خاکریز عبور کند، نوع جریان در این موقعیت به چه صورت طبقه‌بندی می‌شود؟

(۱) دائمی و متغیر مکانی

(۲) غیردائمی و متغیر سریع

(۳) غیردائمی و متغیر مکانی

(۴) دائمی و متغیر تدریجی

۸۲- خروجی جریان در یک کانال با شیب ملایم به کمک یک دراپ (افت ناگهانی بستر، drop) وارد یک دریاچه می‌شود. اگر عمق دریاچه نسبت به کف کانال در محل دراپ (y_L) بزرگ‌تر از عمق بحرانی (y_C) کانال باشد، عمق جریان در کانال در محل دراپ (y_d) کدام است؟

$$(1) y_L \quad (2) \text{ عمق بحرانی } (y_C)$$

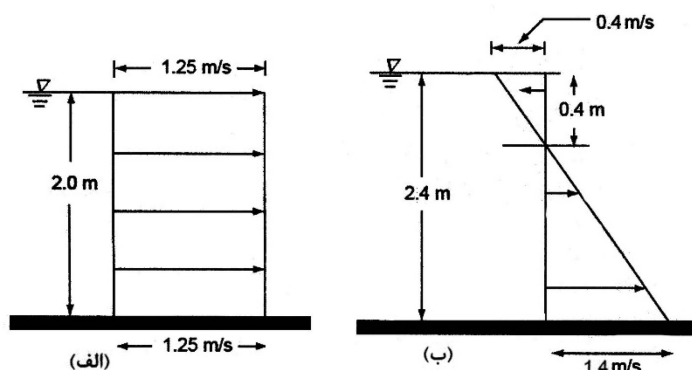
$$(3) \text{ عمق نرمال } (y_o) \quad (4) \text{ کمتر از عمق نرمال } (< y_o)$$

۸۳- در کدام یک از گزینه‌های زیر، تمامی پروفیل‌های جریان متغیر تدریجی GVF وجود ندارد؟

$$(1) C_1, H_1, A_1 \quad (2) C_1, A_1, H_1$$

$$(3) A_1, H_1, C_1 \quad (4) H_1, A_1, C_1$$

۸۴- شکل زیر، پروفیل سرعت در ابتدا و انتهای یک بازه از کانال را نشان می‌دهد. بازه «الف» در بالادست بازه «ب» قرار دارد. شکل مقطع به صورت مستطیلی است و عرض آن در «الف» برابر با ۲ متر و در «ب» برابر با ۳/۵ متر است. بر این اساس، کدام یک از موارد زیر در خصوص جریان در این بازه، درست است؟



(۱) مقداری جریان از کانال گرفته می‌شود.

(۲) مقداری جریان به کانال اضافه می‌شود.

(۳) مقدار دبی در واحد عرض در طول این بازه از کانال ثابت است.

(۴) دبی جریان ثابت است (چیزی از آن گرفته نمی‌شود و به آن اضافه نمی‌شود).

۸۵- کدام گزینه، ارتباط بین کمینه نیروی مخصوص (F_{min}) و کمینه انرژی مخصوص (E_{min}) را در یک کانال مستطیلی با عرض b ، نشان می‌دهد؟

$$(1) F_{min} = b \cdot E_{min}^2 \quad (2) F_{min} = b \cdot y_C \cdot E_{min}$$

$$(3) F_{min} = 2 b \cdot y_C \cdot E_{min} \quad (4) F_{min} = \frac{3}{2} b \cdot y_C^2 \cdot E_{min}$$

مبانی سازمان و مدیریت:

۸۶- مشروعیت و مهارت، به ترتیب جزء کدام منشأ قدرت هستند؟

$$(1) \text{ مقام - مقام } \quad (2) \text{ شخصی - شخصی}$$

$$(3) \text{ شخصی - مقام } \quad (4) \text{ مقام - شخصی}$$

۸۷- در سازمان‌های انطباق‌پذیر، حیطه کنترل و ماهیت کارها به ترتیب چگونه است؟

$$(1) \text{ محدود - تخصصی } \quad (2) \text{ گسترده - تخصصی}$$

$$(3) \text{ محدود - مختلط } \quad (4) \text{ گسترده - مختلط}$$

- ۸۸- ساختار واحدهای اداری دارای کدام فناوری است؟
 (۱) مهندسی (۲) تکراری (۳) غیرتکراری (۴) هنری و صنعتگرانه
- ۸۹- «تعداد بیماران معالجه شده»، در یک بیمارستان، نمونه‌ای از کدام متغیر سیستم است؟
 (۱) نسبت ستاده به نهاده (۲) نسبت تغییرات نهاده به ستاده
 (۳) نسبت عملیات درونی به ستاده (۴) نسبت عملیات درونی به نهاده
- ۹۰- در کدام سبک رهبری، سطح آمادگی کارکنان زیاد است و توان و تمایل آنها در حد مطلوب است؟
 (۱) مشارکتی - حمایتی (۲) تشویقی - استدلالی (۳) دستوری (۴) تفویضی
- ۹۱- ارائه خدمات پس از فروش و تدارک خروجی‌ها، به ترتیب جزء کدام فعالیت‌ها در زنجیره ارزش هستند؟
 (۱) پشتیبانی - اصلی (۲) اصلی - پشتیبانی
 (۳) پشتیبانی - پشتیبانی (۴) اصلی - اصلی
- ۹۲- در مدل روابط انسانی در بحث اثربخشی، بر کدام موارد تأکید می‌شود؟
 (۱) انعطاف‌پذیری - سازمان (۲) انعطاف‌پذیری - اشخاص
 (۳) کنترل - اشخاص (۴) کنترل - سازمان
- ۹۳- در فناوری واسطه‌ای، پیچیدگی و رسمیت به ترتیب چگونه است؟
 (۱) کم - کم (۲) کم - زیاد (۳) زیاد - کم (۴) زیاد - زیاد
- ۹۴- طبقه‌بندی کلی ساختاری در بوروکراسی ماشینی و حرفه‌ای، به ترتیب چگونه است؟
 (۱) ارگانیک - ارگانیک (۲) ارگانیک - ماشینی
 (۳) ماشینی - ارگانیک (۴) ماشینی - ماشینی
- ۹۵- رسمی بودن در فناوری تکراری و مهندسی، به ترتیب چگونه است؟
 (۱) کم - کم (۲) کم - زیاد (۳) زیاد - کم (۴) زیاد - زیاد
- ۹۶- ارزیابی انواع طرح‌های سازمانی با استفاده از شاخص‌های عینی، موضوع اصلی برای کدام دیدگاه مدیریتی است؟
 (۱) نوگرایی (۲) نمادین (۳) کلاسیک (۴) فرانوگرایی
- ۹۷- بیمارستان و بانک، به ترتیب جزء کدام نوع وابستگی‌ها هستند؟
 (۱) کلی - کلی (۲) دوجانبه - کلی (۳) دوجانبه - دوجانبه (۴) زنجیره‌ای - زنجیره‌ای
- ۹۸- حمایت خارج از گروه، معیار عملکرد در کدام فرهنگ سازمانی است؟
 (۱) عقلایی (۲) سلسله‌مراتبی (۳) ایدئولوژیک (۴) توافق و مشارکت
- ۹۹- دادگاه‌ها جزء کدام کارکردهای اجتماعی هستند؟
 (۱) نهفتگی (۲) سازگاری (۳) دستیابی به هدف (۴) یکپارچه‌سازی
- ۱۰۰- طبق کدام اصل برنامه‌ریزی، افراد در تصمیمات کوتاه‌مدت باید اهداف بلندمدت و استراتژیک را مورد پشتیبانی قرار دهند؟
 (۱) تلفیق‌سازی (۲) پیامد منطقی (۳) جامعیت (۴) احتساب
- ۱۰۱- کدام فناوری‌ها از استثنائات متعددی برخوردار بوده ولی می‌توانند به شیوه‌ای عقلایی و اصولی و نظام‌مند، به کار گرفته شوند؟
 (۱) تکراری (۲) غیرتکراری (۳) مهندسی (۴) هنری و صنعتگرانه
- ۱۰۲- تمرکز و پیچیدگی کلی در تولید واحدی، به ترتیب چگونه است؟
 (۱) کم - کم (۲) کم - زیاد (۳) زیاد - کم (۴) زیاد - زیاد
- ۱۰۳- در مرحله سوم چرخه حیات سازمان‌ها (رشد از طریق تفویض اختیار)، تأکید پاداش مدیریت بر کدام مورد است؟
 (۱) مالکیت (۲) پاداش فردی (۳) پاداش تیمی (۴) سهم‌شدن در سود سهام

- ۱۰۴- طبق تئوری اختیار بارنارد، در چه صورتی دامنه یکسان‌بینی به‌طور فوق‌العاده‌ای گسترش می‌یابد؟
 (۱) تسلط اختیار پست و مقام
 (۲) تسلط اختیار رهبری در سازمان
 (۳) فقدان اختیار و رهبری و اختیار پست و مقام
 (۴) ترکیب اختیار رهبری با اختیار پست و مقام
- ۱۰۵- اگر به متغیرهای میانجی توجه زیادی صورت گیرد، آنگاه توجه به روابط و وظیفه به‌ترتیب چگونه خواهد بود؟
 (۱) کم - کم
 (۲) کم - زیاد
 (۳) زیاد - کم
 (۴) زیاد - زیاد

زمین‌شناسی:

- ۱۰۶- بیشترین گازی که از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شود، کدام است؟
 (۱) He
 (۲) H₂O
 (۳) S
 (۴) SO₂
- ۱۰۷- کدام عبارت برای محل سطح ناپیوستگی به کار می‌رود؟
 (۱) ۲ لایه سنگی با جنس مختلف روی هم قرار می‌گیرند.
 (۲) ۲ لایه سنگی با اختلاف سنی زیاد از هم جدا می‌شوند.
 (۳) لایه‌های چین‌خورده بر روی لایه‌های افقی قرار گرفته‌اند.
 (۴) ۲ لایه سنگی با جنس و ضخامت و رنگ مختلف روی هم قرار دارند.
- ۱۰۸- ترکیب شیمیایی کدام جواهر با بقیه متفاوت است؟
 (۱) فیروزه
 (۲) گارنت
 (۳) زبرجد
 (۴) زمرد
- ۱۰۹- هر روزه بر روی روراندگی زاگرس، تعدادی زلزله به وقوع می‌پیوندد که گاهی با خسارت‌هایی همراه هستند. وقوع این زلزله‌ها به کدام رویداد وابسته است؟
 (۱) گسترش پهنای خلیج فارس
 (۲) گسترش درازگودال دریای سرخ
 (۳) در امتداد لغزیدن ورقه عربستان و ورقه اورآسیا
 (۴) دور شدن ورقه عربستان از ورقه آفریقا
- ۱۱۰- اولین میدان نفتی ایران، به‌ترتیب در کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، کدام نوع سنگ مخزن و کدام پوش‌سنگ به بهره‌برداری رسید؟
 (۱) خوزستان، سنگ آهک، سنگ رسی
 (۲) مرکزی ایران، سنگ آهک، سنگ رسی
 (۳) زاگرس، سنگ آهک، سنگ گچ
 (۴) مسجد سلیمان، شیل، سنگ گچ
- ۱۱۱- کشور ایران بر روی کدام کمربند لرزه‌خیز جهانی قرار گرفته است؟
 (۱) آند - هیمالیا
 (۲) آلپ - هیمالیا
 (۳) مدیترانه - هند
 (۴) عربستان - زاگرس
- ۱۱۲- کدام شاخه زمین‌شناسی بیشتر به رفتار و ویژگی‌های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارهای وارده می‌پردازد؟
 (۱) مهندسی
 (۲) ژئوفیزیک
 (۳) خاک‌شناسی
 (۴) سنجش از دور
- ۱۱۳- کدام عبارت توصیف مناسب‌تری از رودخانه زاینده است؟
 (۱) به علت صافی و پاکیزگی آب، محل تخم‌ریزی اغلب ماهی‌ها است.
 (۲) قسمت اعظم آب‌های زیرزمینی اطراف خود را تأمین می‌کند.
 (۳) بیشتر آب خود را از آب‌های زیرزمینی تأمین می‌کند.
 (۴) بار بستری آن از بار معلق آن بیشتر است.

- ۱۱۴- کدام بخش یا بخش‌های یک جاده وظیفه زهکشی را به عهده دارند؟
 (۱) زیراساس (۲) اساس و آستر (۳) شانه و آستر (۴) اساس و زیراساس
- ۱۱۵- در اثر کشیدن دو قطعه کانی ارتوز و کوارتز، روی یک تکه چینی بدون لعاب، خرده‌های بسیار ریزی تولید می‌شوند. این خرده‌ها متعلق به کدام مواد هستند؟

- (۱) ارتوز و کوارتز (۲) ارتوز و چینی بدون لعاب
 (۳) کوارتز و چینی بدون لعاب (۴) ارتوز، کوارتز و چینی بدون لعاب
- ۱۱۶- ابعاد یک زمین مربع شکل به مساحت ۱۰۰۰۰ مترمربع بر روی نقشه‌ای، ۲ سانتی‌متر رسم شده است. مقیاس این نقشه کدام است؟

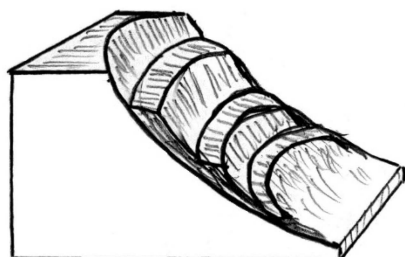
$$(۲) \frac{1}{5000}$$

$$(۱) \frac{1}{500}$$

$$(۴) \frac{1}{50000}$$

$$(۳) \frac{1}{25000}$$

- ۱۱۷- شکل زیر، نوعی حرکت دامنه‌ای را نشان می‌دهد. سرعت حرکت مواد به کدام یک نزدیک‌تر است؟



- (۱) فوق‌العاده تند
 (۲) تند تا خیلی تند
 (۳) خیلی کند تا متوسط
 (۴) خیلی کند تا کند

- ۱۱۸- آبخوان‌های تشکیل شده در سنگ‌های آهکی، ممکن است با بی‌هنجاری مثبت کدام عنصر، سبب کم‌خونی و حتی مرگ استفاده‌کنندگان طولانی‌مدت از این آب‌ها شوند؟

- (۱) آرسنیک (۲) سلنیم (۳) روی (۴) جیوه

- ۱۱۹- کدام امواج زلزله، ذرات ماده را به موازات سطح زمین و در جهت عمود بر انتشار موج حرکت می‌دهد؟

- (۱) عرضی (۲) طولی (۳) ریلی (۴) لائو

- ۱۲۰- سطح ایستابی در مادرچاه قناتی، ۶ متر بالاتر از پیشکار است. اگر طول تره‌کار این قنات ۱۵۰۰ متر باشد، گرادیان هیدرولیک آب قنات در نقطه تلاقی سطح ایستابی با پیشکار، چند درصد است؟

$$(۱) 0.25$$

$$(۲) 2/5$$

$$(۳) 0.4$$

$$(۴) 4$$

- ۱۲۱- در سنگ‌های رسوبی، ساخت تونل با کدام ویژگی‌ها نسبت به بقیه مقاوم‌تر است؟

- (۱) محور تونل، عمود بر امتداد لایه‌ها باشد و کف تونل از سطح ایستابی بالاتر باشد.
 (۲) محور تونل با امتداد لایه‌ها موازی باشد و سقف تونل بالاتر از سطح ایستابی باشد.
 (۳) محور تونل، موازی با لایه‌بندی سنگی مقاوم و قطور و کف تونل بالاتر از سطح ایستابی باشد.
 (۴) همه حجم تونل، داخل سنگی مقاوم مانند گابرو باشد و در طول مسیر سطح ایستابی را قطع نکند.

۱۲۲- کدام مورد، روش تشکیل آپال (Opal) را نشان می‌دهد؟

- (۱) بی‌آب شدن سیلیس کلئیدی در سنگ‌های هوازده
- (۲) واکنش بین کلسیت و کوارتز در ناحیه دما بالای هاله دگرگونی
- (۳) نفوذ سیلیس آبدار در درز و شکاف سنگ‌های درونگیر ماگمای اسیدی
- (۴) هوازدگی شدید کانی‌های رسی در آب و هوای بسیار گرم و بسیار مرطوب

۱۲۳- عوامل اصلی تشکیل خندق و راه‌های جلوگیری از تشکیل آن، کدام است؟

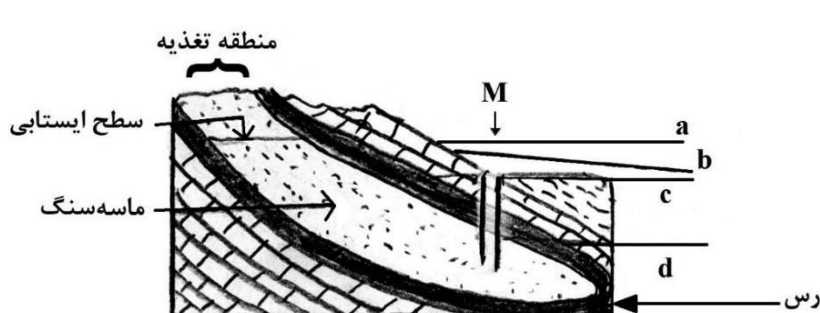
- (۱) رواناب سریع با مواد معلق زیاد - کاهش شیب زمین، ایجاد شیارهای افقی
- (۲) نبود پوشش گیاهی، باران طولانی و شدید - ساخت کانال و ایجاد پوشش گیاهی
- (۳) بارش‌های مداوم و دمای بالای هوا - ایجاد خاکریز و موانع برای کاهش سرعت آب
- (۴) بهره‌برداری از سفره‌های آب زیرزمینی و استخراج معدن - تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها و کاهش برداشت آب‌های زیرزمینی

۱۲۴- کارگران کارگاهی که از ملقمه طلا، طلا استحصال می‌کنند، در درازمدت ممکن است به کدام نوع بیماری مبتلا شوند؟

- (۱) سخت و شاخی شدن کف دست
- (۲) افزایش نفوذپذیری غشای سلولی
- (۳) تغییر شکل و نرمی استخوان
- (۴) نقص در سیستم ایمنی

۱۲۵- شکل زیر آبخوانی در لایه ماسه‌سنگی در بین لایه‌های رسی را نشان می‌دهد. اگر چاه M حفر شود، سطح آب در

اوایل بهره‌برداری، تقریباً در راستای کدام سطح قرار خواهد گرفت؟



- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)
- d (۴)

