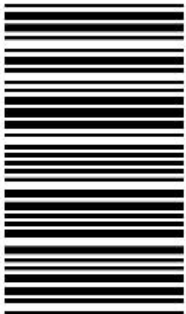


کد کنترل

637

A



637A

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپوسته داخل - سال ۱۴۰۰**

صبح چهارشنبه



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

**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 (۳ و ۱)، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌های ۱)	۲۰	۵۱	۷۰
۴	هیدرولوژی و هیدرولیک	۲۰	۷۱	۹۰
۵	مبانی سازمان و مدیریت	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	زمین‌شناسی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

## PART A: Vocabulary

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

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

## PART B: Cloze Test

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

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

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

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

### **PART C: Reading Comprehension:**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### **PASSAGE 1:**

A tsunami is a series of waves in a water body caused by the displacement of a large volume of water, generally in an ocean or a large lake. Earthquakes, volcanic eruptions and other underwater explosions (including detonations, landslides, glacier calvings, meteorite impacts and other disturbances) above or below water all have the potential to generate a tsunami. Unlike normal ocean waves, which are generated by wind, or tides, which are generated by the gravitational pull of the Moon and the Sun, a tsunami is generated by the displacement of water.

Tsunami waves do not resemble normal undersea currents or sea waves because their wavelength is far longer. Rather than appearing as a breaking wave, a tsunami may instead initially resemble a rapidly rising tide. For this reason, it is often referred to as a tidal wave, although this usage is not favoured by the scientific community because it might give the false impression of a causal relationship between tides and tsunamis. Tsunamis generally consist of a series of waves, with periods ranging from minutes to hours, arriving in a so-called "wave train". Wave heights of tens of metres can be generated by large events. Although the impact of tsunamis is limited to coastal areas, their destructive power can be enormous, and they can affect entire ocean basins. The 2004 Indian Ocean tsunami was among the deadliest natural disasters in human history, with at least 230,000 people killed or missing in 14 countries bordering the Indian Ocean.

The Ancient Greek historian Thucydides suggested in his 5th century BC History of the Peloponnesian War that tsunamis were related to submarine earthquakes, but the understanding of tsunamis remained slim until the 20<sup>th</sup> century and much remains unknown. Major areas of current research include determining why some large earthquakes do not generate tsunamis while other smaller ones do; accurately

forecasting the passage of tsunamis across the oceans; and forecasting how tsunami waves interact with shorelines.

- 16- **This passage is mainly about “-----”?**
- |                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) How does a tsunami occur        | 2) What are the signs of tsunami      |
| 3) What are the effects of tsunami | 4) How does a tsunami resemble a tide |
- 17- **Tsunamis are ocean waves triggered by all of the following EXCEPT -----.**
- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1) large volcanic eruption | 2) landslides on the sea floor |
| 3) meteorite strike        | 4) water replacement           |
- 18- **According to the passage, tidal wave is -----.**
- 1) a rapid rising tide wave
  - 2) multiplied by gravitational pull of the Moon
  - 3) formed as wind blows across the surface of the water
  - 4) often incorrectly used to refer to tsunami
- 19- **Which sentence, based on information given in the passage, is NOT true?**
- 1) There is still much unknown about the tsunamis.
  - 2) Thucydides restricted the cause of tsunamis to earthquakes occurring under water.
  - 3) Indian Ocean Tsunami has been the deadliest natural disaster so far.
  - 4) Scientists are trying to predict the effects of tsunamis on the shorelines.
- 20- **A wave train is a -----.**
- 1) kind of disturbance that travels through space or matter
  - 2) group of waves travelling in the same direction
  - 3) series of catastrophic ocean waves moving suddenly
  - 4) succession of various waves at different intervals

**PASSAGE 2:**

In emergencies, there is a critical time constraint on evacuating affected people, locating and delivering available resources, as well as generating relevant information and distributing it to appropriate parties in a timely manner. Relevant data are crucial to making informed decisions about where to focus attention and where to distribute limited resources; however, how to obtain reliable, accurate, and timely geospatial data is always a challenge, especially in situations where disasters develop rapidly. It is extremely difficult for government agencies to send a sufficient number of trained people to the affected area for mapping and data collection. When a disaster happens, professional emergency workers are rapidly overwhelmed and scarce emergency services may be quickly depleted.

Another primary challenge in handling emergencies is information sharing and communication in order to facilitate coordination. Information needs to be appropriately shared and promptly exchanged between involved parties at the appropriate place and time. Professional emergency workers may have a special emergency management system to communicate with each other and between departments at federal, regional, and local levels. Effective communication is also vital between emergency managers and local residents for execution of evacuation plans, and between residents to help each other to avoid risks in a self-organized manner. In addition, information updates are also important for local residents for emotional reasons. Lack of up-to-date information about the disaster and the status of family,

pets, and friends may aggravate negative emotions such as fear, stress, and anxiety, which may lead to mass panic. However, existing communication channels established by various levels of government are neither sufficient nor adequately utilized to respond to major disasters. For example, the lack of an adequate and effective communication system to inform and guide the public was identified as one of the failures in the response and recovery efforts during Hurricane Katrina.

- 21- **The writer of this passage wants to give information about -----.**
- 1) the way of generating data in disasters
  - 2) primary challenges of emergency management
  - 3) identifying the role of government agencies in emergencies
  - 4) facilitating coordination in emergency situations
- 22- **Acquiring correct and worthy information in disasters, according to the passage, -----.**
- 1) is simply crucial where disaster develop rapidly
  - 2) is a difficult step requiring effort and determination
  - 3) depends on geospatial data and tools
  - 4) requires the direct involvement of local residents
- 23- **The word "promptly" in paragraph 2 means -----.**
- 1) necessarily
  - 2) regularly
  - 3) locally
  - 4) immediately
- 24- **Limitations on the start and end times in emergencies include all of the following EXCEPT -----.**
- 1) implementing a clear chain of designation
  - 2) removing people from the place of danger
  - 3) sending critical information to groups involved in disaster management
  - 4) providing and distributing resources
- 25- **Evacuation procedures are developed by -----.**
- 1) sending sufficient number of trained people to place
  - 2) communication between emergency managers and local citizens
  - 3) depleting the scarce emergency services
  - 4) encouraging local people to help each other in an organized way

**PASSAGE 3:**

Forest fires (also known as 'wildfires') are extremely powerful and destructive phenomena which occur with significant frequency and intensity on many parts of the Earth. These fires are part of the Earth system and are an important ecosystem disturbance with varying return frequencies, resulting in landscape alteration as well as atmospheric changes on multiple time scales. Fire is believed to be an ecological imperative in many of the indigenous, fire prone ecosystems of the world. These indigenous vegetation species are regarded as being fire adapted and defendant upon fire for their survival. Under normal circumstances, fire is therefore regarded as vital in maintaining the delicate balance of hundreds of millions of hectares of tropical and subtropical savannas and open forests, as well as coniferous forests of the temperate and the northern boreal zones that are quite well adapted to natural and even human-influenced fire regimes. These ecosystems can, however, become more prone to forest fires due to invasive plant infestations, and human activities thus leading to substantial losses of bio-diversity. Such fires become a risk when their frequency or intensity

destroys forests or vegetation beyond what is naturally admitted and threaten humans and their activities.

The socio-economic changes of our society have increased forest risk as experienced during the latter part of 20<sup>th</sup> century and first decade of the 21<sup>st</sup> century. Over this period, many regions of the world have and continue to experience a growing trend of excessive fire application in the forestry-agriculture interface, land-use systems and land-use change, and an increasing occurrence of extremely severe wildfires or 'megafires'. Due to the lack of consistent and coherent data on the statistics on the global occurrence and impact of forest fires, it is not possible to precisely determine the trend in the global number of such fires or the area burnt over long periods of time: However, evidence exists which indicates that there is an increase in the number of larger and more destructive fires.

- 26- It's stated in the passage that it's believed that fire is -----.
- 1) the primary natural disturbance occurring in the forests
  - 2) necessary for survival of some native plants
  - 3) an ecological imperative for entire ecosystems throughout the world
  - 4) the main cause of extreme demographic and atmospheric changes
- 27- According to the passage, the wildfire occurrence statistics -----.
- 1) is based on regional fire incidences and their origins
  - 2) identifies the best locations for vegetation species
  - 3) was higher in the first part of 20th century
  - 4) has risen based on changes happening in our socio-economic conditions
- 28- Fires most likely take place in forests with -----.
- 1) less bio-diversity
  - 2) natural resources
  - 3) intensification of land-uses
  - 4) infestations of destructive plants
- 29- Which one is not a consequence of forest fires?
- 1) changes in landscape structure
  - 2) extreme ecological disturbance
  - 3) land tenure conflicts and problems
  - 4) alterations in climate over a time
- 30- The word "delicate" in line 9 can be substituted by -----.
- 1) cosmic
  - 2) good
  - 3) natural
  - 4) ordinary

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

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

- ۱)  $0$
- ۲)  $xf(x)$
- ۳)  $xf'(x)$
- ۴)  $\int_0^x f(t)dt$

۳۲- فرض کنیم  $f(x)$  یک تابع حقیقی مشتق پذیر باشد و در معادله  $f'(x) = 2 \int_1^x \frac{f(t) dt}{\sqrt{1+t^2}}$  صدق کند. ضابطه  $f(x)$  کدام است؟

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

(۱)  $f(x) = \sinh^{-1} x + c$

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

(۳)  $f(x) = \sinh x + c$

۳۳- به ازای کدام مقادیر  $a$  و  $b$ ، انتگرال  $\int_a^b (x^2 - 2x) dx$ ، کمترین مقدار ممکن را دارد؟

(۲)  $b = \sqrt{2}$   $a = 0$

(۱)  $b = \sqrt{2}$   $a = -\sqrt{2}$

(۴)  $b = 0$   $a = -\sqrt{2}$

(۳)  $b = 0$   $a = 0$

۳۴- اگر  $\int_0^{\pi} \frac{\cos 2x}{(x+1)^2} dx = 4A$  و  $A \neq 0$  باشد، حاصل  $\int_0^{\pi} \frac{\sin 2x}{x+1} dx$ ، کدام است؟

(۲)  $\frac{4+A}{4}$

(۱)  $\frac{1+4A}{4}$

(۴)  $\frac{1-4A}{4}$

(۳)  $\frac{4-A}{4}$

۳۵- کدام یک از سری های زیر، همگراست؟

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

(۱)  $\sum_{n=1}^{\infty} \ln \sqrt{\frac{n+1}{n}}$

(۴)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{c^n}{e^n + 2^n}$

(۳)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos n\pi}{\sqrt{n}}$

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

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $-\frac{3}{4}$

(۳)  $-\frac{1}{4}$

۳۷- مشتق جهتی تابع  $f(x, y)$  در نقطه  $P(1, 2)$  و در جهت نقاط  $(1, 1)$  و  $(2, 2)$  به ترتیب ۲ و -۲ است. مشتق این

تابع در نقطه  $P$  و در جهت نقطه  $(4, 6)$  کدام است؟

(۲)  $-\frac{2}{5}$

(۱)  $-\frac{14}{5}$

(۴)  $\frac{14}{5}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

۳۸- حجم ناحیه محدود به سطوح  $z = e^{-x^2 - y^2}$ ،  $z = 0$ ،  $x \geq 0$ ،  $y \geq 0$ ،  $x^2 + y^2 = 2$ ، کدام است؟

(۴)  $\pi(1 - e^{-1})$

(۳)  $\frac{\pi}{2}(1 - e^{-2})$

(۲)  $\frac{\pi}{2}(1 - e^{-1})$

(۱)  $\pi(1 - e^{-2})$

۳۹- شار برون سوی میدان  $\vec{F} = (3z+1)\vec{k}$ ، عبوری از سطح نیم کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ ،  $z \geq 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $16\pi$  (۲)  $8\pi$  (۳)  $\frac{16}{3}\pi$  (۴)  $\frac{8}{3}\pi$

۴۰- فرض کنیم  $\vec{F} = y\vec{i} + x^2\vec{j} + (x^2 + y^2)^2 \sin(e^{\sqrt{xyz}})\vec{k}$ ، یک میدان برداری و  $\vec{n}$  قائم رو به بیرون رویه  $S$  با

معادله  $4x^2 + 9y^2 + 36z^2 = 36$ ،  $z \geq 0$ ، باشد، با به کارگیری قضیه استوکس مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$I = \iint_S (\vec{\nabla} \times \vec{F}) \cdot \vec{n} \, ds$$

(راهنمایی: معادله پارامتری بیضی  $4x^2 + 9y^2 = 36$  به فرم  $\vec{r}(t) = 3 \cos t \vec{i} + 2 \sin t \vec{j}$  است.)

- (۱)  $-6\pi + \sin e$  (۲)  $-6\pi$  (۳)  $6\pi$  (۴)  $6\pi + \sin e$

۴۱- جواب مسئله با شرایط اولیه داده شده، کدام است؟

$$xy'' - (\cos x)y' + (\sin x)y = 0, \quad y'(\pi) = 0$$

(راهنمایی: می توان از دیفرانسیل های کامل بهره گرفت) و  $A$  و  $B$  اعداد حقیقی اند.

(۱)  $y = Ax e^{\int \frac{\cos x}{x} dx}$  (۲)  $y = Ax e^{\int \frac{\sin x}{x} dx}$

(۳)  $y = Ax + Bx \int \frac{\sin x}{x} dx$  (۴)  $y = x \left( A \int \frac{\cos x}{x} dx + B \int \frac{\sin x}{x} dx \right)$

۴۲- اگر  $y_1 = x + a$  جوابی از معادله  $y'' - (x+a)y' + by = 0$  باشد، در آن صورت کدام گزینه درست است؟ ( $a \neq 1$ )

(۱)  $b=1, y_2 = \frac{\ln(x+a)}{x+a}$

(۲)  $b=1, y_2 = (x+a)\ln(x+a)$

(۳)  $b \in \mathbb{R}$ ، یک عدد حقیقی دلخواه،  $y_2 = \frac{\ln(x+a)}{x+a}$

(۴)  $b \in \mathbb{R}$ ، یک عدد حقیقی دلخواه،  $y_2 = (x+a)\ln(x+a)$

۴۳- با در نظر گرفتن جوابی به فرم  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  برای معادله دیفرانسیل  $y' + xy = 0$ ، ضرایب به چه فرم هستند؟

(۱)  $a_{2n} = 0, a_{2n+1} = (-1)^n \frac{a_1}{2^n n!}$

(۲)  $a_{2n} = 0, a_{2n+1} = (-1)^n \frac{a_1}{2^{(2n+1)}(2n+1)!}$

(۳)  $a_{2n+1} = 0, a_{2n} = (-1)^n \frac{a_1}{2^n n!}$

(۴)  $a_{2n+1} = 0, a_{2n} = (-1)^n \frac{a_1}{2^{2n}(2n)!}$



۴۴- جواب معادله دیفرانسیلی انتگرال زیر، کدام است؟

$$y'' - y = \int_0^t y(x) \sinh(t-x) dx, y(0) = 1, y'(0) = 0$$

$$y(t) = e^{2t} + \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t - \frac{1}{2}t \quad (2)$$

$$y(t) = e^{2t} + \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t - \frac{1}{2}t \quad (1)$$

$$y(t) = e^{2t} - \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t + \frac{1}{2}t \quad (4)$$

$$y(t) = e^{2t} - \frac{1}{2} \cosh \sqrt{2}t + \frac{1}{2}t \quad (3)$$

۴۵- اگر لاپلاس معکوس  $F(s) = \frac{as+b}{\sqrt{s+5}}$  موجود و در  $t = \pi$  حاصل آن یک باشد، مقدار  $a+b$  چند خواهد بود؟

$$\pi e^{-5\pi} \quad (2)$$

$$\pi e^{5\pi} \quad (1)$$

$$\frac{e^{5\pi}}{\pi} \quad (4)$$

$$\frac{e^{-5\pi}}{\pi} \quad (3)$$

۴۶- در جعبه‌ای ۵ مهره سالم و ۳ مهره خراب وجود دارد. اگر مهره‌ها را یکی یکی خارج کنند، احتمال اینکه آخرین مهره خراب در انتخاب چهارم به دست آید، کدام است؟

$$\frac{73}{168} \quad (4)$$

$$\frac{15}{56} \quad (3)$$

$$\frac{3}{56} \quad (2)$$

$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

۴۷- احتمال اینکه در یک سال محصولات کشاورزی یک روستا از بی‌آبی آسیب ببینند، ۰/۱۶ و احتمال اینکه توسط آفات مورد حمله قرار بگیرند ۰/۲۴ است. همچنین احتمال این که هر دو آسیب برای این محصولات رخ دهد، ۰/۱۱ است. احتمال اینکه فقط یکی از این دو آسیب به محصولات کشاورزی این روستا وارد شود، کدام است؟

$$0.29 \quad (2)$$

$$0.18 \quad (1)$$

$$0.89 \quad (4)$$

$$0.40 \quad (3)$$

۴۸- اگر برای یک متغیر تصادفی  $X$  مقدار زیر را داشته باشیم، مقدار واریانس این متغیر تصادفی کدام است؟

$$E[(x-2)^2] = 8, E[(x-1)^2] = 11$$

$$7 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

$$16 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

۴۹- اگر  $Y = \min(X, \frac{a}{4})$  و  $X \sim U(0, a)$  باشد، مقدار  $E(Y)$  کدام است؟

$$\frac{a}{4} \quad (2)$$

$$\frac{a}{2} \quad (1)$$

$$\frac{3a}{8} \quad (4)$$

$$\frac{5a}{8} \quad (3)$$

۵۰- تابع چگالی توأم زیر را در نظر بگیرید. احتمال  $P(X+2Y \geq 2)$  کدام است؟

$$f_{X,Y}(x,y) = \frac{1}{9}x(1+2y) \quad 0 < x < 3, 0 < y < 1$$

$$\frac{11}{27} \quad (2)$$

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

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

$$\frac{16}{27} \quad (3)$$

مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌های ۱):

۵۱- چنانچه تنش‌های اصلی  $\sigma_1$  و  $\sigma_2$  بر یک المان صفحه‌ای وارد شوند، تنش برشی حداکثر و مجموع تنش‌های  $\sigma_x$  و  $\sigma_y$  (نامتغیر تنش) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $\sigma_1 > \sigma_2$ )

$$(1) \quad \sigma_1 - \sigma_2 \quad , \quad \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$$

$$(2) \quad \sigma_1 + \sigma_2 \quad , \quad \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

$$(3) \quad \sigma_1 - \sigma_2 \quad , \quad \frac{1}{2}(\sigma_1 + \sigma_2)$$

$$(4) \quad \sigma_1 + \sigma_2 \quad , \quad \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$$

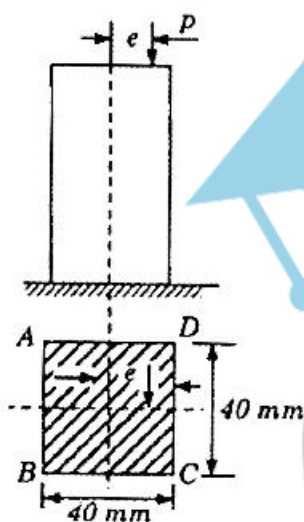
۵۲- یک ستون با مقطع مربعی  $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$  و ثابت‌شده روی زمین، یک بار خارج از مرکز  $P$  برابر  $1600 \text{ N}$  را تحمل می‌کند. اگر تنش در طول لبه  $CD$  برابر  $1/2 \text{ MPa}$  باشد، تنش در طول لبه  $AB$  چند مگاپاسکال است؟

(1)  $+0/8$

(2)  $-0/8$

(3)  $-1$

(4)  $+1/2$



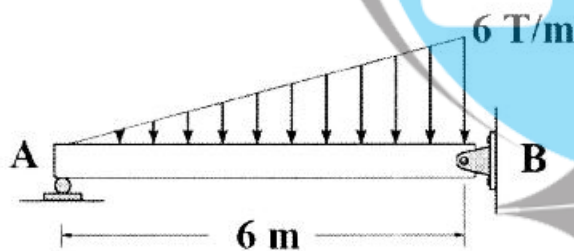
۵۳- لنگر ماکزیمم تیر زیر کدام است؟

(1)  $6\sqrt{3}$

(2)  $2\sqrt{3}$

(3)  $12\sqrt{3}$

(4)  $8\sqrt{3}$



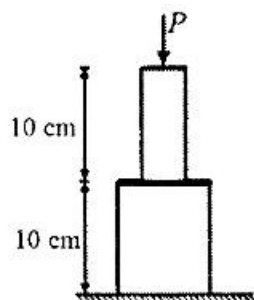
۵۴- دو میله مدور به قطر ۲ و ۴ سانتی‌متر و هر کدام به طول ۱۰ سانتی‌متر روی هم قرار گرفته‌اند. اگر حداکثر تغییر مکان مجموعه ۱ سانتی‌متر در نظر گرفته شود، بیشترین نیروی قابل اعمال  $P$  کدام است؟

(1)  $\pi E \times 10^{-6}$

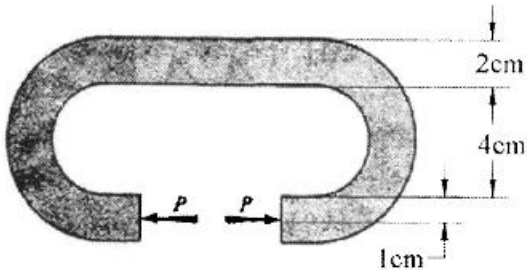
(2)  $2\pi E \times 10^{-6}$

(3)  $8\pi E \times 10^{-6}$

(4)  $4\pi E \times 10^{-6}$

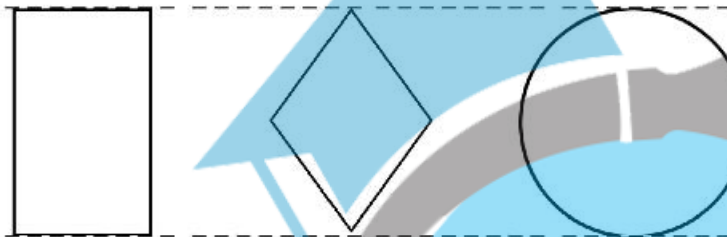


۵۵- یک تسمه فولادی به عرض ۶ و ضخامت ۲ سانتی‌متر به شکل زیر درآمده است. با فرض آنکه حداکثر تنش قابل تحمل تسمه  $24000 \text{ kg/cm}^2$  باشد، حداکثر مقدار مجاز نیروی  $P$  بر حسب کیلوگرم چقدر است؟



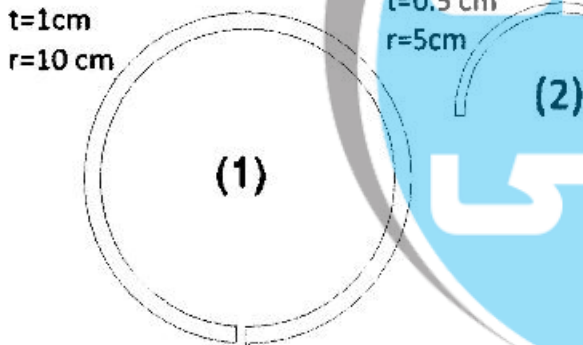
- (۱) ۱۵۱۶
- (۲) ۲۸۸۰
- (۳) ۱۶۰۰
- (۴) ۷۷۹

۵۶- سختی برشی کدام یک از مقاطع زیر بیشتر است؟  
توجه: هر سه مقطع دارای ارتفاع، مساحت و جنس یکسان هستند.



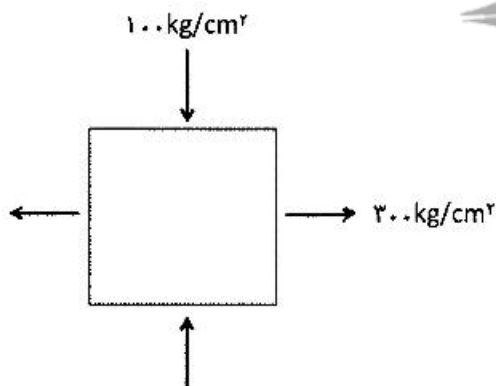
- (۱) مستطیل > دایره > لوزی
- (۲) دایره > لوزی > مستطیل
- (۳) دایره > مستطیل > لوزی
- (۴) مستطیل > لوزی > دایره

۵۷- شعاع و ضخامت دو مقطع ۱ و ۲ در شکل زیر نشان داده شده است. سختی پیچشی مقطع شماره ۱ چند برابر مقطع شماره ۲ می‌باشد؟



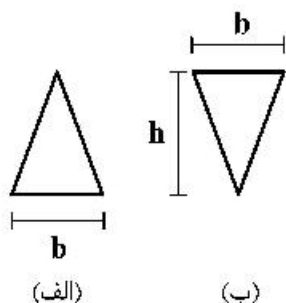
- (۱) ۳۲
- (۲) ۱۶
- (۳) ۸
- (۴) ۶۴

۵۸- حداکثر تنش برشی در المان زیر چقدر است؟



- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) -۱۰۰
- (۴) ۰

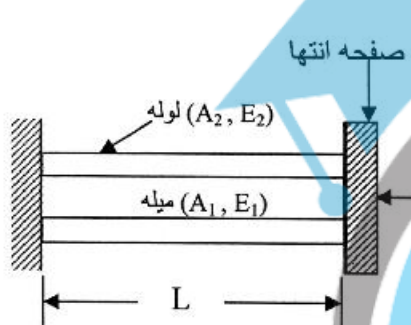
۵۹- با فرض اینکه برای هر دو مقطع الف و ب، تنش مجاز کششی  $\sigma_0$  و تنش مجاز فشاری  $\sigma_c$  باشد، نسبت ظرفیت‌های خمشی مثبت آن دو مقطع را به دست آورید.



الف و  $M^+_{max}$  = ?  
ب و  $M^+_{max}$

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

۶۰- میله‌ای به طول  $L$ ، سطح مقطع  $A_1$  و مدول الاستیسیته  $E_1$  درون لوله‌ای به طول  $L$  و سطح مقطع  $A_2$  و مدول الاستیسیته  $E_2$  گرفته است. نیرویی که لوله و میله تحمل می‌کند به ترتیب از راست به چپ برابر است با:



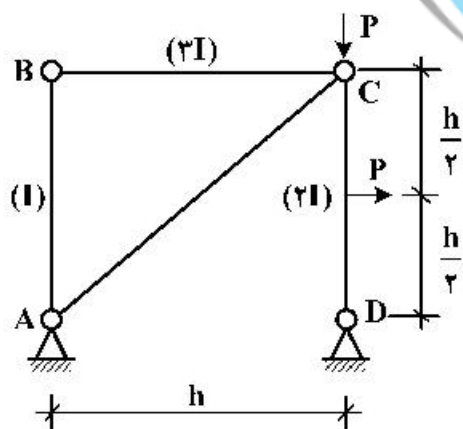
$$P_1 = \frac{A_1 E_1 P}{A_1 E_1 + A_2 E_2}, P_2 = \frac{A_2 E_2 P}{A_1 E_1 + A_2 E_2} \quad (۱)$$

$$P_1 = \frac{P(A_1 E_1 + A_2 E_2)}{A_1 E_1}, P_2 = \frac{(A_1 E_1 + A_2 E_2) P}{A_2 E_2} \quad (۲)$$

$$P_1 = \frac{A_1 E_1 P}{2(A_1 E_1 + A_2 E_2)}, P_2 = \frac{A_2 E_2 P}{2(A_1 E_1 + A_2 E_2)} \quad (۳)$$

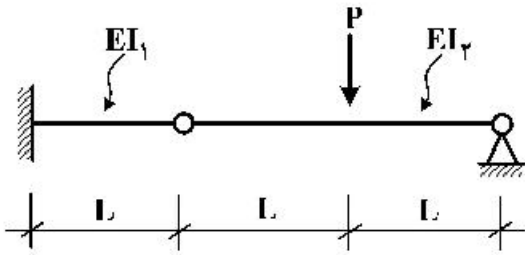
$$P_1 = \frac{A_1 E_1 P}{A_1 E_1 + A_2 E_2}, P_2 = \frac{A_2 E_2 P}{A_1 E_1 + A_2 E_2} \quad (۴)$$

۶۱- در قاب مقابل عکس العمل نقطه D برابر کدام است؟



- (۱) P
- (۲) بیشتر از P است.
- (۳) صفر
- (۴)  $\frac{P}{2}$

۶۲- در تیر زیر، تحت بارگذاری متمرکز نشان داده شده و با فرض  $EI_2 \gg EI_1$ ، خیز حداکثر تیر به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟



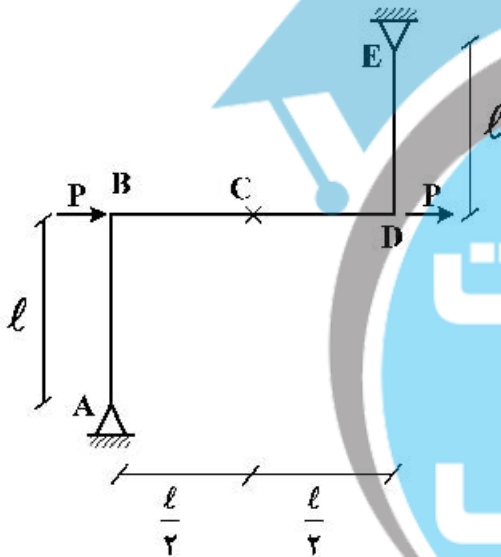
(۱)  $\frac{PL^3}{6EI_1}$

(۲)  $\frac{PL^3}{2EI_1} + \frac{PL^3}{6EI_2}$

(۳)  $\frac{PL^3}{2EI_2} + \frac{PL^3}{6EI_1}$

(۴)  $\frac{PL^3}{6EI_2}$

۶۳- در سازه شکل زیر، مقدار لنگر و زاویه دوران در نقطه C کدام است؟ (EI برای تمام اعضا ثابت است.)



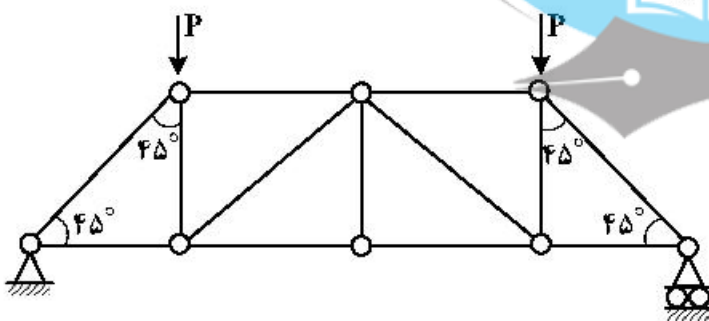
(۱)  $M_C = P\ell$  ,  $\theta_C = \frac{P\ell^2}{\sqrt{2}EI}$

(۲)  $M_C = \frac{P\ell}{2}$  ,  $\theta_C = \frac{P\ell^2}{\sqrt{2}EI}$

(۳)  $M_C = \frac{P\ell}{2}$  ,  $\theta_C = 0$

(۴)  $M_C = P\ell$  ,  $\theta_C = 0$

۶۴- در خرپای زیر نیروی داخلی عضوهای افقی (بالایی) چه مقدار است؟ (پایینی)



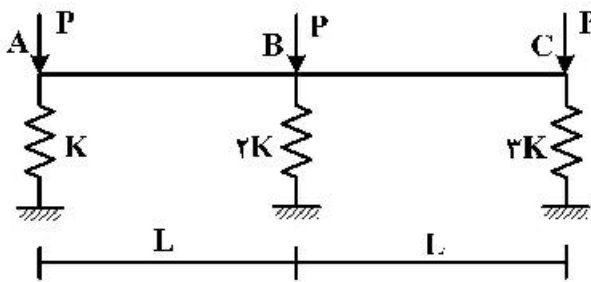
(۱)  $\begin{pmatrix} \sqrt{2}P \\ -\sqrt{2}P \end{pmatrix}$

(۲)  $\begin{pmatrix} -\frac{\sqrt{2}}{2}P \\ \frac{\sqrt{2}}{2}P \end{pmatrix}$

(۳)  $\begin{pmatrix} -P \\ P \end{pmatrix}$

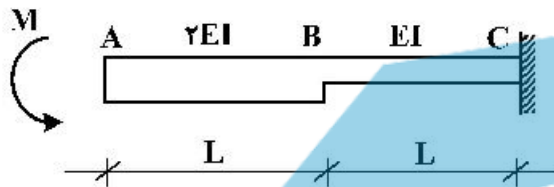
(۴)  $\begin{pmatrix} -\sqrt{2}P \\ \sqrt{2}P \end{pmatrix}$

۶۵- تیر صلب ABC تحت اثر سه بار مساوی مطابق شکل قرار گرفته است. نیروی فنر میانی کدام است؟



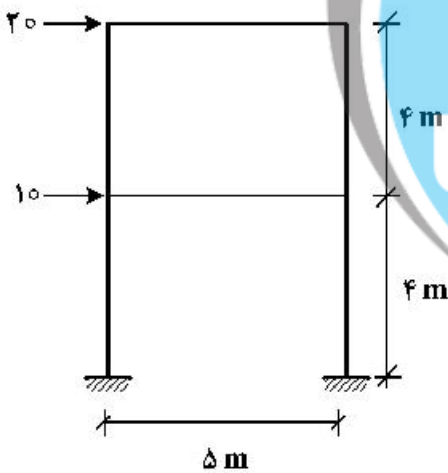
- (۱) P
- (۲)  $\frac{6}{5}P$
- (۳)  $\frac{P}{3}$
- (۴)  $\frac{2}{5}P$

۶۶- در تیر ABC مقدار تغییر مکان انتهای آزاد آن چقدر است؟



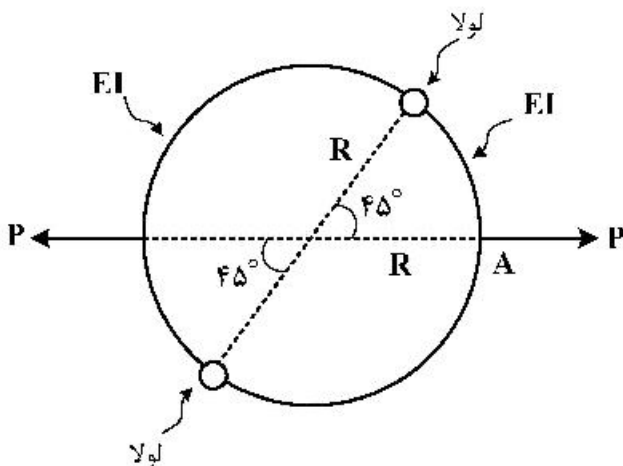
- (۱)  $\frac{3 M.L^2}{4 EI}$
- (۲)  $\frac{3 M.L^3}{4 EI}$
- (۳)  $\frac{7 M.L^2}{4 EI}$
- (۴)  $\frac{7 M.L^3}{4 EI}$

۶۷- نیروی محوری ستون طبقه اول کدام است؟ (نقطه عطف را در  $\frac{3}{4}$  ارتفاع ستون از تکیه‌گاه فرض کنید.)



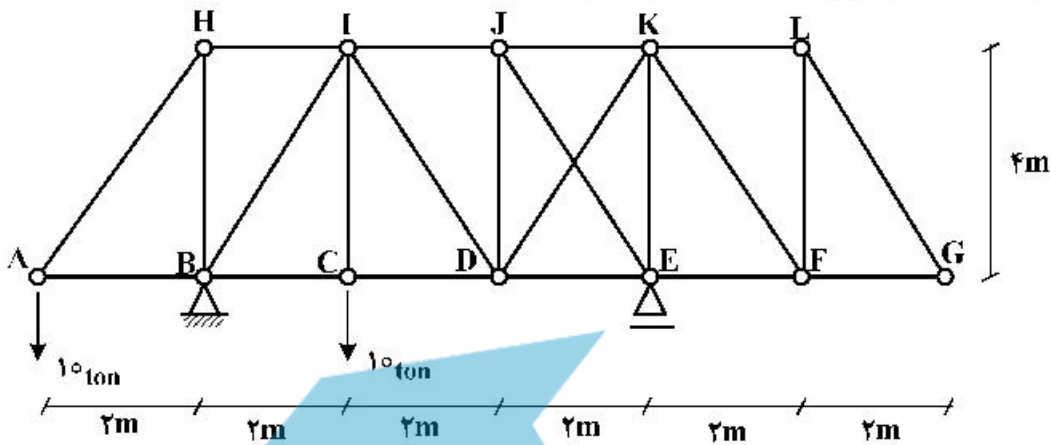
- (۱) ۴۰
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۲

۶۸- در حلقهٔ روبه‌رو، لنگر  $M_A$  کدام است؟



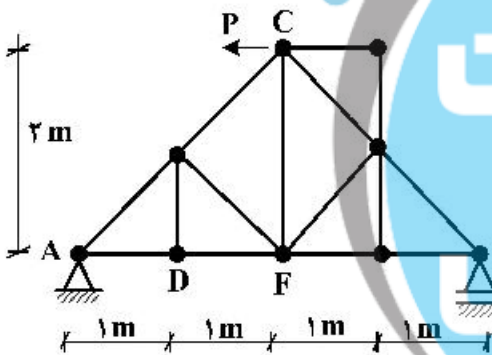
- (۱)  $\frac{PR\sqrt{2}}{4}$
- (۲)  $\frac{3PR\sqrt{2}}{8}$
- (۳)  $\frac{PR\sqrt{2}}{8}$
- (۴)  $\frac{PR\sqrt{2}}{2}$

۶۹- در سازه شکل زیر، اگر سطح مقطع و مدول ارتجاعی تمامی اعضا ثابت و به ترتیب A و E باشند، تغییر فاصله دو نقطه C و K از یکدیگر برابر با کدام یک از گزینه‌های داده شده است؟



- (۱)  $\frac{20\sqrt{2}}{EA}$  به هم نزدیک می‌شوند.
- (۲)  $\frac{40\sqrt{2}}{EA}$  به هم نزدیک می‌شوند.
- (۳)  $\frac{40\sqrt{2}}{EA}$  از هم دور می‌شوند.
- (۴)  $\frac{20\sqrt{2}}{EA}$  از هم دور می‌شوند.

۷۰- میزان دوران عضو DF در خرابی شکل مقابل تحت اثر نیروی P چقدر است؟ (EA برای تمامی اعضا یکسان است).



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

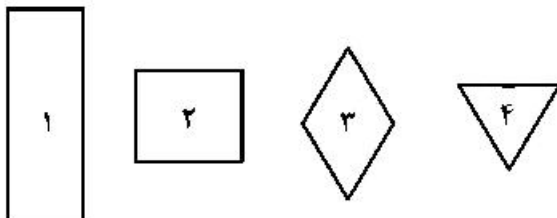
هیدرولوژی و هیدرولیک:

۷۱- اگر شماره منحنی (CN) یک سطح ۱۰۰ باشد، چند درصد بارندگی تبدیل به رواناب می‌شود؟

- (۱) ۲۵      (۲) ۰      (۳) ۵۰      (۴) ۱۰۰

۷۲- اگر چهار حوضه آبریز ۱، ۲، ۳، ۴ مطابق شکل زیر دارای مساحت برابر باشند و بر روی آن‌ها باران یکسان بیارد

زمان پایه هیدروگراف خروجی کدام حوضه بیشتر است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) ۴

۷۳- یک حوضه آبریز مساحتی برابر  $20 \text{ km}^2$  دارد که ۴۰ درصد آن دارای ضریب رواناب  $0.6$  و بقیه آن ضریب رواناب  $0.8$  دارد. در صورتی که یک بارش با شدت  $5 \frac{\text{mm}}{\text{hr}}$  با مدت بیشتر از زمان تمرکز حوضه ببارد دبی اوج

هیدروگراف خروجی با استفاده از روش استدلالی چند  $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۵

۷۴- در رابطه استدلالی کدام مجموعه از عوامل هر دو بر روی ضریب رواناب تأثیر دارد؟

- (۱) شیب حوضه، مساحت حوضه  
(۲) دوره بازگشت، مساحت حوضه  
(۳) شدت بارندگی، مساحت حوضه  
(۴) شیب حوضه، شدت بارندگی

۷۵- با توجه به شکل زیر کدام یک از موارد در خصوص رده حوضه و تعداد رودخانه‌های درجه ۲ درست است؟



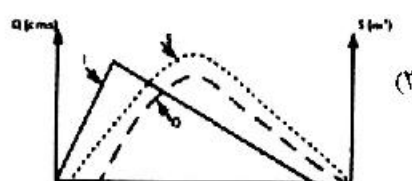
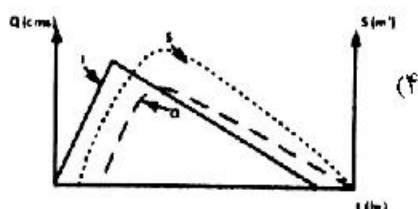
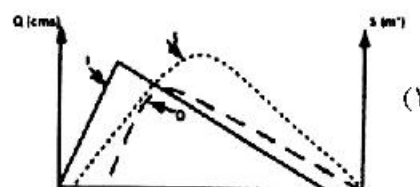
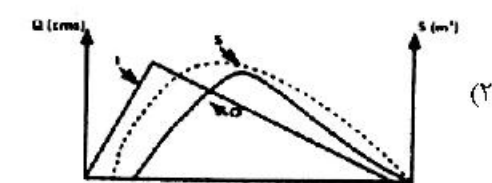
- (۱) رده حوضه ۴ و ۸ رودخانه رده ۲ وجود دارد.  
(۲) رده حوضه ۶ و ۸ رودخانه رده ۲ وجود دارد.  
(۳) رده حوضه ۴ و ۵ رودخانه رده ۲ وجود دارد.  
(۴) رده حوضه ۶ و ۵ رودخانه رده ۲ وجود دارد.

۷۶- اگر معادله شدت نفوذ حوضه‌ای مطابق رابطه زیر باشد و بارش با شدت ثابت  $10$  میلی‌متر در ساعت به مدت  $5$  ساعت در سطح حوضه اتفاق بیافتد، در انتهای بارش، ارتفاع کل آب نفوذ یافته چند میلی‌متر است؟ (در رابطه ارائه شده  $t$  بر حسب ساعت و  $f_1$  بر حسب میلی‌متر در ساعت است، مقدار  $e$  را برابر با  $3$  فرض کنید.)

$$f_1 = 6 + 372e^{-0.78t}$$

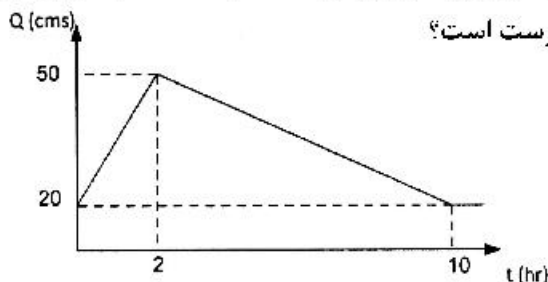
- (۱) ۵۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۴۸۹  
(۴) ۲۴

۷۷- در کدام یک از شکل‌های زیر هیدروگراف خروجی از یک بازه رودخانه (Q) و تغییرات ذخیره (S)، براساس تغییرات هیدروگراف جریان ورودی درست نمایش داده شده است؟



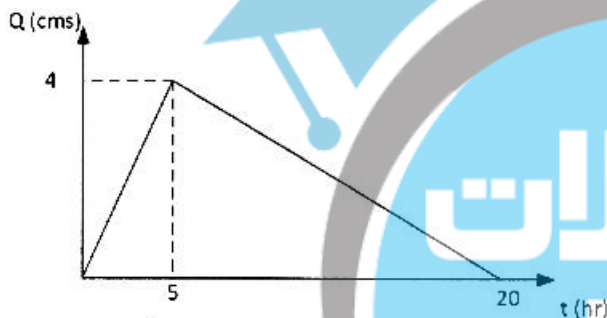


۷۸- اگر هیدروگراف مشاهده شده در خروجی حوضه‌ای از ابتدای شروع یک بارش دو ساعته با شدت ثابت و ارتفاع مؤثر دو سانتی‌متر به صورت زیر باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



- (۱) دبی اوج هیدروگراف واحد دو ساعته  $30$  مترمکعب در ثانیه و زمان تمرکز حوضه بیش از دو ساعت است.
- (۲) دبی اوج هیدروگراف واحد دو ساعته  $15$  مترمکعب در ثانیه و زمان تمرکز حوضه دو ساعت است.
- (۳) دبی اوج هیدروگراف واحد دو ساعته  $30$  مترمکعب در ثانیه و زمان تمرکز حوضه ده ساعت است.
- (۴) دبی اوج هیدروگراف واحد دو ساعته  $15$  مترمکعب در ثانیه و زمان تمرکز حوضه کمتر از دو ساعت است.

۷۹- فرض کنید هیدروگراف مشاهداتی ناشی از سه بارش دو ساعته به ترتیب به ارتفاع  $3/0$ ،  $1/0$  و  $4/0$  سانتی‌متر در حوضه‌ای به مساحت  $1000$  هکتار مطابق شکل زیر باشد. در این صورت مقدار شاخص  $\phi$  در این حوضه چند سانتی‌متر در ساعت است؟



- (۱)  $1/1$
- (۲)  $1/4$
- (۳)  $2/2$
- (۴)  $2/8$

۸۰- فرض کنید سه بارش دو ساعته به ترتیب به ارتفاع  $3$ ،  $7$  و  $10$  سانتی‌متر در حوضه‌ای اتفاق افتاده باشند. اگر CN حوضه برابر با  $50$  باشد، ارتفاع مجموع رواناب تولید شده در ساعت‌های سوم و چهارم از شروع بارش چند سانتی‌متر است؟

- |            |            |
|------------|------------|
| (۱) $0/61$ | (۲) $0/80$ |
| (۳) $0/12$ | (۴) $5/52$ |

۸۱- اگر دبی یک کانال مستطیل شکل برابر  $\frac{12/5}{s} m^3$  و عمق بحرانی مساوی یک متر باشد، پهنای کانال چند متر است؟

- |           |         |
|-----------|---------|
| (۱) $2/5$ | (۲) $3$ |
| (۳) $3/5$ | (۴) $4$ |

۸۲- در یک کانال دوزنقه‌ای شکل، در صورتی که طراحی براساس سطح مقطع بهینه انجام گرفته باشد، اگر پهنای کف کانال مساوی  $1 m$  باشد، عمق آب چند متر است؟

- (۱)  $0/50$
- (۲)  $0/87$
- (۳)  $1/73$
- (۴)  $1/41$

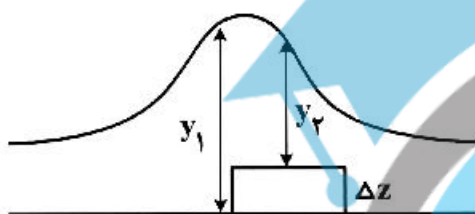
۸۳- در صورتی که در یک کانال مستطیلی که براساس بهترین مقطع هیدرولیکی طراحی شده، ضریب زبری مانینگ ( $n = 0.01$ ) با شیب طولی  $0.01$  و عمق یکنواخت  $2m$  جریان داشته باشد مقدار دبی عبوری با استفاده از رابطه مانینگ چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۶  
(۴) ۱۰۰

۸۴- در محاسبات نیمرخ‌های سطح آب، روش گام‌به‌گام مستقیم (Direct Step Method) بر مبنای کدام رابطه (روابط) استوار است؟

- (۱) اندازه حرکت - پیوستگی  
(۲) معادله دینامیکی جریان  
(۳) انرژی - پیوستگی  
(۴) اندازه حرکت

۸۵- در یک کانال مستطیلی با جریان زیر بحرانی در صورتی که کف کانال به اندازه  $\Delta Z$  بالا بیاید و وضعیت عمق جریان مطابق شکل زیر باشد، اگر انرژی مخصوص مقطع اول  $\frac{3}{4}$  برابر انرژی مخصوص مقطع دوم باشد، مقدار  $\Delta Z$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{3}{8}y_2$   
(۲)  $\frac{3}{16}y_2$   
(۳)  $\frac{3}{2}y_2$   
(۴)  $\frac{3}{4}y_2$

۸۶- کدام گزینه بر روی مقدار عمق بحرانی تأثیرگذار نیست؟

- (۱) ضریب زبری کانال، شکل مقطع کانال  
(۲) ضریب زبری کانال، شیب طولی کانال  
(۳) شیب طولی کانال، دبی جریان  
(۴) شیب طولی کانال، شکل مقطع کانال

۸۷- در یک جریان زیر بحرانی اگر عمق جریان  $y_1$  باشد، در صورتی که کف کانال به اندازه  $\Delta Z$  فرو افتد، کدام گزینه برای عمق روی فرو افتادگی ( $y_2$ ) درست است؟

- (۱)  $y_2 > y_1 - \Delta Z$   
(۲)  $y_2 < y_1 + \Delta Z$   
(۳)  $y_2 < y_1 - \Delta Z$   
(۴)  $y_2 > y_1 + \Delta Z$

۸۸- اگر در یک پرش در کانال مستطیلی عمق بعد از پرش ( $y_2$ ) دو برابر عمق قبل از پرش ( $y_1$ ) باشد، افت انرژی کدام است؟

- (۱)  $\frac{y_1}{8}$   
(۲)  $\frac{y_2}{4}$   
(۳)  $\frac{y_1}{4}$   
(۴)  $\frac{y_2}{8}$

۸۹- دبی در واحد عرض یک کانال مستطیلی اگر انرژی مخصوص بحرانی آن  $F_c$  باشد، کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{\frac{4}{9}gE_c^3}$   
(۲)  $\sqrt{\frac{8}{27}gE_c^3}$   
(۳)  $\sqrt{\frac{8}{27}gE_c^3}$   
(۴)  $\sqrt{\frac{4}{9}gE_c^3}$

۹۰- در یک کانال مستطیلی عریض اگر ضریب زبری  $n_1$  و عمق نورمال  $y_1$  باشد، در صورتی که با گذشت زمان ضریب زبری به  $n_2$  و عمق نورمال به  $y_2$  برسد، نسبت دبی نورمال این دو حالت کدام است؟

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{y_1}{y_2}\right)^{\frac{5}{3}} \times \frac{n_2}{n_1} \quad (۲) \qquad \frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{y_1}{y_2}\right)^{\frac{2}{3}} \times \frac{n_2}{n_1} \quad (۱)$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{y_2}{y_1}\right)^{\frac{5}{3}} \times \frac{n_1}{n_2} \quad (۴) \qquad \frac{Q_1}{Q_2} = \left(\frac{y_2}{y_1}\right)^{\frac{2}{3}} \times \frac{n_1}{n_2} \quad (۳)$$

مبانی سازمان و مدیریت:

- ۹۱- چهارمین مرحله فرایند کنترل، چه نام دارد؟  
 (۱) تعیین معیار (۲) تشخیص انحرافات (۳) سنجش عملکرد (۴) اقدامات اصلاحی
- ۹۲- کدام نوع از انواع کنترل، برای بررسی نتایج به کار می‌رود و انحراف اجرای طرح را از استاندارد مشخص می‌کنند؟  
 (۱) کنترل‌های غربالی (۲) کنترل‌های بله، خیر (۳) کنترل‌های پس از عمل (۴) کنترل پیش برنده
- ۹۳- در مرحله مقایسه عملکرد با استاندارد در فرایند کنترل، کدام روش مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟  
 (۱) مشاهده (۲) پیشگیری (۳) نمونه‌گیری (۴) گزارش‌گیری
- ۹۴- حاصل فرایند سازماندهی چه نام دارد؟  
 (۱) طراحی کار (۲) پست‌های سازمانی (۳) ساخت سازمانی (۴) ارتباطات سازمانی
- ۹۵- در نمودار سازمانی کدامیک از موارد زیر نمایانده می‌شود؟  
 (۱) واحدهای سازمانی (۲) درجه اختیارات پست‌های هم‌سطح (۳) سازمان غیر رسمی (۴) تمامی کانال‌های ارتباطی
- ۹۶- واحدها و پست‌های فردی که شخصاً به یک مدیر اجرایی، کمکی‌گند، چه نام دارد؟  
 (۱) ستاد تخصصی (۲) ستاد شخصی (۳) ستاد عمومی (۴) ستاد وظیفه‌ای
- ۹۷- کدامیک از موارد زیر رابطه معکوس، با بلندی ساخت سازمان، ندارد؟  
 (۱) اندازه سازمان (۲) محصولات (۳) دقت عملکرد (۴) رضایت از شغل
- ۹۸- کدامیک از انواع سازماندهی، از ادغام طبقه‌بندی وظیفه‌ای و محصولی به دست می‌آید؟  
 (۱) جغرافیایی (۲) مشتری (۳) زمان (۴) ماتریسی
- ۹۹- تعداد افراد زیرمجموعه که مدیر می‌تواند به گونه‌ای اثربخش بر آنها نظارت کند، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) تمرکز (۲) حیطه نظارت (۳) تفویض اختیار (۴) نمودار سازمانی
- ۱۰۰- کدام‌مورد جزء، توالی برنامه‌ریزی عملیاتی محسوب نمی‌گردد؟  
 (۱) تعیین موارد انحراف (۲) تعیین بودجه و زمان‌بندی (۳) تعیین خط مشی‌ها (۴) تهیه برنامه جدید
- ۱۰۱- در کدامیک از دیدگاه‌های متداول برنامه‌ریزی، واگذاری امور به ابتکار عمل مسئولان واحدها، صورت می‌پذیرد؟  
 (۱) بر اساس استثنا (۲) اضطراری (۳) بر مبنای نتیجه (۴) بر مبنای هدف

- ۱۰۲- «راهت‌ما و حدودی که تصمیم‌های آتی باید در محدوده آن اتخاذ و معین شود»، چه نام دارد؟  
 (۱) استراتژی (۲) خط‌مشی (۳) هدف‌گذاری (۴) تجزیه و تحلیل
- ۱۰۳- کدام مورد جزء نظریه‌های محتوایی انگیزش، محسوب نمی‌گردد؟  
 (۱) نظریه سلسله مراتب نیازها (۲) نظریه دوساحتی بودن انسان  
 (۳) نظریه انتظار (۴) نظریه انگیزش و بهداشت روانی
- ۱۰۴- کدام مورد از زیر مجموعه، رویه مسئله‌یابی مستقیم، محسوب می‌گردد؟  
 (۱) از طریق مافوق‌ها (۲) انحراف از تجربیات گذشته  
 (۳) از طریق آریاب رجوع (۴) از طریق کارکنان
- ۱۰۵- در کدام‌یک از روش‌های اندیشیدن، حرکت ذهن از جز به کل صورت می‌گیرد؟  
 (۱) قیاس (۲) مدل‌سازی (۳) تمثیل (۴) استقرا
- ۱۰۶- طبق قانون، «پیوست کاهش خطر» برای کدام‌یک از طرح‌ها تهیه خواهد شد؟  
 (۱) طرح‌های صنعتی و عمرانی (۲) طرح‌های ملی یا هم‌تراز آن  
 (۳) طرح‌های منطقه‌ای یا هم‌تراز آن (۴) طرح‌های صنعتی، عمرانی و خدماتی
- ۱۰۷- به توانایی یک جامعه در معرض مخاطرات، برای ایستادگی، تحمل و سازگاری در برابر حوادث و سوانح و باز توانی به موقع چه گفته می‌شود؟  
 (۱) پایداری (۲) جامعه پایدار (۳) جامعه ایمن (۴) تاب آوری
- ۱۰۸- عنوان «فداکار خدمت» به چه کسانی اطلاق می‌شود؟  
 (۱) کلیه کارکنان دستگاه‌های عهده‌دار مسئولیت در حین عملیات مدیریت بحران  
 (۲) افراد داوطلب در صورت آسیب یا فوت ناشی از انجام وظیفه محوله  
 (۳) کلیه پرسنل نیروهای امدادی که در زمان خدمت دچار حادثه شدند.  
 (۴) پرسنل و نیروهای امدادی هلال‌احمر و آتش‌نشانی که در زمان عملیات، اقدام فداکارانه برای نجات افراد می‌کنند.
- ۱۰۹- اعلام شروع و خاتمه شرایط اضطراری و فرماندهی عملیات پاسخ به بحران در شهر تهران برعهده کیست؟  
 (۱) شهردار تهران (۲) فرماندار تهران (۳) وزیر کشور (۴) استاندار تهران
- ۱۱۰- از میان نظریه‌های کلاسیک مدیریت، شاخه علمی آن منصوب به کیست؟  
 (۱) هنری فایول (۲) تیلور (۳) ماکس وبر (۴) مینتزبرگ

## زمین‌شناسی:

### ۱۱۱- کانی چیست؟

- (۱) ماده‌ای جامد، غیرطبیعی، معمولاً نامتبلور، با ترکیب شیمیایی غیرآلی و آرایش اتم‌های منظم است.
- (۲) ماده‌ای جامد، طبیعی، معمولاً نامتبلور، یا ترکیب شیمیایی آلی و آرایش اتم‌های نامنظم است.
- (۳) ماده‌ای غیرجامد، طبیعی، معمولاً متبلور، با ترکیب شیمیایی آلی و آرایش اتم‌های نامنظم است.
- (۴) ماده‌ای جامد، طبیعی، معمولاً متبلور، با ترکیب شیمیایی غیرآلی و آرایش اتم‌های منظم است.

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

- ۱) امواج رابله و لاو از نوع امواج سطحی در زلزله هستند.
- ۲) امواج رابله و لاو از نوع امواج درونی در زلزله هستند.
- ۳) موج رابله از نوع امواج سطحی و موج لاو از نوع امواج درونی است.
- ۴) موج رابله از نوع امواج درونی و موج لاو از نوع امواج سطحی است.

۱۱۳- تفاوت اصلی شکستگی با گسل در چیست؟

- ۱) در شکستگی و گسل سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم حرکت ندارند.
- ۲) در شکستگی و گسل سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم حرکت دارند.
- ۳) در شکستگی سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم حرکت ندارند ولی در گسل سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم حرکت دارند.
- ۴) در شکستگی سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم حرکت دارند ولی در گسل سنگ‌های دو طرف شکستگی نسبت به هم حرکت ندارند.

۱۱۴- قوس آتشفشانی چیست؟

- ۱) فعالیت‌های آتشفشانی در پوسته کره زمین را می‌گویند.
- ۲) همگرایی دو پوسته قاره‌ای و اقیانوسی را گویند.
- ۳) زنجیره‌ای از آتشفشان‌ها که در فرورانش شکل می‌گیرد.
- ۴) زنجیره‌ای از آتشفشان‌ها که در همگرایی دو پوسته قاره‌ای صورت می‌گیرد.

۱۱۵- منظور از طیف‌سنجی در مطالعه سنگ‌های آذرین چیست؟

- ۱) بررسی و تجزیه شیمیایی سنگ آذرین
- ۲) بررسی محتوای ماکروسکوپی سنگ با استفاده از ذره‌بین
- ۳) بررسی و مطالعه سنگ در دامنه طول موج مرئی
- ۴) بررسی محتوای طیفی سنگ با استفاده از دامنه فراطیفی بالاتر از طول موج‌های طیف مرئی

۱۱۶- فرورانش (Subduction) چیست؟

- ۱) در اثر همگرایی دو پوسته قاره‌ای و حرکات کوه‌زایی
- ۲) در اثر واگرایی در پوسته اقیانوسی و قاره‌ای و بروز گسل
- ۳) در اثر همگرایی دو پوسته اقیانوسی و فعالیت آتشفشانی
- ۴) در اثر همگرایی دو پوسته اقیانوسی و قاره‌ای و به وجود آمدن حفرات عمیق در کف اقیانوس‌ها

۱۱۷- کدام یک از جملات زیر درست است؟

- ۱) پوسته‌های قاره‌ای و اقیانوسی، بازالتی هستند.
- ۲) پوسته‌های قاره‌ای و اقیانوسی، گرانیتی هستند.
- ۳) پوسته‌های قاره‌ای (بالایی کره زمین) گرانیتی و پوسته اقیانوسی (پایینی کره زمین) بازالتی است.
- ۴) پوسته‌های قاره‌ای (بالایی کره زمین) بازالتی و پوسته اقیانوسی (پایینی کره زمین) گرانیتی است.

۱۱۸- حضور آب در لایه‌های خاکی و یا توده‌های سنگی چه تأثیری در سازه‌های مهندسی دارد؟

- ۱) موجب افزایش توده خاک یا سنگ شده و باعث لغزش هرچه سریع‌تر توده می‌شود.
- ۲) موجب افزایش توده خاک یا سنگ شده و باعث ثبات هرچه سریع‌تر توده می‌شود.
- ۳) موجب کاهش توده خاک یا سنگ شده و باعث لغزش هرچه سریع‌تر توده می‌شود.
- ۴) موجب کاهش توده خاک یا سنگ شده و باعث ثبات هرچه سریع‌تر توده می‌شود.

- ۱۱۹- درجه سختی یک کانی چه خاصیتی است؟  
 (۱) مقدار بازتابش نور که از سطح کانی منعکس می‌گردد.  
 (۲) خاصیتی که موجب می‌شود کانی‌ها در امتداد خاصی در اثر ضربه یا فشار بشکنند.  
 (۳) مقاومت کانی در مقابل خراش یا سائیدن در مقابل جسم یا کانی دیگر.  
 (۴) مقاومتی که در اثر ضربه و شکستگی کانی در جهتی غیر از جهت رخ حاصل می‌شود.
- ۱۲۰- افزایش تخلخل و ایجاد حفرات (غارها) در کدام نوع از سنگ‌های زیر بایستی در پروژه‌های عمرانی به‌دقت بررسی شوند؟  
 (۱) سنگ‌های رسی (۲) سنگ‌های آهکی (۳) سنگ‌های آذرین (۴) سنگ‌های دگرگونی
- ۱۲۱- تعریف رخ یا کلیواژ (Cleavage) در کانی‌ها چیست؟  
 (۱) کانی‌هایی که معمولاً همراه با یکدیگر به‌وجود می‌آیند.  
 (۲) شکستگی یک کانی در اثر ضربه یا فشار در امتداد سطوح خاص  
 (۳) مقاومتی که یک کانی در مقابل ساییدگی یا خراش از خود نشان می‌دهد.  
 (۴) تجمع یا تراکم انبوه کانی‌ها در کنار یکدیگر با اشکال (شکل‌های) مختلف
- ۱۲۲- کدام یک از سنگ‌های زیر بر اثر سخت شدن مواد حاصل از فرسایش سایر سنگ‌های پوسته زمین ایجاد می‌شود؟  
 (۱) رسوبی (۲) دگرگونی (۳) آذرین بیرونی (۴) آذرین درونی
- ۱۲۳- سنگ‌های رسوبی تخریبی یا کلاستیک چگونه تشکیل می‌شوند؟  
 (۱) از طریق حمل و نقل و رسوب‌گذاری به حوزه‌های رسوبی حمل می‌شوند و سپس سخت و سنگ می‌گردند.  
 (۲) حاصل فعالیت‌های حیاتی موجودات زنده‌ای هستند که پوشش سخت آهکی یا سیلیسی دارند.  
 (۳) بر اثر فعل و انفعالات شیمیایی و یا از طریق ته‌نشینی املاح و یا از تخریب مواد حاصل می‌شوند.  
 (۴) بر اثر تغییر شکل سنگ‌ها و تحت تأثیر حرارت و فشار بسیار زیاد تشکیل می‌شوند.
- ۱۲۴- سنگ‌های دگرگونی در اثر چه عواملی تشکیل می‌شوند؟  
 (۱) فشار (۲) حرارت و فشار  
 (۳) حرارت، حمل و رسوب‌گذاری (۴) سیمانی و فشرده شدن
- ۱۲۵- کدام تعریف در ارتباط با مخروط افکنه‌ها درست است؟  
 (۱) در انتهای رودخانه‌های عریض رخ می‌دهند.  
 (۲) در صورت افت تدریجی رودخانه‌ها ایجاد می‌شوند.  
 (۳) در دره‌های عمیق با شیب کم رخ می‌دهند.  
 (۴) در محل ورود رودخانه‌های با شیب تند به یک دشت وسیع ایجاد می‌شوند.
- ۱۲۶- در ارتباط با دوران‌های زمین‌شناسی کدام گزینه ترتیب زمانی را از قدیم به جدید نشان می‌دهد؟  
 (۱) کامبرین، کواترنر، ژوراسیک  
 (۲) ژوراسیک، پرمین، کواترنر  
 (۳) پرمین، ژوراسیک، کواترنر  
 (۴) کواترنر، پرمین، کامبرین
- ۱۲۷- کدام گزینه در ارتباط با فرایندهای اصلی قطعه قطعه شدن سنگ‌ها تعریف کامل‌تری ارائه می‌دهد؟  
 (۱) حرارت، خزش، فرسایش  
 (۲) فشار طبقات فوقانی، فرسایش  
 (۳) بارندگی، فرسایش، شیب تند رودخانه  
 (۴) یخبندان، انبساط حاصل از برداشته شدن بار فوقانی، انبساط حرارتی، فعالیت موجودات زنده

۱۲۸- نفت و گاز طبیعی در چه محیطی ایجاد می‌شود؟

- (۱) از بقایای موجودات زنده ایجاد می‌شوند.
- (۲) ترکیبی از هیدروژن و کربن و منشأ رسوبی دارند.
- (۳) در محیط‌های خشک دور از دریا و در مدت طولانی ایجاد می‌شوند.
- (۴) از تجمع رسوبات غنی از بقایای گیاهی و جانوری در نزدیکی سواحل هستند.

۱۲۹- کدام گزینه از اعمال اصلی رودها به‌شمار نمی‌رود؟

- (۱) فرسایش
- (۲) هوازدهی
- (۳) حمل
- (۴) رسوب‌گذاری

۱۳۰- کدام گزینه دلیل حرکت صفحات پوسته زمین است؟

- (۱) حرکت سست کره
- (۲) تغییرات دما در اتمسفر زمین
- (۳) جریان همرفتی داخل گوشته در اثر تغییرات دما
- (۴) حرارت و فشار داخل گوشته



