

629

C

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

عصر جمعه  
۸۹/۱۱/۲۹  
دفترچه ۱ از دو دفترچه



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

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

**آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۰**

**مجموعه مهندسی معدن - کد ۱۲۶۸**

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمال مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	دروس اصلی مهندسی (استاتیک، مقاومت مصالح، مکانیک سیالات)	۲۰	۵۱	۷۰
۴	دروس اصلی زمین شناسی * (کانی شناسی، سنگ شناسی، زمین شناسی ساختمانی، زمین شناسی اقتصادی)	۱۵	۷۱	۸۵
۵	دروس تخصصی مشترک (کانه آرایی، مکانیک سنگ)	۱۵	۸۶	۱۰۰
۶	دروس تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشباری، حمل و نقل در معادن، تهویه، روش های استخراج روباز، روش های استخراج زیرزمینی، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل) *	۲۰	۱۰۱	۱۴۰
۷	دروس تخصصی اکتشاف معدن (ژئوشیمی ۱ و ۲، ژئوفیزیک ۱ و ۲، چاه پیمایی، حفاری اکتشافی، ارزیابی ذخایر معدنی، زمین شناسی اقتصادی، اصول استخراج معدن) *	۲۰	۱۴۱	۱۸۰

**\* تذکرات مهم:**

جهت روشن تر شدن نحوه ی پاسخگویی داوطلبان به سوالات آزمون کارشناسی ارشد کد ۱۲۶۸ (مجموعه مهندسی معدن) به اطلاع داوطلبان عزیز می رساند که در دروس ردیف های ۶ و ۷، داوطلب به اختیار خود به یکی از دروس پاسخ می دهد، در صورت پاسخ به سؤال استخراج، ضریب ۷ برای گرایش استخراج و ضریب صفر برای گرایش اکتشاف منظور می گردد و در صورت پاسخ به سؤال اکتشاف ضریب ۷ برای گرایش اکتشاف و ضریب صفر برای گرایش استخراج منظور خواهد شد.

پنجم ماه سال ۱۳۸۹

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

**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 lecturer spoke slowly, ----- each word clearly.  
 1) devoting                      2) converting                      3) articulating                      4) undertaking
- 2-The police are hoping that the violence will soon -----.  
 1) impede                      2) subside                      3) resign                      4) underestimate
- 3-The teacher mentioned no names but we all knew who he was ----- to.  
 1) alluding                      2) designating                      3) signifying                      4) announcing
- 4-By early morning, they were ready to ----- the trip that the family had been planning for two months.  
 1) propel                      2) detach                      3) simulate                      4) commence
- 5-A ----- of short-lived rules did nothing to increase the country's stability.  
 1) scope                      2) numeral                      3) mobility                      4) succession
- 6-A ----- is a statement that expresses something that people believe is always true.  
 1) decree                      2) dictum                      3) paradigm                      4) declaration
- 7-People who sleep in the streets highlight the ----- of the homeless.  
 1) plight                      2) inquiry                      3) anomaly                      4) impediment
- 8-The two sides signed a peace ----- that lasted for only two months.  
 1) accord                      2) accession                      3) endowment                      4) endorsement
- 9-Children have a(n) ----- ability to learn language.  
 1) cogent                      2) innate                      3) impulsive                      4) competent
- 10-During a war, the interests of the state are -----, and those of the individual come last.  
 1) glorious                      2) expressive                      3) paramount                      4) widespread

**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.

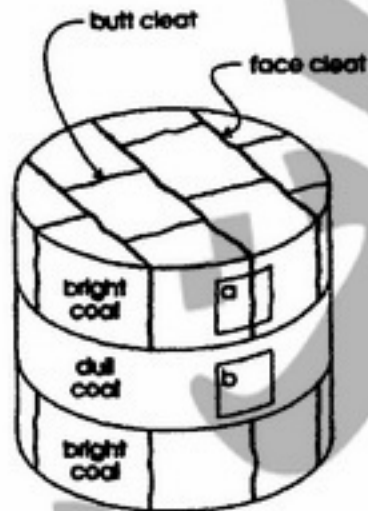
Diet is the daily amount of food and drink that one eats. In order to grow and function properly, the body needs certain essential nutrients. These nutrients are supplied through the diet, and a nutritionally adequate diet (11) ----- provides these nutrients in the specific amounts required by the individual. An adequate diet (12) ----- a variety of foods, for there is no single food, nor even any combination of a few foods, (13) ----- adequate amounts of all the essential nutrients. One of the basic principles of diet therapy is that any modification of the normal diet should relate to a specific physiological condition. (14) ----- a single diet may then be used to treat any disease in which the same physiological condition exists. A diet restricted in sodium, for example, may be prescribed for a person with any disease (15) ----- there is an abnormal retention of fluid in the body, since sodium normally aids in the retention of fluid in the body tissues.

- |                   |                  |                |                        |
|-------------------|------------------|----------------|------------------------|
| 11-1) that        | 2) which         | 3) is one that | 4) is the one which it |
| 12-1) makes up    | 2) is made up    | 3) makes up of | 4) is made up of       |
| 13-1) supply      | 2) that supplies | 3) that supply | 4) for supplying       |
| 14-1) Accordingly | 2) Afterwards    | 3) By contrast | 4) Despite that        |
| 15-1) which       | 2) that          | 3) in which    | 4) in that             |

### PART C: Reading Comprehension

**Directions:** For nubmers, read the paragraph find the word that fits best in each numbered blank (based on figure).

#### PASSAGE 1:



The nature of coal permeability is shown in Figure. Coal permeability is derived from a network of 16 and from cavities associated with original plant fragments. Fracturing is induced by compaction, by contraction associated with 17 of water and gases, and by tectonic 3 displacement, 18 high rank coals, low in mineral content, exhibit well developed fracture networks. Visible fractures in coal are called cleats. The primary fracture network is made up of two sets of orthogonal, essentially vertical fractures called face cleats and butt cleats. Face cleat is more 19 and more likely to be continuous. Face cleat often strikes perpendicular to major fold axes and faults, forming a regional fracture pattern. Butt cleat is 20 usually terminating at a face cleat.

- |                    |                  |               |                 |
|--------------------|------------------|---------------|-----------------|
| 16- 1) fractures   | 2) gases         | 3) macerals   | 4) minerals     |
| 17- 1) combination | 2) explosion     | 3) expulsion  | 4) merging      |
| 18- 1) bright      | 2) dull          | 3) fragment   | 4) permeability |
| 19- 1) folded      | 2) penetrate     | 3) percolate  | 4) prominent    |
| 20- 1) a pattern   | 2) discontinuous | 3) orthogonal | 4) subsequent   |

**PASSAGE 2:**

Mining can pose a direct hazard to humans, apart from mine employees. Fortunately, mining hazards only infrequently lead to death or serious injury. Nonetheless, there are instances when, for example, old partially sealed shafts have opened beneath people who then have fallen to their death, where tailings dams have burst and killed people or where spoil heap shave failed causing death. Effluents from mines and mine wastes may be toxic and kill vegetation, and injure animals. Water pollution can continue for a long period after the mine causing the problem has ceased operation and as such can pose a health hazard. Many aspects of mining have the potential to cause damage to land and property, and thereby represent a direct financial loss to those affected.

Admittedly, compensation can be paid to those affected but this may involve contentious legal disputes. Loss of amenity or nuisance frequently is associated with mining but this does not necessarily threaten human life, although adversely affecting the quality of life. In some instances, this may be difficult to quantify whilst in others such as blasting it is possible to recognize and so assess levels of nuisance below the threshold of damage. Even so, the nuisance caused by blasting depends upon a number of factors such as intensity, frequency, duration, time of day, human susceptibility and location. Mining also is associated with dereliction, although derelict areas can be rehabilitated either during or more usually after mining has ceased, but at a cost. This cost may be recovered indirectly by the benefit that a more attractive environment brings to the area so affected.

**21- mining hazards only:**

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1) frequently lead to death | 2) frequently lead to serious injury    |
| 3) Rarely lead to death     | 4) Infrequently lead to nonfatal injury |

**22- The main idea of this passage is that:**

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| 1) blasting hazards     | 2) health hazard |
| 3) human susceptibility | 4) Mine safety   |

**23- In the second paragraph "Nuisance" means:**

- |             |           |          |            |
|-------------|-----------|----------|------------|
| 1) consider | 2) regard | 3) stare | 4) trouble |
|-------------|-----------|----------|------------|

**24- According to the text. : "dereliction" means:**

- |              |                 |                |                   |
|--------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 1) desertion | 2) infiltration | 3) reclamation | 4) rehabilitation |
|--------------|-----------------|----------------|-------------------|

**25- "Effluents" means:**

- 1) flowing in
- 2) run together
- 3) Waste material discharge to the environment
- 4) typically increasing supply of material

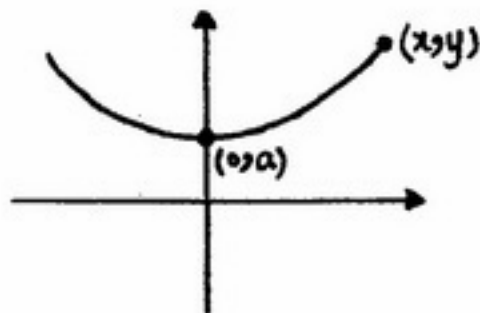
**PART D: Fill in the blank with the appropriate word:**

- 26- ----- is a term used in underground construction to describe the influence of a number of parameters on the drilling, blasting or cutting rate and the tool wear of roadheader or TBM.
- 1) Utilization
  - 2) Excavatability
  - 3) Grindability
  - 4) cutting performance
- 27- Exploration by prospect examination and ----- is still a basic part of the exploration process.
- 1) evacuation
  - 2) condition
  - 3) evaluation
  - 4) concession
- 28- Removing pillar or walls of valuable ore that have been left in an open stope mine is:
- 1) Caving
  - 2) Mucking
  - 3) Scaling
  - 4) Robbing
- 29- Which statement is correct?
- 1) Excavating mineral deposits that involve shafts into the surface is called Surface mining
  - 2) Contour mining is a kind of strip mining which follows the lines that separate different elevations in the hilly or mountainous areas.
  - 3) Placer mining is a system of mining in which heavier substances are separated from lighter ones in flowing water by the chemical reactions.
  - 4) Strip mining is a form of strip mining in which the overburden is not removed so that the vein of ore roughly horizontal to the surface can be removed
- 30- The main mineral form which the copper in extracted is:
- 1) Azorite
  - 2) Bornite
  - 3) chalcopyrite
  - 4) Mixer of Azorite and Malachite

۳۱- مقدار حد عبارت زیر  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3} \int_0^x \frac{t^2}{t^2+1} dt$  کدام است؟

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

۳۲- اگر قوس S منحنی زنجیری  $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right)$  از پایین ترین نقطه آن سنجیده شده باشد مقدار  $\frac{dy}{dx}$  چقدر است؟



- (۱)  $\frac{S}{2a}$
- (۲)  $\frac{S}{a}$
- (۳)  $aS$
- (۴)  $2aS$

۳۳- نمودار کدام یک از معادله‌های قطبی زیر با نمودار معادله قطبی  $r = 1 + \cos \theta$  یکی است؟

- (۱)  $r = 1 - \cos \theta$
- (۲)  $r = -1 + \sin \theta$
- (۳)  $r = -1 + \cos \theta$
- (۴)  $r = 1 + \sin \theta$

۳۴- حجم حاصل از دوران ناحیه محصور به  $y = 0$  و  $y = x - x^2$  حول خط  $x = 2$  چقدر است؟

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

۳۵- مقدار انتگرال  $I = \int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x\sqrt{1-\ln^2 x}} dx$  چقدر است؟

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

۳۶- در تابع دو متغیره  $z = \frac{x^2}{y} - \frac{x}{x+y}$  حاصل  $x \frac{\partial z}{\partial x} + y \frac{\partial z}{\partial y} + \frac{\partial z}{\partial x}$  برابر کدام است؟

- (۱) ۰
- (۲)  $\frac{x}{y}$
- (۳)  $2z$
- (۴)  $\frac{x^2}{y}$

۳۷- فرض کنید C خم مسطحی باشد که معادله برداریش عبارت است از  $\vec{R}(t) = (e^t \cos t)\vec{i} + (e^t \sin t)\vec{j}$ . انتگرال

$$\int_C \frac{xdx + ydy}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}}$$

روی C از نقطه (۱,۰) تا نقطه  $(e^{2\pi}, 0)$  برابر کدام مقدار زیر است؟

- (۱)  $1 - e^{2\pi}$
- (۲)  $e^{2\pi} - 1$
- (۳)  $-e^{-2\pi} + 1$
- (۴)  $e^{-2\pi} - 1$

۳۸- صفحه  $z = 1$  کره  $\rho = 2$  را به دو قسمت تقسیم می کند. حجم قسمت کوچکتر چند برابر حجم کره است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  حجم کره
- (۲)  $\frac{5}{32}$  حجم کره
- (۳)  $\frac{3}{16}$  حجم کره
- (۴)  $\frac{1}{8}$  حجم کره

۳۹- فرض کنید  $\theta$  زاویه اشتراک سطوح  $x^2 + y^2 = 2$  و  $x^2 + y^2 = 2z$  در نقطه (۱,۱,۱) باشد. در این صورت  $\cos \theta$  کدام است؟

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

۴۰- فرض کنید  $C$  مرز بیضی به معادله  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$  باشد. در این صورت حاصل انتگرال  $\oint_C xdy$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{2}$

(۲)  $\pi$

(۳)  $2\pi$

(۴)  $4\pi$

۴۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل:  $(x^2 + y^2 + y)dx - xdy = 0$  عبارت است از:

(۱)  $x - \arctan \frac{y}{x} = C$

(۲)  $y - \arctan \frac{y}{x} = C$

(۳)  $x + \arctan \frac{y}{x} = C$

(۴)  $y + \arctan \frac{y}{x} = C$

۴۲- به ازای چه مقدار  $\beta$ ، جواب مسئله مقدار اولیه  $\begin{cases} \frac{d^2y}{dt^2} - \frac{dy}{dt} - 2y = 0 \\ y(0) = \beta, y'(0) = 2 \end{cases}$  وقتی  $t \rightarrow \infty$  به صفر میل می کند؟

(۱)  $\beta = 2$

(۲)  $\beta = 1$

(۳)  $\beta = -1$

(۴)  $\beta = -2$

۴۳- فرض کنید  $y_1$  و  $y_2$  جواب های معادله دیفرانسیل  $2t^2 \frac{d^2y}{dt^2} + 3t \frac{dy}{dt} - y = 0, t > 0$  باشند. مقدار  $w(y_1, y_2)(1)$  کدام

یک از موارد زیر است؟

(۱)  $-\frac{3}{2}$

(۲)  $-\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{2}$



۴۴- ریشه‌های معادله شاخص نقاط منفرد منظم، معادله دیفرانسیل:  $2(x-2)^2 xy'' + 3xy' + (x-2)y = 0$  عبارتند از:

(۱)  $r_1 = -1, r_2 = 0$

(۲)  $r_1 = 0, r_2 = 1$

(۳)  $r_1 = -1, r_2 = 1$

(۴)  $r_1 = 1, r_2 = 2$

۴۵- اگر  $y(0) = 1, y'(1) + 2y(1) + \int_0^1 y(x)dx = 0$  آن گاه  $y(t)$  برابر است با:

(۱)  $e^{-t}(1-t)$

(۲)  $e^{-t}(1+t)$

(۳)  $e^t(1-t)$

(۴)  $e^t(1+t)$

- ۴۶- دو سری نمونه برداری از یک دیوی معدنی صورت گرفته است، فروشنده مدعی است که براساس ۲۵ نمونه گرفته شده، عیار میانگین آن‌ها برابر ۶۲ درصد و واریانس آنها برابر ۶ است ولی خریدار مدعی است که براساس ۲۰ نمونه گرفته شده، عیار میانگین برابر ۶۰ درصد و واریانس آنها برابر ۵ است. با فرض نرمال بودن توزیعها در سطح اعتماد ۹۵ درصد اختلاف بین دو میانگین معنادار ..... و ..... فرض مساوی بودن میانگینها را رد کرد. (مقدار بحرانی برابر ۲ فرض شود)
- (۱) است، می‌توان (۲) است، نمی‌توان (۳) نیست، می‌توان (۴) نیست، نمی‌توان
- ۴۷- متغیر سرب بر حسب پی‌پی‌ام در منطقه‌ای دارای توزیع لاگ نرمال است مقدار میانگین مقادیر لگاریتم شده در پایه ۱۰ برابر ۲ و واریانس این مقادیر برابر ۴ می‌باشد. به چه احتمالی می‌توان در این منطقه شاهد نمونه‌ای با غلظت بالای ۱ درصد سرب بود؟
- $(P(z > 1.5) = 0.06, P(z > 0.5) = 0.41, P(z < 1) = 0.67, P(z > 5) \cong 0)$

- (۱) ۰ (۲) ۰/۳۳ (۳) ۰/۴۱ (۴) ۰/۶۷

- ۴۸- در صورتی که دو دیوی معدنی با مشخصات زیر را با هم مخلوط نماییم (بدون همگن‌سازی) میانگین و واریانس دیوی حاصل به ترتیب چقدر است؟

- دیوی اول: ۵۰۰ تن، میانگین عیار ۶ درصد و واریانس عیار ۶

- دیوی دوم: ۱۰۰۰ تن، میانگین عیار ۳ درصد و واریانس عیار ۶

- (۱) ۶،۴ (۲) ۸،۴ (۳) ۱۲،۴ (۴) ۶،۴/۵

- ۴۹- بررسی‌ها نشان می‌دهد طول عمر نوع مشخصی از لامپ که برای روشنایی تونل استفاده می‌شود، دارای توزیع نمایی با میانگین ۳ سال می‌باشد. اگر بیشتر از ۱۰ سال از طول عمر یک لامپ گذشته باشد، احتمال اینکه این لامپ حداقل ۱۳ ساعت عمر کند چقدر است؟

- (۱)  $e^{-1}$  (۲)  $e^{-3}$  (۳)  $1 - e^{-1}$  (۴)  $1 - e^{-3}$

- ۵۰- عیار خوراک روزانه یک کارخانه فرآوری دارای توزیع یکنواخت با تابع احتمال زیر است:

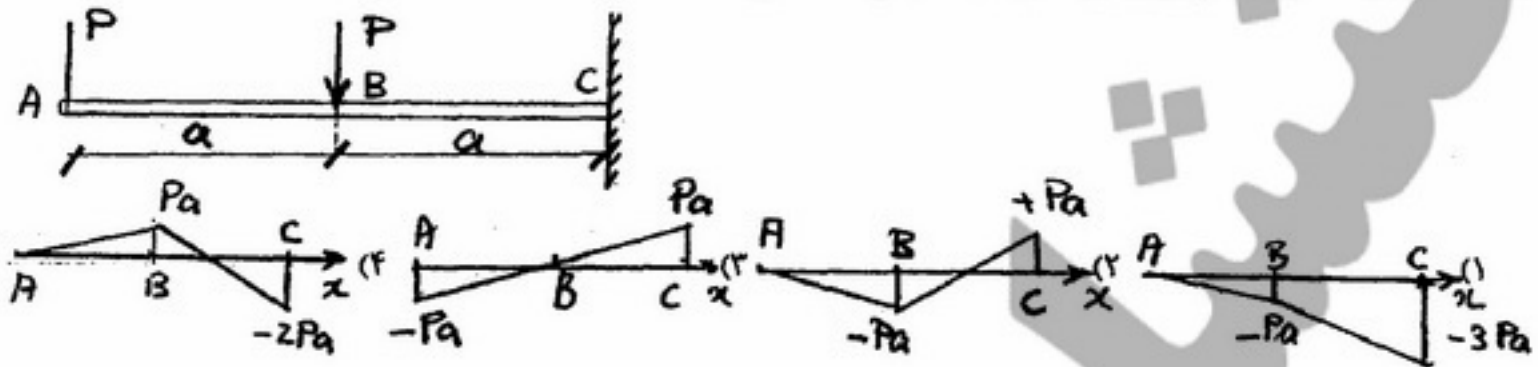
$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{در سایر جاها} \end{cases}$$

اگر بخواهیم میانگین عیار خوراک ماهانه را بررسی نماییم آنگاه میانگین و واریانس این متغیر

(متوسط عیار خوراک ماهانه) به ترتیب چقدر است؟

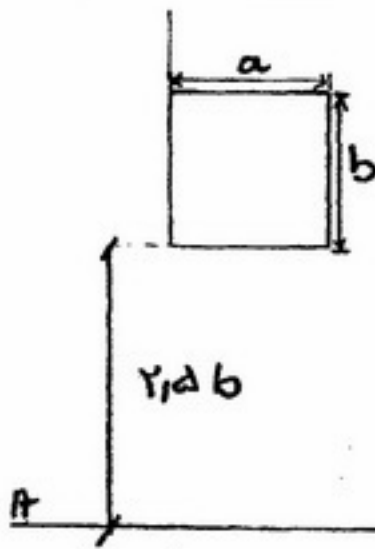
- (۱) ۱ و  $\frac{3}{10}$  (۲) ۱ و  $\frac{4}{90}$  (۳) ۲ و  $\frac{4}{90}$  (۴) ۲ و  $\frac{4}{3}$

۵۱- نمودار گشتاور خمشی برای تیر مقابل در کدام گزینه صحیح است؟



۵۲- در شکل نشان داده شده  $I_{AA'}$  لنگر ماند مقطع نسبت به محور  $AA'$  و  $Q_{AA'}$  گشتاور اول سطح نسبت به همان محور

است. نسبت بین  $\frac{I_{AA'}}{Q_{AA'}}$  کدام گزینه است؟



(۱)  $\frac{1}{36}b$

(۲)  $\frac{36}{109}b$

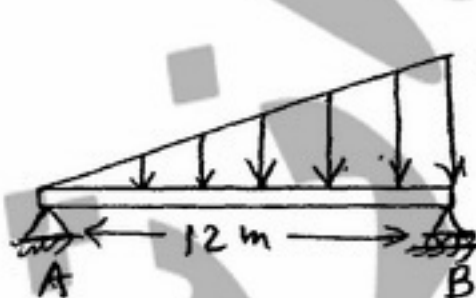
(۳)  $\frac{109}{36}b$

(۴)  $\frac{109}{36}ab$

۵۳- کدام یک از سازه‌های نشان داده شده در گزینه‌های زیر از لحاظ استاتیکی معین است؟



۵۴- عکس العمل‌ها در تکیه‌گاه‌های A و B ( $R_B, R_A$ ) تیر مقابل ( $W_B = 200 \frac{kN}{m}$ ) به ترتیب چند کیلو نیوتن (kN) می‌باشند؟



$W_B = 200 \frac{kN}{m}$

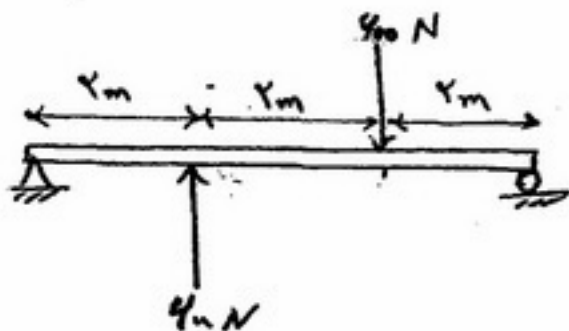
(۱) ۶۰۰ ، ۴۰۰

(۲) ۸۰۰ ، ۴۰۰

(۳) ۶۰۰ ، ۶۰۰

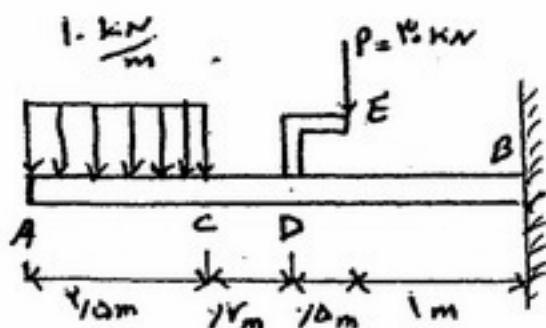
(۴) ۵۰۰ ، ۸۰۰

۵۵- حداکثر نیروی برشی و ممان خمشی در تیر نشان داده شده در شکل زیر به ترتیب چند نیوتن و نیوتن متر است؟



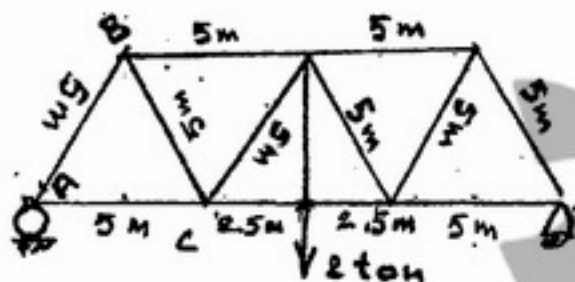
- (۱) ۲۰۰ ، ۲۰۰
- (۲) ۴۰۰ ، ۴۰۰
- (۳) ۴۰۰ ، ۶۰۰
- (۴) ۶۰۰ ، ۱۲۰۰

۵۶- در کدام نقطه‌ی سازه نشان داده شده در شکل، حداکثر گشتاور خمشی وجود دارد؟



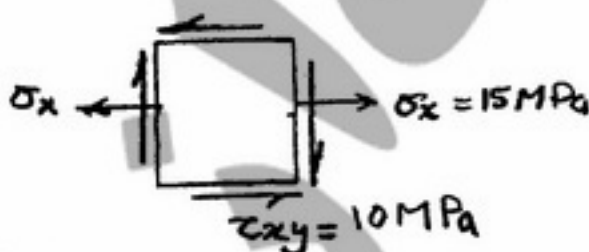
- (۱) D
- (۲) C
- (۳) B
- (۴) A

۵۷- با توجه به شکل روبه‌رو نیرو در عضوهای AB و AC به ترتیب چند تن (ton) است؟



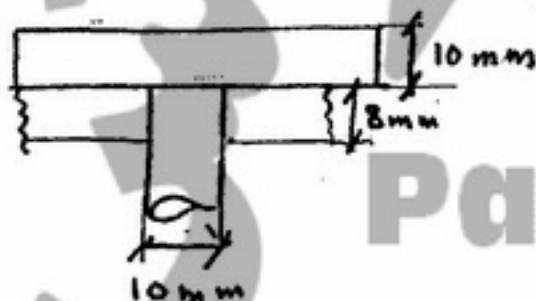
- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  ،  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۲)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  ،  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  ،  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
- (۴)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  ،  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

۵۸- شکل زیر وضعیت تنش‌های وارد شده به یک جسم را نشان می‌دهد تنش اصلی حداکثر، وارد شده به جسم چند MPa است؟



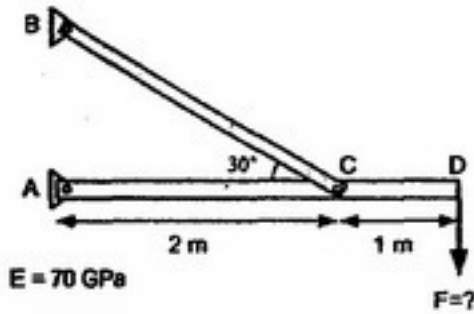
- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵

۵۹- اگر حداکثر تنش برشی مجاز در میله فولادی شکل مقابل برابر  $250 \text{ MPa}$  باشد، بیشترین باری را که می‌توان بر میله وارد کرد چند کیلونیوتن (kN) خواهد بود؟ ( $\pi = 3$  و قطر میله  $10$  میلی‌متر است)



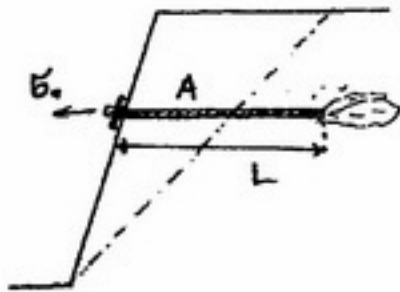
- (۱) ۵۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۲۵۰

۶۰- در قاب شکل مقابل نیروی  $F$  چند کیلونیوتن (kN) باشد تا با ضریب اطمینان ۲، عضو BC ایمن باشد؟  
( $\sigma_y = 60 \text{ MPa}$ ، سطح مقطع BC =  $0.2 \text{ m}^2$ )



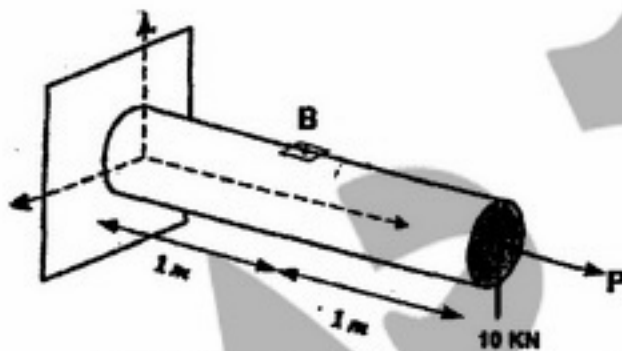
- (۱)  $F \leq 100$
- (۲)  $F \leq 200$
- (۳)  $F \leq 300$
- (۴)  $F \leq 400$

۶۱- برای افزایش پایداری یک پله معدنی از یک عدد آرماتور مطابق شکل زیر استفاده شده است. اگر طول آرماتور برابر  $L$  و سطح مقطع آن برابر  $A$  باشد، تحت تنش ثابت کششی  $\sigma_0$  و در محدوده الاستیک خطی، انرژی کرنش ذخیره شده در آن چقدر است؟



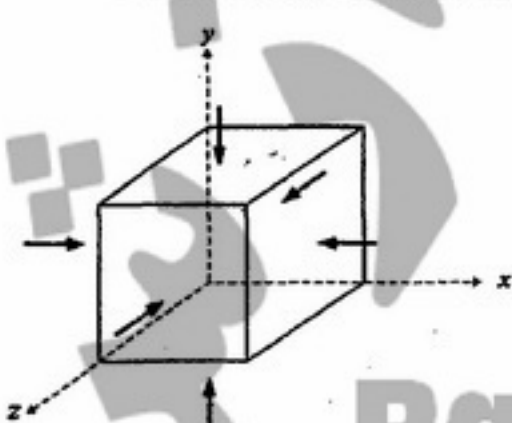
- (۱)  $\frac{\sigma_0^2 \cdot A^2 \cdot L}{E}$
- (۲)  $\frac{\sigma_0^2 \cdot A \cdot L}{E}$
- (۳)  $\frac{\sigma_0^2 \cdot A^2 \cdot L}{2E}$
- (۴)  $\frac{\sigma_0^2 \cdot A \cdot L}{2E}$

۶۲- تیر شکل مقابل با سطح مقطع دایروی به شعاع  $r = 100 \text{ mm}$  تحت تأثیر نیروی عرضی  $10$  کیلونیوتن و نیروی محوری  $P$  قرار دارد. مقدار  $P$  (بر حسب کیلونیوتن) چقدر باشد تا مؤلفه‌های تنش در نقطه  $B$  صفر باشد؟ (نقطه  $B$  در بالاترین تراز قرار دارد.)



- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۴۰۰

۶۳- در شکل مقابل جسم مکعب مربع با اضلاع به طول  $L$  تحت تنش فشاری هیدرواستاتیک  $75$  مگاپاسکال قرار گرفته و در سه راستای  $x$ ،  $y$  و  $z$  به اندازه  $0.1\%$  کاهش طول از خود نشان داده است. مدول حجمی این جسم چند  $\text{MPa}$  است؟



- (۱)  $2.75 \times 10^3$
- (۲)  $5 \times 10^3$
- (۳)  $7.75 \times 10^3$
- (۴)  $9 \times 10^3$

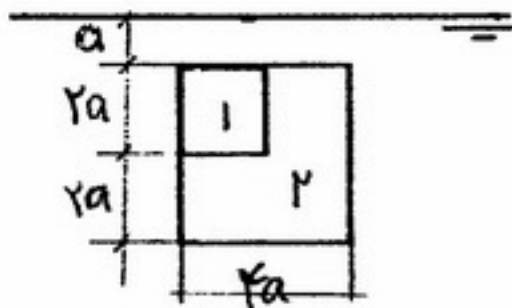
۶۴- در جدول زیر مقادیر تنش برشی و نرخ تغییر شکل زاویه‌ای یک سیال ارائه شده است. نوع این سیال از نظر رئولوژیک چیست؟

$\tau$ (kPa)	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
$du/dy$ (rad/s)	۰	۱	۲	۳	۴

۶۵- (۱) ایده‌ال (۲) نیوتنی (۳) تیکسوتروپ (۴) پلاستیک ایده‌ال  
به یک استوانه بتنی ( $S_1 = 2/4$ ) با ارتفاع ۱ m یک استوانه چوبی ( $S_2 = 0/5$ ) با قاعده یکسان متصل شده است. حداقل ارتفاع استوانه چوبی برای آنکه مجموعه در آب فرو نرود چند متر است؟

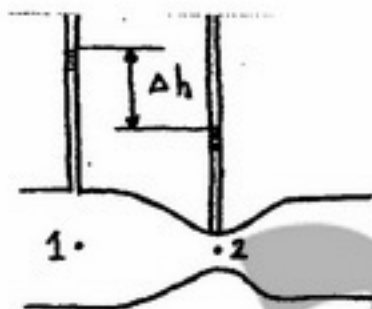
- (۱) ۲/۲  
(۲) ۲/۴  
(۳) ۲/۸  
(۴) ۳/۲

۶۶- یک صفحه‌ی مربعی را به طور قائم در آب قرار می‌دهیم. صفحه را مطابق شکل به دو ناحیه ۱ و ۲ تقسیم می‌کنیم. نسبت نیروهای وارد از آب بر این دو ناحیه ( $F_1/F_2$ ) چقدر است؟



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

۶۷- در لوله‌ی وانتوری شکل مقابل  $D_1 = 2D_2$  و  $\Delta h = 75$  cm است. با صرفنظر کردن از تلفات، سرعت جریان مایع در مقطع ۲ بر حسب  $\frac{m}{s}$  چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



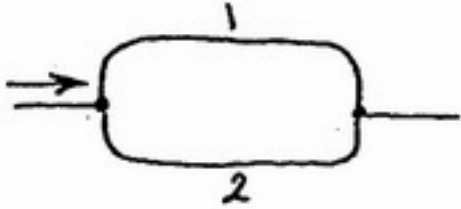
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۶۸- یک فواره‌ی قائم آب وجود دارد که می‌تواند آزادانه تا ارتفاع  $H_0 = 20$  m صعود کند. یک کاسه‌ی نیمکره‌ای به وزن W را مطابق شکل روی فواره قرار می‌دهیم. کاسه در ارتفاع  $H_1 = 17$  m می‌ایستد. اگر وزن کاسه دو برابر شود، ارتفاع تعادل آن،  $H_2$  چند متر می‌شود؟ (از کلیه تلفات و اصطکاک‌ها صرفنظر می‌شود. از وزن آب داخل کاسه هم صرفنظر می‌شود.)



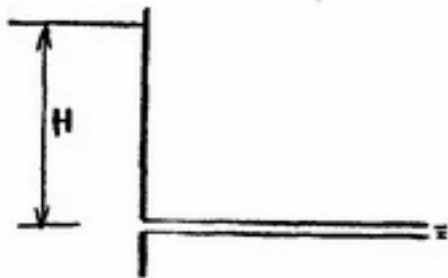
- (۱) ۵  
(۲) ۸  
(۳) ۱۱  
(۴) ۱۴

۶۹- دو لوله ۱ و ۲ مطابق شکل به صورت موازی به هم متصل شده‌اند. می‌دانیم که  $D_1 = 2D_2$  و  $l_1 = 8l_2$  است. با فرض آرام بودن جریان در هر دو لوله، نسبت  $\frac{V_2}{V_1}$  چقدر است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

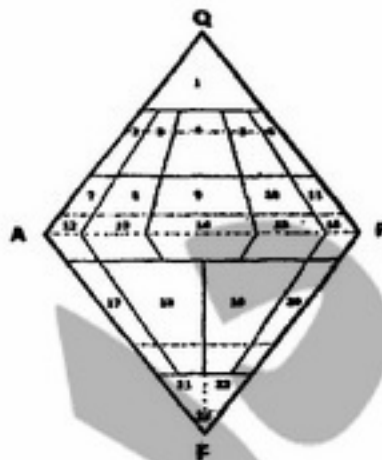
۷۰- آب مطابق شکل از یک خط لوله‌ی طویل متصل به مخزن بزرگی، آزادانه تخلیه می‌شود. تلفات اصطکاکی در این خط لوله همواره به صورت  $48 \frac{V^2}{2g}$  قابل بیان است که در آن  $V$  سرعت جریان در لوله است. اگر نازل کوچکی در انتهای لوله نصب کنیم که قطر خروجی آن نصف قطر لوله باشد، دبی جریان نسبت به حالت قبل چند درصد کاهش می‌یابد؟ (از تلفات موضعی در ورودی لوله و در نازل صرف‌نظر کنید.)



- ۵۰ (۱)
- ۲۵ (۲)
- ۱۲/۵ (۳)
- ۶/۲۵ (۴)

- ۷۱- طرف دیگر موازنه مقابل کدام کانی می باشد؟  
 (۱) اکتینولیت (۲) ترمولیت (۳) دیوپسید (۴) ولاستونیت  
 حرارت → کوارتز + دولومیت
- ۷۲- گروه گارنت جزء کدام گروه از سیلیکات ها می باشد؟  
 (۱) سیلیکات های جزیرهای (۲) سیلیکات های زنجیره ای (۳) سیلیکات های ورقه ای (۴) سیلیکات های داریستی
- ۷۳- ترکیب بریل، سیستم بلوری و فرم بلوری آن کدام گزینه زیر است؟  
 (۱) ترکیب بریل  $BeAl_2[Si_4O_{12}]$ ، سیستم تتراگونال فرم بلوری آن نیز منشور تتراگونال است.  
 (۲) ترکیب بریل  $Be_3[SiO_6]$ ، در سیستم ارتورمبیک فرم بلوری لوحه ای دارد.  
 (۳) ترکیب بریل  $Be_3Al_2[Si_6O_{18}]$ ، سیستم هگزاگونال، فرم بلوری منشور هگزاگونال است.  
 (۴) ترکیب بریل  $Mg_3Al_2[SiO_6]$ ، سیستم مکعبی، فرم بلوری رومیون دودکاندری است.
- ۷۴- کدام یک از گزینه های زیر در مورد کلکوپیریت صحیح است؟  
 (۱)  $Cu_5FeS_4$  و به رنگ آبی و سبز است.  
 (۲)  $CuFeS_4$  به رنگ زرد برنجی و سختی ۳/۵ تا ۴ است.  
 (۳)  $Cu_7S$  به رنگ خاکستری سربی و سختی ۳-۳/۵ دارد.  
 (۴)  $CuFe_7S_4$  به رنگ زرد برنزی و دارای سختی ۴-۳/۵ است.
- ۷۵- خاصیت اتانسیو مورفی خاص کدام کانی زیر است؟  
 (۱) الماس (۲) اپیدوت (۳) تورمالین (۴) کوارتز
- ۷۶- کدام یک از موارد زیر از انواع سنگ های آذرین خروجی می باشد؟  
 (۱) تراکیت- بازالت- ابسیدین (۲) پیجستون- پریدوتیت- ریولیت  
 (۳) پومیس- لمپروفیر- دیاباز (۴) دونیت- لاتیت- آندزیت
- ۷۷- کانی های روشن یک سنگ آذرین با بافت گرانولار به شرح زیر می باشند. نام این سنگ چیست؟  
 پلاژیوکلاز ۶۰٪  
 آلکالی فلدسپار ۱۵٪  
 کوارتز ۲۵٪

- ۷۸- در رده بندی IUGS نام گذاری انواع سنگ های آذرین نفوذی در شکل مقابل، مناطق ۱۶ و ۱۳ به ترتیب از راست به چپ کدام یک از موارد زیر می باشد؟  
 (۱) دیوریت (۲) تراکیت (۳) گرانودیوریت (۴) کوارتز مونزونیت
- یک از موارد زیر می باشد؟  
 (۱) سی نیت- آپلیت گرانیت  
 (۲) گابرو- سی نیت  
 (۳) گرانیت- دیوریت  
 (۴) مونزونیت- آلکالی فلدسپات گرانیت



- ۷۹- توالی سنگ هایی که از دگرگونی ناحیه ای گل سنگ ها و شیل ها حاصل می شوند کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟  
 (۱) کوارتزیت، شیست، گنایس  
 (۲) گنایس، هورن فلز، اسلیت  
 (۳) شیست سبز، میلونیت، فیلیت  
 (۴) اسلیت، فیلیت، میکاشیست
- ۸۰- دیاگرام سه بعدی شکل مقابل شکستگی های اطراف یک طاقدیس را نشان می دهد. کدام یک از گزینه های زیر در مورد این شکل صحیح است؟

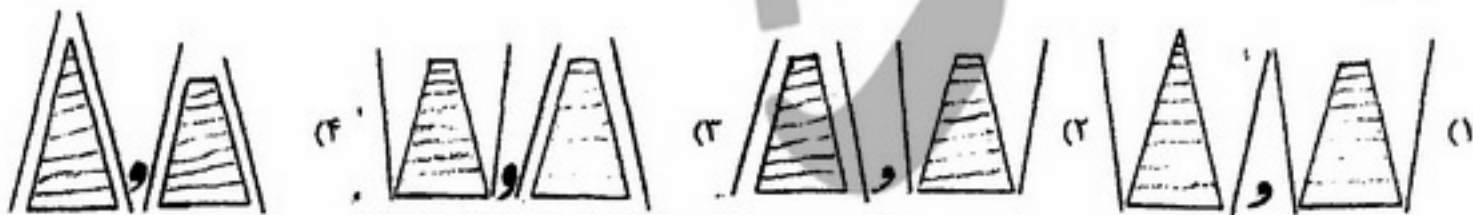


- (۱) طولی، B برشی، C عرضی  
 (۲) A برشی، B طولی، C عرضی  
 (۳) A برشی، B عرضی، C طولی  
 (۴) A عرضی، B برشی، C طولی

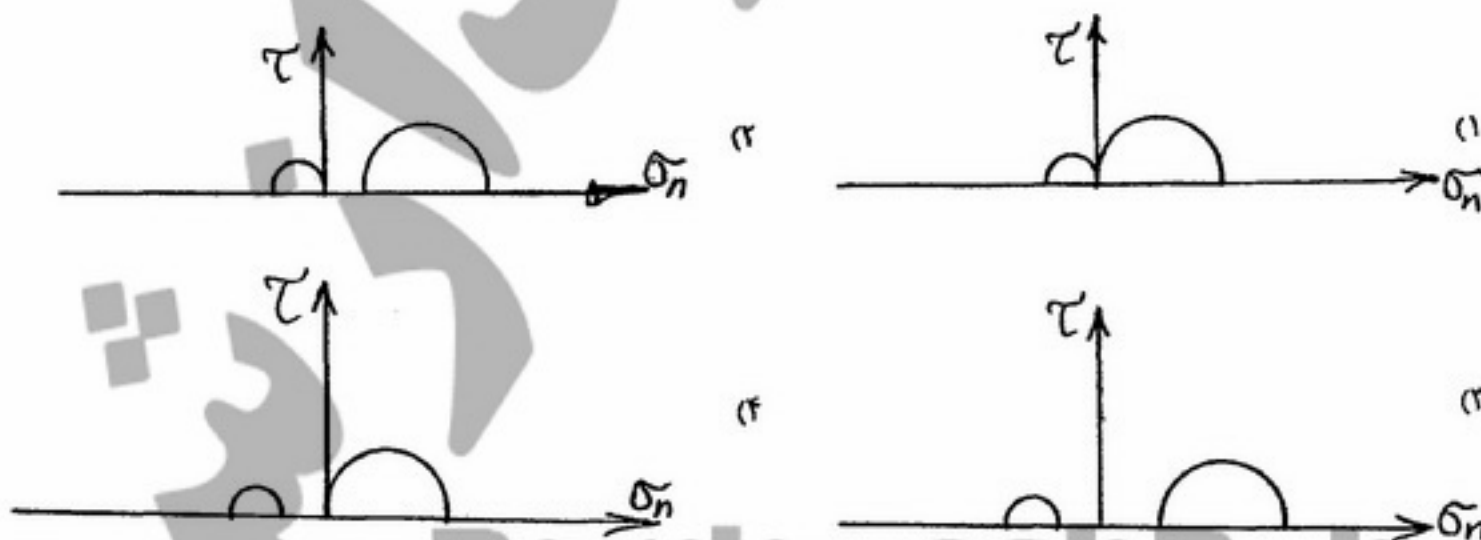


- ۸۱- رخنمون لایه‌ای با مشخصات  $Az90^\circ < 50^\circ$  در زمینی مستوی و شیب‌دار با مشخصات  $Az130^\circ < 20^\circ$  در کدام راستا است؟  
(۱) شمال- جنوب (۲) شرق- غرب (۳) شمال شرق- جنوب غرب (۴) شمال غرب- جنوب شرق
- ۸۲- افزایش فشار سیال منغذی به ترتیب چه تأثیری بر خاصیت شکنندگی، و خاصیت شکل پذیری سنگ‌ها دارد؟  
(۱) تسهیل، افزایش (۲) تسهیل، کاهش (۳) جلوگیری، افزایش (۴) جلوگیری، کاهش
- ۸۳- کنترل کننده‌های فیزیکی و شیمیایی تشکیل کانسارها عبارتند از:  
(۱) غلظت مؤثر C، حرارت T (۲) ترکیب سنگ مسیر و حرارت T  
(۳) حرارت T، فشار P، غلظت مؤثر C، pH، Eh (۴) عوامل بیوشیمیایی (باکتری‌ها) و تخلخل سنگ درون گیر
- ۸۴- مهم‌ترین کانی‌های آلتراسیون پتاسیک چیست؟  
(۱) ارتوز- هماتیت- بیوتیت اولیه- اپیدوت (۲) ارتوز- مگنتیت- بیوتیت ثانویه- انیدریت  
(۳) ارتوز- مگنتیت- بیوتیت ثانویه- موسکویت (۴) آلبیت- مگنتیت- موسکویت- انیدریت
- ۸۵- مهم‌ترین کانسارهای تیتان در کدام یک از سنگ‌های آذرین تشکیل می‌شوند؟  
(۱) آنورتوزیت- گابرو و گابرونوریت (۲) گابرو- بازالت و گرانیت  
(۳) آنورتوزیت- آندزیت و تراکیت (۴) کربناتیت‌ها- آنورتوزیت‌ها و پگماتیت‌ها

- ۸۶- کدام یک از موارد زیر در جیگ صحیح است؟  
 (۱) فاقد مرحله انبساط بستر است.  
 (۲) ذرات به سرعت حد خود می‌رسند.  
 (۳) کاربرد در محدوده و ابعاد قانون استوکس است.  
 (۴) ذرات به سرعت حد نمی‌رسند و با شتاب اولیه خود جدایش می‌شوند.
- ۸۷- انتخاب دقیق نوع روش ثقلی معمولاً با چه پارامتری قابل تعیین است؟  
 (۱) با توزیع تجمعی بخش شناور شده  
 (۲) با توزیع تجمعی بخش غرق شده  
 (۳) با محاسبه ضریب توزیع منحنی ترومپ  
 (۴) با میزان درصد ذراتی با جرم مخصوص نزدیک به جرم مخصوص جدایش
- ۸۸- بررسی عملکرد یک سرند مسطح نشان می‌دهد که ۱۰٪ ذرات ریزتر از چشمه سرند به بخش دانه درشت منتقل شده است و ذرات عبوری فاقد ذرات درشت‌تر از چشمه سرند می‌باشد بازایی مواد درشت‌تر از چشمه سرند در بخش باقی‌مانده روی سرند چند درصد است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۹۰ (۳) ۹۵ (۴) ۱۰۰
- ۸۹- علت کاهش بازدهی جداکننده‌های مغناطیسی خشک برای جدایش ذرات ریز کدام است؟  
 (۱) عدم امکان تنظیم شدت میدان مغناطیسی  
 (۲) تخلیه سریع بار توسط ذرات در میدان مغناطیسی  
 (۳) آگلوماسیون ذرات در میدان مغناطیسی  
 (۴) تأثیرپذیری بیشتر ذرات ریز از میدان مغناطیسی
- ۹۰- کدام یک از اشکال زیر به ترتیب معرف سنگ‌شکن‌های زیراتوری و مخروطی است؟ (بخش هاشور خورده هسته سنگ‌شکن را نشان می‌دهد).



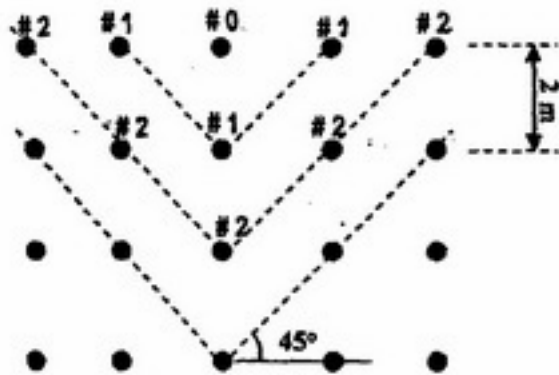
- ۹۱- کدام یک از سنگ‌شکن‌های فکی داده شده فقط کاربرد آزمایشگاهی دارد؟  
 (۱) مدل دوچ (Dodge)  
 (۲) مدل بلاک (Blake)  
 (۳) یونیورسال (Universal)  
 (۴) با محور خارج از مرکز (Eccentric)
- ۹۲- در فلوتاسیون کانی‌های سولفیدی کدام یک از موارد زیر به ترتیب به عنوان فعال‌کننده و بازداشت‌کننده اسفالریت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) سولفید سدیم و سولفات مس  
 (۲) سولفات مس و سولفات روی  
 (۳) سیلیکات سدیم و نشاسته  
 (۴) سیانور سدیم و سولفات روی
- ۹۳- کدام یک از نمودارهای زیر دایره مور را برای آزمایشی فشاری تک محوری و کششی تک محوری نشان می‌دهد؟



- ۹۴- در تونل دایره‌ای شکل کدام یک از تنش‌ها تأثیر بیشتری در پایداری دارند؟  
 (۱) تنش برشی ( $\tau_{\theta\theta}$ ) (۲) تنش شعاعی ( $\sigma_r$ ) (۳) تنش محوری ( $\sigma_z$ ) (۴) تنش مماسی ( $\sigma_{\theta}$ )
- ۹۵- کدام عبارت در مورد تفاوت بین فرضیات و واقعیات موجود در مطالعات مکانیکی سنگی صحیح است؟  
 (۱) مطالعات با فرضیات ناپیوسته و ناهمسان انجام می‌شود در حالی که در طبیعت سنگ‌ها پیوسته و همسان است.  
 (۲) مطالعات با فرض‌های پیوسته، همسان و الاستیک انجام می‌شود در حالی که در طبیعت سنگ‌ها ناپیوسته، ناهمسان و غیر الاستیک است.  
 (۳) مطالعات با فرض پیوسته، ناهمسان و غیرالاستیک انجام می‌شود در حالی که سنگ‌ها در طبیعت ناپیوسته، همسان و الاستیک است.  
 (۴) مطالعات با فرض ناپیوسته، ناهمسان و الاستیک انجام می‌شود در حالی که سنگ‌ها در طبیعت ناپیوسته، همسان و غیرالاستیک هستند.
- ۹۶- بیشترین تغییرات تغییر شکل‌پذیری در المان‌های سنگی از چه نوعی است؟  
 (۱) از نوع برشی و چرخشی (۲) از نوع دراز شدگی و کوتاه شدگی و خردشدگی  
 (۳) از نوع دراز شدگی و کوتاه شدگی و همچنین برشی (۴) از نوع دراز شدگی و کوتاه شدگی و همچنین چرخشی
- ۹۷- معیار شکست هوک و براون یک سنگ بکر مطابق رابطه زیر است:  

$$\frac{1}{\sigma_1} = \frac{1}{\sigma_3} + (200\sigma_3 + 625)$$
 (برحسب MPa)  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵۰
- ۹۸- تنش (عمودی) مؤثر بر سطح یک ناپیوستگی ۲MPa و فشار آب درزه‌های  $\Delta MPa$  (u) می‌باشد. اگر زاویه اصطکاک سطح درزه ۲۷ درجه باشد ( $\tan 27 = 0.5$ ). مقاومت برشی سطح درزه چند مگاپاسکال (MPa) است؟  
 (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۲
- ۹۹- زاویه اصطکاک داخلی توده سنگی ۳۰ درجه است ( $\phi = 30^\circ$ ) و مقاومت فشاری یک محوری آن ۴۰ مگاپاسکال اگر تنش‌های جانبی ۵ مگاپاسکال باشد. مقاومت فشاری توده سنگ چند مگاپاسکال (MPa) است؟  
 (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۵۵ (۴) ۶۰
- ۱۰۰- یک نمونه سنگ فیلیت به قطر ۵۰ میلی‌متر در جهت عمود و موازی لایه‌های ناهمسانی تحت آزمایش بار نقطه‌ای قرار گرفته است. شاخص بار نقطه‌ای در جهت عمود بر لایه بندی برابر  $3/45 MPa$  و در جهت موازی لایه بندی برابر  $85 MPa$  است. مقاومت فشاری تک محوری ( $\sigma_c$ )، مقاومت کششی ( $\sigma_t$ ) و شاخص آنیزوتروپی نمونه ( $I_{an}$ ) به ترتیب چقدر است؟  
 (۱) ۴۰، ۲/۵۶، ۰/۷۶/۸ (۲) ۰/۲۵، ۲/۱، ۰/۷۶ (۳) ۴۰، ۱/۸۵، ۰/۷۱ (۴) ۰/۲۵، ۲/۲، ۰/۸۳

- ۱۰۱- با افزایش حرارت حساسیت ماده منفجره چگونه تغییر می کند؟  
 (۱) افزایش می یابد.  
 (۲) کاهش می یابد.  
 (۳) تغییری نمی کند.  
 (۴) بسته به نوع ماده منفجره ممکن است افزایش یا کاهش یابد.
- ۱۰۲- کدام یک از فعل و انفعال های زیر نشان دهنده ترکیب ماده منفجره ای با تعادل اکسیژن صفر می باشد؟  
 (۱) گرم / کالری  $\Delta \text{NO}_2 \text{NH}_4 + \text{CH}_2 \rightarrow 11 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2 + 2 \text{NO} + 610$   
 (۲) گرم / کالری  $6 \text{C}_6\text{H}_2(\text{NO}_2)_3 \text{OH} \rightarrow 8 \text{CO} + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2 + \text{C} + 3 \text{N}_2 + 620$   
 (۳) گرم / کالری  $2 \text{NO}_2 \text{NH}_4 + \text{CH}_2 \rightarrow 5 \text{H}_2\text{O} + \text{CO} + 2 \text{N}_2 + 820$   
 (۴) گرم / کالری  $2 \text{NO}_2 \text{NH}_4 + \text{CH}_2 \rightarrow 7 \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + 2 \text{N}_2 + 900$
- ۱۰۳- برای الگوی انفجار مربعی شکل نشان داده شده در شکل زیر مقدار بار سنگ کدام یک از مقادیر زیر است؟ (اعداد روی شکل توالی انفجار را نشان می دهند).



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

- ۱۰۴- برای انفجار منطقه ای به عرض ۱۰۰ متر و طول ۱۵۰ متر، اگر میزان بار سنگ برابر با ۴ متر و فاصله ردیفی چالها برابر با ۵ متر باشد، با فرض ارتفاع پله ها برابر با ۲۰ متر و اضافه حفاری ۲/۵ متر باشد، مقدار حفاری ویژه چند متر بر متر مکعب است؟  
 (۱) ۰٫۰۴۸ (۲) ۰٫۰۵۰ (۳) ۰٫۰۵۶ (۴) ۱

- ۱۰۵- در مورد ماده منفجره «آنفو» کدام گزینه صحیح می باشد؟  
 (۱) با افزودن آلومینیوم به میزان ۲۷٪ انرژی حاصله از انفجار آنفو حداکثر خواهد شد.  
 (۲) با اضافه کردن آلومینیوم به آنفو نسبت از دیاد انرژی به مقدار آلومینیوم اضافه شده خطی است.  
 (۳) پودر مصرفی آلومینیوم برای اختلاط با آنفو بایستی خالص تر از پودر آلومینیوم مصرفی در مواد منفجره زله ای باشد.  
 (۴) کمتر شدن سوخت بیش از اضافه شدن سوخت از میزان مورد نیاز، در راندمان ماده منفجره آنفو مؤثر است.

- ۱۰۶- با افزایش قطر چال برای مقدار معینی از سنگ چه اتفاقی می افتد؟  
 (۱) هزینه حفاری بالا می رود.  
 (۲) تعداد چال ثابت می ماند.  
 (۳) هزینه های خرد کردن افزایش می یابد.  
 (۴) هزینه خرج گذاری چال ها کمتر می شود.

- ۱۰۷- چرخه (سیکل) باربر ۱۰ تنی در چاه باربری قائم به شرح زیر است:  
 - ۸۰ ثانیه زمان حرکت اسکوپ با سرعت ثابت  
 - ۲۵ ثانیه زمان حرکت در شتاب مثبت و منفی هر کدام  
 - ۲۰ ثانیه زمان بارگیری و تخلیه هر کدام

- برای سیستم بالابری اسکوپ بالانس یا متعادل شده با وزنه تعادلی، میزان تولید روزانه آن برای دوپست باربری ۷/۵ ساعته چند تن است؟  
 (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۲۴۰۰ (۴) ۳۶۰۰

- ۱۰۸- کدام گزینه در رابطه با ماشین های بارگیری نادرست است؟  
 (۱) شاول، برش های عمیق جعبه ای را به سهولت می تواند حفاری کند.  
 (۲) اسکاواتور بیل چرخشی قادر به کندن مواد سخت است.  
 (۳) در استفاده از دراگلاین نمی توان برش های جعبه ای عمیق حفر کرد.  
 (۴) اسکاواتور بیل چرخشی قابلیت تحرک و جابجایی بالایی ندارد.

- ۱۰۹- در یک معدن رو باز با سیستم شاول - کامیون، اگر زمان سیکل (چرخه) شاول ۴۵ ثانیه و زمان چرخه کامیون (بدون در نظر گرفتن زمان انتظار) ۲۵ دقیقه باشد و هر کامیون با ۵ جام شاول پر شود با فرض زمان انتظار کامیون برابر با ۱۵ ثانیه تعداد کامیون ها به ازای هر شاول چه تعداد است؟  
 (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

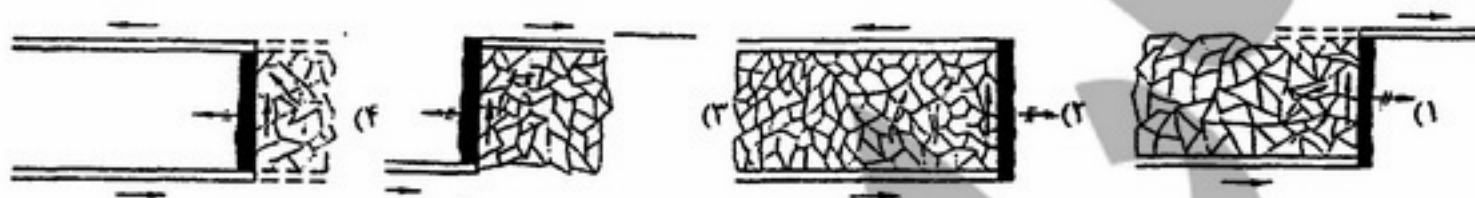
۱۱۰- در یک معدن زیرزمینی از لکوموتیوی با توان ۱۰۰ کیلو وات و وزن ۸ تن برای باربری مواد معدنی استفاده می‌شود. اگر نیروی مقاوم واحد وزن وسایل متحرک (لکوموتیو و واگن) ۴۰ کیلوگرم بر تن و ضریب چسبندگی مسیر ۰/۲۵ باشد، این لکوموتیو چند واگن پر با وزن ۳ تن را می‌تواند جابجا کند؟

۸ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۱۱۱- در یک شبکه زیر کارگاهی، اسکریپری قرار است با ظرفیت ۱۰۰ تن در ساعت مواد را با سرعت یک متر بر ثانیه در فاصله ۳۶ متری جابجا کند، اگر وزن مخصوص بر جای مواد ۲/۵ تن بر متر مکعب، فاکتور تورم مواد ۸۰ درصد باشد، حجم صندوقه اسکریپر چند متر مکعب باید باشد؟

۰/۴ (۱) ۰/۴۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۵۵ (۴)

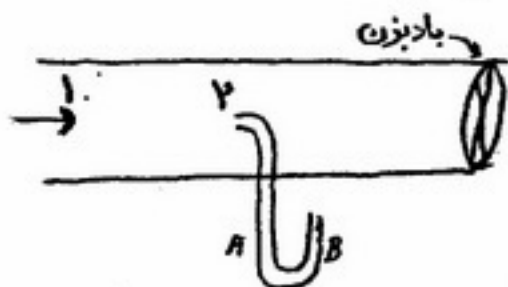
۱۱۲- کدام شکل روش استخراج پیشرو و طریقه تهویه کناری را نشان می‌دهد؟



۱۱۳- حجم هوایی که از یک معدن عبور می‌کند ۱۸۰۰ مترمکعب در دقیقه، فشار آن در ورود به معدن ۷۵ میلی‌متر آب است، توان آن چند اسب بخار می‌باشد؟

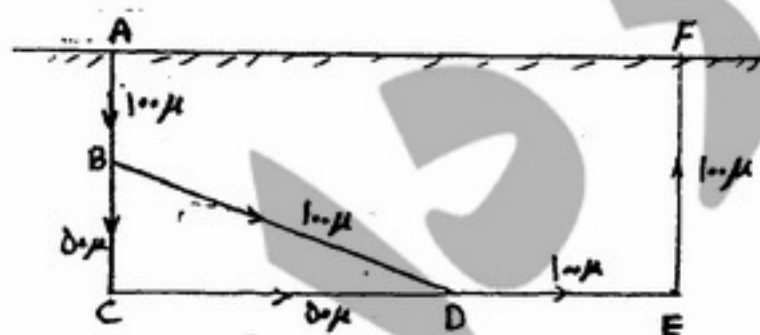
۱۸ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۱۸۰ (۴)

۱۱۴- مطابق شکل هوا در لوله‌ای که در آن فشارسنج نصب شده، در حرکت است. در فاصله حرکت هوا از نقطه ۱ تا ۲ افت انرژی هوا در نظر گرفته می‌شود. شاخه B به هوای آزاد مرتبط است. کدام گزینه در مورد این شکل صحیح است؟



- (۱) سطح مایع فشارسنج در دو شاخه مساوی است.
- (۲) سطح مایع فشارسنج در شاخه B همواره پایین‌تر از سطح مایع در شاخه A است.
- (۳) سطح مایع فشارسنج در شاخه B همواره بالاتر از سطح مایع در شاخه A است.
- (۴) بسته به مقدار سرعت، هر یک از گزینه‌ها ۱، ۲، ۳ ممکن است صحیح باشد.

۱۱۵- در شکل مقابل مقاومت شاخه‌های شبکه بر حسب مورگ نوشته شده است. مقاومت کل شبکه چند مورگ است؟



- ۲۷۳ (۱)
- ۳۱۴ (۲)
- ۳۲۵ (۳)
- ۳۶۱ (۴)

۱۱۶- مهمترین عامل مؤثر در افزایش دمای چاه ورودی هوا و کارگاه استخراج به ترتیب کدام یک از عوامل ذیل می‌باشند؟

- (۱) تبخیر- حرارت ناشی از سنگ‌ها
- (۲) حرارت ناشی از سنگ‌ها- اکسیداسیون
- (۳) اکسیداسیون- حرارت ناشی از سنگ‌ها
- (۴) تراکم خود به خود هوا- اکسیداسیون

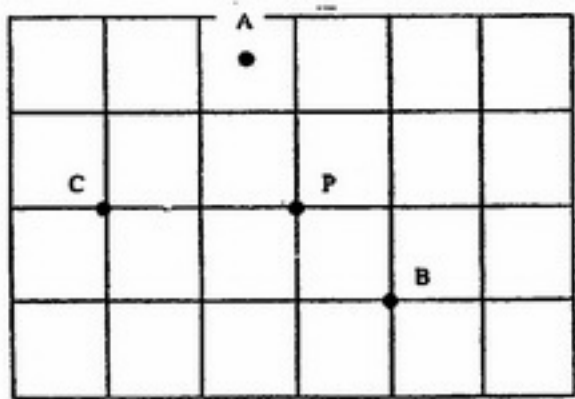
۱۱۷- شکل زیر یک مقطع دو بعدی از مدل بلوکی اقتصادی یک کانسار را نشان می‌دهد. بیت بهینه با روش لرج و گراسمن دو بعدی حاوی چند بلوک است؟

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۳	+۸	-۴	-۳	-۴	+۵	-۳
-۴	-۴	+۷	-۴	+۶	-۴	-۴

- ۴ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۴ (۳)
- ۱۵ (۴)

۱۱۸- اگر در یک معدن رو باز درآمد و کلیه هزینه‌ها دو برابر شود نسبت باطله برداری سربه سری (BESR) چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) نصف می‌شود. (۲) تغییر نمی‌کند. (۳) ۲ برابر می‌شود. (۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۱۹- در صورتی که از عیار ماده معدنی در نقاط A, B و C برای تخمین عیار در نقطه P شکل زیر استفاده شود (ابعاد بلوک‌ها یکسان و نقطه A در مرکز بلوک قرار دارد)، عیار متوسط ماده معدنی در نقطه P با روش عکس مجذور فاصله از کدام رابطه زیر بدست می‌آید؟



$$G_p = \frac{5}{23} G_A + \frac{8}{23} G_B + \frac{10}{23} G_C \quad (1)$$

$$G_p = \frac{6}{23} G_A + \frac{13}{23} G_B + \frac{4}{23} G_C \quad (2)$$

$$G_p = \frac{8}{23} G_A + \frac{10}{23} G_B + \frac{5}{23} G_C \quad (3)$$

$$G_p = \frac{10}{23} G_A + \frac{8}{23} G_B + \frac{5}{23} G_C \quad (4)$$

۱۲۰- دیوارهای در یک معدن روباز در یک منطقه خشک قرار دارد، دارای یک ناپیوستگی با شیب ۴۵ درجه و هم جهت با شیب دیواره و امتداد آن به موازات شیب دیواره می‌باشد. در صورتی که وزن بلوک ریزشی ۱۰۰ تن، سطح شکست برابر  $100\sqrt{2}$  متر مربع، ضریب چسبندگی ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مربع و زاویه اصطکاک داخلی ۳۰ درجه باشد، ضریب ایمنی این دیواره چقدر است؟

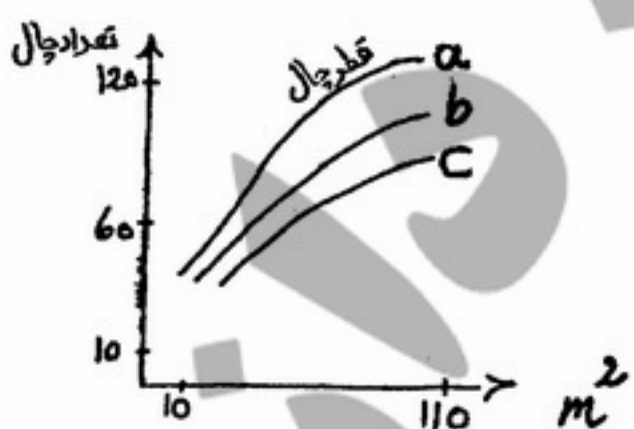
- $4 - \frac{\sqrt{3}}{3}$  (۱)
- $2 + \sqrt{2}$  (۲)
- $2 - \sqrt{2}$  (۳)
- $4 + \frac{\sqrt{3}}{3}$  (۴)

۱۲۱- اطلاعات زیر از یک معدن رو باز در دست است:  
 - میزان کانسنگ ارسالی به کارخانه فرآوری: ۳۰۰۰ تن در روز  
 - میزان برداشت باطله: ۲۰۰۰ تن در روز  
 - راندمان استخراج: ۹۰ درصد  
 - راندمان کارخانه فرآوری: ۷۰٪  
 - عیار کانسنگ ارسالی به کارخانه فرآوری: ۵۰ درصد  
 - عیار کنسانتره تولیدی: ۷۰ درصد  
 - قیمت هر تن کنسانتره: ۸۰۰ واحد پولی  
 درآمد روزانه این معدن چند واحد پولی است؟

- (۱) ۱/۰۸۰/۰۰۰ (۲) ۱/۲۰۰/۰۰۰ (۳) ۲/۴۰۰/۰۰۰ (۴) اطلاعات مسئله ناقص است

- ۱۲۲- کدام گزینه در خصوص جاده‌های باربری در معادن روباز صحیح نیست؟  
 (۱) استفاده از جاده‌های دورگردان به جای جاده‌های مارپیچی باعث کاهش نسبت باطله برداری می‌شود.  
 (۲) اگر جاده باربری دارای یک خط رفت و یک خط برگشت باشد حداقل عرض جاده چهار برابر عرض بزرگترین کامیون در معدن است.  
 (۳) ارتفاع دیواره اطمینان کناری جاده‌های باربری در معادن که از مواد آتشیاری شده ساخته می‌شود تقریباً برابر شعاع چرخ کامیون است.  
 (۴) برای جلوگیری از عبور جاده باربری از مناطقی که سست‌اند و احتمال ناپایداری وجود دارد، استفاده از دورگردان نسبت به جاده مارپیچی ارجحیت دارد.
- ۱۲۳- در یک معدن که به روش کندن و پر کردن (Cut and fill) استخراج می‌شود ۴ کارگاه فعال وجود دارد. تمام کارگاه‌ها هم بعد به ارتفاع ۸۰ متر، طول ۹۰ متر و عرض ۴ متر می‌باشند. چگالی برجای کانسنگ  $2.5 \text{ t/m}^3$  و میزان تولید روزانه کانسنگ معدن ۱۵۰۰۰ تن است. در صورتی که چگالی برجای پرکننده  $3 \text{ t/m}^3$ ، میزان تورم پرکننده ۵۰ درصد و ضریب پرشوندگی کارگاه ۹/۰ باشد، مقدار پرکننده مورد نیاز هر کارگاه چند تن است؟  
 (۱) ۲۷۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۴۰۵۰ (۴) ۱۰۸۰۰
- ۱۲۴- در یک پهنه آماده سازی شده زغالی ۳۲ پایه مربعی به عرض ۲۵ متر و ارتفاع ۳ متر باقیمانده است. برای بازیابی پایه‌ها یک دوره زمانی ۶ ماهه برنامه‌ریزی شده است. در صورتی که نسبت استخراج (Extraction ratio) در این دوره زمانی ۷۵ درصد، چگالی زغال ۱/۴ و تعداد روزهای کاری در ماه ۲۵ روز باشد، تولید روزانه چند تن خواهد بود؟  
 (۱) ۶۸۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۴۲۰
- ۱۲۵- با افزایش ظرفیت تولید سالانه یک معدن زیرزمینی کدام یک از شرایط زیر حاصل می‌شود؟  
 (۱) بهره‌وری و هزینه سرمایه‌گذاری به ازاء هر تن کاهش می‌یابد.  
 (۲) بهره‌وری و هزینه سرمایه‌گذاری به ازاء هر تن افزایش می‌یابد.  
 (۳) بهره‌وری افزایش ولی هزینه سرمایه‌گذاری به ازاء هر تن تولید کاهش می‌یابد.  
 (۴) بهره‌وری مستقل از مقدار تولید بوده ولی هزینه سرمایه‌گذاری به ازاء هر تن کاهش می‌یابد.
- ۱۲۶- در یک منطقه معدنی نشست سطح زمین مجاز نمی‌باشد. کدام روش برای استخراج در این منطقه مناسب نیست؟  
 (۱) انبارهای (۲) کارگاه و پایه (۳) جبهه کار طولانی (۴) استخراج از طبقات فرعی
- ۱۲۷- در روش جبهه کار طولانی ضخامت سقف بلاواسطه تابعی از کدام عوامل می‌باشد؟  
 (۱) ضخامت لایه و عرض جبهه کار (۲) عرض جبهه کار و طول جبهه کار  
 (۳) ضریب تورم سنگ و عرض جبهه کار (۴) ضریب تورم سنگ و ضخامت لایه استخراجی
- ۱۲۸- زمان آماده سازی کدام یک از روش‌های استخراج زیر طولانی‌تر است؟  
 (۱) انبارهای (۲) تخریب بلوکی (۳) استخراج ستونی (۴) کارگاه و پایه
- ۱۲۹- در کدام یک از روش‌های زیر امکان استخراج انتخابی کمتر است؟  
 (۱) روش انبارهای (Shrinkage stoping) (۲) روش کندن و پر کردن (Cut and fill)  
 (۳) روش VCR (Vertical Crater Retreat) (۴) روش تخریب از طبقات فرعی (Sublevel caving)
- ۱۳۰- یک لایه زغال سنگ با توان تولید  $2.5 \text{ t/m}^2$  به روش جبهه کار طولانی استخراج می‌شود. مدت زمان استخراج ۱۸ ساعت در روز و ۳۰۰ روز در سال است. طول کارگاه استخراج ۱۲۰ متر و برای استخراج از یک شیرر با عمق برش ۶۰ سانتی‌متر استفاده می‌شود. سرعت حرکت شیرر در رفت ۸ متر بر دقیقه و در برگشت ۱۰ متر بر دقیقه بوده و به صورت یک جهت کار می‌کند. در صورتیکه طول پهنه استخراجی معادل ۴ ماه کاری باشد، طول پهنه استخراجی چند متر است؟  
 (۱) ۲۸۸۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰
- ۱۳۱- قرار است تونل دایره‌ای شکلی در یک منطقه حفر شود. تنش قائم در آن عمق ۲ مگا پاسکال و نسبت تنش افقی به قائم ۷۵/۰ است. اگر شعاع تونل ۳ متر باشد مقدار تنش در سقف تونل چند مگا پاسکال است؟  
 (۱) -۲ (۲) -۰.۷۵ (۳) +۰.۷۵ (۴) +۲.۷۵
- ۱۳۲- تقاطع سه دسته ناپیوستگی در سقف یک تونل منجر به تشکیل یک گوه به وزن ۳۰ تن در ناحیه سقف شده است. اگر فاکتور ایمنی مورد نیاز ۲/۵ باشد و ظرفیت باربری هر راک بولت ۱۲ تن باشد، برای پایدار سازی گوه مذکور چند عدد راک بولت مورد نیاز است؟  
 (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۱۰

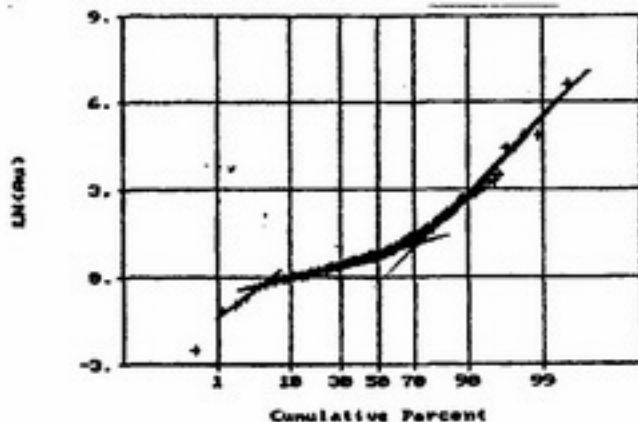
- ۱۳۳- با افزایش صلبیت سیستم نگهداری:  
 (۱) قابلیت باربری آن کاهش می‌یابد  
 (۲) قابلیت باربری آن افزایش می‌یابد  
 (۳) پس از نصب زودتر با زمین درگیر شده و قابلیت باربری خود را ارائه می‌دهد  
 (۴) پس از نصب بلافاصله با زمین درگیر شده و زودتر از حد معمول می‌شکند
- ۱۳۴- در توده سنگ‌های لق، ریزشی، و درزه‌دار کدام دسته از راک بولتهای زیر مناسب‌ترند؟  
 (۱) اصطکاکي (Friction rockbolts)  
 (۲) مکانیکی (Mechanical rockbolts)  
 (۳) تغییر شکل پذیر (Yielding rockbolts)  
 (۴) تمام تزریقی (Fully grouted rockbolts)
- ۱۳۵- کدام یک از عوامل زیر مهمترین عامل در بالا بودن مقدار k (ضریب نسبت به تنش افقی به تنش قائم) در اعماق نزدیک به سطح زمین است؟  
 (۱) گسله‌ها (۲) فرسایش (۳) توپوگرافی (۴) چین خوردگی‌ها
- ۱۳۶- ماشین تونل‌سازی سپری نوع (فشار تعادلی زمین) EPB در چه زمین‌هایی به کار گرفته می‌شود؟  
 (۱) در زمین‌های سنگی ضعیف و بالای سطح آب زیرزمینی  
 (۲) در زمین‌های سنگی سست و خرد شده و زیر سطح آب زمینی  
 (۳) در زمین‌های خاکی ریزدانه با نفوذپذیری کم و زیر سطح آب زیرزمینی  
 (۴) در زمین‌های خاکی با نفوذپذیری زیاد و بالای سطح آب زیرزمینی
- ۱۳۷- کدام گزینه در مورد برش دهنده‌های دیسکی در TBMها صحیح می‌باشد؟  
 (۱) افزایش قطر دیسک در نیروی غلتشی تغییرات عمده‌ای ایجاد می‌کند.  
 (۲) هرچه زاویه لبه دیسک افزایش یابد نیروی محوری به طور مشابه افزایش می‌یابد.  
 (۳) با افزایش عمق نفوذ دیسک، نیروی محوری افزایش و نیروی غلتشی کاهش می‌یابد.  
 (۴) برای سرعت‌های برش دیسک بالا (بیش از ۲۰۰ میلی‌متر در ثانیه) نیروهای غلتشی و محوری و انرژی ویژه تغییر عمده‌ای نشان نمی‌دهند.
- ۱۳۸- شناسایی‌هایی ژئوتکنیکی لازم برای حفر تونل‌ها در کدام گزینه به صورت مرتب و صحیح ارائه شده است؟  
 (۱) بررسی‌های زمین‌شناسی - ژئوفیزیکی - دفتری و صحرایی - رفتارسنجی  
 (۲) مطالعات دفتری و صحرایی - تونل‌های راهنما (پیشاهنگ) - مطالعات ژئوتکنیک  
 (۳) مطالعات زمین‌شناسی و ژئوتکنیک - تونل‌های راهنما (پیشاهنگ) - بررسی‌های ژئوفیزیکی  
 (۴) مطالعات دفتری - بررسی‌های زمین‌شناسی - مطالعات ژئوفیزیکی - مطالعات و عملیات ژئوتکنیکی - حفر تونل‌های راهنما (پیشاهنگ)
- ۱۳۹- شکل مقابل نشان دهنده تعداد چال‌های لازم با سه نوع قطر متفاوت برای تونل‌هایی با سطح مقطع‌های متفاوت می‌باشد. ترتیب قطر چال‌ها از بالا به پایین چند میلی‌متر می‌باشد؟  
 (۱) a - ۲۲، b - ۴۰، c - ۵۰  
 (۲) a - ۲۲، b - ۵۰، c - ۴۰  
 (۳) a - ۴۰، b - ۵۰، c - ۳۲  
 (۴) a - ۵۰، b - ۴۰، c - ۳۲



- ۱۴۰- احتمال گیر افتادن کدام یک از TBM های زمین‌های سنگی در «زمین‌های مچاله شونده» بیشتر است؟ چرا؟  
 (۱) نوع باز به دلیل سرعت کم  
 (۲) تک سپر به دلیل انجام سگمنت گذاری  
 (۳) نوع باز به دلیل سرعت بیشتر نسبت به بقیه  
 (۴) نوع سپر تلسکوپی به دلیل طول زیادتر سپر



۱۴۱- نمودار احتمال لگاریتمی داده‌های طلای رسوبات رودخانه‌ای یک منطقه اکتشافی مطابق شکل مقابل می‌باشد. این نمودار گویای چیست؟



- (۱) بیش از یک زیر جامعه در بین داده‌ها وجود ندارد.
- (۲) با سه بخش کاملاً تفکیک شده از داده‌های طلا موجه هستیم.
- (۳) با چهار بخش کاملاً تفکیک شده از داده‌های طلا روبه‌رو هستیم.
- (۴) با دو زیر جامعه طلا و یک جامعه مخلوط شده از این دو روبه‌رو هستیم.

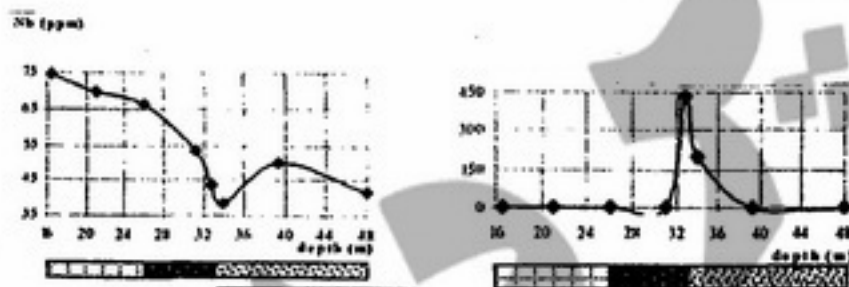
۱۴۲- نمونه‌ای استاندارد از عنصر مس به غلظت ۵۰ ppm توسط چهار آزمایشگاه A و B و C و D آنالیز شده و در هر آزمایشگاه ۶ مرتبه اندازه‌گیری شده است. اگر نتایج آزمایشگاهها به شرح زیر باشد، کدام آزمایشگاه بهترین نتیجه را ارائه کرده است؟

- (۱) آزمایشگاه A ۴۸-۴۹-۵۰-۵۰-۵۱-۵۲
- (۲) آزمایشگاه B ۴۹/۵-۴۹/۸-۵۰-۵۰-۵۰/۲-۵۰/۵
- (۳) آزمایشگاه C ۴۹-۴۹/۵-۵۰-۵۰/۵-۵۱-۵۱
- (۴) آزمایشگاه D ۴۹/۱-۴۹/۲-۴۹/۸-۴۹/۹-۵۰-۵۱

۱۴۳- براساس مطالعات ژئوشیمیایی در منطقه دگرسانی مجاور ذخیره سولفید توده‌ای، غنی‌شدگی از اکسیدهای عناصر  $MgO$ ,  $K_2O$  و تهی‌شدگی از اکسیدهای عناصر  $CaO$  و  $Na_2O$  ثبت گردیده است. مناسبترین شاخص اکتشافی برای ارزیابی نزدیکی به ذخیره کدام گزینه است؟

- (۱)  $MgO/K_2O$
- (۲)  $(MgO+CaO)/(MgO+CaO+Na_2O+K_2O)$
- (۳)  $(MgO+K_2O)/(MgO+K_2O+Na_2O+CaO)$
- (۴)  $(K_2O+Na_2O)/(K_2O+Na_2O+MgO+CaO)$

۱۴۴- عکس‌العمل‌های دو عنصر Co و Nb در مناطق مختلف مجاور یک ذخیره سولفیدی در اشکال زیر ترسیم گردیده است. به نظر می‌رسد که این دو عنصر براساس عکس‌العملهای ژئوشیمیایی خود .....



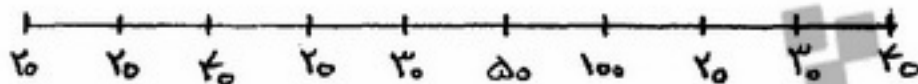
نشانه	توضیحات
	زون کانی‌سازی شده
	سنگ میزبان
	زون دگرسان

- (۱) مرز سنگ میزبان را بخوبی نشان می‌دهد.
- (۲) کلیه مرزها را بخوبی از یکدیگر تفکیک می‌نمایند.
- (۳) حد و مرزهای زون کانی‌سازی شده را بخوبی نشان می‌دهد.
- (۴) مرز ورود به زون کانی‌سازی شده از منطقه دگرسانی را بخوبی از یکدیگر تفکیک می‌نمایند.

۱۴۵- در مطالعه محیطهای لیتوژئوشیمیایی ثانویه، به منظور تقویت هاله‌های ژئوشیمیایی با استفاده از روشهای تجزیه جزئی کدام-یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) اثر زمینه صفر شده و طول هاله گسترش می‌یابد.
- (۲) اثر آنومالی صفر شده و طول هاله افزایش می‌یابد.
- (۳) تغییر در نسبت آنومالی به زمینه ایجاد نمی‌شود.
- (۴) نسبت آنومالی به زمینه تشدید شده و طول هاله گسترش می‌یابد.

۱۴۶- مطابق پروفیل زیر مقدار زمینه ژئوشیمیایی مس ۳۰ و مقدار آنومالی برابر ۵۰ گرم بر تن می باشد ضریب کانی سازی غنی شدگی عنصر مس در سنگ گرانیت چند درصد است؟



(غلظت ها بر حسب گرم بر تن)

۱۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۴۰ (۳)      ۶۰ (۴)

۱۴۷- کدامیک از گازهای ذیل علاوه بر مطالعات ژئوشیمیایی جهت اکتشاف کانسارها، می تواند به عنوان مطالعه زون های شکسته عمیق نیز بکار گرفته شود؟

He (۱)      H<sub>۲</sub> (۲)      CO<sub>۲</sub> (۳)      CH<sub>۴</sub> (۴)

۱۴۸- در کدام گزینه از گزینه های زیر، تمام عناصر مشخص شده جزء عناصر سیدرفیل می باشند؟

Ni, Cr, Co, Ni (۱)      V, Cr, Pb, Bi (۲)      V, Cr, Sn, Os (۳)      Ni, Cr, Br, Sr (۴)

۱۴۹- غلظت عنصر روی در چهار جزء شنی، ماسه ای، سیلتی و رسی نمونه ای از رسوب آبراهه ای اندازه گیری شده است. نسبت غلظت روی در هر جزء به مجموع غلظت های این عنصر در همه اجزاء مطابق شکل زیر می باشد. مکانیزم غالب مهاجرت عنصر روی در این حوضه آبریز کدام است؟

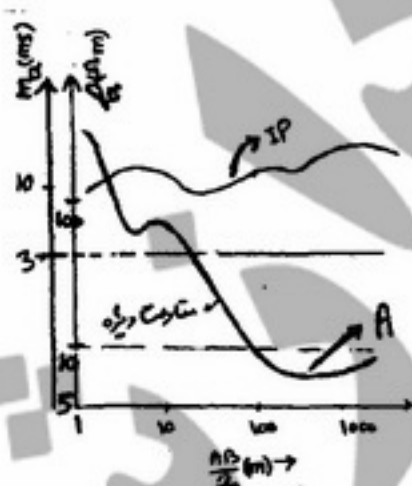


- (۱) مکانیکی
- (۲) یخرفتی
- (۳) بیولوژیکی
- (۴) هیدرومورفیک

۱۵۰- تصحیح هوای آزاد C<sub>F</sub> داده های گرانی توسط کدام یک از روابط زیر انجام می شود؟

$C_F = -g_0 \rho h$  (۱)     
  $C_F = -\gamma g_0 \frac{h}{R_E}$  (۲)     
  $C_F = -\frac{g_0}{\gamma} \frac{h}{R_E}$  (۳)     
  $C_F = \frac{-dg_0}{R_E h}$  (۴)

۱۵۱- شکل روبه رو، نمودارهای مقاومت ویژه ظاهری و بارپذیری ظاهری حاصل از سونداژزنی الکتریکی برای شناسایی لایه حاوی آب شور در یک منطقه را نشان می دهد. اگر شیل ها، رس ها و ماسه های حاوی آب شور در منطقه دارای مقادیر مقاومت ویژه کوچکتر از ۱۰ اهم متر باشند، و بارپذیری ظاهری برای مناطق دارای آب شور در منطقه به ۲ms کاهش یابد، با توجه به شکل چه نتیجه ای می توان گرفت؟

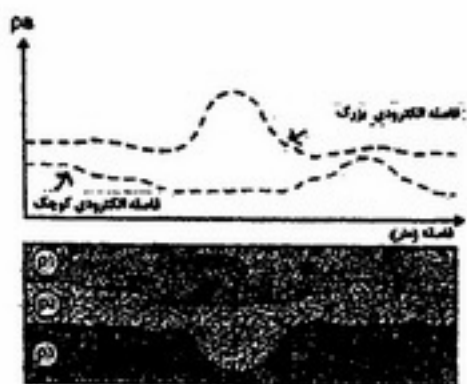


- (۱) مقادیر کم مقاومت ویژه در عمق (ناحیه A در شکل)، نمی تواند ناشی از حضور آب شور باشد.
- (۲) مقادیر کم مقاومت ویژه در عمق (ناحیه A در شکل)، ناشی از حضور آب شور است.
- (۳) مقادیر کم مقاومت ویژه در عمق (ناحیه A در شکل)، ناشی از حضور آب شیرین است.
- (۴) مقادیر کم مقاومت ویژه در عمق (ناحیه A در شکل)، ناشی از حضور نفت می باشد.

۱۵۲- در یک منطقه به طور قائم از سطح زمین به طرف عمق، به ترتیب لایه‌های آبرفت (عمدتاً از نوع ماسه‌ای و شنی)، سفره آب زیرزمینی (از نوع آبرفتی فاقد رس یا با رس بسیار کم) و سنگ کف رسی وجود دارد. در صورتی که لایه‌های مزبور افقی و از ضخامت قابل توجهی برخوردار باشند و همچنین آب زیرزمینی از نوع شیرین (غیر شور یا با املاح ناچیز) باشد و برای اکتشاف آب زیرزمینی در این منطقه از روش سونداژزنی (Sounding) ژئوالکتریک (مقاومت ویژه) استفاده شود، به نظر شما نوع یا تیپ منحنی سونداژ این زمین سه لایه‌ای به چه شکل خواهد بود؟

- (۱) A (۲) H (۳) Q (۴) K

۱۵۳- شکل روبه‌رو دو پروفیل مقاومت ویژه ظاهری با فاصله الکترودی ثابت (CST)، بدست آمده از برداشت مقاومت ویژه الکتریکی با دو فاصله الکترودی کوچک (منحنی پائینی شکل) و بزرگ (منحنی بالائی شکل) را نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر رابطه صحیح بین  $\rho_1, \rho_2, \rho_3$  (مقاومت ویژه‌های واقعی لایه‌های اول تا سوم) را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$   
 (۲)  $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$   
 (۳)  $\rho_1 > \rho_2 < \rho_3$   
 (۴)  $\rho_1 > \rho_3 < \rho_2$

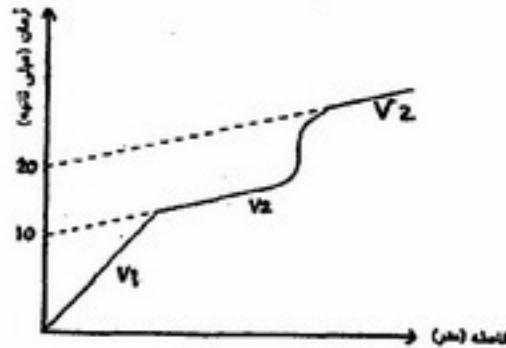
۱۵۴- با کدامیک از گزینه‌های زیر می‌توان فاکتور فلزی (Metal Factor) را در یک پروژه ژئوفیزیکی IP محاسبه کرد؟

(۱)  $MF = 2\pi \times 10^5 \times PFE$   
 (۲)  $MF = 2\pi \times 10^5 \frac{PFE}{\rho_{dc} \rho_{ac}}$   
 (۳)  $MF = 2\pi \times 10^5 \frac{PFE}{\rho_{ac}}$   
 (۴)  $MF = 2\pi \times 10^5 \frac{PFE}{\rho_{dc}}$

۱۵۵- در برداشت‌های لرزه‌نگاری انعکاسی بر روی زمین‌های دو لایه و با فرض ثابت بودن سرعت انتشار موج در لایه‌ها، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با افزایش عمق فصل مشترک، انحنای منحنی زمان - فاصله کمتر می‌شود.  
 (۲) با افزایش عمق فصل مشترک، انحنای منحنی زمان - فاصله افزایش می‌شود.  
 (۳) با افزایش عمق فصل مشترک، انحنای منحنی زمان - فاصله تغییری نمی‌کند.  
 (۴) با افزایش عمق فصل مشترک، انحنای منحنی زمان - فاصله منفی می‌شود.

۱۵۶- شکل نتیجه برداشت لرزه نگاری انکساری در یک منطقه را نشان می دهد. کدام یک از حالات زمین شناسی زیر بیانگر نمودار زمان - فاصله مربوطه و رابطه محاسبه افت قائم گسل ( $\Delta Z$ ) است؟



$\Delta Z = \frac{\Delta T \cdot V_1 V_2}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}$	<p>(۲)</p>	$\Delta Z = \frac{\Delta T \cdot V_1 V_2}{V_2 \sqrt{V_2^2 - V_1^2}}$	<p>(۱)</p>
$\Delta Z = \frac{2\Delta T \cdot V_1 V_2}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}$	<p>(۴)</p>	$\Delta Z = \frac{\Delta T \sqrt{V_2^2 - V_1^2}}{V_1 V_2}$	<p>(۳)</p>

۱۵۷- ضریب مغناطیس پذیری (خودپذیری مغناطیسی) کدام یک از کانی های زیر بیشتر است؟

- (۱) ایلمنیت (۲) پیریت (۳) لیمونیت (۴) هماتیت

۱۵۸- دو نقطه A و B هر دو در نیمکره شمالی واقعند. نقطه B در فاصله ۱۰,۰۰۰ متری جنوب نقطه A قرار گرفته است. نقطه A نقطه مبنا محسوب می شود. مقدار شتاب جاذبه در نقطه A معادل ۹۸۱,۱۰۰ میلی گال و در نقطه B ۹۸۱,۲۰۰ میلی گال است. اگر در منطقه تصحیح عرض جغرافیایی از رابطه  $\Delta g = \gamma \Delta X$  بدست آید شتاب جاذبه تصحیح شده برای نقطه B چند میلی گال است؟ ( $\Delta g$  و  $\Delta X$  به ترتیب بر حسب میلی گال و کیلومتر است).

- (۱) ۹۸۱۰۹۵ (۲) ۹۸۱۱۰۵ (۳) ۹۸۱۱۹۵ (۴) ۹۸۱۲۰۵

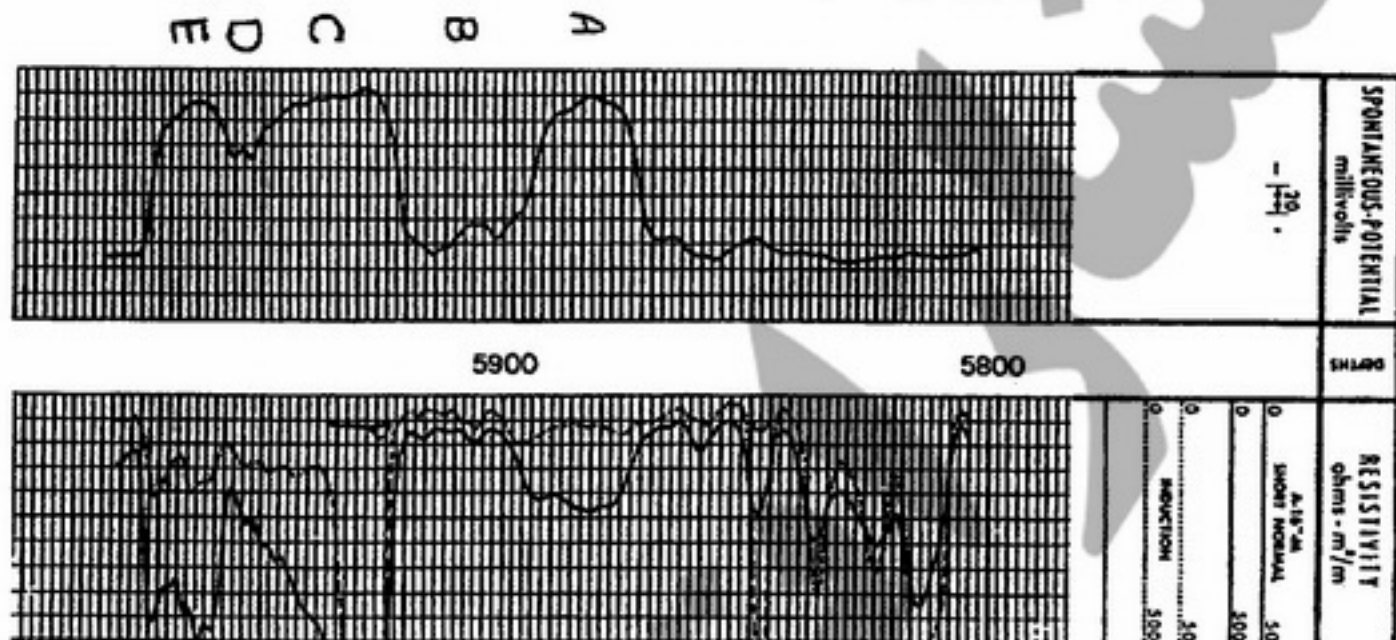
۱۵۹- با استفاده از نمودار صوتی چنانچه  $\Delta t$  در مجاورت ..... از ..... میکرو ثانیه بر فوت باشد می توان فهمید که لایه ی شیل فشرده است.

- (۱) شیل، سنگ سازند، کمتر، ۱۰۰ (۲) شیل، سنگ سازند، بیشتر، ۱۰۰  
(۳) سنگ سازند، شیل، کمتر، ۱۰۰ (۴) سنگ سازند، شیل، بیشتر، ۱۰۰

۱۶۰- تخلخل نهفته ( $\phi_{pat}$ ) درصدی از کل تخلخل .....

- (۱) موجود در سنگ است که توسط رسوبات ثانویه پر شده است.  
(۲) موجود در سنگ که سیالات قابل تحرک به آنها دسترسی دارند.  
(۳) موجود در سنگ است که سیالات به علت جذب مولکولی در آن می توانند حرکت کنند.  
(۴) موجود در سنگ است که توسط کانال های موئی به هم متصل اند ولی سیالات نمی توانند در آن حرکت کنند.

- ۱۶۱- نمودار شکل مقابل لایه‌های تراوا و غیرتراوا و متخلخل و غیرمتخلخل را نشان می‌دهد. به نظر شما کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) E, C, A نمایانگر لایه متخلخل و تراوا است.
  - (۲) E, C, A نمایانگر لایه متخلخل و غیرتراوا است.
  - (۳) D, B نمایانگر لایه متخلخل و تراوا است.
  - (۴) D, B نمایانگر لایه تراوا ولی بدون تخلخل است.



- ۱۶۲- در شکل مقابل دو نمودار پرتو گاما Gamma-Ray و نمودار گاما-گاما یا دانسیته آمده است. کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



- (۱) A- لایه ماسه سنگی، B- لایه آهکی
- (۲) A- شیل دریایی، B- زغال سنگ
- (۳) A- شیل قاره‌ای، B- ماسه سنگ
- (۴) A- رس سنگ، B- لایه آهکی

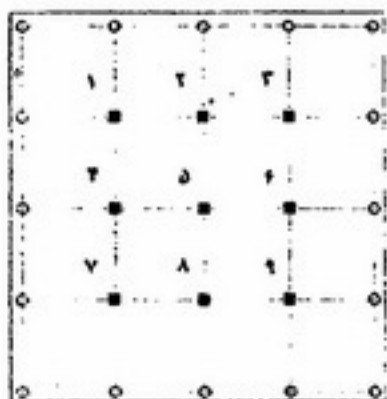
- ۱۶۳- کدام یک از موارد زیر جزء وظایف خاصیت ژله‌ایی گل می‌باشد؟

- (۱) ایجاد اندود گل در دیواره چاه
- (۲) جلوگیری از وارفتن گل در دماهای بالا در ته چاه
- (۳) معلق نگاه داشتن خرده‌های حفاری هنگام توقف عملیات
- (۴) جلوگیری از کاهش گرانیروی گل هنگام اختلاط با آب‌های سازندی

- ۱۶۴- مشخصات سیمان دسته D در حفاری و سیمان کاری چاه‌های نفت چیست؟  
 (۱) سیمانی معمولی بوده و در اعماق کمتر از ۵۰۰۰ فوت به کار می‌رود.  
 (۲) مقاوم در برابر سولفات‌ها بوده و در اعماق بیش از ۱۰۰۰۰ فوت استفاده می‌شود.  
 (۳) در دو نوع معمولی و ضد سولفات طراحی شده و در شرایط فشار و درجه حرارت نسبتاً بالا و در اعماق بین ۱۲۰۰۰-۶۰۰۰ فوت به کار می‌رود.  
 (۴) در دو نوع معمولی و ضد سولفات طراحی شده و تحت درجه حرارت و فشارهای متوسط و اعماق کمتر از ۵۰۰۰ فوت به کار می‌رود.

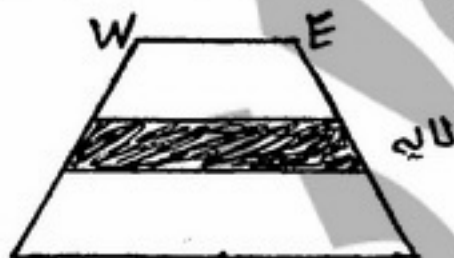
- ۱۶۵- کدام یک از موارد زیر در مورد گل‌های جلوگیری گچی صحیح می‌باشد؟  
 (۱) نشاسته و کبراجو دو ماده شیمیایی اصلی برای گل‌های حفاری گچی می‌باشند.  
 (۲) گازوئیل و سدیم کربوکسی متیل سلولز (CMC) دو ماده شیمیایی اصلی برای گل‌های حفاری گچی می‌باشند.  
 (۳) کلرید سدیم و سدیم کربوکسی متیل سلولز (CMC) دو ماده شیمیایی اصلی برای گل‌های حفاری گچی می‌باشند.  
 (۴) سود سوزآور و سدیم کربوکسی متیل سلولز (CMC) دو ماده شیمیایی اصلی برای گل‌های حفاری گچی می‌باشند.  
 ۱۶۶- با افزایش فشار سیالات موجود در طبقات، مقاومت سنگ ..... یافته و نرخ نفوذ ..... می‌یابد.  
 (۱) کاهش، کاهش (۲) افزایش، کاهش (۳) افزایش، کاهش (۴) افزایش، افزایش

- ۱۶۷- در صورتی که مطابق شکل شبکه حفاری منظم باشد و سری بیرونی گمانه‌هایی که با دایره خالی نشان داده شده ماده معدنی را قطع نکرده باشند و بقیه (۱ تا ۹) ماده معدنی را با ضخامتی ثابت قطع کرده باشند، در مورد وزن گمانه‌ها در تخمین ذخیره با روش مثلثی کدام اظهار نظر صحیح است؟



- (۱) گمانه‌های ۱، ۳، ۷، ۹ دارای بیشترین وزن و گمانه ۵ کمترین وزن را داراست.  
 (۲) گمانه‌های ۱، ۳، ۷، ۹ دارای کمترین وزن و گمانه ۵ بیشترین وزن را داراست.  
 (۳) گمانه‌های ۱، ۳، ۷، ۹ دارای کمترین وزن و گمانه‌های دیگر دارای وزن‌های برابر هستند.  
 (۴) همه گمانه‌ها وزن یکسانی خواهند داشت.

- ۱۶۸- برای اکتشاف لایه‌ای با مشخصات  $N90E < 60S$  یک تونل اکتشافی حفر شده که پس از برخورد به لایه وضعیت لایه در جبهه کار پیشروی تونل مطابق شکل رسم شده است، تونل اکتشافی از چه نوع است؟



- (۱) عمود بر لایه  
 (۲) امتدادی (موازی لایه)  
 (۳) دنباله‌رو (دنبال لایه)  
 (۴) هیچکدام

۱۶۹- بین دو لایه زغال سنگ یک لایه شیلی به ضخامت واقعی ۲۰ متر وجود دارد. مشخصات لایه‌های زغال سنگ و شیل در منطقه  $N45W < 45NE$  است. یک تونل اکتشافی افقی با آزیموت ۹۰ درجه حفر شده و لایه‌ها راقطع کرده است. ضخامت ظاهری لایه شیلی در تونل مذکور چند متر است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۸ (۳) ۴۰ (۴) ۵۴

۱۷۰- کدام یک از تعاریف زیر درباره کانساری با کد ۲۲۱ صادق است؟

(۱) پی جویی - امکان سنجی - اقتصادی  
(۲) اکتشاف عمومی - پیش امکان‌سنجی - بالقوه اقتصادی  
(۳) اکتشاف عمومی - امکان‌سنجی - بالقوه اقتصادی  
(۴) اکتشاف تفصیلی - پیش امکان‌سنجی - پتانسیل اقتصادی

۱۷۱- جایگاه تکتونیکی کانسارهای مس و مولیبدن پورفیری و کانی‌های معرف آلتراسیون پتاسیک کدامند؟

(۱) در داخل جزایر قوس‌های آتشفشانی تشکیل و کانی اصلی آلتراسیون کائولینیت و سریسیت است.  
(۲) در داخل ریفت (کافت)‌های قاره‌ای تشکیل و کانی‌های آلتراسیون آن بیوتیت ثانویه و کوارتز است.  
(۳) در حاشیه ریفت (کافت)‌های میان اقیانوسی تشکیل و کانی‌های آلتراسیون آن اپیدوت و آلبیت و کلسیت است.  
(۴) در منطقه فرورانش subduction و کانی‌های اصلی آلتراسیون پتاسیک شامل اورتوز (اورتوکلاز) - میکروکلین و بیوتیت ثانویه است.

۱۷۲- ویژگی‌های پگماتیت‌های پیچیده و کانی‌سازی مرتبط با آنها کدامند؟

(۱) پگماتیت‌های پیچیده دارای کانی‌سازی در هم بوده و نمی‌توان زون‌بندی مشخص نمود و عمده‌ی کانی‌سازی در بخش دیواره‌ای انجام می‌گیرد.  
(۲) پگماتیت‌های پیچیده بر اثر تأثیر محلول‌های ثانویه بر روی پگماتیت ساده بوجود می‌آید و معمولاً حاوی کانی‌سازی مهم نمی‌باشند.  
(۳) پگماتیت‌های پیچیده دارای زون‌بندی کانی‌سازی است و در زون میانی کانی‌سازی‌های فلزی و در بخش هسته‌ای معمولاً حاوی کانی‌سازی کانی‌های قیمتی است.  
(۴) پگماتیت‌های پیچیده دارای کانی‌سازی کوارتز، فلدسپات و میکا و بعضی از کانی‌های قیمتی مانند تورمالین در آنها وجود دارد و کانی‌سازی معمولاً در همه زون‌های پگماتیت تشکیل می‌شود.

۱۷۳- جایگاه تکتونیکی کانسارهای اسکارن آهن و سنگ درون‌گیر آن کدام است؟

(۱) در ریفت‌های میان قاره‌ای و کانه‌سازی در درون آهک از نوع کلسیتی تشکیل می‌شود.  
(۲) فقط در ریفت‌های حاشیه قاره‌ها و در درون سنگ‌های کوارتزیتی و شیست‌های سبز تشکیل می‌شود.  
(۳) در زون فرورانش حاشیه قاره‌ها و در جزایر قوسی و ریفت‌های حاشیه قاره‌ای است و سنگ آهک از نوع کلسیتی و یا منیزیم‌دار می‌باشد.  
(۴) در نزدیک ریفت‌های میان اقیانوسی و ارتفاعات میان اقیانوسی و سنگ آهک آن هم از نوع کلسیتی و یامنیزیم‌دار (دولومیتی) می‌تواند باشد.

۱۷۴- کانسارهای رسوبی اورانیوم در چه سنگ‌هایی تشکیل می‌شوند؟

(۱) در شیست‌های سبز و در شیل‌های پالئوزئیک  
(۲) در ماسه سنگ، کنگلومرا و کوارتزیت‌های سیلیسی  
(۳) در آهک‌های ژوراسیک و شیل‌های پرکامبرین  
(۴) در سنگ آهک نئوژن و کوارتزیت‌های جوان

۱۷۵- کانسارهای کرومیت نوع انبانه‌ای (podiform) در چه سنگ‌هایی تشکیل می‌شوند؟

(۱) معمولاً در سنگ‌های آندزیتی و گابروهای لایه‌ای مناطق افیولیتی تشکیل می‌شوند.  
(۲) معمولاً در حاشیه افیولیت‌ها و عمدتاً در سنگ‌های گابرویی تا پیروکسنیتی تشکیل می‌شوند.  
(۳) در مناطق افیولیتی و عمدتاً در سنگ‌های لرزولیت و پیروکسنیت‌های این مناطق تشکیل می‌شوند.  
(۴) در مناطق افیولیتی و عمدتاً در سنگ‌های دونیت و هارزبورژیت و سنگ‌های پریدوتیتی شدیداً سرپانتینیره شده تشکیل می‌شوند.

- ۱۷۶- اصلی ترین منابع سیالات کانه دار کدامند؟  
 (۱) ماگما و سیالات ماگمایی  
 (۲) آبهای جوی و آبهای فسیل  
 (۳) آبهای اقیانوسی و شورابه‌ها  
 (۴) سیالات حاصل از فرایند دگرگونی
- ۱۷۷- در عملیات آتشکاری در یک معدن روباز ۱۰ چال قائم به قطر ۲۰۰ میلی‌متر در آرایش ۵×۶ متر با طول ۸ متر شامل ۱ متر اضافه چالزنی منفجر شده است. چگالی سنگ ۲/۵ می‌باشد. با فرض عدم وجود پدیده عقب‌زدگی در اثر انفجار، وزن سنگ خرده شده در اثر هوانفجار چند تن است؟  
 (۱) ۵۲۵۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۶۷۵۰ (۴) ۷۰۰۰
- ۱۷۸- در یک معدن که به روش اتاق و پایه با پایه‌های مربعی استخراج می‌شود، عرض اتاق‌ها ۵ متر می‌باشد. برای رسیدن به بازیابی ۶۴ درصد عرض پایه‌ها چند متر باید باشد؟  
 (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰
- ۱۷۹- در چالزنی ضربه‌ای نیروی فشاری پشت سرمته:  
 (۱) مؤظف است که سرمته را در سنگ ته چال فر ببرد.  
 (۲) با سرعت دوران سرمته نسبت مستقیم دارد.  
 (۳) ارتباط و تماس لازم بین سرمته و سنگ ته چال را برقرار می‌سازد.  
 (۴) چندین برابر نیروی فشاری پشت سرمته در چالزنی دورانی می‌باشد.
- ۱۸۰- در شبکه یک معدن زیر زمینی معمولاً دو طبقه معدن توسط حفریات قائم به هم وصل می‌شوند. در صورتی که این حفریات از پایین به سمت بالا حفر شوند به آن‌ها ..... و در صورتی که این حفریات از بالا به پایین حفر شوند به آن‌ها ..... گفته می‌شود.  
 (۱) Raise . Cross cut (۲) Cross cut . Winze (۳) Raise . Winze (۴) Winze . Raise



630

C

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

عصر جمعه  
۸۹/۱۱/۲۹  
دفترچه ۲ از دو دفترچه



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۰

مجموعه مهندسی معدن - کد ۱۲۶۸

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

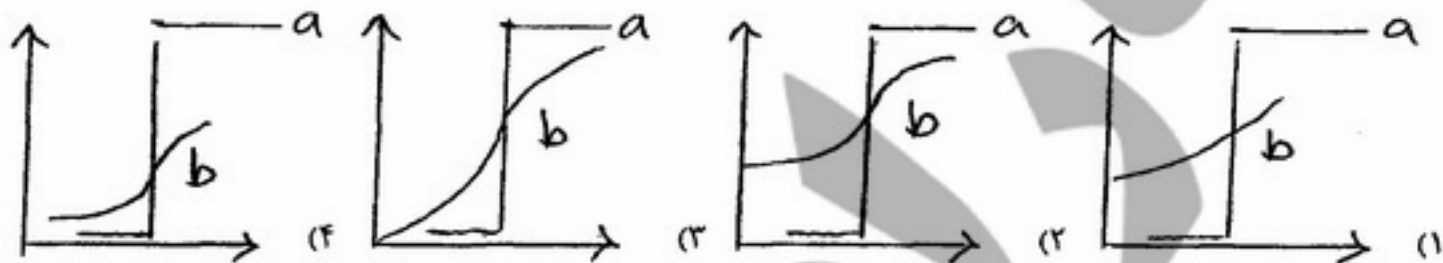
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	دروس تخصصی فرآوری مواد معدنی (کانه‌آرایی، فلوتاسیون، کانی‌شناسی، شیمی فیزیک)	۴۰	۱۸۱	۲۲۰
۲	دروس تخصصی مکانیک سنگ (مکانیک سنگ، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل، ژئوتکنیک، چالزنی و آتشیاری)	۴۰	۲۲۱	۲۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۹

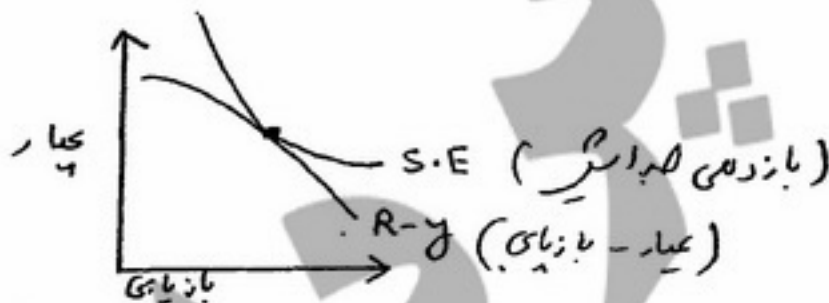
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱۸۱- ابعاد بحرانی مواد معدنی در آسیای خودشکن در چه محدوده‌ای بر حسب میلی‌متر (mm) است؟  
 (۱) کوچکتر از ۵ (۲) ۵-۱۵ (۳) ۲۵-۵۰ (۴) ۵۰-۱۰۰
- ۱۸۲- در مقایسه لاینرهای لاستیکی با نوع فلزی در آسیاها کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) وزن بیشتر آسیا (۲) سر و صدای بیشتر (۳) مقاومت ضربه‌ای بیشتر (۴) مقاومت سایشی بیشتر
- ۱۸۳- در کدام یک از دستگاه‌های زیر ذرات تحت شرایط سقوط آزاد قرار دادند؟  
 (۱) تیکتر (۲) جیگ (۳) میز لرزان (۴) سیکلون واسطه سنگین
- ۱۸۴- در اشکال زیر کدام یک معرف منحنی توزیع اصلاح شده است؟ (a و b به ترتیب منحنی توزیع ایده‌آل و منحنی توزیع واقعی را نشان می‌دهد).



- ۱۸۵- در کدام گزینه روش‌های متداول فرآوری برای کانه‌های حاوی بوکسیت، کرومیت، زغال سنگ ریزدانه و کالکوسیت به ترتیب ارائه شده است؟  
 (۱) فروشویی، فروشویی، جدایش ثقیلی، فلوتاسیون  
 (۲) فروشویی، جدایش ثقیلی، فلوتاسیون، فلوتاسیون  
 (۳) فلوتاسیون، جدایش ثقیلی، فلوتاسیون، فروشویی  
 (۴) جدایش ثقیلی، جدایش ثقیلی، فلوتاسیون، فلوتاسیون

- ۱۸۶- با توجه به شکل داده شده کدام یک از موارد داده شده در مورد نقطه مماس دو منحنی صحیح به نظر می‌رسد؟  
 (۱) وضعیت ایده‌آل جدایش  
 (۲) جدایش در حد متوسط است.  
 (۳) جدایش صورت نگرفته است.  
 (۴) نمی‌توان قضاوت کرد.



- ۱۸۷- اگر رقت پالپ ورودی به یک هیدروسیکلون برابر ۱/۴ و رقت پالپ در سرریز و ته‌ریز آن به ترتیب برابر ۵ و ۰/۵ باشد نسبت بار در گردش چقدر است؟  
 (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۰/۸ (۴) ۰/۹۵
- ۱۸۸- کدام یک از وسایل زیر برای جدایش ذرات زیر ۱۰۰ میکرون مناسب‌تر است؟  
 (۱) میز لرزان (۲) مخروط ریچارد (۳) اسپیرال با پیچ‌های کنترل شده (۴) MGS (جداکننده مولتی گراویتی)

۱۸۹- برای افزایش گرادیان میدان در یک جداکننده مغناطیسی کدام یک از موارد زیر مناسب تر است؟

- (۱) کاهش شدت میدان
- (۲) تغییر شکل هندسی قطب در شدت میدان ثابت
- (۳) افزایش شدت میدان بدون تغییر شکل هندسی قطب
- (۴) تغییر شکل هندسی قطب و افزایش شدت میدان

۱۹۰- برای دستیابی به یک محصول منبسطی با عیار بالا استفاده از کدام یک از جداکننده‌های مغناطیسی زیر توصیه می‌شود؟

- (۱) جداکننده مغناطیسی شدت بالا
- (۲) جداکننده مغناطیسی گرادیان بالا
- (۳) جداکننده مغناطیسی استوانه‌ای از نوع هم‌جهت
- (۴) جداکننده مغناطیسی استوانه‌ای از نوع غیرهم‌جهت

۱۹۱- کدام یک از فرآیندهای زیر براساس خواص سطحی ذرات استوار است؟

- (۱) فلوتاسیون و جدایش مغناطیسی
- (۲) کواگولاسیون و تغلی
- (۳) فلوکولاسیون و جدایش الکتریکی
- (۴) فلوتاسیون، فلوکولاسیون، کواگولاسیون

۱۹۲- با کدام یک از فرآیندهای زیر می‌توان دو کانی عایق را از یکدیگر جدا ساخت؟

- (۱) جدایش فشار قوی
- (۲) جدایش الکترواستاتیکی
- (۳) جدایش فشار قوی با کنترل ابعاد ذرات
- (۴) با هیچ روشی ممکن نیست.

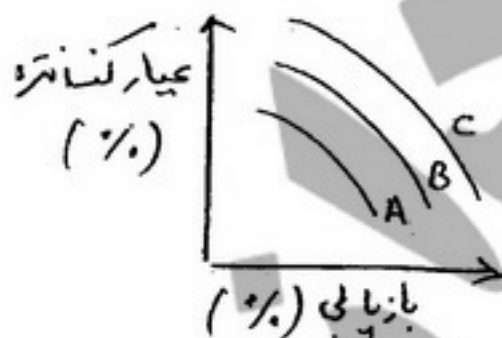
۱۹۳- در کلاسیفایرهای مارپیچی با افزایش طول بخش مارپیچ کدام گزینه مطلوب‌تر به نظر می‌رسد؟

- (۱) افزایش حد جدایش
- (۲) افزایش رقت ته‌ریز
- (۳) کاهش حد جدایش
- (۴) کاهش رقت ته‌ریز

۱۹۴- کدام یک از گزینه‌های زیر محاسبه مطلوب اندیس کار (Wi) را در مدار خردایش نشان می‌دهد؟

- (۱)  $Wi$  آزمایشگاهی بیشتر از صنعتی باشد.
- (۲)  $Wi$  آزمایشگاهی و صنعتی مشابه باشد.
- (۳)  $Wi$  صنعتی بیشتر از آزمایشگاهی باشد.
- (۴) با پارامترهای یاد شده نمی‌توان تصمیم‌گیری نمود.

۱۹۵- چنانچه نتایج آزمایش‌های فلوتاسیون با استفاده از سه کلکتور A، B و C به صورت شکل زیر بر روی منحنی عیار بازیابی به دست آمده باشد، بازدهی جدایش حاصل از این کلکتورها (SE) چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟



- (۱)  $SE_C > SE_B > SE_A$
- (۲)  $SE_A > SE_B > SE_C$
- (۳)  $SE_B$  حالت بهینه‌ی عملیات را نشان می‌دهد.
- (۴) براساس اطلاعات ارائه شده نمی‌توان قضاوت نمود.

۱۹۶- کدام یک از موارد ذیل در شناورسازی کانی‌ها عملکرد بهتری دارند؟

- (۱) تعداد حباب‌ها بیشتر و با قطر بیشتر
- (۲) تعداد حباب‌ها کمتر و با قطر بیشتر
- (۳) تعداد حباب‌ها بیشتر و با قطر کمتر
- (۴) تعداد حباب‌ها کمتر و با قطر کمتر

۱۹۷- یکی از اهداف بکارگیری فلوتاسیون ستونی نسبت به فلوتاسیون مکانیکی که موجب بالا رفتن عیار کنسانتره می شود چیست؟

- (۱) افزایش ابعاد حبابها (۲) افزایش تولید حبابها (۳) وجود آب شستشو (۴) عدم نیاز به پره مخلوط کن

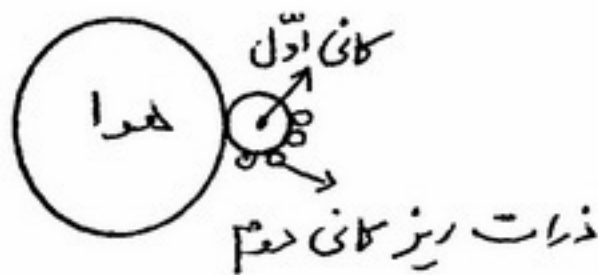
۱۹۸- در فلوتاسیون افزودن کلکتور باعث ..... سطح تماس حباب و سطح کانی و ..... زاویه تماس می شود.

- (۱) افزایش، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، بدون تغییر ماندن (۴) کاهش، کاهش

۱۹۹- در چه شرایطی اتصال کانی به حباب هوا رخ می دهد؟ ( $\Delta G$  انرژی آزاد سطح)

- (۱)  $\Delta G > 0$  (۲)  $\Delta G < 0$  (۳)  $\Delta G = 0$  (۴)  $\Delta G$  نقشی در اتصال ذره- حباب ندارد.

۲۰۰- شکل زیر نشان دهنده کدام پدیده فلوتاسیون است؟



- (۱) فلوتاسیون روغنی  
(۲) فلوتاسیون معمولی  
(۳) فلوکولاسیون- فلوتاسیون  
(۴) فلوتاسیون کانی حامل

۲۰۱- افزایش زمان فلوتاسیون باعث ..... بازیابی و ..... عیار کنسانتره است.

- (۱) افزایش، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، افزایش (۴) کاهش، کاهش

۲۰۲- تفاوت عملکرد سلول های پر عیار کنی اولیه (رافر) با شستشو (کلینر) در چیست؟

- (۱) افزایش بازیابی- افزایش عیار (۲) افزایش بازیابی- کاهش عیار  
(۳) کاهش بازیابی- افزایش عیار (۴) کاهش بازیابی- کاهش عیار

۲۰۳- شرایط تشکیل کانی های کدام یک از موارد زیر در دمای بالا نمی باشد؟

- (۱) باریت- رالگار- نیکلین (۲) گالن- اسفالریت- باریت  
(۳) نیکلین- کبالتیت- پنتلانیدیت (۴) رالگار- اورپیمنت- استینیت

۲۰۴- ترکیب آرسنوپیریت، سیستم بلوری و فرم بلوری آن کدام است؟

- (۱)  $FeAsS$  - مونوکلینیک و فرم بلوری منشوری  
(۲)  $FeAs_2$  - اورتورومبیک فرم بلوری لوزی وجهی  
(۳)  $FeSbS$  - و مونوکلینیک، فرم بلوری لوحه ای  
(۴)  $CoAsS$  - مکعبی، فرم بلوری توده ای

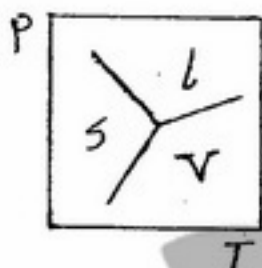
۲۰۵- کانی های ساینده با سختی بالا کدام اند؟

- (۱) اوپال، تالک، ژیپس و کروندم (۲) گرافیت، اوپال، کوارتز و کلسیت  
(۳) الماس، کروندم، اسپینل و گارنت (۴) مگنتیت، اوپال، کالسدونی و توپاز

۲۰۶- برنزیت چیست، جزء چه گروه از سیلیکات ها محسوب می شود، در چه سنگ های یافت می شود؟

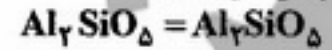
- (۱) نوعی کلینوپیروکسن است و در سنگ های بازیگ یافت می شود.  
(۲) نوعی گارنت و در سنگ های دگرگونی مجاورتی یافت می شود.  
(۳) نوعی اورتوپیروکسن است و در سنگ های آذرین بازیگ- اولترابازیگ یافت می شود.  
(۴) نوعی اورتوسیلیکات و از گروه اولیون محسوب می شود و در سنگ های آذرین بازیگ یافت می شود.

- ۲۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد فرم بلوری و ترکیب گالن صحیح است؟  
 (۱)  $SbAg$  است و فرم بلوری آن عمدتاً تتراندری است.  
 (۲)  $PbS$  و فرم بلوری آن عمدتاً مکعبی و به ندرت اوکتاندری است.  
 (۳)  $HgS$  است و فرم بلوری آن عمدتاً منشوری تا شاخه‌ای است.  
 (۴)  $ZnS$  است و فرم بلوری آن عمدتاً ستونی تا مکعبی است.
- ۲۰۸- مهمترین کانی‌های تیتان کدام یک از گزینه‌های زیر است؟  
 (۱) اسفن و بروکیت (۲) ایلمینیت و روتیل (۳) روتیل و اسفن (۴) پروسکیت و بروکیت
- ۲۰۹- خاصیت پیروالکتریسته در کدام یک از کانی‌های ذیل وجود دارد؟  
 (۱) تورمالین (۲) پیریت (۳) طلا (۴) هالیت
- ۲۱۰- خاصیت فلورسانس در کدام یک از کانی‌های ذیل وجود دارد؟  
 (۱) آپاتیت (۲) ژیبس (۳) فلوریت (۴) لیپدولیت
- ۲۱۱- کدام یک از گزینه‌های ذیل جزء کانی‌های نروسیلیکات‌ها (Nesosilicates) می‌باشند؟  
 (۱) اوژیت، اپیدوت، اولیوین، گارنت (۲) هورنبلند، کوارتز، اپیدوت، زیرکن  
 (۳) گارنت، آندالوزیت، تورمالین، بریل (۴) زیرکن، گارنت، سیلیمانیت، استارولیت
- ۲۱۲- کدام یک از کانی‌های زیر همراه با سنگ‌های بازیگ و الترا بازیگ یافت می‌شوند؟  
 (۱) اولیوین، ولاستونیت، هورنبلند، بیوتیت  
 (۲) اورائینیت، پیروتین، سروزیت، تورمالین  
 (۳) کرومیت، پنتلاندیت، پیروتین، برنزیت  
 (۴) گالن، ترمولیت- آکتینولیت، مسکویت، سربانتین
- ۲۱۳- دیاگرام فاز یک سیستم تک جزئی آب- یخ- بخار مطابق شکل روبرو می‌باشد با افزایش فشار، نقطه ..... می‌یابد.  
 (۱) ذوب افزایش  
 (۲) تصعید کاهش  
 (۳) ذوب کاهش  
 (۴) تبخیر کاهش



- ۲۱۴- اگر دمای یک واکنش دو برابر شود نسبت  $\ln \frac{K_2}{K_1}$  چند خواهد شد؟  
 (۱)  $\frac{-2\Delta H}{TR}$  (۲)  $\frac{-\Delta H}{2TR}$  (۳)  $\frac{2\Delta H}{TR}$  (۴)  $\frac{\Delta H}{2TR}$

۲۱۵- واکنش زیر در فشار ثابت با افزایش دما به سمت تولید ..... و در دمای ثابت با افزایش فشار به سمت تولید ..... پیش خواهد رفت.



(سیلیمانیت) (کیانیت)

فرض: مقدار Cp هر دو کانی به هم نزدیک است.

کانی	S(e.u)	V (Cm <sup>۳</sup> )
Al <sub>7</sub> SiO <sub>5</sub> (کیانیت)	۲۰	۴۵
Al <sub>7</sub> SiO <sub>5</sub> (سیلیمانیت)	۲۳	۵۰

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

۲۱۶- اگر V را تابعی دیفرانسیل کاملی از T و P بدانیم کدام یک از روابط زیر درست است؟

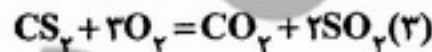
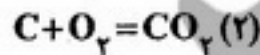
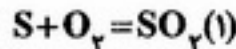
$$dV = \alpha V dT - \beta V dp \quad (۲)$$

$$dV = -\alpha V dT - \beta V dp \quad (۴)$$

$$dV = \alpha V dT + \beta V dp \quad (۱)$$

$$dV = -\alpha V dT + \beta V dp \quad (۳)$$

۲۱۷- اگر گرمای احتراق واکنش (۱)، ۳۰۰ kJ و گرمای احتراق واکنش (۲) ۴۰۰ kJ و گرمای احتراق CS<sub>۲</sub> به CO<sub>۲</sub> و SO<sub>۲</sub> مطابق واکنش ۳، ۱۲۰۰ kJ باشد، گرمای تشکیل CS<sub>۲</sub> در شرایط استاندارد چند کیلو ژول است؟



(۱) -۲۰۰ (۲) -۱۲۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۲۰۰

۲۱۸- آنتالپی آلبیت دمای پائین در شرایط P = 1 bar و T = ۲۵°C به صورت  $\Delta H_f^\circ = -۹۴۰ \text{ kcal/mol}$  است، آنتالپی ۲

مول آلبیت در دمای ۶۲۷°C چند کیلو کالری است؟ ( $C_P^{\text{Albit}} = ۶۲ \text{ Cal/deg.mol}$ )

(۱) -۲۷۰۰ (۲) -۱۸۰۰ (۳) -۱۰۰۰ (۴) -۵۰۰

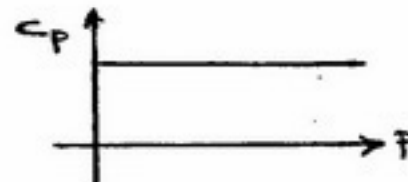
۲۱۹- اگر در دمای ۲۰۰ درجه کلوین فشار یک مول گاز کامل دو برابر شود تغییرات انرژی آزاد چند ژول است؟ (R ≈ ۸J)

(۱) ۳۲۰۰ ln ۲ (۲) ۲۸۰۰ ln ۲ (۳) ۱۶۰۰ ln ۲ (۴) ۸۰۰ ln ۲

۲۲۰- کدام یک از نمودارهای زیر می تواند مربوط به گاز کامل باشد؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۲۱- در طبقه بندی مهندسی سنگ به روش RMR وجود درزه های خلاف شیب با محور سازه باعث چه تغییری در امتیاز نهایی RMR می شود؟

- (۱) امتیاز اصلاحی فقط مخصوص فضاهای زیرزمینی است.
- (۲) باعث امتیاز مثبت و افزایش RMR نهایی می شود.
- (۳) باعث امتیاز منفی و کاهش RMR نهایی می شود.
- (۴) هیچ امتیاز منفی تعلق نمی گیرد.

۲۲۲- قرار است سدی بر روی سنگ های آهکی زاگرس احداث شود. تنش های محلی در نقطه ای معین از سنگ پی سد برابر  $\sigma_1 = 12 \text{ MPa}$  و  $\sigma_3 = 4 \text{ MPa}$  است. چنانچه آب به منافذ سنگ نفوذ کند حداکثر ارتفاع آب که باعث شکست توده سنگ شود چند متر است؟ (مقاومت فشاری تک محوری سنگ بکر برابر  $3/84 \text{ MPa}$ ، زاویه اصطکاک داخلی  $25^\circ$  درجه، وزن

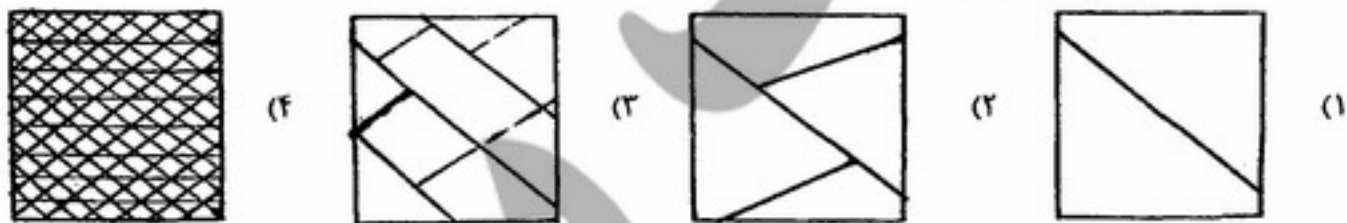
$$\text{مخصوص آب } \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \text{ } 10 \text{ است.}$$

- (۱) ۱۵۵ (۲) ۲۰۵ (۳) ۲۴۵ (۴) ۳۰۵

۲۲۳- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

- (۱) با افزایش هوازدگی  $J_R$  (عدد هوازدگی درزه) کاهش می یابد.
- (۲) با افزایش میزان تنش مقدار SRF (ضریب کاهش تنش) کاهش می یابد.
- (۳) با افزایش تعداد دسته درزه  $J_n$  (عدد مربوط به دسته درزه) کاهش می یابد.
- (۴) با افزایش شدت جریان آب  $J_w$  (ضریب کاهش آب درزه) کاهش می یابد.

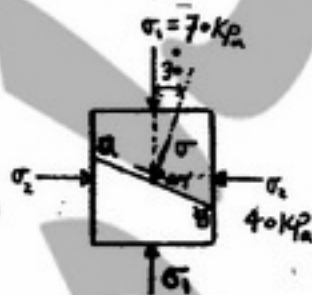
۲۲۴- معیار هوک - براون برای پیش بینی مقاومت توده سنگ در کدام یک از شرایط زیر کاربرد دارد؟



۲۲۵- یک قطعه سنگ به وزن ۷ تن در سطحی به وسعت ۲ مترمربع روی یک سطح شیب دار  $30^\circ$  درجه قرار دارد. زاویه اصطکاک بین دو سطح  $30^\circ$  درجه است. ضریب پایداری این قطعه سنگ در حالت تعادل حدی چقدر است؟

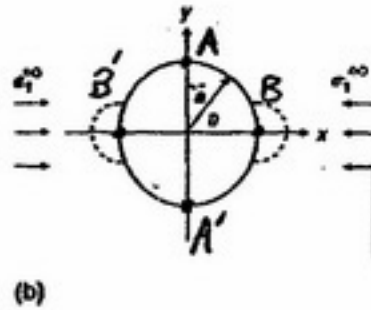
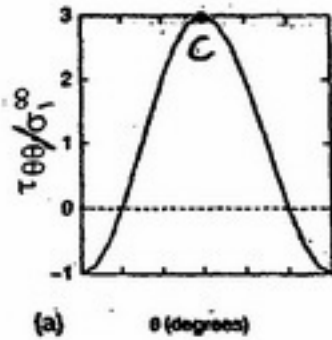
- (۱) ۰/۸۸ (۲) ۱ (۳) ۱/۱۵ (۴) ۱/۷۳

۲۲۶- وضعیت تنش در داخل یک توده سنگی به شکل المان زیر است. مقادیر تنش های  $\sigma_1$  و  $\sigma_2$  بر روی سطح ab به ترتیب چند کیلوپاسکال (kPa) است؟ ( $\sqrt{3} = 1/7$ )



- (۱) ۴۲/۲۵ و ۷/۵
- (۲) ۴۲/۵ و ۱۲/۷۵
- (۳) ۶۲/۵ و ۱۲/۷۵
- (۴) ۸۲/۵ و ۴۶/۷۵

۲۲۷- طبق معادلات کرش نقطه‌ی «C» در نمودار «a» از شکل زیر مشخص کننده نسبت تنش مماسی،  $\tau_{\theta\theta}/\sigma_1$  به تنش اصلی در دور دست  $\sigma_1^{\infty}$  در کدام ناحیه از فضای زیرزمینی شکل قسمت (b) است؟



- (۱) نقطه A  
(۲) نقطه B'  
(۳) نقاط A و A'  
(۴) نقاط B و B'

۲۲۸- مقدار مدول برشی یک نمونه سنگ آهک با مدول الاستیک  $E = 12/5 \text{ GPa}$  و ضریب پواسون  $\nu = 0.25$  چند گیگا پاسکال (GPa) است؟ (در حالت دوبعدی بحث می‌شود.)

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۹/۶ (۴) ۱۹/۲

۲۲۹- در معیار شکست مقاومت برشی بارتن .....  
(۱) وقتی که تنش عمودی افزایش می‌یابد، زاویه اصطکاک سطح افزایش می‌یابد.  
(۲) وقتی که تنش عمودی برابر مقاومت فشاری تک محوری سنگ سالم است، زاویه اصطکاک سطح ناپیوستگی بیشتر از زاویه اصطکاک پایه است.  
(۳) وقتی که تنش عمودی سرعت مقاومت فشاری تک محوری سنگ سالم میل می‌کند، زاویه اصطکاک سطح ناپیوستگی به سمت زاویه اصطکاک پایه میل می‌کند.  
(۴) هیچکدام از موارد

۲۳۰- نمونه‌ی سنگی که تخلخل مؤثر آن ۱۲ درصد و تخلخل واقعی آن ۱۴ درصد است. در شرایط اشباع ۲۲۴ گرم وزن دارد اگر حجم نمونه  $100 \text{ cm}^3$  باشد، وزن مخصوص خشک آن چند کیلو نیوتن بر متر مکعب است؟ (جرم مخصوص آب را برابر یک گرم بر سانتی‌متر مکعب فرض کنید.)

- (۱) ۲۱/۲ (۲) ۲۲/۵۳ (۳) ۲۳/۰۸ (۴) ۲۳/۹۱

۲۳۱- حداکثر کرنش حاصل از بارگذاری محوری بر روی یک نمونه ماسه سنگ به قطر  $50 \text{ mm}$  و طول  $125 \text{ mm}$ ،  $1/25$  درصد است. تغییر شکل محوری این نمونه سنگی چند میلی‌متر (mm) است؟

- (۱) ۰/۶۳ (۲) ۱/۵۶ (۳) ۱۲/۵ (۴) ۱۲۵

۲۳۲- اگر مقاومت فشاری سنگی ۲ برابر افزایش یابد. انرژی کرنشی آن ..... برابر ..... می‌یابد (E ثابت است).  
(۱) ۲، افزایش (۲) ۳، افزایش (۳) ۴، افزایش (۴) ۴، کاهش

۲۳۳- در یک معدن زغال سنگ از بولت‌های رزینی برای نگهداری سقف کارگاه‌ها استفاده می‌شود. قطر بولت ۳ سانتی‌متر و مقاومت برشی سطح تماس بین بولت و رزین ۴ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است. حال با فرض اینکه به هر بولت بار ۶ تن وارد می‌شود و ضریب ایمنی برابر ۱/۵ در نظر گرفته شود طولی از چال که باید تزریق شود چند سانتی‌متر است؟ (طول بولت ۳ متر است و فرض بر این است که شکست در صورت وقوع در مرز بولت و رزین اتفاق می‌افتد.)

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۶۷ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰

۲۳۴- در سیستم طبقه‌بندی Q (بارتن) به کدام یک از عوامل زیر کمتر توجه شده است؟

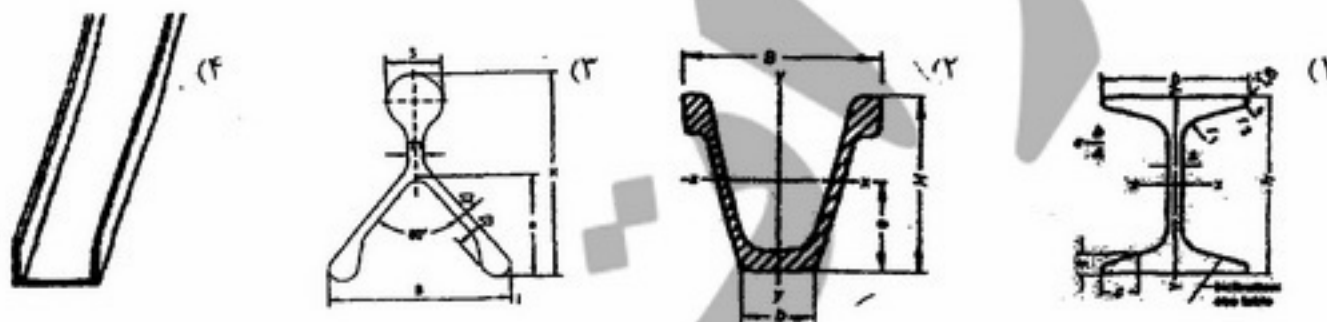
- (۱) تنش‌های برجا  
(۲) مقاومت ماده سنگ  
(۳) مقاومت برشی سطوح ناپیوستگی‌ها  
(۴) جهت یابی عوارض ساختاری نسبت به محور فضای زیرزمینی



۲۳۵- قرار است تونلی در عمق ۵۰۰ متری از سطح زمین حفر شود. اگر متوسط چگالی سنگ‌های منطقه  $\frac{2}{8} \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$ ، ضریب پواسون سنگ‌ها ۰/۲ و محیط، محیطی الاستیک باشد تنش‌های افقی در این عمق چند کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است؟  
 (۱) ۳۵ (۲) ۱۴۰ (۳) ۳۵۰ (۴) ۱۴۰۰

۲۳۶- اثر استفاده از شتاب دهنده‌ها در مخلوط شاتکریت کدام یک از گزینه‌های زیر است؟  
 (۱) افزایش مقاومت شاتکریت و کاهش تخلخل آن  
 (۲) کاهش زمان گیرش شاتکریت و روانی و سهولت پمپاژ شاتکریت  
 (۳) کاهش زمان گیرش شاتکریت و کاهش مقاومت نهایی ۲۸ روزه شاتکریت  
 (۴) افزایش زمان گیرش شاتکریت و افزایش مقاومت نهایی ۲۸ روزه شاتکریت

۲۳۷- قرار است تونل دنبال لایه در یک معدن زغال‌سنگ با قاب فولادی نگهداری شود. مقادیر تنش در اطراف تونل بزرگ و غیریکنواخت است. از مقاطع نشان داده شده کدام مقطع را پیشنهاد می‌کنید؟



۲۳۸- قرار است در توده سنگی جهت تحلیل پایداری، از طبقه‌بندی مهندسی سنگ‌ها جهت تعیین خواص آن استفاده کرد. اما توده سنگ به شدت درزه دار بوده که نمی‌توان برای ناپیوستگی‌های موجود در آن امتداد، جهت، فاصله دارای و ... را اندازه‌گیری نمود. در این موارد چه راه‌حلی پیشنهاد می‌کنید؟  
 (۱) استفاده از سیستم طبقه‌بندی Q  
 (۲) استفاده از سیستم طبقه‌بندی GSI  
 (۳) استفاده از سیستم طبقه‌بندی MRMR  
 (۴) از سیستم طبقه‌بندی توده سنگ نمی‌توان استفاده نمود

۲۳۹- با توجه به شکل بهترین خط حائل کدام است؟

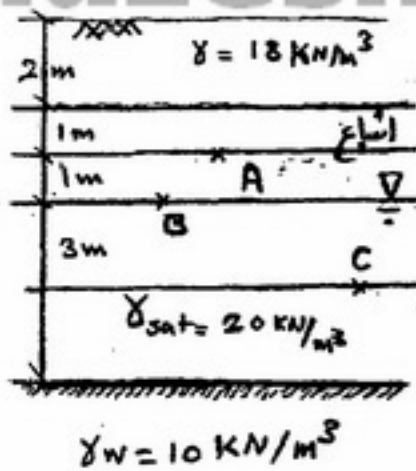


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۴۰- برای یک تونل (با مقطع نعل اسبی) حفاری شده در عمق ۱۰۰۰ متری، با کاهش نسبت تنش‌های افقی به قائم میزان شکستگی‌های ناشی از تمرکز تنش در دیواره‌های تونل چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش می‌یابد
- (۲) کاهش می‌یابد
- (۳) تغییری نمی‌کند
- (۴) بسته به ابعاد تونل ممکن است افزایش یا کاهش یابد

- ۲۴۱- چه عواملی در انتخاب شکل و مقطع حفاریات زیرزمینی مؤثر است؟  
 (۱) جنس سنگ‌های درونگیر، سختی، زاویه اصطکاک سنگ، تورم سنگ‌ها  
 (۲) نوع کاربری حفریه، مقاومت فشاری تک محوری سنگ‌ها، مجاله شونده‌گی  
 (۳) تنش‌های زمینی، نوع کاربری حفریه، مقاومت کششی سنگ‌های درونگیر، تورم سنگ‌ها  
 (۴) خواص فیزیکی و مکانیکی سنگ‌ها، جنس سنگ‌های درونگیر، تنش‌های زمین، نوع کاربری حفریه
- ۲۴۲- فاصله بین سینه‌کارها در روش حفاری چند مرحله‌ای تونل‌ها در زمین‌های سست به چه عواملی بستگی دارد؟  
 (۱) به نوع زمین و نوع سیستم نگهداری  
 (۲) به نوع زمین و ماشین‌آلات حفاری  
 (۳) به ماشین‌آلات حفاری و تنش‌های اولیه زمین  
 (۴) به ابعاد زون اغتشاش تنش هر سینه، جنس زمین و میزان نشست
- ۲۴۳- ویژگی مهم روش جدید تونل‌سازی اتریشی نسبت به روش‌های دیگر چیست؟  
 (۱) طراحی همزمان با اجرا  
 (۲) شناسایی - اجرا  
 (۳) مستندسازی اجرا و طراحی مجدد  
 (۴) طراحی مقدماتی و تفضیلی قبل از اجرا
- ۲۴۴- انواع اصلی ریزش‌ها در حفاریات زیرزمینی بخصوص در زمین‌های لایه‌ای و غیر لایه‌ای چگونه است؟  
 (۱) ریزش در زمین‌های لایه‌ای به صورت تمرکز تنش و در زمین‌های غیر لایه‌ای به صورت ساختاری است.  
 (۲) ریزش در زمین‌های لایه‌ای به صورت کمانشی و خمشی و در زمین‌های غیر لایه‌ای به صورت توده‌ای است.  
 (۳) انواع اصلی ریزش‌ها، ریزش‌های کمانشی و خمشی است در زمین‌های لایه‌ای امکان سقوط بلوک‌ها نیز وجود دارد.  
 (۴) انواع اصلی ریزش‌ها، ریزش‌های کنترل ساختاری و ریزش در اثر تمرکز تنش است. در زمین‌های لایه‌ای امکان شکست خمشی و کمانشی نیز وجود دارد.
- ۲۴۵- به کارگیری ماشین‌های حفاری بازویی (کله گاوی) برای حفر تونل‌ها در چه شرایطی مناسب است؟  
 (۱) در سنگ‌های با مقاومت متوسط و سطح مقطع غیر دایره‌ای و طول کوتاه  
 (۲) در سنگ‌های سخت و مقاطع غیر دایره‌ای و طول بلند  
 (۳) در سنگ‌های نرم و مقاطع دایره‌ای و طول بلند  
 (۴) در سنگ‌های نرم و مقاطع دایره‌ای و طول کوتاه
- ۲۴۶- در یک تونل مشاهده می‌گردد که خرابی پوشش در ارتباط با تأثیر سولفات و تغییر شکل آهسته در رابطه با فشارهای ناشی از آماس وجود دارد. چه راه حلی را پیشنهاد می‌کنید.  
 (۱) قرار دادن یک لایه بتن مسلح بر روی سنگ بستر تونل که توسط پیچ سنگ به پوشش تونل جفت گردیده شود.  
 (۲) استفاده از سیمان ضد سولفات و پوشش با استفاده از شن و ماسه‌های مخصوص  
 (۳) استفاده از بتن‌ریزی برجا و گذر از این ناحیه با زوایای تند  
 (۴) استفاده از گمانه‌های کاهش دهنده فشار و تزریق دوغاب
- ۲۴۷- سطح مقطع نمونه‌ی استوانه‌ای شکلی  $2000\text{mm}^2$  است در صورتی که دبی خروجی از نمونه خاک  $\frac{\text{mm}^3}{\text{s}}$   $12000$  و تخلخل نمونه ۱۰٪ باشد سرعت واقعی جریان سیال چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۶/۵
- ۲۴۸- خاکی با تراکم نسبی ۶۰ درصد و میزان رطوبت ۱۰ درصد متراکم شده است، اگر نسبت‌های پوکی حداکثر و حداقل به ترتیب ۱ و ۲۵٪ و چگالی آن (چگالی دانه‌ها)  $2/7$  باشد، درجه اشباع خاک چند درصد است؟  
 (۱) ۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴۹ (۴) ۵۵



۲۴۹- تنش مؤثر در نقاط A و B و C به ترتیب از چند کیلوپاسکال (kPa) است؟

- ۱) ۱۰۶، ۹۶، ۴۶
- ۲) ۹۶، ۷۶، ۴۶
- ۳) ۸۶، ۷۶، ۵۶
- ۴) ۸۶، ۷۶، ۶۶

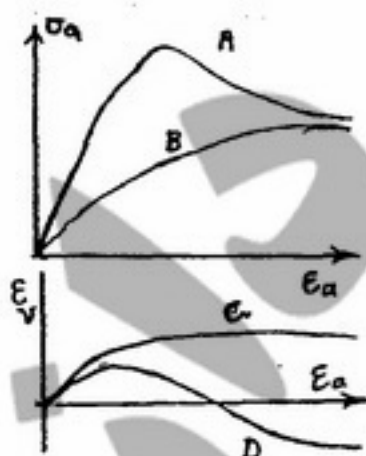
۲۵۰- با توجه به نتایج دانه‌بندی خاک، طبق سیستم متحده نام خاک کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (PL = ۳۲٪ ، LL = ۶۷٪)

درصد عبوری از الک	
الک شماره ۴	الک شماره ۲۰۰
۹۱	۸۰

- CH (۱)
- CL (۲)
- MH (۳)
- ML (۴)

۲۵۱- در یک خانه دانه ریز، هر چقدر فاصله (اختلاف) بین حد خمیری و حد روانی (مایع) افزوده شود: .....  
 (۱) خاک روان‌تر خواهد بود.  
 (۲) خاک چسبنده‌تر و حالت آن خمیری‌تر خواهد بود.  
 (۳) خاک با حالت خمیری بیشتر، روان‌تر خواهد بود.  
 (۴) تنها خاصیت خمیری خاک بدون تغییر در چسبندگی آن افزوده می‌شود.

۲۵۲- شکل روبه‌رو نتایج به دست آمده آزمایش زهکشی شده سه محوری را بر روی دو ماسه‌ی متراکم و شل نشان می‌دهد در این صورت منحنی‌های ..... و ..... متعلق به ماسه متراکم و ..... و ..... متعلق به ماسه شل



است.  $(\epsilon_v = \frac{\Delta V}{V})$

- ۱) D، B و C، A
- ۲) C، B و D، A
- ۳) D، A و C، B
- ۴) C، A و D، B

- ۲۵۳- کدام یک از نشانه‌های زیر معرف خاک‌های بیش تحکیم‌یافته و خاک‌های عادی تحکیم‌یافته است؟  
 (۱) نشانه فشردگی ( $C_c$ ) معرف خاک‌های عادی تحکیم‌یافته و نشانه تورم ( $C_s$ ) معرف خاک‌های بیش تحکیم‌یافته است.  
 (۲) نشانه‌های فشردگی ( $C_c$ ) و تورم ( $C_s$ ) به طور همزمان معرف خاک‌های بیش تحکیم‌یافته و عادی تحکیم‌یافته هستند.  
 (۳) نشانه فشردگی ( $C_c$ ) معرف خاک‌های بیش تحکیم‌یافته و نشانه تورم ( $C_s$ ) معرف خاک‌های عادی تحکیم‌یافته است.  
 (۴) نشانه فشردگی ( $C_c$ ) معرف خاک‌های بیش تحکیم‌یافته و عادی تحکیم‌یافته است ولی نشانه فشردگی ( $C_c$ ) فقط معرف خاک‌های عادی تحکیم‌یافته است.
- ۲۵۴- در یک آزمایش تراکم وزن مخصوص خشک ( $\gamma_d$ ) تابعی از ..... است.  
 (۱) درصد رطوبت  
 (۲) انرژی تراکم  
 (۳) درصد رطوبت و انرژی تراکم  
 (۴) ابعاد دانه‌ها
- ۲۵۵- مقاومت سنگ تحت شرایط بارگذاری دینامیکی نظیر انفجار چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) افزایش  
 (۲) کاهش  
 (۳) نوع و نحوه بارگذاری تأثیری در مقاومت سنگ ندارد.  
 (۴) بسته به جنس سنگ ممکن است افزایش یا کاهش یابد.
- ۲۵۶- اگر موج حاصله از انفجار یک ماده منفجره یک موج مربعی شکل فشاری با دامنه نوسان حداکثر ۲ باشد، پس از برخورد این موج به سطح یک ناپیوستگی باز، نحوه انعکاس موج برگشتی به صورت ..... و با دامنه نوسان ..... است.  
 (۱) فشاری، ۴-  
 (۲) کششی، ۲-  
 (۳) کششی، ۲  
 (۴) فشاری، ۴
- ۲۵۷- اگر سرعت انفجار و چگالی ماده منفجره A دو برابر سرعت و چگالی ماده منفجره B باشد فشار انفجار حاصل از ماده منفجره A نسبت به B چگونه است؟  
 (۱) تغییری نمی‌کند.  
 (۲) ۲ برابر می‌شود.  
 (۳) ۴ برابر می‌شود.  
 (۴) ۸ برابر می‌شود.
- ۲۵۸- کدام گزینه‌ی در مورد چالزنیهای ضربه‌ای صحیح می‌باشد؟  
 (۱) سرعت چالزنی با افزایش زاویه چرخش سرمته همواره افزایش پیدا می‌کند.  
 (۲) تعداد ضربات پیستون در دقیقه و انرژی ضربه‌ای ویژه را نمی‌توان به دلخواه بالا برد.  
 (۳) بین انرژی ضربه‌ای ویژه پیستون و عمق شکاف تولید شده توسط سرمته در سنگ رابطه خطی وجود دارد.  
 (۴) هر قدر عمق شکاف تولید شده توسط مته زیادتر شود، به همان نسبت از میزان نیروهای مقاوم در مقابل پیشروی کاسته می‌گردد.
- ۲۵۹- وجود فشنگ‌هایی از مواد منفجره قوی و دارای سرعت انفجار بالا در چال محتوی آنفو:  
 (۱) سرعت حرکت بار سنگ را کاهش می‌دهد.  
 (۲) عقب‌زدگی را به مقدار زیادی تقلیل می‌دهد.  
 (۳) باعث می‌گردد گاز موجود در چال به میزان بیشتری به دیواره‌های اطراف فشار آورد.  
 (۴) با جبران نمودن سرعت کم آنفو باعث عدم تغییر در نحوه آزاد شدن انرژی آن می‌گردد.
- ۲۶۰- برای «توده سنگ‌های متراکم و فاقد درزه» استفاده از ماده منفجره‌ای با چه انرژی مناسب‌تر است؟  
 (۱) انرژی گازی بیشتر از انرژی موجی  
 (۲) انرژی موجی و گازی برابر  
 (۳) انرژی موجی بیشتر از انرژی گازی  
 (۴) فقط انرژی گازی مناسب می‌باشد.