

739F

کد کنترل

739

F

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۲



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

عصر پنجشنبه
۱۴۰۱/۱۲/۱۱

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

مهندسی در سوانح طبیعی (کد ۱۲۶۲)

زمان پاسخ گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضیات (ریاضی عمومی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات)	۲۰	۲۶	۴۵
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح و تحلیل سازه های ۱)	۲۰	۴۶	۶۵
۴	هیدرولوژی و هیدرولیک	۲۰	۶۶	۸۵
۵	مبانی سازمان و مدیریت	۲۰	۸۶	۱۰۵
۶	زمین شناسی	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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

* 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 سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سوالات و پایین پاسخنامه ام 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 answer on your answer sheet.

- 1- When you ----- a meeting, it is important to speak clearly, confidently and at a good pace.
1) assess 2) propagate 3) address 4) impress
- 2- People like the newly proposed system, but because of the costs involved we do not believe it is -----, and we need to look for other options.
1) compliant 2) defensive 3) ingenuous 4) viable
- 3- The country in question is very poor, and one in seven children dies in -----.
1) infancy 2) nutrition 3) malfunction 4) mortality
- 4- I don't consider myself to be particularly -----, but when I'm given a job, I make sure it gets done.
1) industrious 2) spontaneous 3) risky 4) unexceptional
- 5- The new airliner is more environmentally-friendly than other aircraft, its only ----- being its limited flying range.
1) demand 2) drawback 3) controversy 4) attribute
- 6- The celebrity will ----- assistance from the police to keep stalkers away from his property.
1) extend 2) invoke 3) absolve 4) withdraw
- 7- When plates in the Earth's crust slide or grind against one another, an earthquake with devastating consequences may be -----.
1) derived 2) surpassed 3) triggered 4) traced

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.

The new species was named *Maiacetus inuus*, which means "mother whale," (8) ----- in the family Protocetidae. Assignment to a new species was justified due to critical differences from other protocetid whales, such as solidly co-ossified left and right dentaries (lower jaws), (9) ----- in the ankle, and significant disparity in hind

limb elements. The fossils show (10) ----- this new species' length is unimpressive relative to some extant (living) whales, but still, *Maiacetus inuus* measures a respectable 2.6 meters.

- 8- 1) placed 2) that placed 3) was placed 4) and was placed
9- 1) there were variations 2) varying
 3) variations 4) which varied
10- 1) when 2) that 3) although 4) for

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:

Desertification occurs in rangelands. Typically, the damage in those environments can be separated into damage to soil and damage to vegetation. The former is more important than the latter; however, large areas experience both. The process of soil damage and loss often begins with the activities of grazing animals. Grazing livestock sometimes consume plants down to the ground. This activity weakens the individual plant; with a reduction in tissues capable of photosynthesis, its growth is greatly inhibited. In addition, livestock herds may trample and kill vegetation by walking to and from permanent water sources. Trampling destroys plant roots that bind the soil together. When rains come to those grazing lands, rivulets often form along the walking paths and wash away unprotected topsoil. Also, the repeated movement of herds over one section of the landscape can compact the soil, hindering the development of plant roots.

- 11- Soil loss in rangelands due to desertification -----.
1) makes alterations in animal habitats
2) is more important than vegetation loss
3) weakens the plants growing down the ground
4) occurs simultaneously with vegetation loss in all areas
- 12- It's stated in the passage that unsustainable grazing on pastures leads to all of the following EXCEPT -----.
1) excessive soil erosion
2) making topsoil unprotected against falling rain
3) extinction of the individual plants
4) controlling the ability of photosynthesis in some plants
- 13- It's mentioned in the passage that -----.
1) the growth of plants inhibits in rangelands
2) the plant roots hold the soil particles together
3) the more herds in pastures, the less soil erosion
4) the capability of photosynthesis should be reinforced in desert plants
- 14- The word "hindering" in the last line of this passage is similar in meaning to -----.
1) changing 2) consuming 3) spreading 4) preventing
- 15- The writer's tone in this passage is -----.
1) neutral 2) informal 3) angry 4) sympathetic

PASSAGE 2:

Urban flooding is the inundation of land or property in a built environment, particularly in more densely populated areas, caused by rainfall overwhelming the capacity of drainage systems, such as storm sewers. Although sometimes triggered by events such as flash flooding or snowmelt, urban flooding is a condition, characterized by its repetitive and systemic impacts on communities that can happen regardless of whether or not affected communities are located within designated floodplains or near any body of water. Aside from potential overflow of rivers and lakes, snowmelt, storm water or water released from damaged water mains may accumulate on property and in public rights-of-way, seep through building walls and floors, or backup into buildings through sewer pipes, toilets and sinks.

In urban areas, flood effects can be exacerbated by existing paved streets and roads, which increase the speed of flowing water. Impervious surfaces prevent rainfall from infiltrating into the ground, thereby causing a higher surface run-off that may be in excess of local drainage capacity.

The flood flow in urbanized areas constitutes a hazard to both the population and infrastructure. Flood flows in urban environments have been studied relatively recently despite many centuries of flood events. Some recent research has considered the criteria for safe evacuation of individuals in flooded areas.

- 16- Storm sewers, according to the passage, -----.
- 1) are new structures in a populated area
 - 2) are a part of urban drainage system
 - 3) are the inundation of land or property
 - 4) restrict the capacity of drainage system
- 17- Urban flooding, as stated in the passage, -----.
- 1) creates floodplains in affected communities
 - 2) is the main trigger of flash flooding and snowmelt
 - 3) happens in areas located near the rough body of water
 - 4) has recurring and intensive effects on a built environment
- 18- The phrase "Aside from" in paragraph 1 is closest in meaning to -----.
- 1) Due to
 - 2) Related to
 - 3) Dealing with
 - 4) In addition to
- 19- Existing paved streets and roads in urban areas -----.
- 1) control the speed of moving water
 - 2) amplify the destructive effects of urban flooding
 - 3) increase the penetration of rainfall into the ground
 - 4) make a surface increase the local drainage capacity
- 20- Flood flows in urban environments, according to the passage, -----.
- 1) do the most damage
 - 2) lead to cities evacuation
 - 3) are nearly a new area of study
 - 4) emphasize the criteria of safety

PASSAGE 3:

Disaster management is the ability of organizations and larger communities to manage resources and responsibilities in times of uncertainty. This includes preparedness, response and recovery from disasters that may be natural or societal. Natural disasters are usually weather events such as hurricanes or tornadoes. Examples of social disasters

include stock market crashes or riots. There are many ways to educate the public and organizations about the importance of disaster management.

The Internet has provided a good opportunity to educate on disaster management. One of the most effective ways to capture attention and educate quickly is the use of memes, which are catchy images or videos widely shared across social networks. This would spread the message quickly through a mass audience.

TV and print advertising can also be an effective way to educate the public. Statistics, dramatizations or comedies can be used to demonstrate the need to be well prepared for an unknown future. The advantage of this campaign is the general public; however, using the DVR may make it less effective if the audience decides to go out of sync.

Promotions and games are another way to engage the public. Providing promotional events with free information and awards that support disaster education can attract large crowds. They are typically specific to regional disasters.

- 21- The best title for this passage is -----.
- 1) classification of Disasters to Two Major Groups
 - 2) reducing People's Worries When Disasters Occur
 - 3) projects on Generating Awareness on Disaster Management
 - 4) the Prominent Roles of Organizations on Disaster Reduction
- 22- Disaster management, as mentioned in the passage, -----.
- 1) supports to attract large crowds during regional disasters
 - 2) forms protective groups and educates them to spread information
 - 3) prevents people from going out of sync exactly at the time of disaster occurrence
 - 4) involves organizing resources in order to lessen the harm due disasters occurrence
- 23- The word "riots" in paragraph 1 can be replaced by -----.
- 1) public disorders
 - 2) harmful effects
 - 3) dangerous events
 - 4) sudden recession
- 24- All of the following engage public in disaster management EXCEPT -----.
- 1) sending mass warning text messages to smart devices users
 - 2) using statistics, dramatizations or comedies related to disasters
 - 3) preparing attractive related promotional events with free data and prizes
 - 4) an image, video, piece of text, etc. that are copied and spread rapidly online
- 25- For disaster management, using the DVR, according to the passage, -----.
- 1) intensifies the impacts of mass media
 - 2) can attract more people toward advertising
 - 3) gives variety to programs and promotions
 - 4) may put inverse effects on effectiveness of TV

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

۲۶- به کدام دلیل تابع $f(x) = x + \sin x$ مجانب ندارد؟

(۲) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) + x)$ موجود نیست.

(۱) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - x)$ موجود نیست.

(۴) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{x}$ موجود نیست.

(۳) $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x)$ نامتناهی است.

۲۷- اگر $f''(t) = \frac{f'(t)}{\sec^3 t}$ و $f(0) = 0$ ، ضابطه $f(x)$ کدام است؟

(۱) $f(x) = -\frac{1}{9} \sin x$

(۲) $f(x) = -\frac{1}{3} \sin x$

(۳) $f(x) = \frac{1}{3} \sin x$

(۴) $f(x) = \frac{1}{9} \sin x$

۲۸- تابع f با ضابطه ای $f(x) = \sqrt{x} - \ln x$ برای $x > 0$ ، از نظر ماکزیمم و مینیمم نسبی چگونه است؟

(۱) یک ماکزیمم نسبی و یک مینیمم نسبی دارد.

(۲) فقط یک ماکزیمم نسبی دارد.

(۳) فقط یک مینیمم نسبی دارد.

(۴) ماکزیمم و مینیمم نسبی ندارد.

۲۹- حاصل $\int_1^{e^2} \frac{e^{\ln(x^2)}}{x} dx$ کدام است؟

(۱) e^2

(۲) e

(۳) ۱

(۴) ۲

۳۰- شعاع و بازه همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n} (2x+1)^n$ به ترتیب کدام است؟

(۱) $(-1, 0]$

(۲) $(-1, 0], \frac{1}{2}$

(۳) $[-1, 0), \frac{1}{2}$

(۴) $[-1, 0), 1$

۳۱- معادله صفحه‌ای که از نقطه $P = (3, 0, -1)$ می‌گذرد و شامل خط $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{2} = z$ ، کدام است؟

(۱) $x - 2z = 5$

(۲) $y - 2z = 2$

(۳) $x + y - 2z = 5$

(۴) $x - y + 2z = 1$

۳۲- اگر $z = \ln\left(\frac{x-y}{x+y}\right)$ ، آنگاه مقدار $\frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{x-y}$

(۲) $\frac{2}{x+y}$

(۳) $\frac{2}{x^2-y^2}$

(۴) صفر

۳۳- حجم جسمی محدود به رویه‌های $z=0$ و $y=1$ و $y=x^2$ و $z=x^2+y^2$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{26}{105}$

(۲) $\frac{44}{105}$

(۳) $\frac{88}{105}$

(۴) $\frac{52}{105}$

۳۴- حاصل انتگرال خط $I = \int \sqrt{1+x^2+y^2} dx + \left(\frac{x}{ab} + y \ln(x + \sqrt{1+x^2+y^2})\right) dy$ روی بیضی $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ کدام است؟

(۱) π

(۲) $\frac{\pi}{ab}$

(۳) صفر

(۴) $\frac{\pi}{2ab}$

۳۵- اگر C نیم‌دایره راست $x^2+y^2=16$ باشد، آنگاه $\int_C xy^2 dS$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}(4)^4$

(۲) $\frac{1}{3}(4)^3$

(۳) $\frac{2}{3}(4)^3$

(۴) $\frac{1}{3}(4)^4$

۳۶- یک عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل $x^2y^3 + x(1+y^2)y' = 0$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{y^3}$

(۲) $\frac{1}{x^3}$

(۳) $\frac{1}{xy^3}$

(۴) $\frac{1}{x^3y}$

۳۷- با تغییر متغیر $y = z^\alpha$ معادله $(x^2y^2 - 1)dy + 2xy^3dx = 0$ به ازای چه مقداری از α به یک معادله همگن تبدیل می شود؟

(۱) -۱

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۴) $-\frac{1}{3}$

۳۸- جوابی از معادله $(x^2 - x \ln xy)y' + y(x-1) = 0$ که از نقطه $(1, 1)$ می گذرد، کدام است؟ ($x \neq 0$)

(۱) $y(x + \ln x) = 1$

(۲) $y(x - \ln x) = 1$

(۳) $y(x + \ln xy) = 2 - y$

(۴) $y(x - \ln xy) = 2 - y$

۳۹- یک جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y'' + 4y = \tan 2x$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4} \cos 2x \ln |\sec 2x + \tan 2x|$

(۲) $-\frac{1}{4} \cos 2x \ln |\sec 2x + \tan 2x|$

(۳) $-\frac{1}{4} \sin 2x \ln |\sec 2x + \tan 2x|$

(۴) $\frac{1}{4} \sin 2x \ln |\sec 2x + \tan 2x|$

۴۰- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 10e^{2x}$ ، کدام است؟

(۱) $y_p = 5xe^{2x}$

(۲) $y_p = 10x^2e^{2x}$

(۳) $y_p = 5x^2e^{2x}$

(۴) $y_p = 10xe^{2x}$

۴۱- براساس داده‌های زیر، چندک $Q_{0.65}$ کدام است؟

۲, ۶, ۴, ۰, ۱, ۳, ۲, ۵, ۱, ۰, ۳, ۱, ۲, ۴, ۳, ۱, ۰, ۷, ۳, ۸

(۱) $2/5$

(۲) ۳

(۳) $3/5$

(۴) $3/65$

۴۲- اگر $P(A) = P(B) = \frac{7}{8}$ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) $P(A \cup B) \geq \frac{7}{8}$

(۲) $P(A \cap B) \leq \frac{7}{8}$

(۳) $P(A \cap B) \geq \frac{3}{4}$

(۴) $P(A \cap B) \geq \frac{1}{2}$

۴۳- یک مهره دو رو به رنگ‌های سیاه و سفید به تناوب پرتاب می‌شود. نتیجه هر پرتاب وابسته به پرتاب قبل است. در هر

پرتاب احتمال رخداد رنگ سیاه به شرطی که در پرتاب قبل رنگ سیاه آمده باشد $\frac{2}{3}$ و احتمال رنگ سفید به شرطی

که در پرتاب قبل رنگ سفید آمده باشد $\frac{1}{4}$ است. اگر در پرتاب اول با احتمال $\frac{1}{8}$ رنگ مهره سفید باشد، احتمال اینکه

در پرتاب دوم رنگ مهره سفید باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{20}{48}$

(۲) $\frac{17}{48}$

(۳) $\frac{16}{48}$

(۴) $\frac{12}{48}$

۴۴- بازیکنی در هر دور بازی، تاسی را دو بار پرتاب می‌کند. اگر در پرتاب اول عدد زوج بیاید، به اندازه عدد پرتاب دوم

امتیاز کسب می‌کند و اگر در پرتاب اول، عدد فرد بیاید به اندازه عدد پرتاب دوم امتیاز از دست می‌دهد. بازیکن

در ابتدا هیچ امتیازی ندارد. میانگین امتیاز بازیکن پس از ۳ دور بازی کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) صفر

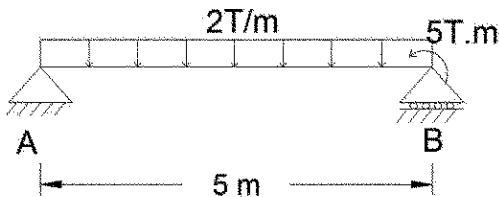
(۴) -۱

۴۵- یک نمونه تصادفی ۶۴ تایی از جمعیتی با میانگین ۸ و واریانس ۱۶ انتخاب می‌کنیم. انحراف معیار میانگین نمونه‌ای کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{64}$
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{2}$

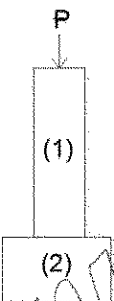
مکانیک جامدات / مقاومت مصالح و تحلیل سازه‌های (۱):

۴۶- واکنش تکیه‌گاه A از تیر زیر تحت بار وارده چند T.m است؟



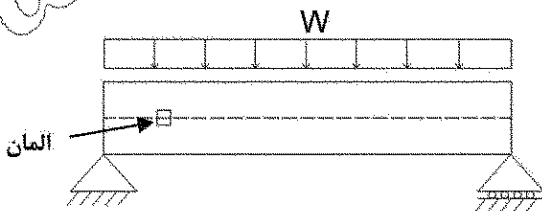
- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۱۰

۴۷- اگر تنش مجاز ماده میله ۱ و ۲ به ترتیب برابر با ۴۰۰ و ۱۰۰ مگاپاسکال باشد، برای طراحی بهینه، نسبت $\frac{A_1}{A_2}$ کدام است؟



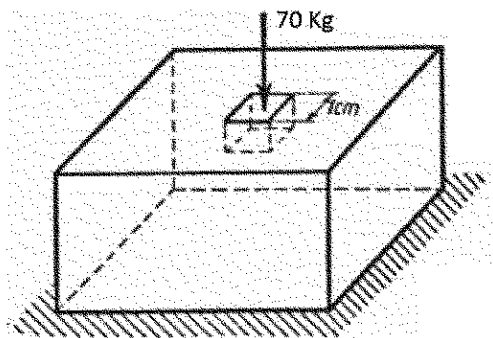
- (۱) ۰/۲۵
(۲) ۰/۵
(۳) ۱
(۴) ۴

۴۸- کدام مورد وضعیت درست تنش‌های برشی و قائم را در المان مشخص شده نشان می‌دهد؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

۴۹- یک المان مکعبی از یک فلز شکل پذیر به ابعاد هر ضلع ۱ سانتی متر، داخل یک حفره ضخیم فولادی قرار گرفته و کاملاً با آن مماس می گردد. با اعمال بار ۷۰ کیلوگرمی به المان و فرض ضریب پواسن تقریبی ۰/۳ برای آن، تنش های اصلی



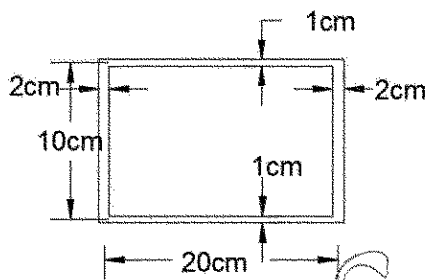
ایجاد شده (بر حسب $\frac{kg}{cm^2}$) برابر کدام مورد است؟

- (۱) -۳۰ ، -۳۰ ، -۷۰
(۲) -۲۱ ، -۲۱ ، -۷۰
(۳) +۳۰ ، -۳۰ ، ۷۰
(۴) +۲۱ ، +۲۱ ، -۷۰

۵۰- در صورتی که سختی یک ماده $2 \times 10^5 \text{ MPa}$ و ضریب پواسن در آن برابر ۰/۲۵ باشد، کدام مورد مقدار مدول برشی بر حسب MPa را نشان می دهد؟

- (۱) $1/5 \times 10^5$ (۲) $1/6 \times 10^5$ (۳) 8×10^4 (۴) $1/6 \times 10^5$

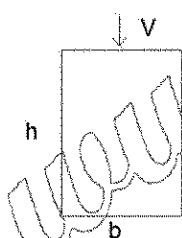
۵۱- یک لوله توخالی با مقطع نشان داده شده در شکل تحت لنگر پیچشی 10 kN.m قرار گرفته است. تنش برشی ماکزیمم ایجاد شده بر حسب مگاپاسکال برابر کدام مورد است؟



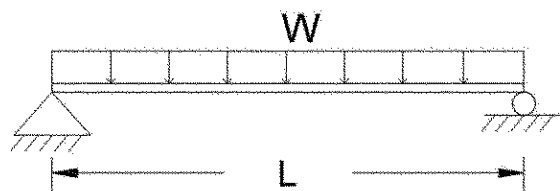
- (۱) ۱۲۵۰
(۲) ۲۵۰۰
(۳) ۲۵۰
(۴) ۲۵

۵۲- نسبت تنش برشی ماکزیمم به تنش برشی متوسط در یک تیر با مقطع مستطیل شکل کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۱/۵

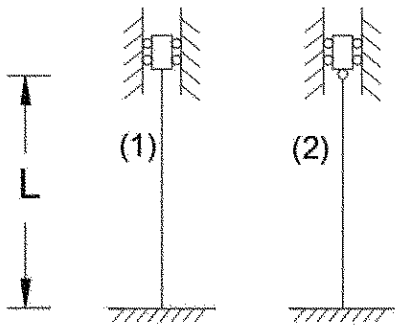


۵۳- تغییر شکل وسط تیر زیر تحت بار گسترده W کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{384} \frac{WL^4}{EI}$
(۲) $\frac{5}{384} \frac{WL^4}{EI}$
(۳) $\frac{1}{384} \frac{WL^3}{EI}$
(۴) $\frac{5}{384} \frac{WL^3}{EI}$

۵۴- نسبت طول مؤثر ستون شماره (۱) به (۲) برابر کدام مورد است؟

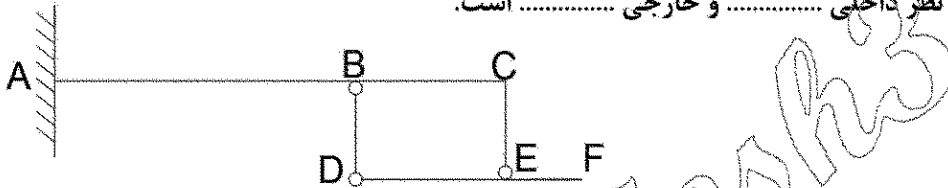


- (۱) $1/2$
(۲) $1/4$
(۳) $5/7$
(۴) $5/6$

۵۵- در صورتی که طول یک ستون افزایش یابد و لاغر محسوب شود، کدام مورد درست است؟

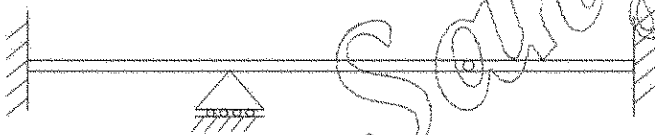
- (۱) تنش جاری شدن ستون و سختی محوری آن نقش اصلی در مقاومت محوری خواهد داشت.
(۲) تنها مشخصات هندسی مقطع و سختی محوری در مقاومت نهایی آن نقش خواهد داشت.
(۳) بار بحرانی ستون کماکان با سطح مقطع آن به طور مستقیم وابسته خواهد بود.
(۴) تنش جاری شدن و ممان اینرسی در مقاومت نهایی آن نقش خواهند داشت.

۵۶- وضعیت پایداری قاب زیر از نظر داخلی و خارجی است.



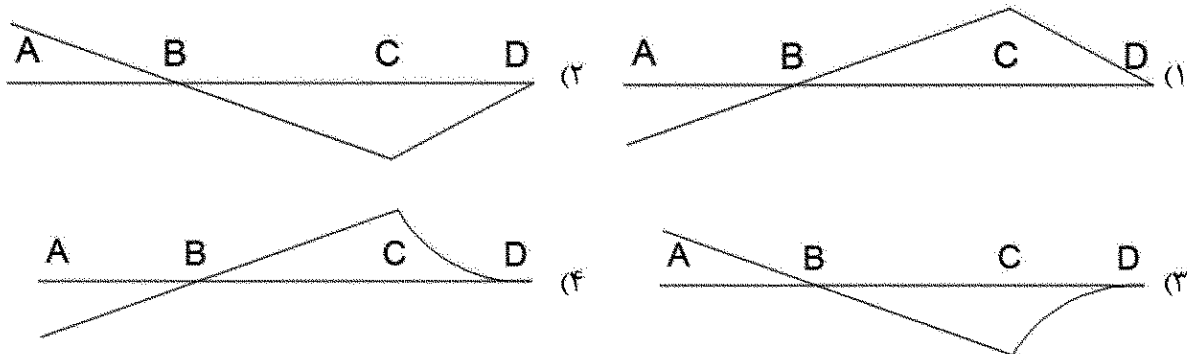
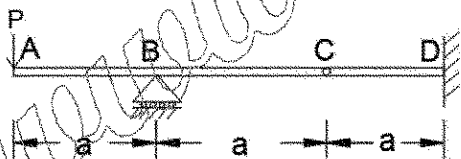
- (۱) ناپایدار - ناپایدار
(۲) پایدار - پایدار
(۳) ناپایدار - پایدار
(۴) ناپایدار - ناپایدار

۵۷- درجه نامعینی تیر زیر، کدام است؟

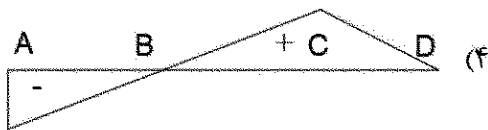
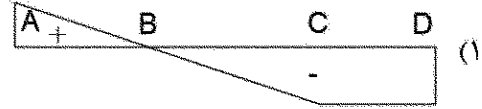
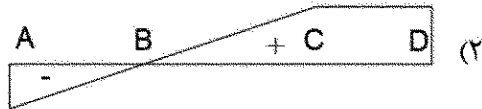
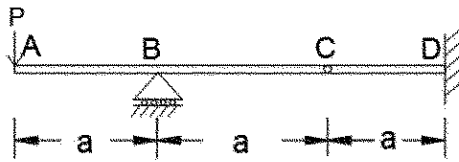


- (۱) ۵
(۲) ۴
(۳) ۱
(۴) ۳

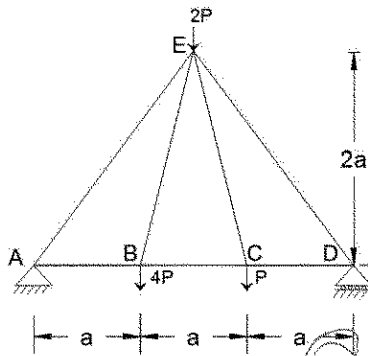
۵۸- تغییر شکل تقریبی تیر تحت بار P، کدام است؟



۵۹- خط تأثیر تقریبی خمش در نقطه D شکل زیر، کدام است؟



۶۰- نیروی داخلی عضو BC از خریای شکل زیر کدام است؟



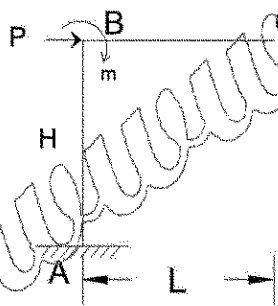
(۱) p

(۲) $2p$

(۳) $3p$

(۴) $4p$

۶۱- تغییر مکان قائم گره C از قاب شکل زیر، کدام است؟



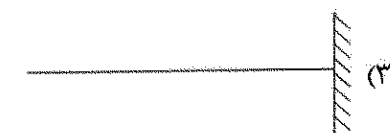
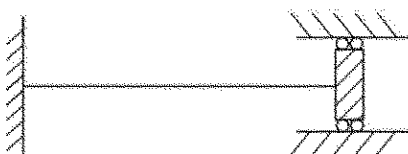
(۱) $\frac{2mHL + PH^2L}{2EI}$

(۲) $\frac{mHL + PH^2}{EI}$

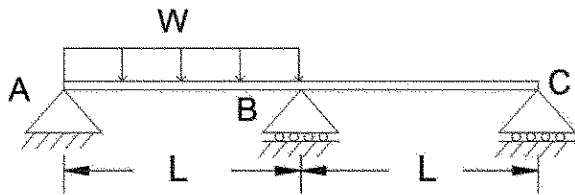
(۳) $\frac{mHL + PHL}{2EI}$

(۴) $\frac{2mHL + PH}{2EI}$

۶۲- تیر مزدوج تیر نشان داده شده، کدام است؟



۶۳- لنگر خمشی در نقطه B از تیر زیر کدام است؟



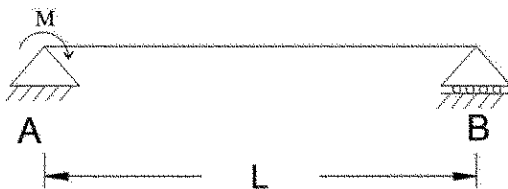
(۱) $-\frac{WL^2}{8}$

(۲) $-\frac{WL^2}{12}$

(۳) $-\frac{WL^2}{16}$

(۴) $-\frac{WL^2}{24}$

۶۴- میزان دوران تکیه‌گاه A در تیر نشان داده شده، کدام است؟



(۱) $\frac{ML}{EI}$

(۲) $\frac{ML^2}{EI}$

(۳) $\frac{ML}{3EI}$

(۴) $\frac{ML}{7EI}$

۶۵- یک بار متمرکز به میزان ۱۲ کیلونیوتن قابلیت حرکت روی تیر نشان داده شده را دارد. حداکثر لنگر و برش ایجاد شده در تیر کدام است؟



شده در تیر کدام است؟

(۱) ۶kN و ۱۵kN.m

(۲) ۱۰kN و ۳۷/۵kN.m

(۳) ۱۲kN و ۲۴kN.m

(۴) ۱۲kN و ۳۶kN.m

هیدرولوژی و هیدرولیک:

۶۶- زمان تمرکز حوضه آبریز چگونه انتخاب می‌شود؟

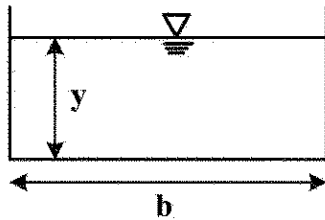
- (۱) مدت زمانی که بارندگی در حوضه آبریز تداوم دارد.
- (۲) مدت زمانی که تداوم سیلاب در حوضه آبریز وجود دارد.
- (۳) مدت زمانی که یک هیئتوگراف بارش در حوضه وجود دارد.
- (۴) مدت زمانی که طول می‌کشد تا یک قطره آب از دورترین نقطه حوضه به خروجی آن برسد.

۶۷- کدام یک در ارتباط با روش استدلالی (Rational) در برآورد دبی سیلاب، نادرست است؟

- (۱) فرکانس دبی حداکثر برابر فرکانس شدت بارندگی است.
- (۲) رابطه بین دبی سیلاب و شدت بارندگی، مستقیم و خطی فرض می‌شود.
- (۳) ضریب رواناب برای بارندگی‌های با فرکانس و زمان مختلف در حوضه متفاوت است.
- (۴) اطلاعات فقط یک نقطه از هیئتوگراف سیلاب به دست می‌آید و اطلاعاتی در مورد کل هیئتوگراف نمی‌دهد.

- ۶۸- نموداری که تغییرات لحظه‌ای دبی رودخانه در مقابل زمان را نشان می‌دهد، چه نامیده می‌شود؟
 (۱) هیتوگراف (۲) هیدروگراف (۳) منحنی سنجه (۴) منحنی نفوذ
- ۶۹- تبخیر و تعرق مرجع چگونه تعریف می‌شود؟
 (۱) مقدار نیاز آبی گیاه
 (۲) حاصلضرب تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه در ضریب خاک
 (۳) حداکثر مقدار تبخیر و تعرق از یک پوشش کامل گیاهی
 (۴) میزان تبخیر و تعرق از سطحی وسیع از گیاه یونجه و یا علف به ارتفاع ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر
- ۷۰- در روش SCS در برآورد دبی سیلاب، کدام مورد درست است؟
 (۱) مدت و شدت بارندگی در نظر گرفته می‌شود.
 (۲) شماره منحنی وابسته به دوره بازگشت بارندگی و رطوبت خاک است.
 (۳) بر اساس مساحت حوضه، ضریب رواناب و شدت بارندگی دبی رواناب محاسبه می‌شود.
 (۴) شامل انتخاب یک رگبار و تعیین رواناب حاصل از آن به کمک یک شماره منحنی (CN) است.
- ۷۱- محیط یک حوضه آبریز ۱۵۰ کیلومتر و مساحت آن ۱۰۰ کیلومترمربع ضریب فشردگی یا گرا ویلیوس این حوضه کدام است؟
 (۱) ۳/۲ (۲) ۴/۲
 (۳) ۲/۲ (۴) ۱/۲
- ۷۲- اگر شماره منحنی (CN) یک حوضه آبریز ۱۰۰ و میانگین بارش سالیانه آن ۶۰۰ میلی‌متر و ضریب رواناب آن ۰/۶۵ باشد، چه ارتفاعی از بارش بر حسب میلی‌متر صرف تبخیر تعرق شده است؟
 (۱) ۳۹۰ (۲) ۲۹۰
 (۳) ۲۱۰ (۴) ۳۱۰
- ۷۳- اگر زمان پایه و دبی اوج هیدروگراف واحد ۴ ساعته به ترتیب ۱۲ ساعت و ۱۵۰ مترمکعب در ثانیه باشند، در این صورت به ترتیب زمان پایه و دبی اوج هیدروگراف واحد ۸ ساعته کدام است؟
 (۱) ۱۲ ساعت - بیش از ۱۵۰ مترمکعب در ثانیه
 (۲) ۲۴ ساعت - کمتر از ۱۵۰ مترمکعب در ثانیه
 (۳) ۲۴ ساعت - بیش از ۱۵۰ مترمکعب در ثانیه
 (۴) ۱۶ ساعت - کمتر از ۱۵۰ مترمکعب در ثانیه
- ۷۴- اگر تخلخل آبخوانی ۳۵ درصد و میزان نگهداشت مخصوص آن ۷ درصد باشد، در این صورت به ازای ۵ مترافیت تراز آبخوان، به ازای هر مترمربع از سطح آبخوان، چند مترمکعب از آب، از آبخوان تخلیه می‌شود؟
 (۱) ۱/۴ (۲) ۱/۷۵
 (۳) ۲/۱ (۴) ۰/۳۵
- ۷۵- اگر بارش ۶ ساعته‌ای به ارتفاع ۱۵ میلی‌متر در حوضه‌ای ببارد و میزان شاخص ϕ در حوضه برابر با ۳ میلی‌متر در ساعت باشد، دبی کل حداکثر خروجی از حوضه چند مترمکعب در ثانیه است؟ (هیدروگراف واحد سه ساعته حوضه به ارتفاع واحد یک میلی‌متر به صورت مثلثی با زمان پایه ۳۰ ساعت و دبی اوج ۱۰ مترمکعب در ثانیه در ساعت ششم از شروع بارش است و دبی پایه نیز ۱/۵ مترمکعب در ثانیه است).
 (۱) ۱۱۲/۵ (۲) ۱/۵
 (۳) ۱۱۴ (۴) ۱۵۱/۵

۷۶- نسبت b به y چه مقدار باشد تا شکل مقطع از نظر هیدرولیکی بهینه شود؟



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

۷۷- جریان متغیر تدریجی (Gradually Varied Flow) در هیدرولیک جریان روباز چگونه تعریف می‌شود؟

- (۱) تغییرات شدید عمق جریان در فاصله کوتاهی از مسیر صورت می‌گیرد.
(۲) تغییرات شدید عمق جریان در فاصله طولانی از مسیر صورت می‌گیرد.
(۳) تغییرات عمق جریان در فاصله طولانی از مسیر صورت می‌گیرد.
(۴) تغییرات عمق جریان در فاصله کوتاهی از مسیر صورت می‌گیرد.

۷۸- در هیدرولیک جریان عدد فرود بر اساس نسبت چه نیروهای در سیالات تعریف می‌شود؟

- (۱) نیروی شتاب‌دهنده اینرسی تقسیم بر نیروی ثقل
(۲) نیروی شتاب‌دهنده اینرسی تقسیم بر نیروی لزجت
(۳) نیروی شتاب‌دهنده اینرسی تقسیم بر اافت اصطکاک
(۴) نیروی شتاب‌دهنده اینرسی تقسیم بر نیروی هیدرواستاتیک

۷۹- بهترین سطح مقطع هیدرولیکی در کانال‌های باز چگونه تعیین می‌شود؟

- (۱) برای دبی معین چنانچه پیرامون ترشده ماکزیمم شود، سطح مقطع جریان مینیمم شود.
(۲) برای دبی معین چنانچه پیرامون ترشده مینیمم شود، سطح مقطع جریان ماکزیمم شود.
(۳) برای سطح مقطع معین جریان چنانچه پیرامون ترشده ماکزیمم شود، دبی ماکزیمم شود.
(۴) برای سطح مقطع معین جریان چنانچه پیرامون ترشده مینیمم شود، دبی ماکزیمم شود.

۸۰- در یک کانال مستطیلی با عرض ۱ متر اگر عمق و دبی جریان به ترتیب ۲ متر و ۲ متر مکعب بر ثانیه باشد، اگر در مقطعی

کف کانال بالا بیاید و در این مقطع عرض کانال نیز افزایش یابد در این مقطع عمق جریان چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) ثابت می‌ماند.
(۴) همه موارد ممکن است اتفاق بیفتد.

۸۱- در یک کانال مستطیلی افقی، پرش هیدرولیکی تشکیل شده است. در صورتی که دبی در واحد عرض کانال

$4 \text{ m}^3/\text{s/m}$ بوده و عمق جریان قبل از تشکیل پرش هیدرولیکی 0.4 m باشد، ارتفاع پرش هیدرولیکی چند متر

است؟ (شتاب ثقل $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ لحاظ شود).

- (۱) $3/2$
(۲) $2/2$
(۳) 0.22
(۴) $1/2$

۸۲- در مورد توزیع سرعت جریان آب در کانال‌های روباز با مقطع ثابت و شیب ثابت کدام مورد نادرست است؟
 (۱) گرادین سرعت در مجاورت مرزها شدیدتر است.

(۲) توزیع سرعت واقعی در کانال‌ها پیچیده و سه‌بعدی است.

(۳) مقدار سرعت در جداره‌ها صفر است و با دور شدن از آنها زیاد می‌شود.

(۴) به دلیل وجود جریان‌های ثانویه، حداکثر سرعت در سطح آب اتفاق می‌افتد.

۸۳- اگر در مسیر جریان در یک کانال باز، به ترتیب دو مقطع ۱ و ۲ را در نظر بگیریم (مقطع ۲ در پایین دست مقطع ۱ باشد). در مورد انرژی کل (H) و انرژی مخصوص (E) کدام یک از موارد زیر درست است؟

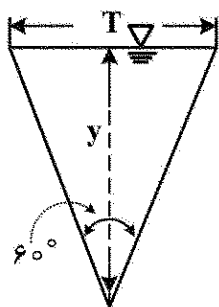
(۲) $H_1 = H_2$, $E_1 < E_2$

(۱) $H_1 > H_2$, $E_1 = E_2$

(۴) $H_1 < H_2$, $E_1 = E_2$

(۳) $H_1 = H_2$, $E_1 > E_2$

۸۴- برای جریانی با دبی $\frac{m^3}{s}$ که از مقطع شکل زیر می‌گذرد، عمق بحرانی چند متر است؟



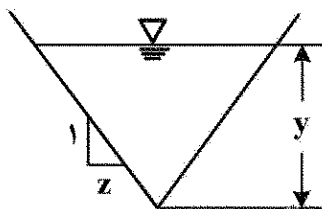
(۱) $y = 0.34$

(۲) $y = 0.56$

(۳) $y = 0.21$

(۴) $y = 0.65$

۸۵- در یک کانال مثلثی شکل، با توجه به پارامترهای تعریف شده بر روی شکل، کدام یک از روابط زیر درست است؟



(۱) $F_r = \frac{v\sqrt{2}}{\sqrt{gy}}$

(۲) $F_r = \frac{v}{\sqrt{2gy}}$

(۳) $F_r = \frac{v}{2\sqrt{gy}}$

(۴) $F_r = \frac{2v\sqrt{2}}{\sqrt{gy}}$

مبانی سازمان و مدیریت:

۸۶- «توانمندی بازگشت یک سازمان به شرایط قبل از بحران» چه نام دارد؟

(۴) سازگاری

(۳) تاب‌آوری

(۲) پایداری

(۱) تعادل

۸۷- شعاع عمل خدمات ایستگاه‌های آتش‌نشانی براساس استانداردهای جهانی چند کیلومتر است؟

(۲) ۷/۵

(۱) ۷

(۴) ۵

(۳) ۵/۵

۸۸- کدام نهاد مکلف است که برای مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب، هوا، خاک، مدیریت پسماندها و زباله‌های شهری، صنعتی و کشاورزی، روستایی، کنترل دخالت در اکوسیستم‌ها برحسب ظرفیت‌های طبیعی آنها ضوابط و استانداردهای زیست‌محیطی را تهیه و تدوین کند؟

(۲) مؤسسه ملی استاندارد

(۱) شورای عالی محیط‌زیست

(۴) سازمان منابع طبیعی

(۳) سازمان حفاظت محیط‌زیست

- ۸۹- «درک خطرپذیری سوانح» در زمره اولویت‌های اقدام کدام سند بین‌المللی است؟
 (۱) هیوگو (۲) MDG (۳) سندای (۴) راهبرد یوکوهاما
- ۹۰- براساس نظر هنری مینتزبرگ در خصوص «هماهنگی»، هماهنگی در اتاق عمل، چه نوع مکانیزم هماهنگی را نیاز دارد؟
 (۱) استاندارد کردن مهارت‌ها (۲) استاندارد کردن فرایندها
 (۳) هماهنگ کردن بازده کار (۴) هماهنگی سرپرستی مستقیم
- ۹۱- در قالب کدام نظریه معتقدند، «علت‌های ناچیز می‌توانند اثرات عظیم داشته باشند»؟
 (۱) بازی‌ها (۲) نظریه آشوب (۳) تاب‌آوری (۴) نظریه پویایی
- ۹۲- کدام نظریه سازمانی، تمرکز اصلی خود را بر روی انسان‌ها در سازمان قرار داده است؟
 (۱) مدرن (۲) نئوکلاسیک
 (۳) کلاسیک (۴) بوروکراتیک
- ۹۳- «بیان خلاصه و خردمندانه و منطقی حاصل از اندیشیدن درباره یک پدیده» چه نام دارد؟
 (۱) نظریه (۲) منطق (۳) سخن منطقی (۴) بیانیه
- ۹۴- «علم از طریق مشاهدات آغاز می‌شود»، کدام مکتب نظری از این دیدگاه حمایت می‌کند؟
 (۱) نگاتیویسم (۲) پوزیتیویسم (۳) ساختارگرایی (۴) هرمنوتیک
- ۹۵- کدام تئوری، شاخه‌ای بین‌رشته‌ای است که بیان می‌دارد: در سامانه‌های پیچیده با وجود تصادفی بودن ظاهری، الگوها، درون - پیوستگی‌ها، حلقه‌های بازخوردی، تکرار، خودهمانندی، فراکتال‌ها و خودسازماندهی وجود دارد؟
 (۱) مجموعه‌ها (۲) نظریه بایا (۳) فرگشت (۴) آشوب
- ۹۶- نظریه‌ای که به اثرات شدید ناشی از برخی از رویدادهای غیرقابل پیش‌بینی و نادر و هم‌چنین تمایل انسان به یافتن توضیحاتی ساده و دم‌دستی برای این رویدادها می‌پردازد، چه نام دارد؟
 (۱) تئوری بازی‌ها (۲) تئوری موقعیت (۳) نظریه قوی سیاه (۴) تئوری همبستگی
- ۹۷- جایگاه «نظریه» در کدام مورد زیر درست است؟
 (۱) نظریه، فرضیه، سؤال، قانون، مسئله (۲) نظریه، قانون، فرضیه، سؤال، مسئله
 (۳) مسئله، سؤال، فرضیه، نظریه، قانون (۴) مسئله، سؤال، نظریه، قانون، فرضیه
- ۹۸- بررسی اکوسیستم یک آکواریوم به جای دریاچه، در قالب کدام نوع تحلیل صورت می‌گیرد؟
 (۱) صوری (۲) قیاسی (۳) تقلیلی (۴) تجربی
- ۹۹- کدام نظریه به این اشاره دارد که «اگر چه رشد جمعیت ممکن است تصاعدی باشد، رشد و عرضه مواد غذایی و سایر منابع خطی است»؟
 (۱) مالتوس (۲) نظریه خطر اخلاقی
 (۳) اقتصاد کلاسیک (۴) نظریه تراژدی منابع مشترک
- ۱۰۰- کدام تئوری بیان می‌کند: «تمایل و خواسته‌های نامحدود انسان، سبب افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی می‌شود»؟
 (۱) سرمایه‌داری (۲) محدودیت رشد (۳) نظریه رشد جدید (۴) نظریه لیبرالیسم
- ۱۰۱- کدام روش نظری - عملی برنامه‌ریزی برای برنامه‌ریزی شرایط اضطراری، مناسب‌تر است؟
 (۱) برنامه‌ریزی جامع (۲) برنامه‌ریزی اقتضایی
 (۳) برنامه‌ریزی مشارکتی (۴) برنامه‌ریزی عقلانی و اثباتی
- ۱۰۲- متولی تهیه طرح آزمایش سرزمین به معنای تعیین استراتژی‌های توزیع فضایی جمعیت و فعالیت در پهنه سرزمین، کدام نهاد است؟
 (۱) وزارت کشور (۲) سازمان محیط‌زیست
 (۳) وزارت راه و شهرسازی (۴) سازمان برنامه و بودجه

۱۰۳- اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت، اختصاراً چه نامیده می‌شود؟
IUCN (۱) IUSN (۲) UN IULA (۳) UN HABITAT (۴)

۱۰۴- قبل از برنامه ششم توسعه کشور چند برنامه توسعه در کشور اجرا شده است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۰۵- کدام مورد یک هدف اسمارت تلقی می‌شود؟

- (۱) تحقق اصول شهر هوشمند در مدیریت بحران شهر تهران
- (۲) تحت پوشش بیمه حوادث قرار گرفتن ۹۰ درصد امدادگران هلال احمر تا سال ۱۴۰۲
- (۳) ظرف سه ماه پس از شروع سال جدید، شیوه آبیاری پارک‌های تهران بهینه‌سازی می‌شود.
- (۴) بهینه‌سازی شیوه آبیاری ۴۰ درصد پارک‌های شهری شهر تهران با استفاده از سامانه‌های هوشمند

زمین‌شناسی

۱۰۶- کدام مورد، از لایه‌های تشکیل‌دهنده اتمسفر نیست؟

(۱) تروموسفر (۲) مزوسفر (۳) استنوسفر (۴) استراتوسفر

۱۰۷- گسترش دایناسورها در دوره و انقراض آنها در دوره بوده است.

(۱) اردوویسین - پرمین (۲) کرتاسه - کرتاسه (۳) ژوراسیک - کرتاسه (۴) کرتاسه - ژوراسیک

۱۰۸- جنگل هیرکانی که در فهرست میراث جهانی است که به‌عنوان فسیل‌های زنده زمین نامیده می‌شود، بازمانده کدام دوره زمین‌شناسی است؟

(۱) ژوراسیک (۲) پالئوزوئیک (۳) کواترناری (۴) سنوزوئیک

۱۰۹- «پشته میان اقیانوسی» به‌طور معمول چگونه تشکیل می‌شود؟

(۱) هنگامی که یک ورقه اقیانوسی به ورقه قاره‌ای برخورد کند و ورقه اقیانوسی به‌علت چگالی بیشتر به زیر ورقه قاره‌ای فرو رود.

(۲) دور شدن دو صفحه واگرا از یکدیگر که همراه با خروج ماگما است و افزایش مواد جدید و تشکیل ورقه اقیانوسی جدید در آن مکان

(۳) وقتی که دو صفحه همگرا که از نوع ورقه‌های اقیانوسی هستند در اثر حرکت به‌هم نزدیک شوند و ورقه اقیانوسی جدیدی تشکیل دهند.

(۴) در اثر حرکات امتداد لغزی که در ورقه‌های تکتونیک رخ می‌دهد و دو ورقه در امتداد هم جابه‌جا تا گسستگی بین دو ورقه ایجاد شود.

۱۱۰- «پشته های میان اقیانوسی» توسط کدام تنش ایجاد می‌شوند؟

(۱) برشی (۲) فشاری (۳) کششی (۴) فشاری - کششی

۱۱۱- مرحله دیاژنز (Diagenesis) چیست؟

(۱) خصوصیت مهمی که برای تغییرات در ترکیب رسوبات انباشته‌شده روی یک شیب ممکن است باعث ایجاد ناپیوستگی‌ها شود.

(۲) نهشته‌شدن دوره‌ای رسوبات در شرایط آب‌وهوایی نیمه‌خشک و مرطوب موقت با غلبه انرژی کم را می‌باشد.

(۳) مجموعه‌ای از فرایندهای فیزیکی و شیمیایی مؤثر بر خصوصیات سنگ‌ها که رسوبات هنگام تبدیل شدن به سنگ تحمل می‌کنند.

(۴) تمایل ذرات برای ته‌نشین‌شدن در ماده‌ای به‌شکل سوسپانسیون است، به‌طوری که ذرات محلول به آهستگی بین ذرات حلال جابه‌جا شود.

- ۱۱۲- نوع تنش ایجاد شده در گسل عادی از چه نوعی است؟
 (۱) فشاری (۲) کششی (۳) برشی (۴) فشاری برشی
- ۱۱۳- نوع تنش ایجاد شده در گسل معکوس از چه نوعی است؟
 (۱) فشاری (۲) برشی (۳) کششی (۴) کششی برشی
- ۱۱۴- انواع گسل شیب لغز کدام است؟
 (۱) امتداد لغز و نرمال (۲) نرمال و معکوس (۳) راست بر و چپ بر (۴) امتداد لغز و معکوس
- ۱۱۵- در کدام نوع از چین‌های زمین‌شناسی سنگ‌های جوان‌تر در مرکز آن قرار دارند؟
 (۱) درزه (۲) ناودیس (۳) تاقدیس (۴) واریزه
- ۱۱۶- با توجه به مقاومت فشاری سنگ‌های زیر، کدام یک برای کاربرد مصالح ساختمانی در پایه پل‌ها و بالاست مناسب‌تر است؟
 (۱) سنگ‌های دگرگونی (۲) سنگ‌های رسوبی (۳) سنگ‌های آذرین درونی (۴) سنگ‌های آذرین بیرونی
- ۱۱۷- کدام یک از سنگ‌ها، به دلیل تورق، مقاومت و کاربرد چندانی در امور مهندسی ندارند؟
 (۱) گرانیت‌ها (۲) بازالت‌ها (۳) کوارتزیت (۴) شیست‌ها و اسلیت‌ها
- ۱۱۸- در تقسیم‌بندی امواج زلزله، امواج راپله از امواج و امواج لاو از امواج هستند.
 (۱) ثانویه - اولیه (۲) اولیه - ثانویه (۳) سطحی - سطحی (۴) حجمی - سطحی
- ۱۱۹- کدام عبارت در مورد «سنگ‌های رسوبی بیوشیمیایی یا آلی»، درست است؟
 (۱) حاصل فعالیت‌های حیاتی موجودات زنده‌ای که برای حفاظت خود، احتیاج به قسمت‌های سخت اسکلتی ندارند.
 (۲) حاصل فعالیت‌های بیوشیمیایی موجودات غیرزنده‌ای که برای فسیل خود، احتیاج به مواد آلی دارند.
 (۳) حاصل فعالیت‌های بیوشیمیایی موجودات زنده‌ای که برای تغذیه خود، احتیاج به مواد آلی دارند.
 (۴) حاصل فعالیت‌های حیاتی موجودات زنده‌ای که برای حفاظت خود، احتیاج به قسمت‌های سخت مانند اسکلت دارند.
- ۱۲۰- تأثیر عمق زلزله بر روی شدت زلزله چیست؟
 (۱) عمق زلزله بر روی شدت زلزله تأثیری ندارد.
 (۲) عمق زلزله و شدت زلزله تأثیر مستقیم دارند.
 (۳) هرچه عمق زلزله بیشتر باشد، شدت تخریب آن بیشتر است.
 (۴) هرچه عمق زلزله کمتر باشد، شدت تخریب آن بیشتر است.
- ۱۲۱- ترکیب شیمیایی کدام سنگ آذرین به دیوریت نزدیک‌تر است؟
 (۱) آندزیت (۲) بازالت (۳) ریولیت (۴) گرانیت
- ۱۲۲- عامل اصلی چسبندگی ذرات تشکیل دهنده توف‌ها کدام است؟
 (۱) فشار (۲) سیمان (۳) گرما (۴) خشک شدن
- ۱۲۳- با کدام نشانه می‌توان وقوع برخی زمین‌لرزه‌ها را در آینده نزدیک برای یک منطقه پیش‌بینی کرد؟
 (۱) تغییر در سطح تراز آب چاه‌ها (۲) تغییر گاز آرگون در آب چشمه‌ها
 (۳) به تأخیر افتادن کوچ فصلی پرندگان (۴) تغییر در میزان بارندگی نسبت به میانگین سالیانه
- ۱۲۴- همه موارد در نقشه زمین‌شناسی یک منطقه نشان داده می‌شود، به جز:
 (۱) موقعیت کانسارها (۲) روابط سنی سنگ‌ها
 (۳) جنس و پراکندگی سنگ‌ها (۴) پوشش گیاهی و خاک
- ۱۲۵- توانایی یک رود بیشتر وابسته به کدام است؟
 (۱) عمق آب (۲) آبدهی رود
 (۳) سرعت جریان آب (۴) میزان مواد محلول آب