

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

صبح جمعه  
۸۶/۱۲/۳

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

## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۷

مجموعه مهندسی معدن  
(فرآوری مواد معدنی - مکانیک سنگ - استخراج معدن - اکتشاف معدن)  
(کد ۱۲۶۸)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	دروس اصلی (مقاومت مصالح، مکانیک سیالات، شیمی فیزیک)	۲۰	۵۱	۷۰
۴	دروس زمین‌شناسی (سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی ساختمانی)	۱۰	۷۱	۸۰
۵	مهندسی معدن (کانه‌آرایی، مکانیک سنگ)	۲۰	۸۱	۱۰۰
۶	استخراج معدن (چالزنی، آتشباری، تهویه، نگهداری، روش‌های استخراج روباز، زیرزمینی)	۴۰	۱۰۱	۱۴۰
۷	اکتشاف معدن (ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ارزیابی ذخایر معدنی، چاه‌پیمایی، زمین‌شناسی اقتصادی)	۴۰	۱۴۱	۱۸۰

• قابل توجه داوطلبان گرامی: لازم به یادآوری است که پاسخگویی به سؤالات از شماره ۱ تا شماره ۱۰۰ برای کلیه داوطلبان اجباری است، علاوه بر ۱۰۰ سؤال اجباری، هر داوطلب می‌بایست به اختیار خود فقط به یکی از دو مجموعه دروس اختیاری (تخصصی) پاسخ کامل بدهد.

اسفند ماه سال ۱۳۸۶

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- This decision marks another change of direction in the ----- of the country's education policy.  
1) evolution                      2) deduction                      3) transmission                      4) generation
- 2- The newspaper report did not ----- how the men were killed.  
1) assign                      2) debate                      3) assume                      4) specify
- 3- Children inevitably suffer problems of ----- to their parents' divorce.  
1) controversy                      2) adjustment                      3) appreciation                      4) compensation
- 4- Although she had been ill for a long time, it still came as a shock when she ----- died.  
1) randomly                      2) reluctantly                      3) eventually                      4) specifically
- 5- The police department ----- that the number of violent crimes will increase this year by about 15%.  
1) imposes                      2) advocates                      3) estimates                      4) identifies
- 6- The city's population ----- mainly Asians and Europeans.  
1) compiles                      2) deviates                      3) comprises                      4) eliminates
- 7- ----- dictates that it is the man who asks the woman to marry him and not the reverse.  
1) Foundation                      2) Convention                      3) Constitution                      4) Orientation
- 8- To secure our future, we need a(n) ----- economic strategy for the nineties.  
1) ultimate                      2) considerate                      3) imminent                      4) consistent
- 9- There is no doubt that the Italian ----- of the play sounds better than the English one.  
1) version                      2) equation                      3) appendix                      4) document
- 10- Crude oil is industrially ----- to purify it and separate out the different elements.  
1) refined                      2) modified                      3) converted                      4) condensed

**PART B: Grammar**

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

Boyd is producing a film documentary that will present Randall's biography (11) ----- his poetry. Randall served as general editor of the Press (12) ----- 1965 to 1977. In the mid-seventies, printing costs and the closing of many small bookstores (13) ----- he had extended credit (14) ----- the Press in financial straits. Boyd hopes her documentary on Randall (15) ----- more people to African American literature.

- |                   |                   |                   |                    |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 11- 1) or         | 2) despite        | 3) as well as     | 4) in addition     |
| 12- 1) in         | 2) from           | 3) during         | 4) between         |
| 13- 1) that       | 2) where          | 3) from whom      | 4) to which        |
| 14- 1) left       | 2) had left       | 3) was leaving    | 4) would have left |
| 15- 1) introduces | 2) will introduce | 3) is introducing | 4) would introduce |

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage I:**

Some industrial mineral operations have been doomed to failure at the outset because of haphazard or incomplete prospecting methods. It should be axiomatic that before investing in mineral property and processing equipment that the owner should be certain of both the quality and quantity of the industrial mineral that he plans to extract and process. This means proving the deposit. Attempts to economize on exploration costs of 20000\$ to 25000\$ have jeopardized and eroded ultimate multimillion dollar investments. Thus careful methodical exploration methods can be linked to insurance, they remove much of the speculation inherent in this mining venture.

- 16- ----- exploration will remove much of the speculation in mining venture.  
 1) initial                      2) prudent                      3) possible                      4) expensive
- 17- 20000\$ to 25000\$ reduction in exploration costs:  
 1) may put multimillion dollar investments in danger.  
 2) may decrease risk of multimillion dollar investments.  
 3) have not jeopardized multimillion dollar investments.  
 4) may increase the profitability of multimillion dollar investments.
- 18- Ultimate means:  
 1) inexpensive                      2) comprehensive                      3) final                      4) expensive
- 19- Outset means:  
 1) the end                      2) the last                      3) predicted                      4) the beginning
- 20- Weight is an ----- quality of matter.  
 1) inherent                      2) intensive                      3) insurance                      4) speculation

## Explosive gas

## Passage II:

Methane (CH<sub>4</sub>) has caused more loss of life in mines than any other gas. Unfortunately it is colorless, odorless and tasteless gas which, unless it is present in sufficient concentration to cause suffocation by reducing the oxygen concentration, does not affect breathing in any way. The result is that it is a lurking enemy which can strike unexpectedly.

In most coal mines methane is always present or expected, and consequently underground workers should always be on the lookout for it and must always apply the necessary precautionary measures. Anything up to 100 m<sup>3</sup> of methane can be released by each ton of coal mined. Certain types of coal produce more gas than others and deep coal seams tend to be gassier than shallow seams. In metalliferous mines, however, the gas usually appears only at rare intervals and often in unsuspected places, with the result that people are more likely to be caught unawares.

Methane sometimes called marsh gas because it is present in the bubbles that can be seen issuing from the bottom of stagnant marshy pools, especially if the mud prodded with a stick. In collieries it called firedamp on account of its inflammable nature. It is produced either by the decay of vegetable matter under water or by the distillation of coal. It is possible, therefore, that the gas occurring in metalliferous mines was originally derived from the distillation of coal in earth's crust, probably caused by the heat generated during faulting of the rock layers or by igneous intrusions.

Methane gas burns but does not support combustion. The ignition temperature of methane is about 650°C which means that only things like a flame or a hot spark are hot enough to ignite it.

## 21- Which statement is correct?

- 1) Methane gas supports combustion.
- 2) In metalliferous mines methane is always present.
- 3) In most coal mines methane is always absent.
- 4) Shallower coal seams tend to be less gassier than deep coal seams.

## 22- According to paragraph (I) "suffocation" means:

- 1) lurking
- 2) blasting
- 3) asphyxia
- 4) burning

23- Which statement is incorrect?

- 1) Methane can suddenly strike.
- 2) Methane gas does not support combustion.
- 3) Methane called firedamp on account of its flammable nature.
- 4) Methane originally derived from the distillation of coal in earth's crust.

## 24- In metalliferous mines, methane usually appears only at ----- intervals.

- 1) frequent
- 2) unusual
- 3) unawares
- 4) often

## 25- Because of inflammable nature, In collieries, Methane called -----.

- 1) fire damp
- 2) marsh gas
- 3) stagnant marsh
- 4) marsh Bubbles

## Passage III:

## Water in mines

At the majority of collieries, water is encountered either during sinking or during the subsequent development of the mine. Whenever possible it is excluded from the workings but frequently this is impossible and the colliery is saddled for its life time with a heavy charge. It is, perhaps, not always realized that many collieries are pumping more than a ton of water for every ton of coal raised. In case a 4000 tons per day colliery is pumping a daily quantity of 14000 liters in summer and 25000 liters in winter.

I

The rain falling on the land amounting to 2400 tons p.a. per acre may either run off in the form of streams( surface drainage), approximately one-sixth, evaporate, a half, or may percolate into the strata(underground water) approximately one-third. The mining engineer is chiefly concerned with the last, which may travel underground for many miles along beds of permeable and porous rocks. This water may gain access to colliery workings by any of the following channels:

- Water in shafts either sunk or sinking through water bearing strata.
- Surface water entering shallow workings.
- Water bearing beds in contact with , or in close proximity to, seams of coal
- Feeders from fault, fissures or from joint rocks
- Water entering from outcrops under overlying unconformable strata
- Water from adjacent mines whether working or abandoned.
- Water from abandoned and waterlogged upper seams.

II

It is comparatively easy for water to percolate to a certain varying depth as a consequence of the porosity of the surface rocks which are in process of disintegration by various natural agencies. Moreover, the rocks at limited depths are not subject to any great pressure and there is little tendency to close up fissures and cracks once formed.

26- In paragraph (II), what does "Disintegration" mean?

- 1) filling                      2) crack up                      3) percolation                      4) sinking

27- According to the text:

At limited depths which the rocks are not subject to any great pressure fissure and cracks have:

- 1) high tendency to close up                      2) little tendency to open up  
3) high tendency to open up                      4) little tendency to close up

28- In paragraph "I" what does "Saddled" mean?

- 1) collapsed                      2) discharged                      3) loaded                      4) abandoned

29- The rain falling on the land may mostly:

- 1) evaporate                      2) goes to collieries  
3) percolate into the strata                      4) run off in the form of stream

30- According to the text:

The mining Eng. chiefly concerned with which one of these:

- 1) porous rocks                      2) surface drainage                      3) rock permeability                      4) underground water

۳۱- در مورد تابع  $f(x) = x \ln x$  ،  $0 \leq x \leq 1$  ، (۰ نقطه ناپیوستگی رفع کردنی تابع است) کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (۱) دارای مینیمم مقدار  $\frac{1}{e}$  است. (۲) دارای ماکزیمم مقدار  $\frac{1}{e}$  است.  
 (۳) تقعر منحنی در تمام بازه رو به بالاست. (۴) تقعر منحنی در تمام بازه رو به پایین است.

۳۲- اگر  $f(x) = x\sqrt{2+x^2}$  ، آنگاه مقدار  $(f^{-1})'(-2)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{\sqrt{7}}{11}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{11}{\sqrt{7}}$

۳۳- اگر  $S_n = \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} \sqrt{1 - (\frac{i}{n})^2}$  ، آنگاه مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$  کدام است؟

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

۳۴- فاصله (بازه) همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n}$  را تعیین کنید؟

- (۱)  $[0, 1]$  (۲)  $(0, 2]$  (۳)  $(0, 1)$  (۴)  $[0, 2)$

۳۵- ناحیه‌ی بی‌کران تحت منحنی  $y = f(x) = x^{-\frac{2}{3}}$  از  $x=0$  تا  $x=1$  حول محور  $y$  دوران کرده است. حجم  $V$  جسم دوار بی‌کران حاصل را بیابید؟

- (۱)  $\pi$  (۲)  $2\pi$  (۳)  $4\pi$  (۴)  $8\pi$

۳۶- تابع  $f(x,y) = \frac{x^2 + y^2 - x^2 y^2}{x^2 + y^2}$  ،  $(x,y) \neq (0,0)$  ، در  $(0,0)$  چگونه تعریف شود تا در تمام صفحه پیوسته باشد؟

- (۱)  $f(0,0) = 1$  (۲)  $f(0,0) = 0$   
 (۳)  $f(0,0) = -1$  (۴)  $f(0,0)$  به منظور فوق قابل تعریف نیست

۳۷- مقدار می‌نیمم مطلق تابع زیر چند است؟

- $z = x^2 - 2xy + 2y^2 - 2x + 2y + 1$   
 (۱)  $-3$  (۲)  $-2$  (۳)  $-1$  (۴)  $0$

۳۸- مقدار انتگرال زیر کدام است؟

- $\int_0^2 \int_0^{\sqrt{4-x^2}} \frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2}} dy dx$   
 (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{7}{6}$  (۴)  $1$

۳۹- اگر  $C$  دایره  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$  در جهت مثلثاتی باشد، مقدار انتگرال زیر را حساب کنید.

- $\int_C (6y + x^2) dx + (y^2 + 2x) dy$   
 (۱)  $-16\pi$  (۲)  $-48$  (۳)  $16\pi$  (۴)  $48$

۴۰- انحناء (یا خمیدگی) خم  $r(t) = (t + \cos t)i + (t - \cos t)j + \sqrt{2} \sin t k$  کدام است؟

$$\frac{1}{4\sqrt{2}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (۱)$$

۴۱- جواب معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 + xy + y^2}{x^2}$  کدام است؟

$$y = x \tan(\ln x + c) \quad (۲)$$

$$y = x \tan(\ln x) + c \quad (۴)$$

$$y = \pm x \sqrt{cx - 1} \quad (۱)$$

$$y = \tan(\ln x + c) \quad (۳)$$

۴۲- معادله دیفرانسیل  $e^{2x} \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 2e^{x+y} \frac{dy}{dx} + e^{2y} = 0$  دارای جواب عمومی است به صورت:

$$e^x - e^y = c \quad (۲)$$

$$e^{-x} - e^{-y} = c \quad (۴)$$

$$(e^x - e^y) = ce^{-x-y} \quad (۱) \text{ (c ثابت)}$$

$$e^{-x} - e^{-y} = ce^{-x-y} \quad (۳)$$

۴۳- اگر  $f(t)$  جوابی از معادله  $\frac{d^2 y}{dt^2} + w^2 y = 0$ ،  $w \neq 0$  باشد، آنگاه مقدار  $w^2 [f(t)]^2 + [f'(t)]^2$ :

$$(۲) \text{ برابر } \frac{w^2 + 1}{w^2} \text{ است.}$$

$$(۴) \text{ بستگی به متغیر زمان دارد.}$$

(۱) ثابت است.

$$(۳) \text{ برابر } (w^2 + 1)[f(t)]^2 \text{ است.}$$

۴۴- اگر  $b^2 - 4ac < 0$ ، آنگاه با جایگزینی  $y = u(t)e^{kt}$  معادله  $ay'' + by' + cy = 0$  (a و b و c ثابت حقیقی) تبدیل می‌شود به:

$$k = \frac{-b}{2a} \text{ و } w^2 = \frac{4ac - b^2}{4a} \text{، } u'' + w^2 u = 0 \quad (۲)$$

$$k = \frac{b}{2a} \text{ و } w^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a} \text{، } u'' - w^2 u = 0 \quad (۱)$$

$$k = \frac{-b}{2a} \text{ و } w^2 = \frac{4ac - b^2}{4a^2} \text{، } u'' + w^2 u = 0 \text{ که در آن } (۴) \quad k = \frac{b}{2a} \text{ و } w^2 = \frac{4ac - b^2}{4a} \text{ که در آن } (۳)$$

۴۵- تبدیل لاپلاس تابع  $t \cos at$  برابر است با:  $L\{t \cos at\} = ?$

$$\frac{s^2 - a^2}{(s^2 + a^2)^2} \quad (۲)$$

$$\frac{a^2 - s^2}{(a^2 + s^2)^2} \quad (۴)$$

$$\frac{2as}{(s^2 + a^2)^2} \quad (۱)$$

$$\frac{-2as}{(s^2 + a^2)^2} \quad (۳)$$

۴۶- یک عدد تصادفی از بازه  $(0, \frac{\pi}{4})$  انتخاب می‌کنیم. احتمال این که سینوس آن از کسینوس آن بیشتر شود چقدر است؟

$$۱ \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۴۷- فرض کنید برای متغیر تصادفی گسسته  $x$ ، داشته باشیم  $E(x(x-4)) = 5$  و  $E(x) = 2$ . واریانس  $4x + 12 -$  را حساب کنید.

$$۱۲ \quad (۴)$$

$$۱۶ \quad (۳)$$

$$۱۴۴ \quad (۲)$$

$$۲۵۶ \quad (۱)$$

۴۸- سه توپ به طور متوالی از یک جعبه که دارای ۶ توپ قرمز، ۴ توپ سفید و ۵ توپ آبی است، انتخاب می‌کنیم. احتمال این که ترتیب رنگ این توپ‌ها، ابتدا قرمز، بعد سفید و بعد آبی باشد، بدون جایگذاری چقدر است؟

$$\frac{8}{225} \quad (۴)$$

$$\frac{8}{91} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{225} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{91} \quad (۱)$$

۴۹- مطلوب است چند جمله‌ای درونیاب تابعی مانند  $f$  که مقادیر آن در نقاط  $x = 1, -1, 2$  به ترتیب برابرند با  $f(x) = 0, -3, 4$ .

$$\frac{\Delta x^2 + 9x + 14}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{\Delta x^2 + 9x + 14}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta x^2 - 9x - 14}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{\Delta x^2 + 9x - 14}{6} \quad (۳)$$

۵۰- صفرهای چند جمله‌ای چبیشف  $T_3(x)$  عبارتند از:

$$0, 1, -1 \quad (۲)$$

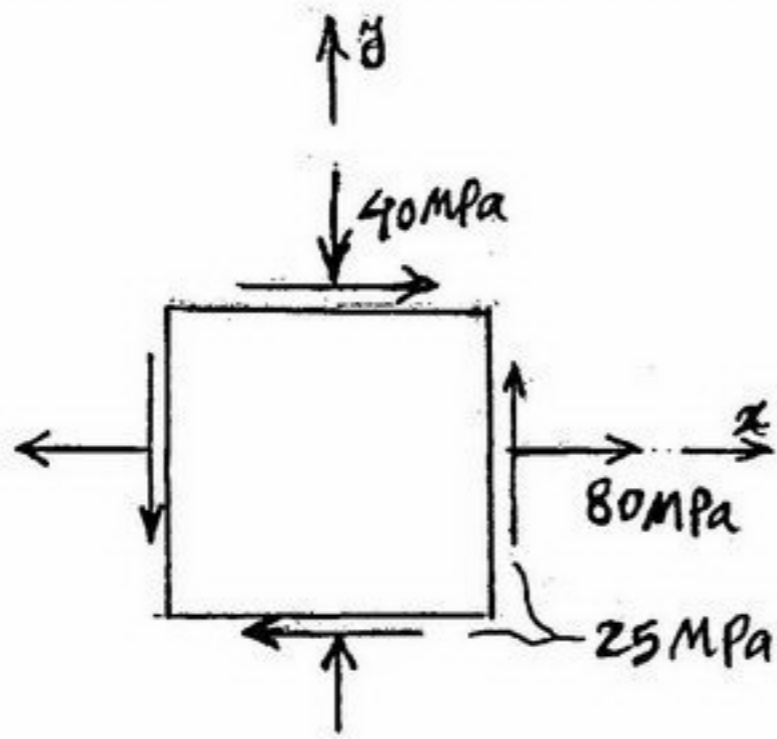
$$1, -1, \sqrt{3} \quad (۱)$$

$$0, \frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۴)$$

$$2, \sqrt{3}, -\sqrt{3} \quad (۳)$$

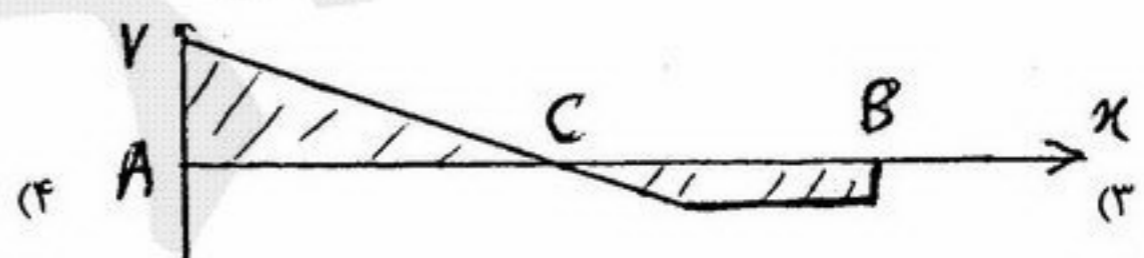
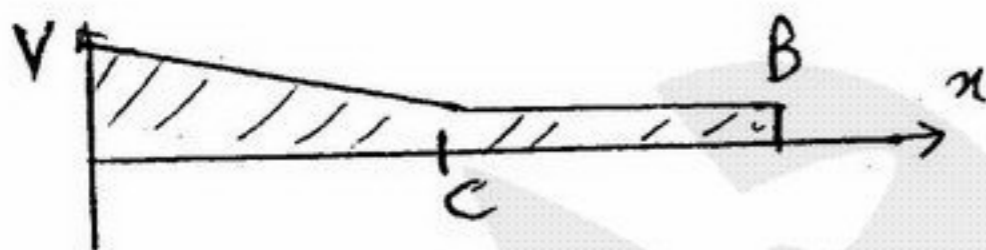
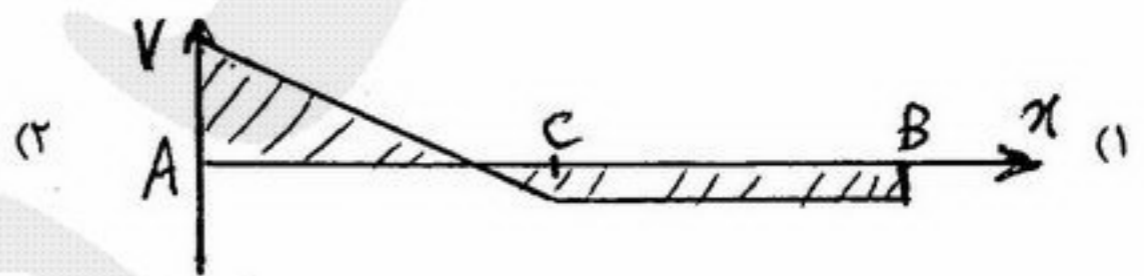
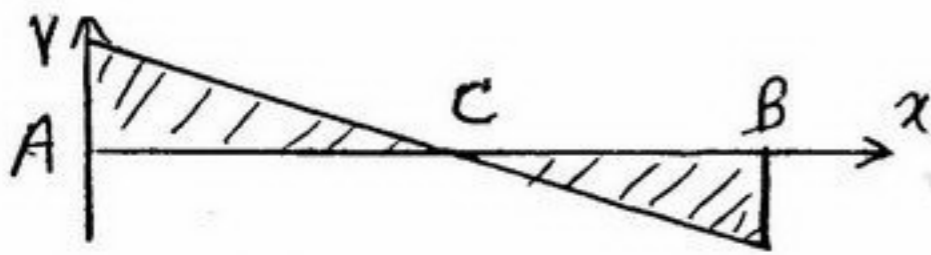
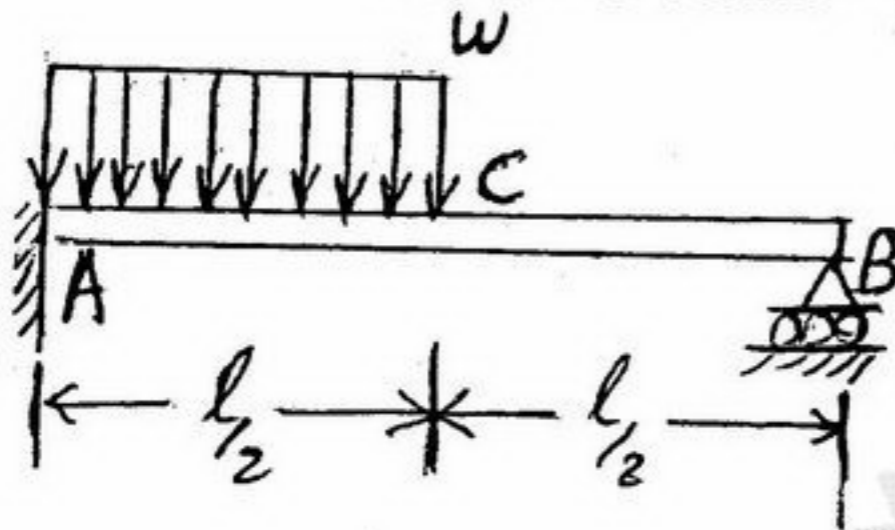


۵۱- حالت تنش بر روی المانی از یک جسم فولادی بصورت نشان داده شده در شکل روبرو می باشد. با استفاده از دایره مور تنش های اصلی را بدست آورید.

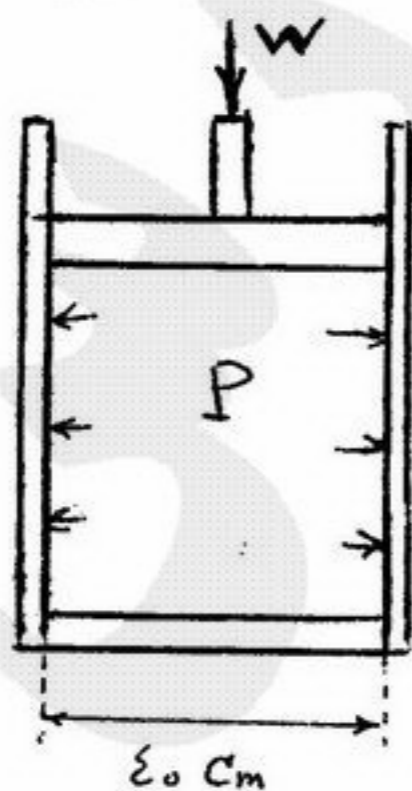


- (۱)  $\sigma_1 = 65 \text{ MPa}$  و  $\sigma_2 = -65 \text{ MPa}$
- (۲)  $\sigma_1 = 80 \text{ MPa}$  و  $\sigma_2 = -50 \text{ MPa}$
- (۳)  $\sigma_1 = 85 \text{ MPa}$  و  $\sigma_2 = -45 \text{ MPa}$
- (۴)  $\sigma_1 = 130 \text{ MPa}$  و  $\sigma_2 = 0 \text{ MPa}$

۵۲- دیاگرام نیروی برشی برای تیر تحت بارگذاری نشان داده شده در شکل روبرو چگونه خواهد بود؟

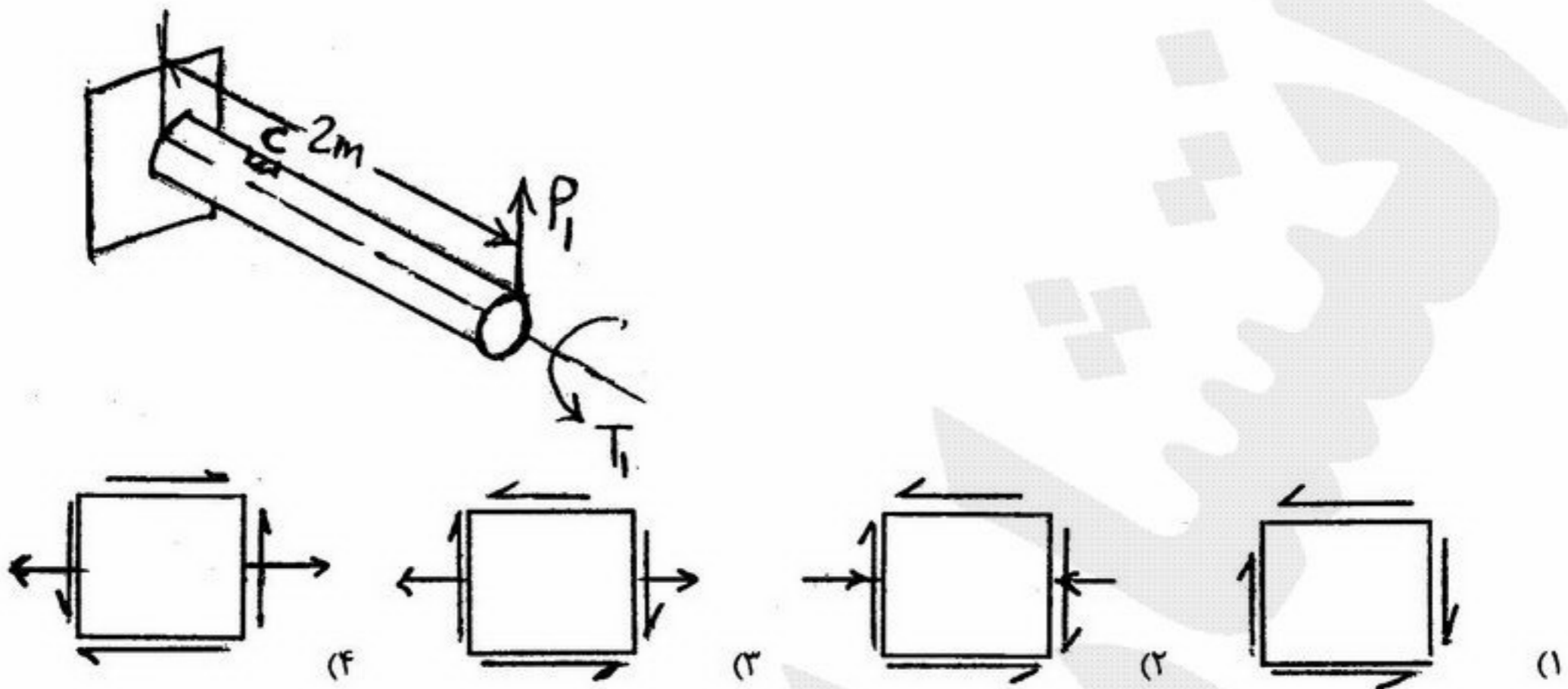


۵۳- یک استوانه با مقطع دایره ای که حاوی روغن می باشد دارای فشار داخلی P می باشد. اگر سوراخ داخلی آن دارای قطر ۴۰ سانتی متر باشد. حداکثر بار وارده بر این استوانه را در صورتی که فشار داخلی استوانه از ۱۰۰ MPa تجاوز نکند، محاسبه کنید. ( $t = 50 \text{ mm}$  و  $\pi = 3$ )

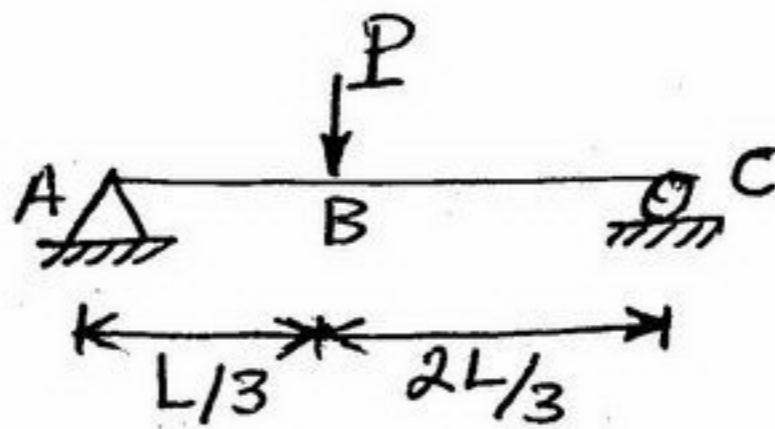


- (۱)  $w = 0.12 \text{ MN}$
- (۲)  $w = 1.2 \text{ MN}$
- (۳)  $w = 12 \text{ MN}$
- (۴)  $w = 120 \text{ MN}$

۵۴- محور توپر نشان داده شده در شکل رو برو دارای شعاع  $r = \frac{D}{2}$  و تحت نیروی قائم  $P_1$  و گشتاور پیچشی  $T_1$  می باشد برای المان C واقع در بالاترین سطح محور وضعیت تنش ها به چه صورت خواهد بود؟

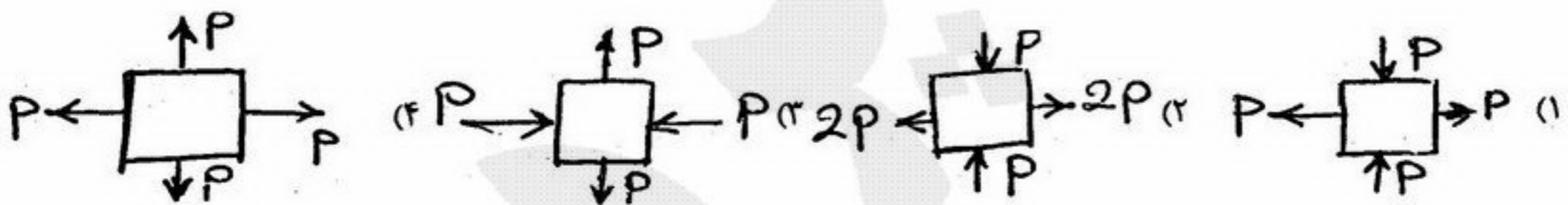


۵۵- در تیر زیر که مقطع آن مستطیلی به ارتفاع  $h$  است، تنش خمشی ماکزیمم  $2\sigma$  برابر تنش برشی ماکزیمم است. نسبت طول تیر به ارتفاع مقطع آن  $(\frac{L}{h})$  کدام است؟

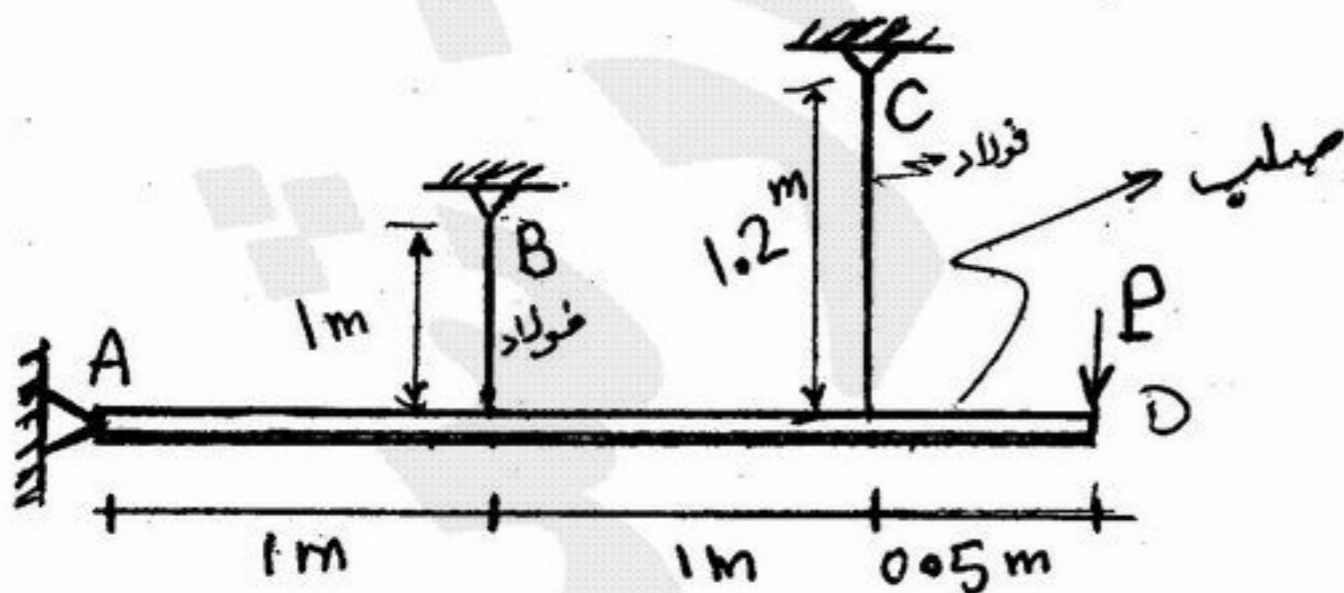


- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵

۵۶- در کدام یک از المان های زیر تغییر حجم المان ماکزیمم است؟



۵۷- برای سیستم نشان داده شده در نتیجه اعمال بار  $P$ ، کرنش در میله C برابر  $5 \times 10^{-4}$  حاصل گردیده است. میزان تنش ایجاد شده در میله B برابر چند مگا پاسکال است؟ ( $E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$ )



- (۱) ۶۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۲۴۰

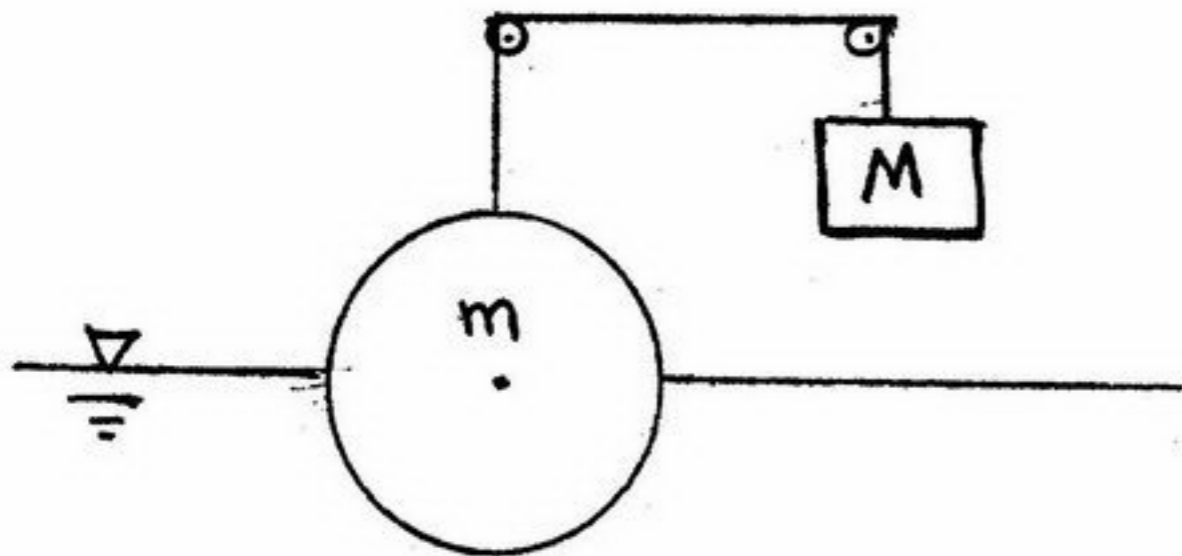
۵۸- در یک شیبوره همگرا در صورتی که سطح مقطع خروجی نصف ورودی و از اتلافات صرفنظر شود. افت فشار چند برابر  $\frac{V_2^2}{2g}$  خواهد بود؟

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

۵۹- در جریان آرام مایعات نیوتنی در خطوط لوله در حالت دبی ثابت ارتباط افت فشار با قطر لوله چگونه است؟

- (۱) با توان چهارم قطر نسبت مستقیم دارد.  
 (۲) با توان دوم قطر نسبت معکوس دارد.  
 (۳) با توان چهارم قطر نسبت معکوس دارد.  
 (۴) با توان دوم قطر نسبت مستقیم دارد.

۶۰- در شکل مقابل اگر نصف کره به جرم  $m$ ، در آب قرار گرفته و جرم وزنه  $M$  نصف جرم کره باشد شعاع کره چقدر است؟



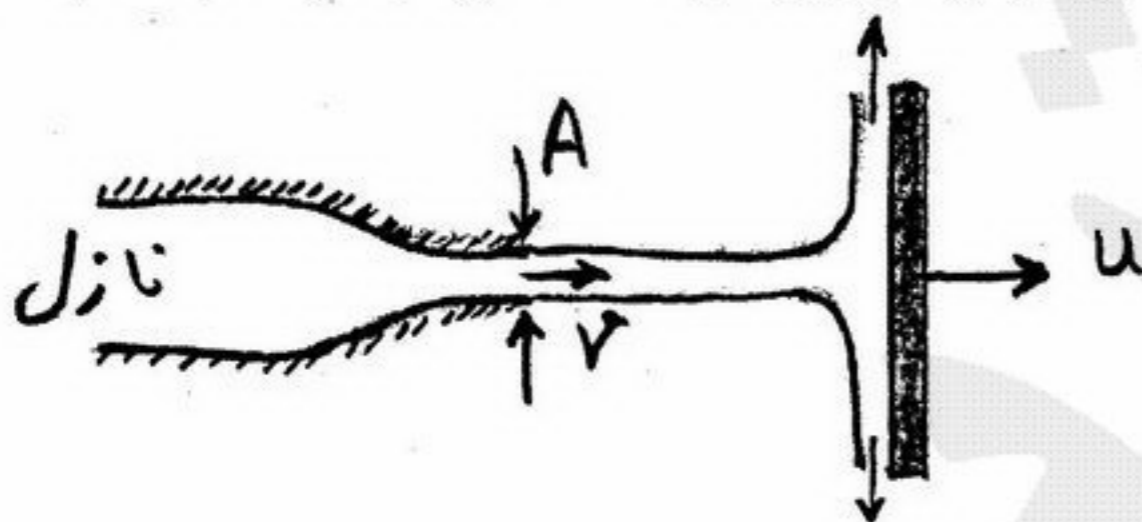
(۱)  $\left(\frac{3m}{2\pi\rho}\right)^{\frac{1}{3}}$

(۲)  $\left(\frac{3m}{4\pi\rho}\right)^{\frac{1}{3}}$

(۳)  $\left(\frac{3m}{2\pi\rho}\right)^{\frac{1}{3}}$

(۴)  $\left(\frac{4m}{3\pi\rho}\right)^{\frac{1}{3}}$

۶۱- جت افقی با سرعت  $v$  از نازل ساکنی با سطح مقطع  $A$  خارج می‌شود. اگر این جت به صفحه قائمی که با سرعت ثابت  $u$  حرکت می‌کند، برخورد نماید، نیروی وارد به صفحه برابر است با:



(۱)  $\rho u A (v - u)$

(۲)  $\rho v A (v - u)$

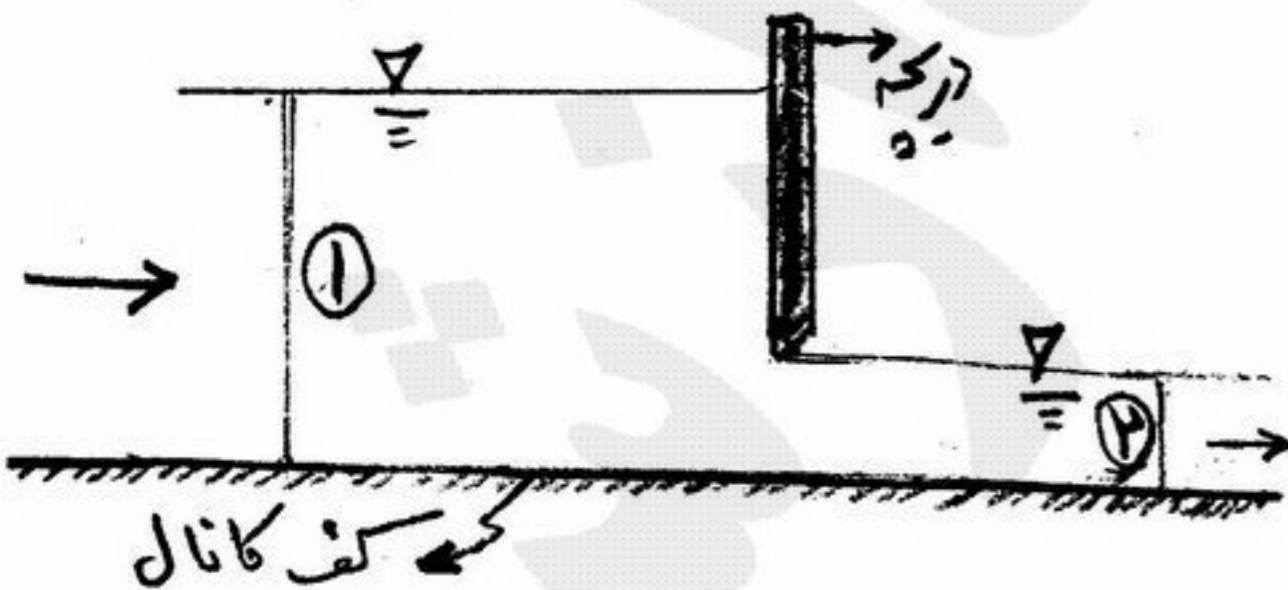
(۳)  $\rho (v - u)^2 A$

(۴)  $\rho (v^2 - u^2) A$

۶۲- ظرف استوانه‌ای شکل به شعاع  $R$  و ارتفاع  $H$  که در داخل آن مایعی با چگالی  $\rho$  تا ارتفاع  $h$  قرار دارد با سرعت زاویه‌ای ثابت  $\omega$  حول محور قائم می‌چرخد. اگر سرعت زاویه‌ای  $\omega$  دو برابر شود. نیروی وارد بر کف استوانه چند برابر خواهد شد؟

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

۶۳- اگر جریان تراکم‌ناپذیر آب در کانال باز در سطح مقطع ① و ② یکنواخت و توزیع فشار هیدرواستاتیک باشد نیروی وارد بر کف کانال در جهت افق بر واحد عرض کانال برابر است با:



(۱)  $F = \rho(V_1^2 D_1 - V_2^2 D_2) + \frac{\gamma}{2}(D_1^2 - D_2^2)$

(۲)  $F = \rho(V_1^2 D_1 - V_2^2 D_2)$

(۳)  $F = \rho(V_2^2 D_2 - V_1^2 D_1) + \frac{\gamma}{2}(D_1^2 - D_2^2)$

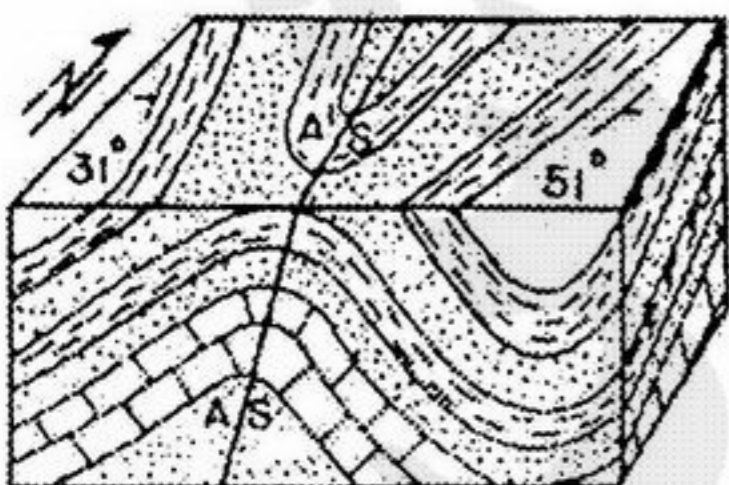
(۴)  $F = 0$

۶۴- سیالی با سرعت  $V$  از لوله‌ای به قطر  $d$  خارج شده و وارد مخزنی به قطر  $D$  و ارتفاع  $h$  می‌شود. اگر سرعت و قطر لوله، ارتفاع و قطر مخزن دو برابر شوند زمان پر شدن مخزن چند برابر خواهد شد؟

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



- ۷۱- هورن فلس چه نوع سنگی است؟  
 (۱) هورن فلس نوعی سنگ دگرگونی آهکی - مرمر می باشد.  
 (۲) هورن فلس نوعی سنگ رسوبی ریزدانه متشکل از کوارتز ریزدانه و رس می باشد.  
 (۳) هورن فلس نوعی سنگ آذرین دارای ترکیب گرانیت - گرانودیوریتی است.  
 (۴) هورن فلس نوعی سنگ دگرگونی مجاورتی ریزدانه است که غیرشیشستی (غیرشیشتوز) است و در آن بلورهای درشت فنوکریست یا پورفیری بلاست می تواند وجود داشته باشد.
- ۷۲- کماتینیت یکی از قدیمی ترین سنگهای کره زمین مربوط به :  
 (۱) دوره آرکئن و در ارتباط با کمر بند سنگ سبز بوده و جز سنگهای اولترا باز یک تا بازیک می باشد.  
 (۲) در کرتاسه ارتباط با کانسار آهن (BIF) بوده جز سنگهای بازیک تا خنثی می باشد.  
 (۳) دوره آرکئن و در ارتباط با سنگهای آندزیت پورفیری می باشد.  
 (۴) دوره پالئوزوئیک و در ارتباط با کانسار آهن (BIF) بوده جزء سنگهای الترا باز یک تا بازیک می باشد.
- ۷۳- بافت پورفیریک در چه سنگهایی وجود دارد؟  
 (۱) سنگهای ریزدانه و لکانیکی دارای بافت پورفیریک هستند.  
 (۲) بلورهای درشت جهت دار در یک زمینه دانه ریز یا شیشه ای در سنگهای ولکانیکی یا ساب ولکانیکی  
 (۳) در بلورهای درشت بی نظم و غیرجهت دار در یک زمینه دانه ریز یا شیشه ای در سنگهای ولکانیک یا ساب ولکانیکی بوجود می آید.  
 (۴) در سنگهای دگرگونی دارای بافت درشت پورفیروبلاستیک وجود دارد.
- ۷۴- ایگنیمبریت **Ignimbrite** چه سنگی است؟  
 (۱) نوعی سنگ آذرین خروجی دارای ترکیبی شبیه آندزیت پورفیری است و بافت پورفیری دارد.  
 (۲) نوعی سنگ آذرین خروجی دارای ترکیب ریولیتی دارای خمیره شیشه ای است که در آن فلدسیات، کوارتز بعضاً هی پرستن و هورن بلند شناور است.  
 (۳) نوعی سنگ دگرگونی حرارت و فشار بالا و در ترکیب آن آندالوزیت، گارنت آندرادیت کانی اصلی است.  
 (۴) نوعی سنگ آذرین درونی دارای ترکیب دیوریت - گرانو دیوریتی است که علاوه بر فلدسیات (پلاژیوکلاز - اورتوز) حاوی مقداری هورن بلند است.
- ۷۵- اعضای تشکیل دهنده یکی از سنگهای رسوبی عبارتند از کوارتز ۲۸-۵۳ درصد، فلدسپات ۲۵-۴۷ درصد، میکا ۲۱-۴ درصد کلریت ۴-۲۵ درصد و کربنات ۵-۶ درصد و کانیهای دیگر ۱-۳ درصد می باشد و یکی از خصوصیات بارز این سنگ دارا بودن بیشتر از ۱۵٪ بخش ریزدانه در متن سنگ است. نام این سنگ کدام است؟  
 (۱) سنگ شیل  
 (۲) فلدسپاتیک گری واک  
 (۳) سنگ برش  
 (۴) کنگلومرا
- ۷۶- رادیولاریت جز چه دسته از سنگها است؟  
 (۱) نوعی سنگ رسوبی آذرآواری می باشد دارای اسکلت فسیل آمونیت می باشد.  
 (۲) نوعی سنگ دگرگونی مجاورتی است حرارت بالا می باشد.  
 (۳) نوعی سنگ آذرین درونی اسیدی با بافت پکمانیتی می باشد.  
 (۴) سنگ رسوبی شیمیایی بیولوژیکی است که از اسکلت رادیولارین تشکیل می شود.
- ۷۷- آزمایش مقاومت فشاری بر روی دو نمونه از سنگ آهکی یکی در شرایط دمای آزمایشگاهی و دیگری در دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد انجام شد. کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) با کاهش حرارت مقاومت فشاری نمونه کاهش می یابد.  
 (۲) با افزایش حرارت حدالاستیک نمونه افزایش می یابد.  
 (۳) با افزایش حرارت مقاومت فشاری نمونه کاهش می یابد.  
 (۴) با افزایش حرارت مقاومت فشاری نمونه افزایش می یابد.
- ۷۸- ارتباط بین محورهای اصلی بیضوی استرس با محورهای اصلی بیضوی استرین چگونه است، کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) همیشه محورهای اصلی استرین بر محورهای اصلی استرس عمود می باشند.  
 (۲) تنها بزرگترین محور استرس بر بزرگترین محور اصلی استرین عمود می باشد.  
 (۳) تنها دو محور متوسط و کوچک استرس بر محور متوسط و کوچک استرین عمود می باشد.  
 (۴) کوچکترین محور اصلی استرس به موازات کوچکترین محور اصلی استرین می باشد.
- ۷۹- شکل زیر چه نوع چینی را نشان می دهد؟  
 (۱) چین نامتقارن با محور افقی  
 (۲) چین نامتقارن پلانچ دار  
 (۳) چین متقارن با محور افقی  
 (۴) چین متقارن پلانچ دار
- ۸۰- اگر مقدار لغزش شیبی صفر باشد چه نوع گسلی داریم؟  
 (۱) گسل شیب لغز  
 (۲) گسل اریبلغز  
 (۳) گسل معکوس  
 (۴) گسل امتداد لغز



۸۱- مقدار گلوله در آسیاهای نیمه خودشکن در چه محدوده‌ای قرار دارد؟

- (۱) ۱-۵٪ حجم آسیا (۲) ۴-۱۲٪ حجم آسیا (۳) ۲۰-۱۵٪ حجم آسیا (۴) ۲۵-۲۰٪ آسیا

۸۲- کدام یک از موارد ذیل در مورد آسیای میله‌ای صحیح است؟

- (۱) معمولاً در مدار باز کار می‌کنند.  
(۲) غالباً ذرات درشت‌تر در حال نرم شدن می‌باشند.  
(۳) نسبت طول به قطر آسیا باید همواره بیشتر از ۱/۲۵ باشد.  
(۴) هر سه مورد

۸۳- کدام گزینه در مورد هیدروسیکلون صحیح نیست؟

- (۱) برای نرمه‌گیری استفاده می‌شود.  
(۲) تغییر فشار بار ورودی به هیدروسیکلون باعث تغییر ظرفیت می‌شود.  
(۳) از دستگاه‌های طبقه‌بندی کننده فاقد اتصال کوتاه است.  
(۴) افزایش قطر سرریز موجب کاهش ظرفیت و کاهش حد جدایش هیدروسیکلون می‌شود.

۸۴- گرادیان میدان مغناطیسی در جداکننده‌های مغناطیسی را با تغییر چه عواملی می‌توان افزایش داد؟

- (۱) با تغییر هندسی شکل قطب‌ها  
(۲) با تغییر جهت گردش استوانه  
(۳) فقط با افزایش شدت میدان مغناطیسی  
(۴) با نرمه‌زدایی و محدود کردن دانه‌بندی بار اولیه

۸۵- اگر اندیس کار باند در مقیاس آزمایشگاهی معادل  $6 \frac{kwh}{st}$  و اندیس کار باند عملیاتی تصحیح شده (مقیاس صنعتی) معادل  $8 \frac{kwh}{st}$  باشد، کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) کارایی مدار آسیا نامطلوب است.  
(۲) داده‌ها برای ارزیابی کافی نمی‌باشد.  
(۳) کارایی مدار آسیا در حد مطلوب است.  
(۴) کارایی مدار آسیا بالاتر از حد مطلوب است.

۸۶- کدام عبارت در مورد شستشوی (فرآوری) زغال سنگ صحیح نیست؟

- (۱) با کاهش قطر سیکلون، جدایش بهتری (خطای جدایش کمتری) انجام می‌شود.  
(۲) در سیکلون واسطه سنگین، خطای جدایش فراکسیون دانه درشت بار اولیه کمتر است.  
(۳) چنانچه مواد نزدیک به حد جدایش در بار اولیه زیاد باشد، کارایی میز لرزان بیشتر از سیکلون است.  
(۴) در سیکلون‌های با قطر کوچک، نیروی گریز از مرکز در شستشوی ذرات ریز دانه مؤثر است.

۸۷- اگر جرم مخصوص کانی سنگین، کانی سبک و آب بترتیب معادل  $7/5$ ،  $3/5$  و  $1 \left(\frac{g}{cm^3}\right)$  باشد، چنانچه ابعاد کانی سنگین ۱ میلی‌متر باشد، ابعاد کانی سبک، برای سقوط همزمان این دو کانی چند میلی‌متر است.

- (۱) ۰/۳۸ (۲) ۱/۶۱ (۳) ۲/۱۶ (۴) ۲/۱۴

۸۸- کدام عبارت درباره نقش pH در فلوتاسیون سولفیدها با کلکتور اتیل گزنتات، نادرست است؟

- (۱) پیریت در pH بیشتر از ۱۱ فلوته می‌شود.  
(۲) pH بحرانی بستگی به نوع کانه، نوع کلکتور و میزان مصرف آن دارد.  
(۳) بازداشت پیریت در pH بیشتر از ۱۰/۵ صورت می‌پذیرد.  
(۴) فلوتاسیون کالکوسیت در pH تا حدود ۱۴ امکان‌پذیر است.

۸۹- با توجه به دو شکل داده شده کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- (۱) کانی دوم آب‌گریز ولی کانی اول آب‌پذیر است.  
(۲) کانی دوم آب‌پذیر ولی کانی اول آب‌گریز است.  
(۳) هر دو کانی آب‌گریزند.  
(۴) کانی اول آب‌گریز ولی کانی دوم تا حدودی آب‌پذیر است.



۹۰- در رابطه با خردایش تر و خشک کدام یک از موارد ذیل صحیح است؟

- (۱) انتخاب روش تر یا خشک بستگی به فرآیندهای بعدی ندارد.  
(۲) مصرف گلوله‌های فلزی و آستر آسیا، به ازای هر تن محصول، در روش تر بیشتر است.  
(۳) انتخاب روش تر و خشک تأثیری در مصرف گلوله‌های فلزی و آستر آسیا ندارد.  
(۴) آسیا کردن با روش تر نیاز به توان بیشتری، به ازای هر تن ماده معدنی، دارد.

۹۱- اگر  $\sigma_x = 6 \text{ MPa}$  ،  $\sigma_y = 0$  ،  $\tau_{xy} = -4 \text{ MPa}$  باشد، تنش اصلی حداکثر چه مقدار است؟  
 (۱)  $-2 \text{ MPa}$  (۲)  $2 \text{ MPa}$  (۳)  $6 \text{ MPa}$  (۴)  $8 \text{ MPa}$

۹۲- ضریب صلبیت قائم یک درزه  $K_n = 3000 \frac{\text{MPa}}{\text{m}}$  می‌باشد اگر تنش قائم مؤثر در سطح درزه  $10 \text{ MPa}$  باشد. مقدار جابجائی قائم چند میلی‌متر است.  
 (۱)  $1/3$  (۲)  $2/3$  (۳)  $3/3$  (۴)  $3/8$

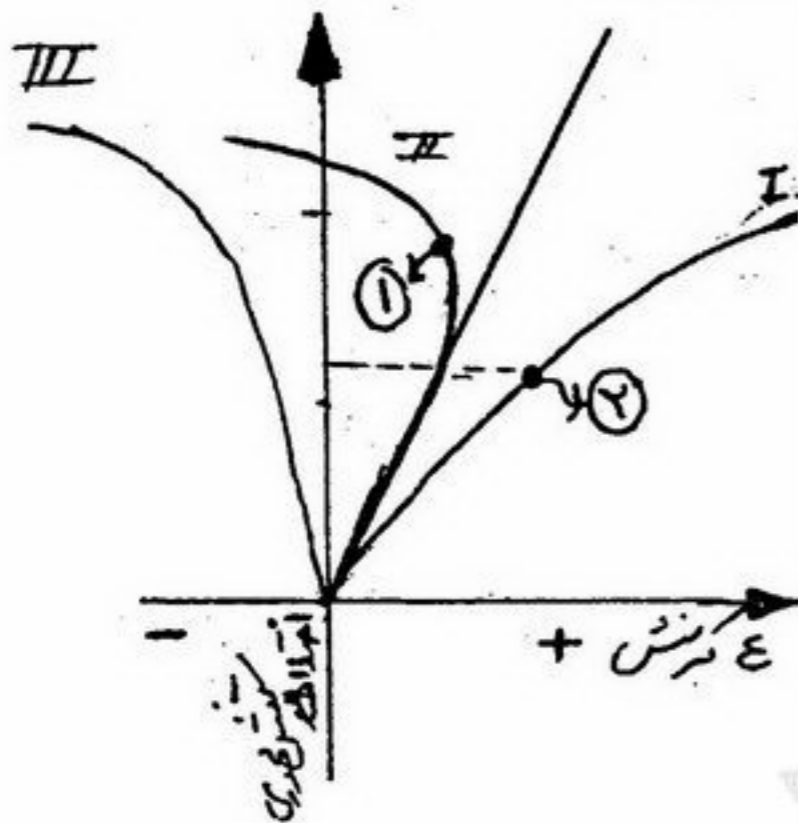
۹۳- معیار شکست یک ناپیوستگی عبارت است از  $\tau = \frac{\sqrt{3}}{3} \sigma_n$  در صورتی که شیب ناپیوستگی  $45^\circ$  درجه باشد ضریب اطمینان بلوک سنگی قرار گرفته روی این ناپیوستگی عبارت است از:

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

۹۴- در یک آزمایش برشی بر روی یک درزه بدون نیروی چسبندگی زاویه اصطکاک حداکثر و باقیمانده به ترتیب  $45^\circ$  و  $30^\circ$  بدست می‌آید، مقاومت برشی بر حسب  $\text{MPa}$  حداکثر چقدر است؟ (تنش قائم مؤثر  $\sigma_n = 10 \text{ MPa}$ ).

(۱)  $10$  (۲)  $5$  (۳)  $12$  (۴)  $5/77$

۹۵- نمودارهای سه گانه روبه رو بر اساس اختلاف تنش محوری - کرنش برای نوعی سنگ رسم شده است.



(۱) در نقطه ۱ پدیده خزش اتفاق می‌افتد.

(۲) شرط بروز اتساع  $\epsilon_1 > |\epsilon_2 + \epsilon_3|$

(۳) منحنی II نسبت  $\frac{\Delta v}{v_0}$  (کرنش حجمی) را نشان می‌دهد.

(۴) شیب خط بین مبدأ و نقطه ۲ در منحنی I مدول مماسی سنگ مورد آزمایش را نشان می‌دهد.

۹۶- اگر معیار شکست برای یک نمونه سالم از سنگ آهک بشکل  $\sigma_1 = 20 + 3\sigma_3$  باشد. در صورتیکه فشار آب منفذی در داخل نمونه  $2 \text{ MPa}$  باشد. تنش اصلی مؤثر ماکزیمم ( $\sigma_1$ ) بر حسب  $\text{MPa}$  چقدر خواهد بود؟

(۱)  $14$  (۲)  $16$  (۳)  $26$  (۴)  $28$

۹۷- رفتار الاستیک تأخیری در کدام یک از مراحل منحنی کریپ (خزش) مشاهده می‌شود.

(۱) کرنش مستقل از زمان اولیه

(۲) کریپ مرحله دوم (کریپ یکنواخت)

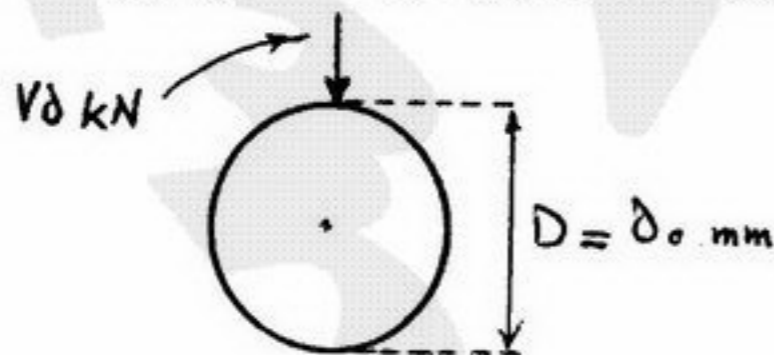
(۳) کریپ مرحله سوم

(۴) کریپ مرحله اول (کریپ انتقالی)

۹۸- اگر معیار شکست زیر بر اساس آزمایشات آزمایشگاهی که بر روی نمونه‌هایی از یک سنگ انجام شده بدست آید:  
 $45 = 2\sigma_1 + \sigma_2 - 15\sigma_3$  نسبت مقاومت فشاری تک محوری  $C_0$  به مقاومت کششی  $T_0$  چقدر خواهد بود؟

(۱)  $\frac{C_0}{T_0} = 7/5$  (۲)  $\frac{C_0}{T_0} = 10$  (۳)  $\frac{C_0}{T_0} = 11/25$  (۴)  $\frac{C_0}{T_0} = 15$

۹۹- در یک آزمایش برزیلی که بر روی یک نمونه سنگی به شعاع  $25$  میلیمتر و نسبت طول به قطر  $1$  صورت گرفته است، در زمان گسیختگی بار متوسط  $75 \text{ kN}$  تخمین زده شده است. اگر مقاومت فشاری تک محوری سنگ  $10$  برابر مقاومت کششی آن باشد، مطلوبست تعیین مقاومت فشاری سنگ بر حسب  $\text{MPa}$ . (توجه:  $\pi = 3$ )



(۱)  $\sigma_c = 10$   
 (۲)  $\sigma_c = 200$   
 (۳)  $\sigma_c = 100$   
 (۴)  $\sigma_c = 20$

۱۰۰- تعداد سه دسته درزه در منطقه‌ای که قرار است تونلی احداث گردد وجود دارد. در دسته اول تعداد  $8$  درزه در هر متر، در دسته درزه دوم تعداد  $5$  درزه در هر متر و در دسته سوم تعداد  $2$  درزه در هر متر وجود دارد. RQD سنگ مزبور چند درصد است؟

(۱)  $49$  (۲)  $65$  (۳)  $72$  (۴)  $90$

- ۱۰۱- برای حفر چال در یک توده سنگ ریزشی و سست کدام یک از روش‌های زیر را پیشنهاد می‌کنید؟  
 (۱) ضربه‌ای نیم سنگین  
 (۲) ضربه‌ای چکش در بالای چال  
 (۳) دورانی  
 (۴) ضربه‌ای چکش در داخل چال (Down the hole)
- ۱۰۲- یک ماده منفجره با امپدانس  $6 \times 10^6 \frac{kg}{m^2 sec}$  در توده سنگ A با امپدانس  $12 \times 10^6 \frac{kg}{m^2 sec}$  منفجر شده است. اگر موج حاصل از این

انفجار در توده سنگ A وارد توده سنگ B با امپدانس  $8 \times 10^6 \frac{kg}{m^2 sec}$  شود. مطلوبست درصد انرژی ماده منفجره که در مرز A و B منعکس می‌شود. (ضریب جفت‌شدگی برابر ۰/۹)

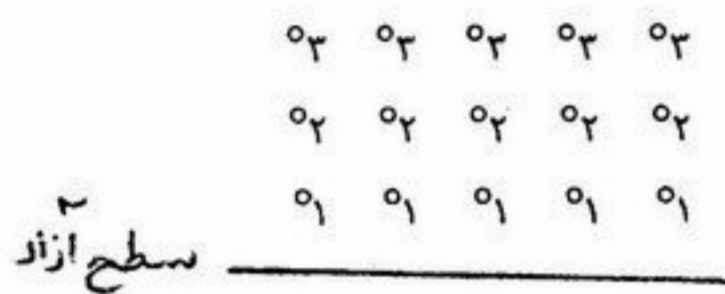
- (۱) ۲/۳ (۲) ۰/۴ (۳) ۴/۱۵ (۴) ۰/۵

- ۱۰۳- وزن مخصوص و قدرت وزنی چهار نوع ماده منفجره در جدول زیر نوشته شده است. قدرت حجمی این مواد از بیشترین مقدار به کمترین مقدار از چپ بر راست به چه صورتی نوشته می‌شود؟

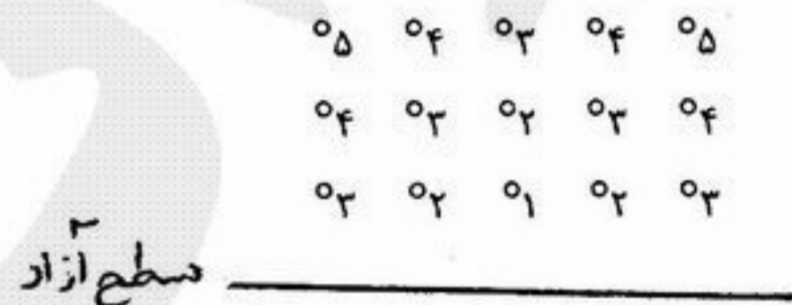
نوع ماده منفجره	وزن مخصوص $\frac{gr}{cc}$	قدرت وزنی $\frac{cal}{gr}$
A	۱/۱	۱۱۰۰
B	۱/۲	۱۲۰۰
C	۱/۳	۱۳۰۰
D	۱/۴	۱۴۰۰

- (۱) A, B, C, D  
 (۲) D, C, B, A  
 (۳) A, C, B, D  
 (۴) A=B=C=D

- ۱۰۴- دو نوع آرایش چال در یک معدن روباز مشاهده می‌شود. اعداد روی شکل نماینده نوبت انفجار هستند. در کدام حالت احتمال پرتاب سنگ کمتر است؟



آرایش B



آرایش A

- (۱) اگر چاشنی‌ها با تاخیر نیم ثانیه منفجر شوند آرایش A  
 (۲) اگر چاشنی‌ها با تاخیر نیم ثانیه منفجر شوند آرایش B  
 (۳) اگر چاشنی‌ها با تاخیر کمتر از ۱۰۰ میلی ثانیه منفجر شوند آرایش A  
 (۴) اگر چاشنی‌ها با تاخیر کمتر از ۱۰۰ میلی ثانیه منفجر شوند آرایش B

- ۱۰۵- مخلوط ۵/۴ گرم آلومینیوم (Al) و ۸ گرم نیترات آمونیوم ( $NH_4NO_3$ ) از نظر تعادل اکسیژن در چه وضعیتی است؟ (وزن اتمی عناصر عبارتند از:  $O \rightarrow ۱۶, H \rightarrow ۱, N \rightarrow ۱۴, Al \rightarrow ۲۷$ )

- (۱) ۴۱/۱۲٪  
 (۲) ۳۲/۰۵٪  
 (۳) ۳۲٪  
 (۴) ۲۳/۸۸٪

- ۱۰۶- در یک آتشکاری برقی تعداد ۳۰۰ عدد چال در ۱۰ ردیف ۳۰ تایی به صورت سری-موازی بسته شده‌اند. اگر هر چاشنی دارای مقاومت ۱ اهم و شدت جریان ۱ آمپر باشد انرژی مورد نیاز هر چاشنی چند میلی ژول است؟ (زمان اتصال جریان ۴/۰۰۰ ثانیه و مقاومت سیم رابط و آتش بر روی هم ۷ اهم است.)

- (۱) ۱۳/۳ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴۳ (۴) ۱۶۸  
 (۱) حدود ۱۰٪ (۲) حدود ۱۵٪ (۳) حدود ۱۳٪ (۴) حدود ۲۰٪

- ۱۰۷- در هنگام انفجار چند درصد از انرژی منتقل شده از ماده منفجره به سنگ صرف کار مفید می‌شود؟



- ۱۰۸- توسط یک بادبزن شدت جریان هوای ۵۰ متر مکعب در ثانیه تامین می‌گردد. اگر شدت جریان بادبزن دو برابر شود و فشار آن ثابت بماند توان آن چند برابر افزایش می‌یابد،
- ۱۰۹- کدام یک از عوامل زیر، جزو امتیازات روش تهیه دهشی محسوب می‌شود؟
- ۱۱۰- در شبکه‌ای مرکب از دو شاخه موازی، مقاومت یک شاخه ۲۰۰ مورگ و شدت جریان مورد نیاز آن ۲۰ متر مکعب در ثانیه و مقاومت شاخه دیگر ۵۰ مورگ و شدت جریان مورد نیاز آن ۵ متر مکعب در ثانیه است. اگر بخواهیم شبکه را با استفاده از درهای تنظیم کننده تعدیل کنیم، توان کلی شبکه چند کیلووات است؟ (راندمان بادبزن ۰/۸۵ فرض می‌شود).
- ۱۱۱- در مقطعی از یک تونل، فشار کلی هوا ۱۰۲/۸۴ میلی‌متر آب و فشار استاتیکی هوا ۱۰۰ میلی‌متر آب است. سرعت هوا در تونل چند متر در

(۴) تغییری نمی‌کند

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

(۲) صرفه‌جویی در مصرف انرژی

(۳) ایمنی بیشتر به هنگام توقف بادبزن در معادن زغال

(۱) افزایش عمر بادبزن

(۴) هر سه مورد صحیح است.

- ۱۱۲- در شکل مقابل اگر اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه فشار سنج ۱۳/۵ میلی‌متر آب باشد، سرعت هوا در لوله چند متر در ثانیه است؟

$$g = 10 \frac{m}{s^2} \quad \gamma_{\text{هوا}} = 1/2 \frac{kg}{m^3}$$

(۴) ۳۲۰

(۳) ۱۲۵

(۲) ۲۳

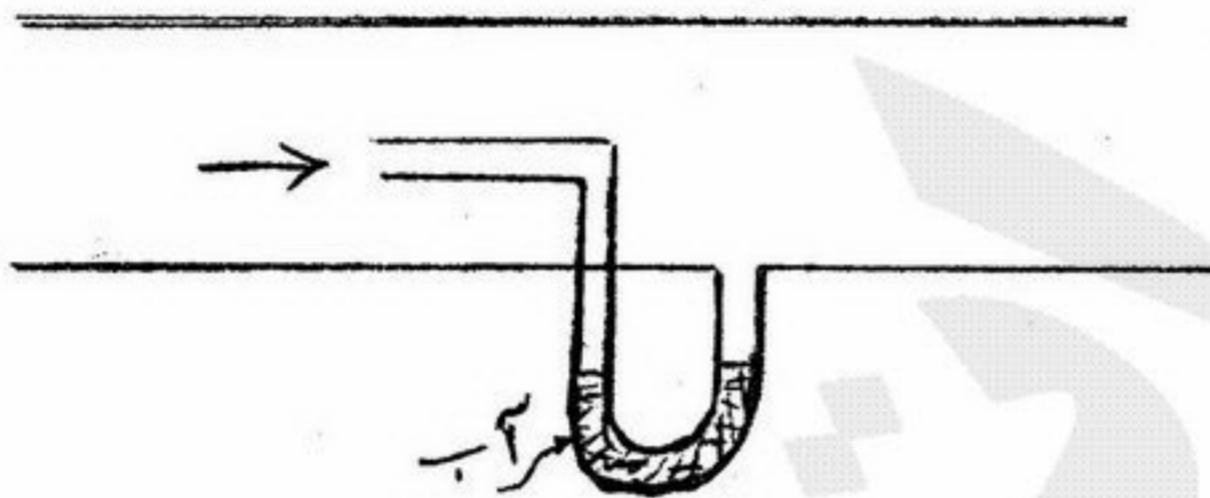
(۱) ۱۵

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴



$$g = 10 \frac{m}{s^2} \quad \gamma = 1/2 \frac{kg}{m^3}$$

(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

- ۱۱۳- در داخل یک تونل اختلاف فشار ۵۰ پاسکال باعث جریان هوای ۵ متر مکعب در ثانیه می‌شود. در صورتی که این اختلاف فشار به ۱۰۰ پاسکال افزایش یابد، جریان هوا چند متر مکعب در ثانیه خواهد شد؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

- ۱۱۴- در یک معدن زغال در هر شیفت به طور متوسط ۵۰ تن زغال در ساعت حفر می‌شود. اگر میزان تولید ساعات اولیه در برابر استخراج متوسط و گازخیزی زغال ۱۰ متر مکعب برتن باشد، شدت جریان هوای لازم برای رقیق کردن گاز زغال تا حد یک درصد، چند متر مکعب در دقیقه است؟

(۴) ۲۳۵۲/۵

(۳) ۱۶۶۶/۷

(۲) ۱۰۴۱/۶

(۱) ۸۷۵/۵

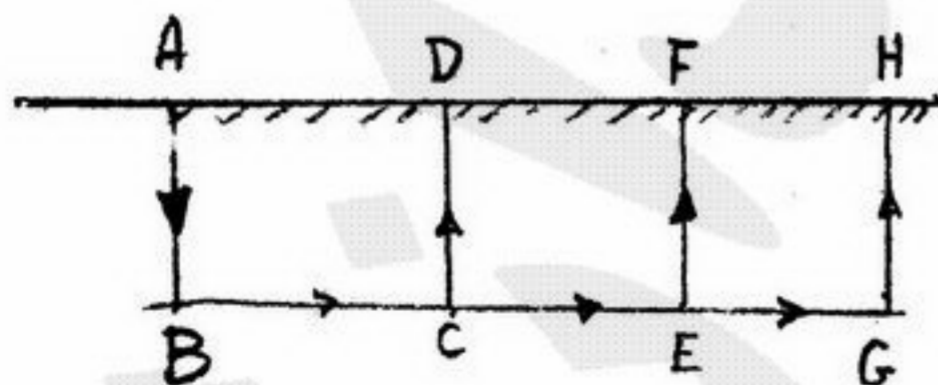
- ۱۱۵- مطابق شکل، هوا از چاه AB وارد و از چاه‌های D, F و H خارج می‌شود. شدت جریان هوا در چاه ورودی ۱۰۰ متر مکعب در ثانیه و در چاه D برابر ۶۰ متر مکعب در ثانیه است. اگر مقاومت شاخه‌های AB, BC, CD, CH هر کدام ۱۰۰ مورگ باشد، مقاومت کلی شبکه چند مورگ است؟

(۱) ۱۷۵

(۲) ۲۳۶

(۳) ۴۱۵

(۴) ۷۳۲



۱۱۶- در نگهداری بتنی به ضخامت ۲۰ cm تحت بارگذاری ممان خمشی ماکزیمم در نزدیکی تاج به میزان ۲ T.m ایجاد می‌گردد نیروی محوری در همین نقطه ۶ T است. ماکزیمم نیروی محوری در پاشنه ایجاد می‌گردد که مقدار آن ۱۵ T و ممان خمشی متناظر ۱/۸۵ T.m است تنش ماکزیمم در قاب چقدر است؟ A = سطح مقطع، W = مدول مقطع (اساس مقطع)

$$\frac{15}{A} + \frac{1/85}{W} \quad (1) \quad \frac{2}{W} + \frac{6}{A} \quad (2) \quad \frac{1/85}{W} + \frac{6}{A} \quad (3) \quad \frac{2}{W} + \frac{15}{A} \quad (4)$$

۱۱۷- در سقف یک تونل با عرض ۱۰ متر یک گوه سنگی به وزن تقریبی ۶۰ تن با پتانسیل سقوط آزاد قرار داد. برای جلوگیری از ناپایداری و سقوط گوه مزبور از ۶ عدد بولت با کشش اولیه و با ظرفیت تحمل بار ۲۰ تن استفاده شده است. فاکتور ایمنی گوه در مقابل سقوط چقدر است؟

$$1/5 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 5 \quad (3) \quad 4 \quad (4)$$

۱۱۸- در طراحی نگهداری یک راهروی معدنی از روش منحنی پایداری (Stability Graph) استفاده می‌شود با توجه به داده‌های زیر N' عدد پایداری چقدر است؟

$$(R\theta D = 60, J_n = 6, J_r = 3, J_a = 2, J_w = 1, SRF = 5, A = 0.5, B = 0.6, C = 4)$$

$$3/6 \quad (1) \quad 15 \quad (2) \quad 21/6 \quad (3) \quad 18 \quad (4)$$

۱۱۹- در مدل الاستوپلاستیک توده سنگ کدام گزینه صدق می‌کند؟

(۱) تنش ماکزیمم، مماسی می‌باشد و محل آن در دیواره تونل است.

(۲) تنش ماکزیمم، شعاعی می‌باشد و محل آن در دیواره تونل است.

(۳) تنش ماکزیمم، شعاعی می‌باشد و محل آن در مرز زون الاستیک و پلاستیک است.

(۴) تنش ماکزیمم، مماسی می‌باشد و محل آن در مرز زون الاستیک و پلاستیک است.

۱۲۰- در یک کارگاره جبهه کار طولانی تخریبی لایه‌ای به ضخامت ۳ متر استخراج می‌شود. حداکثر شکم دادگی (sagging) لایه‌های فوقانی بدون تخریب ۲۰ سانتی‌متر و ضریب افزایش حجم سنگ‌های تخریبی سقف ۱/۵ می‌باشد. (Bulking factor) ضخامت زون ریزشی را حساب کنید.

$$6 \text{ m} \quad (1) \quad 5/2 \text{ m} \quad (2) \quad 5/40 \text{ m} \quad (3) \quad 5/6 \text{ m} \quad (4)$$

۱۲۱- در داخل ماسه سنگی در یک معدن زغال یک گالری به عرض ۶ m حفر خواهد شد. برای پیش‌بینی طول بولت‌های مکانیکی از رده‌بندی RMR استفاده می‌شود. اگر ضریب کاهش RMR برای محیط معدنی ۰/۸ در نظر گرفته شود، طول راک بولت چقدر خواهد بود؟ RMR = ۷۵ اولیه، جهت و امتداد ناپیوستگی نسبت به محور گالری بسیار مساعد.

$$1/1 \text{ m} \quad (1) \quad 1/2 \text{ m} \quad (2) \quad 1/5 \text{ m} \quad (3) \quad 3/75 \text{ m} \quad (4)$$

۱۲۲- ارتفاع گنبد فشار را برای تونلی که در عمق ۳۰ متری در خاک‌های فاقد چسبندگی با ضریب زاویه اصطکاک داخلی ۰/۵۰۹ قرار گرفته محاسبه کنید. (عرض تونل ۶ متر و ارتفاع آن ۵ متر است.)

$$0.175 \text{ متر} \quad (1) \quad 0.3 \text{ متر} \quad (2) \quad 5/9 \text{ متر} \quad (3) \quad 6/6 \text{ متر} \quad (4)$$

۱۲۳- در یک معدن روباز عملیات بارگیری و باربری توسط شاول و کامیون انجام می‌گیرد. زمان چرخه شاول ۱ دقیقه و زمان چرخه کامیون‌ها ۵۵ دقیقه بوده و هر کامیون با ۵ جام شاول پر می‌شود. اگر هر شاول با ۱۰ کامیون کار کند، زمان انتظار متوسط شاول برای هر کدام از کامیون‌ها چقدر است؟

(۱) ۱۰ ثانیه (۲) ۲۰ ثانیه (۳) ۳۰ ثانیه (۴) ۴۰ ثانیه

۱۲۴- هزینه استخراج یک تن کانسنگ ۵۰۰۰ ریال و هزینه فراوری و فروش به ازاء یک تن کانسنگ ۱۵۰۰۰ ریال است. اگر بازیابی کارخانه فراوری ۸۰٪ و عیار آن ۲۵٪ و عیار ماده معدنی ۵٪ باشد. در صورت فروش هر تن کنسانتره به مبلغ ۲۰۰,۰۰۰ ریال سود حاصل از فروش یک تن کانسنگ را حساب کنید.

(۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۵۰۰۰ (۳) ۳۲۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰۰

۱۲۵- ضریب ایمنی در پله شکل مقابل در حالت خشک چقدر است؟

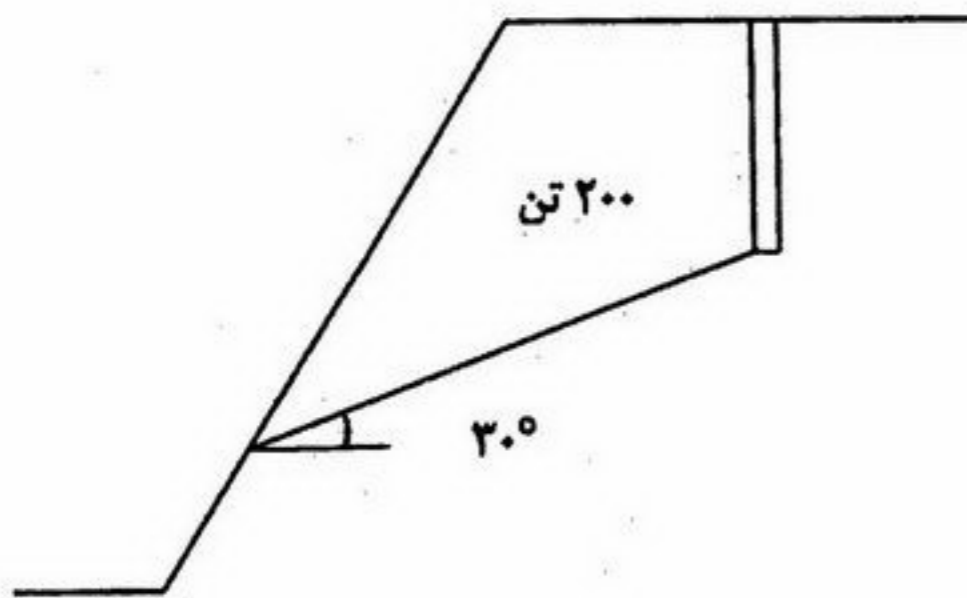
وزن بلوک ۲۰۰ تن  
سطح شکست ۱۰ متر مربع  
ضریب چسبندگی C  
زاویه اصطکاک داخلی  $\phi$

$$C + \sqrt{3} \operatorname{tg} \phi \quad (1)$$

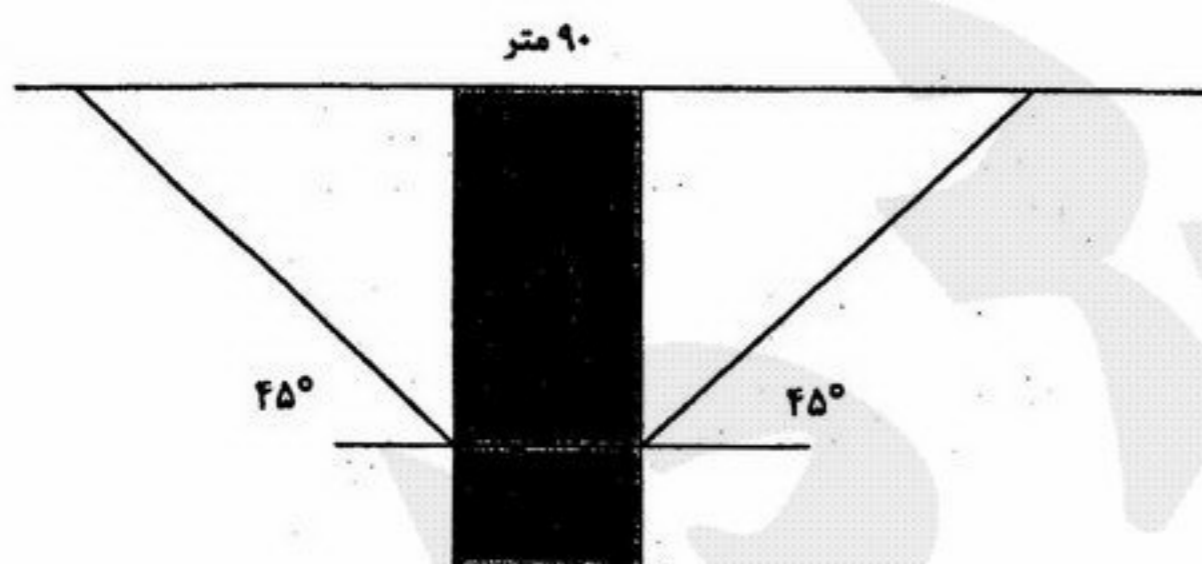
$$0.1C + \frac{\sqrt{3}}{3} \operatorname{tg} \phi \quad (2)$$

$$C + \frac{\sqrt{3}}{3} \operatorname{tg} \phi \quad (3)$$

$$0.1C + \sqrt{3} \operatorname{tg} \phi \quad (4)$$



۱۲۶- با توجه به مقطع فرضی شکل زیر، بر حسب متر تاجه عمقی می‌توان این کانسار را با روش روباز استخراج نمود؟ (وزن مخصوص ماده معدنی ۳ گرم بر سانتیمتر مکعب، وزن مخصوص باطله ۲/۷ گرم بر سانتیمتر مکعب، درآمد حاصل از فروش فلز استحصال شده از یک تن ماده معدنی ۱۰۰,۰۰۰ ریال، هزینه استخراج و باطله برداری ۱۰,۰۰۰ ریال بر تن، هزینه فراوری یک تن ماده معدنی ۳۰,۰۰۰ ریال و سود مورد انتظار برای یک تن ماده معدنی ۲۰,۰۰۰ ریال).



(۱) ۹۰  
(۲) ۴۰۰  
(۳) ۲۰۰  
(۴) ۵۰۰

۱۲۷- عیار متوسط بلوک در بلوک شکل زیر با روش عکس مجذور فاصله چقدر است؟ یک ضلع بلوک دو برابر ضلع دیگر و نمونه‌های معلوم در وسط اضلاع بلوک واقع شده‌اند؟

$$\bar{g} = \frac{1}{3}(g_1 + g_2) + \frac{1}{6}(g_3 + g_4) \quad (1)$$

$$\bar{g} = 0.4(g_1 + g_2) + 0.1(g_3 + g_4) \quad (2)$$

$$\bar{g} = \frac{1}{3}(g_1 + g_2) + \frac{1}{6}(g_3 + g_4) \quad (3)$$

$$\bar{g} = 0.4(g_1 + g_2) + 0.1(g_3 + g_4) \quad (4)$$



۱۲۸- در صورتی که عیار و ضخامت ماده معدنی در گمانه A به ترتیب برابر ۱۰٪ و ۶ متر، در گمانه B برابر ۷/۵٪ و ۴ متر و در گمانه C برابر ۱۲٪ و ۵ متر باشد، با فرض اینکه سطح ABC برابر ۴۰۰ مترمربع و وزن مخصوص ماده معدنی ۳ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، با روش مثلثی میزان ماده معدنی در این بلوک بر حسب تن چقدر است؟

(۱) ۳۷۲

(۲) ۴۰۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۶۰۰

A

•

B •

• C

۱۲۹- با توجه به مدل بلوکی دو بعدی اقتصادی شکل زیر کدام یک از جملات زیر درست است. ابعاد بلوکها یکسان و زاویه شیب پایداری برابر ۴۵ درجه فرض شود؟

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	+۵	-۲
-۳	-۳	+۱۵	-۳	+۱۵	-۳	-۳	-۳

(۱) با روش مخروط شناور (Floating cone Method) محدود بهینه‌ای به ارزش ۹+ بدست می‌آید.

(۲) با روش مخروط شناور (Floating cone Method) محدود بهینه‌ای به ارزش ۶+ بدست می‌آید.

(۳) با روش لرج و گروسمن (Lerchs & Grossmann) براساس نظریه گراف (Graph theory) محدود بهینه‌ای به ارزش ۹+ بدست می‌آید.

(۴) با روش لرج گروسمن (Lerchs & Grossmann) براساس نظریه گراف (Graph theory) محدود بهینه‌ای به ارزش ۶+ بدست می‌آید.

۱۳۰- شکل زیر مدل بلوکی اقتصادی یک کانسار را نشان می‌دهد. با فرض اینکه ابعاد بلوکها یکسان و زاویه شیب پایداری برابر ۴۵ درجه باشد. محدود بهینه نهایی با روش‌های مخروط شناور (Floating cone Methods) و برنامه‌ریزی پویا (Dynamic Programming) برابر است با:

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۵	-۵	-۹	+۱	-۵
-۶	-۶	+۲	-۶	-۶

(۱) محدوده بهینه با روش مخروط شناور برابر ۳+  
محدوده بهینه با روش برنامه‌ریزی پویا برابر ۳+

(۲) محدوده بهینه با روش مخروط شناور برابر ۳+  
محدوده بهینه با روش برنامه‌ریزی پویا برابر ۲+

(۳) محدوده بهینه با روش مخروط شناور برابر ۲+  
محدوده بهینه با روش برنامه‌ریزی پویا برابر ۲+

(۴) محدوده بهینه با روش مخروط شناور برابر ۲+  
محدوده بهینه با روش برنامه‌ریزی پویا برابر ۳+

- ۱۳۱- در یک معدن که به روش انبارهای استخراج می‌شود، عیار متوسط مس در حالت برجا ۲ درصد، عیار کنسانتره تولید شده پس از عملیات تلغیظ ۳۲ درصد و درصد بازیابی واحد تلغیظ ۸۰ درصد می‌باشد. اگر درصد ترقیق (مخلوط شدن باطله با ماده معدنی) ۲۰ درصد باشد، برای تولید یک تن کنسانتره چند تن ماده معدنی باید تخلیه کرد؟  
 (۱) ۱۵ تن (۲) ۲۰ تن (۳) ۲۲ تن (۴) ۲۵ تن
- ۱۳۲- در یک منطقه معدنی لایه‌های افقی زغال در اعماق مختلف قرار دارند که قرار است این لایه‌ها در صورت امکان به روش اتاق و پایه استخراج شوند. مقاومت پایه‌ها ۲۰ مگاپاسکال، وزن واحد حجم سنگ‌های کمربالا ۲۵ کیلونیوتن بر متر مکعب می‌باشد. محاسبات اقتصادی نشان داده است که به منظور سودآوری عملیات معدن‌کاری حداقل باید ۷۵ درصد ذخیره استخراج شود. در صورتی که فاکتور اطمینان در طراحی پایه‌ها ۲ در نظر گرفته شود، حداکثر تا چه عمقی را می‌توان به روش اتاق و پایه استخراج کرد؟  
 (۱) ۵۰ متر (۲) ۱۰۰ متر (۳) ۱۵۰ متر (۴) ۲۰۰ متر
- ۱۳۳- پدیده انفجار هوا (air blast) در کدام‌یک از روش‌های زیر مشکل‌سازتر است؟  
 (۱) تخریب بلوکی (۲) کند و پرکردن (۳) انبارهای (۴) تخریب طبقات فرعی
- ۱۳۴- برای استخراج یک لایه زغال با شیب حدود ۱۵° درجه از جت آب استفاده می‌شود. اگر مقاومت فشاری یک محوری زغال ۳۰ MPa باشد حداقل فشار جت آب چند MPa بایستی باشد.  
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۱۳۵- عملیات Breast stoping & benching در کدام‌یک از روش‌های زیر برای استخراج لایه‌های ضخیم رایج است؟  
 (۱) کارگاه و پایه (۲) اتاق و پایه (۳) جبهه کار طولانی (۴) جبهه کار کوتاه
- ۱۳۶- در روش انتخاب نیکولاس امتیازات اختصاص یافته به روش‌های استخراج کدام است؟  
 (۱) اولویت‌دار ۱-۲، محتمل ۵، نامحتمل ۱-۲، نامناسب ۴۱- (۲) اولویت‌دار ۲-۳، محتمل ۱-۵، نامحتمل ۲-۴، نامناسب ۴۷-  
 (۳) اولویت‌دار ۳-۴، نامحتمل ۵، محتمل ۱-۲، نامناسب ۴۹- (۴) اولویت‌دار ۳-۴، محتمل ۱-۲، نامحتمل ۵، نامناسب ۴۹-
- ۱۳۷- هزینه حمل و جابجایی تجهیزات پس از خاتمه استخراج در کارگاه (withdrawal) در کدام‌یک از روش‌های زیر بسیار مهم است؟  
 (۱) اتاق و پایه مکانیزه (۲) جبهه کار طولانی مکانیزه (۳) استخراج از طبقات فرعی مکانیزه (۴) تخریب طبقات فرعی مکانیزه
- ۱۳۸- در کدام‌یک از روش‌های زیر حفر دوپل اسلات (Slot raise) ضروری است؟  
 (۱) روش انبارهای (Shrinkage stoping) (۲) روش کندن و پر کردن (Cut and fill stoping) (۳) روش استخراج از طبقات فرعی (Sublevel stoping) (۴) روش تخریب در طبقات فرعی (Sublevel caving)
- ۱۳۹- در مقایسه بین روش جبهه کار طولانی و روش اتاق و پایه کدام عبارت غلط است؟  
 (۱) در روش جبهه کار طولانی نسبت به روش اتاق و پایه، زغال بیشتری از لایه‌های عمیق بازیابی می‌شود.  
 (۲) در روش جبهه کار طولانی نسبت به روش اتاق و پایه کارگران و تجهیزات در مناطق کاری کمتری متمرکز می‌شوند و این عامل مدیریت عملیات را ساده‌تر می‌کند.  
 (۳) در روش اتاق و پایه نسبت به روش جبهه کار طولانی، سیستم حمل و نقل آسان‌تر، کنترل تهویه مناسب‌تر و قابلیت پیش‌بینی نشست سطح زمین بهتر انجام می‌شود.  
 (۴) در روش جبهه کار طولانی نسبت به روش اتاق و پایه، به علت کنترل بهتر سقف و کاهش در استفاده از ماشین‌آلات متحرک (Moving Equipment) ایمنی بهبود می‌یابد.
- ۱۴۰- در یک معدن که به روش جبهه کار طولانی استخراج می‌شود، ضخامت لایه ۲ متر، ضریب نشست ۵/۱۰ و عرض بحرانی ۳۳۳ متر می‌باشد. برای پیش‌بینی نشست از جدول زیر استفاده می‌شود:

نسبت عرض پهنه به عرض بحرانی	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸
نسبت نشست به حداکثر نشست	۰/۴۲	۰/۱۶	۰/۷۵	۰/۸۳	۰/۱۹	۰/۹۵	۰/۹۸

مقدار نشست بر اثر استخراج کارگاه‌هایی با طول ۲۰۰ متر، چند متر است؟

۰/۹ (۴)

۰/۵ (۳)

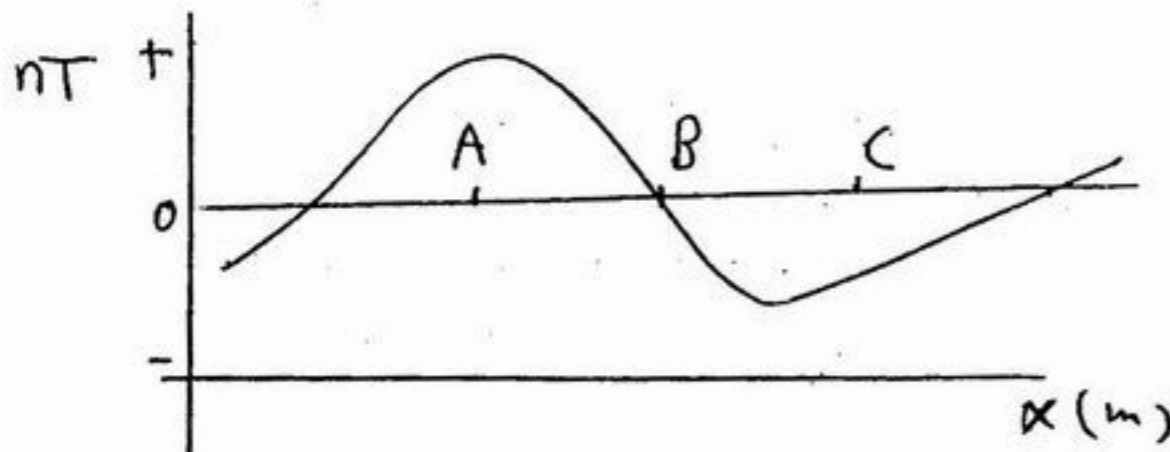
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۱- کدام عبارت در مورد آنومالی‌های باقیمانده و ناحیه‌ای در روش گرانی درست است؟

- (۱) هم آنومالی‌های ناحیه‌ای و هم باقیمانده با فرکانس بالا و طول موج پایین ظاهر می‌شوند.
  - (۲) هم آنومالی‌های ناحیه‌ای و هم آنومالی‌های باقیمانده با فرکانس پایین و طول موج بالا ظاهر می‌شوند.
  - (۳) آنومالی‌های ناحیه‌ای با فرکانس کم و طول موج بالا و آنومالی‌های باقیمانده با فرکانس بالا و طول موج پایین ظاهر می‌شوند.
  - (۴) آنومالی‌های ناحیه‌ای با فرکانس بالا و طول موج پایین و آنومالی‌های باقیمانده با فرکانس پایین و طول موج بالا ظاهر می‌شوند.
- ۱۴۲- مناسب‌ترین محل برای دستیابی به توده سبب شونده آنومالی مغناطیسی در پروفیل مغناطیسی زیر کدام است؟

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- C و A (۴)



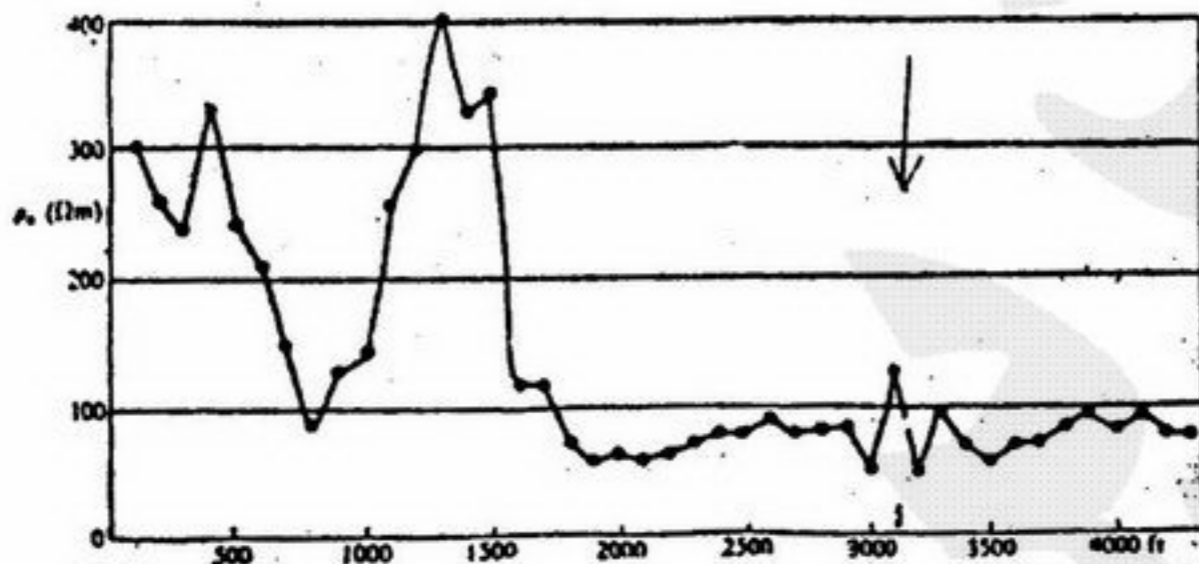
۱۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اکتشاف مواد معدنی با روش‌های الکترومغناطیس درست بیان شده است؟

- (۱) در این روش با افزایش فرکانس و افزایش رسانندگی زمین می‌توان به عمق بیشتری نفوذ کرد.
- (۲) در این روش با کاهش فرکانس و کاهش مقاومت ویژه زمین می‌توان به عمق بیشتری نفوذ کرد.
- (۳) در این روش نسبت اندازه مؤلفه هم‌فاز به مؤلفه ناهم‌فاز میدان القایی ارتباط معکوس با رسانندگی توده رسانای مدفون دارد.
- (۴) در این روش افزایش اندازه مؤلفه هم‌فاز میدان ثانویه (میدان القایی) نسبت به مؤلفه ناهم‌فاز آن در ارتباط مستقیم با رسانندگی توده مدفون است.

۱۴۲- شکل زیر نتایج برداشت پروفیل زنی الکتریکی بر روی زمینی که لیتولوژی آن فقط ماسه سنگ و سنگ آهک است را نشان می‌دهد.

کدام تفسیر در مورد بی‌هنجاری مثبت در ۳۱۰۰ فوتی درست‌تر است؟

- (۱) ناهنجاری مربوط به شیل است.
- (۲) ناهنجاری مربوط به سنگ آهک است.
- (۳) ناهنجاری مربوط به زون پرشی در سنگ آهک است.
- (۴) ناهنجاری مربوط به زون پرشی در ماسه سنگ است.



۱۴۵- شکل زیر پروفیل آنومالی بوگه یک منطقه را نشان می‌دهد. اگر تغییرات ناحیه‌ای، مربوط به تغییرات ضخامت پوسته زمین باشد می‌توان گفت:



- (۱) آنومالی باقیمانده منفی است و ضخامت پوسته زمین از شمال به جنوب کم می‌شود.
- (۲) آنومالی باقیمانده مثبت است و ضخامت پوسته زمین از شمال به جنوب زیاد می‌شود.
- (۳) آنومالی باقیمانده مثبت است و ضخامت پوسته زمین از شمال به جنوب کم می‌شود.
- (۴) آنومالی باقیمانده منفی است و ضخامت پوسته زمین از شمال به جنوب زیاد می‌شود.

۱۴۶- در یک زمین لایه‌ای آنیزوتروپ عملیات سونداژ زنی با کدام یک از آرایه‌های زیر نتیجه بهتری را برای به دست آوردن پارامترهای لایه‌های زیر سطحی نتیجه می‌دهد؟

(۱) آرایه مربعی (۲) آرایه وئر (۳) آرایه شولومبرژه (۴) آرایه دو قطبی - دو قطبی

۱۴۷- در یک سونداژ الکتریکی با آرایش وئر، نخست فاصله الکترودهای (میانی) پتانسیل را برابر  $a = 10$  متر انتخاب کرده‌ایم. طراحی سونداژ طوری است که بعد از هر بار اندازه‌گیری،  $a$  را باید ۱۰ متر افزایش دهیم. با چنین طراحی کدام یک از گزینه‌های زیر میزان جابجایی هر یک از الکترودهای پتانسیل و جریان را نسبت به محل قبلی خود درست نشان می‌دهد؟

- (۱) الکترودها پتانسیل باید ۵ متر و الکترودها جریان باید ۱۰ متر جابه‌جا شوند.  
 (۲) الکترودها پتانسیل باید ۱۰ متر و الکترودها جریان باید ۱۰ متر جابه‌جا شوند.  
 (۳) الکترودها پتانسیل باید ۵ متر و الکترودها جریان باید ۱۵ متر جابه‌جا شوند.  
 (۴) الکترودها پتانسیل باید ۲۰ متر و الکترودها جریان باید ۳۰ متر جابه‌جا شوند.

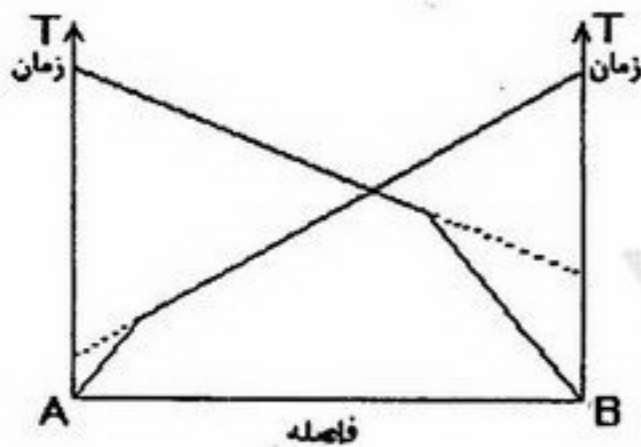
۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد اکتشاف مغناطیس‌سنجی یک حوزه رسوبی درست بیان شده است؟

- (۱) در نقشه شدت میدان کل مغناطیسی با افزایش ضخامت رسوبات بر شدت میدان مغناطیسی نیز افزوده می‌شود.  
 (۲) در نقشه شدت میدان کل مغناطیسی هرگونه بی‌هنجاری میدان مغناطیسی دال بر توپوگرافی پی سنگ آذرین است.  
 (۳) در نقشه شدت میدان کل مغناطیسی هر جا مقدار شدت میدان بالا باشد این امر احتمالاً می‌تواند دال بر بالا بودن پی سنگ باشد.  
 (۴) در نقشه شدت میدان کل مغناطیسی توپوگرافی سنگ بستر نقش بارزتری نسبت به تغییرات جانبی لیتولوژی پی سنگ در ایجاد بی‌هنجاری مغناطیسی دارد.

۱۴۹- در یک منطقه ناهموار برای اکتشاف دو توده مغناطیسی که به فاصله مرکز تا مرکز ۸۰ متر و در عمق ۲۰ متر قرار دارند در نظر است که از برداشت‌های مگنتومتری هوایی بر روی پروفیل‌های موازی استفاده شود. کدام یک از گزینه‌های زیر حداکثر ارتفاع پرواز را برای اکتشاف مؤثر و بهینه دو توده فوق نشان می‌دهد؟

- (۱) ارتفاع ۴۰ متر (۲) ارتفاع ۶۰ متر (۳) ارتفاع ۸۰ متر (۴) ارتفاع ۱۰۰ متر

۱۵۰- در عملیات لرزه‌نگاری پروفیلی، ژئوفونها را در فاصله بین منابع مولد موج A و B قرار داده‌ایم و توسط هر یک از این منابع، جداگانه موج ایجاد نموده و برای هر بار ایجاد موج، منحنی‌های زمان - فاصله حاصله را مطابق شکل روبرو رسم نموده‌ایم. با توجه به موارد فوق و شکل داده شده کدام یک از گزینه‌های زیر وضعیت صفحه فصل مشترک مابین دو لایه را نسبت به سطح زمین درست نشان می‌دهد؟



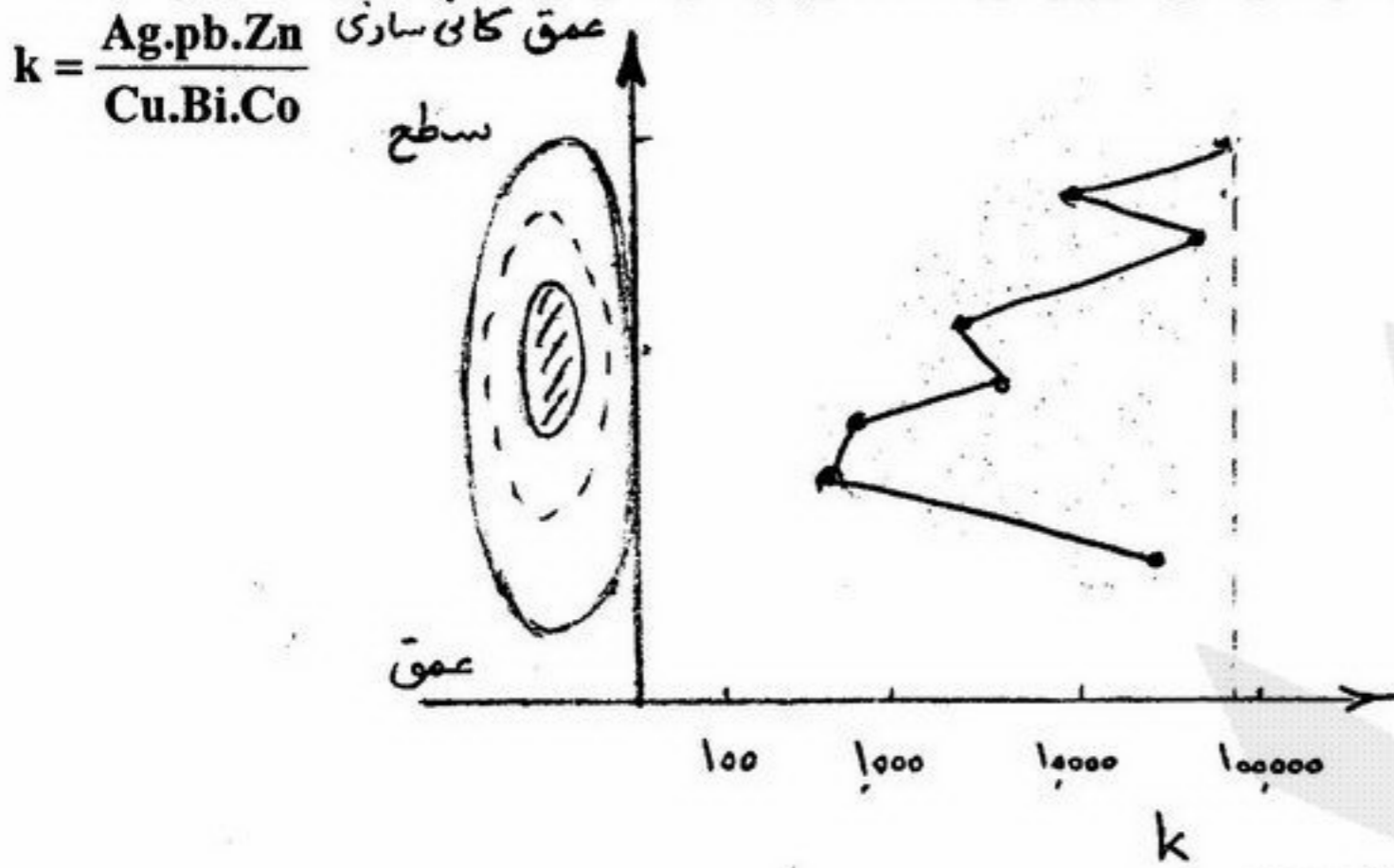
- (۱) شیب صفحه فصل مشترک به طرف راست می‌باشد.  
 (۲) صفحه فصل مشترک موازی با سطح زمین است.  
 (۳) شیب صفحه فصل مشترک به طرف چپ می‌باشد.  
 (۴) صفحه فصل مشترک نسبت به سطح زمین شیبدار می‌باشد ولی با خط پروفیل موازی است.

۱۵۱- از کاربردهای مهم امروزه لرزه‌نگاری انکساری در اکتشاف نفت چیست؟

- (۱) تعیین عمق پی سنگ (Basement)  
 (۲) تهیه مقاطع زمانی لرزه‌ای  
 (۳) عمق تله نفتی  
 (۴) تعیین ضخامت لایه هوازده

- ۱۵۲- در صورتی که مقدار زمينه ژئوشیمیایی در یک منطقه کمتر از مقدار واقعی زمينه عنصر مورد نظر برآورد شده و بر اساس آن به کمک آمار کلاسیک آنومالی‌هایی تفکیک شوند کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟
- (۱) تأثیر چندانی در جداسازی آنومالی‌ها ندارد.
  - (۲) جداسازی آنومالی‌ها به هیچ وجه امکان‌پذیر نمی‌باشد.
  - (۳) بعضی از آنومالی‌های جدا شده می‌تواند کاذب باشد.
  - (۴) تعداد داده‌های آنومالی کاهش می‌یابد ولی آنومالی‌های جدا شده قوی‌ترین‌ها خواهد بود.

۱۵۳- طبق شکل مقابل که رابطه بین شاخص زونالیته و عمق کانی‌سازی را در یک کانسار پلی‌متال نشان می‌دهد کدام گزینه صحیح است؟

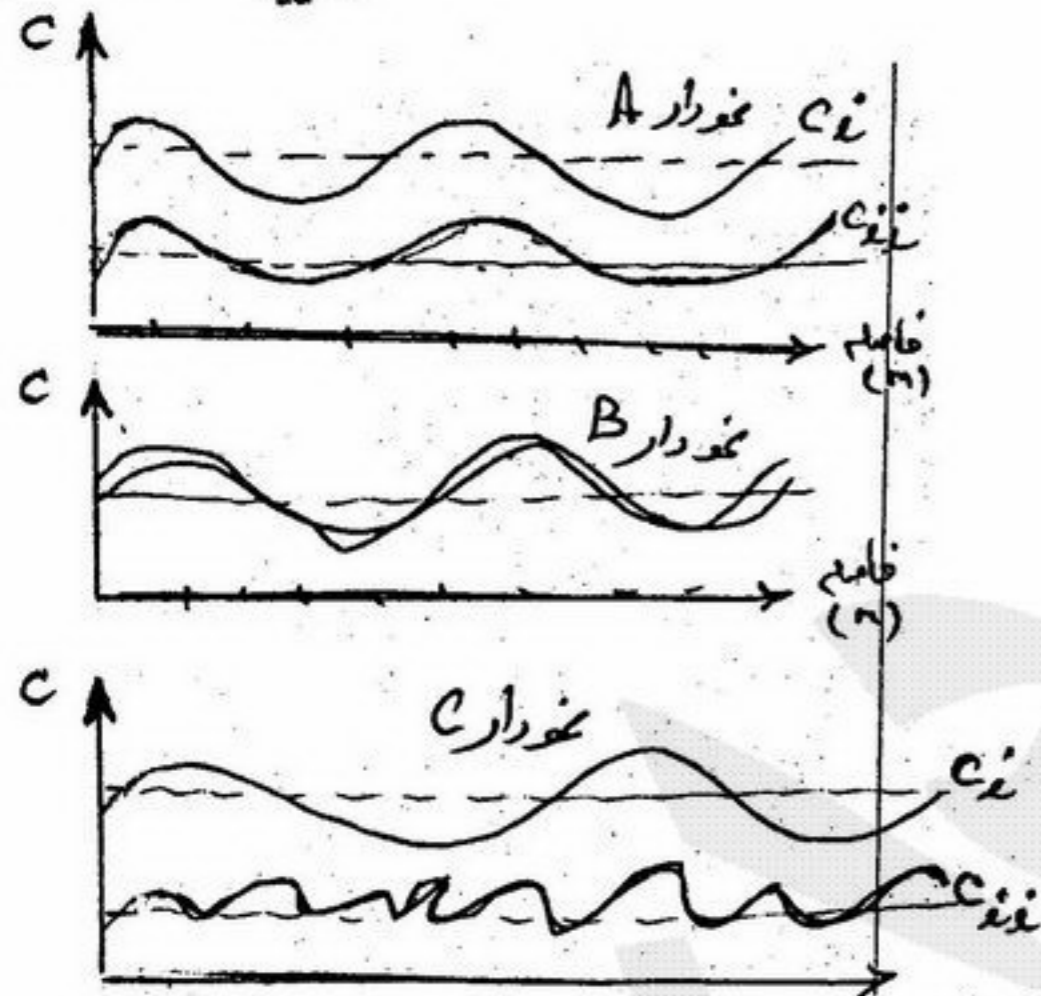


- (۱) در عمق کانی‌سازی پنهان داریم.
- (۲) در عمق کانی‌سازی نداریم.
- (۳) در عمق کانی‌سازی کاذب داریم.
- (۴) در عمق کانی‌سازی پراکنده غیراقتصادی داریم.

۱۵۴- خطای سیستماتیک و تصادفی برای دو سری نمونه اصلی ( $c_i$ ) و تکراری ( $c_{ij}$ ) در یک پروفیل طبق شکل مقابل برداشت شده است.

نتایج آنها در حالت کلی می‌تواند یکی از سه نمودار A، B و C را شامل شود کدام گزینه صحیح است.

٪ تغییرات غلظت عناصر



- (۱) در نمودار A و B خطای سیستماتیک نداریم.
  - (۲) در نمودار C خطای سیستماتیک نداریم اما در نمودار A خطای سیستماتیک داریم.
  - (۳) در نمودار A خطای سیستماتیک داریم ولی در نمودار B و C خطای سیستماتیک نداریم.
  - (۴) در نمودار A خطای سیستماتیک داریم ولی خطای تصادفی نداریم در حالی که در نمودار B خطای سیستماتیک و تصادفی نداریم.
- ۱۵۵- کدام گزینه در مورد شدت بخشی هاله‌های ژئوشیمیایی صحیح است.

- (۱) موضوع شدت بخشی هاله‌های ژئوشیمیایی با کاهش اثر تداخل زمينه عناصر متفاوت هست.
- (۲) هاله‌های ژئوشیمیایی ضریبی عناصر آشکارسازی بیشتری نسبت به هاله‌های ژئوشیمیایی جمعی دارند.
- (۳) تنها روش شدت بخشی هاله‌های ژئوشیمیایی استفاده از روش‌های تجزیه بادقت بالاست.
- (۴) هاله‌های ژئوشیمیایی تک عنصری آشکارسازی بیشتری نسبت به هاله‌های ژئوشیمیایی جمعی دارند.



۱۵۶- در یک کانسار اورانیم تولید خطی عناصر را طبق جدول ذیل در سه افق متفاوت داریم ردیف زونالیتته در کدام گزینه صحیح است.  
(تولید خطی برحسب متر - درصد)

	Zn	U	pb	cu
سطح	۳	۰/۳	۱۲	۱/۵
افق I	۱/۶	۰/۴۵	۵	۱/۳
افق II	۰/۲	۰/۵	۰/۲	۰/۱

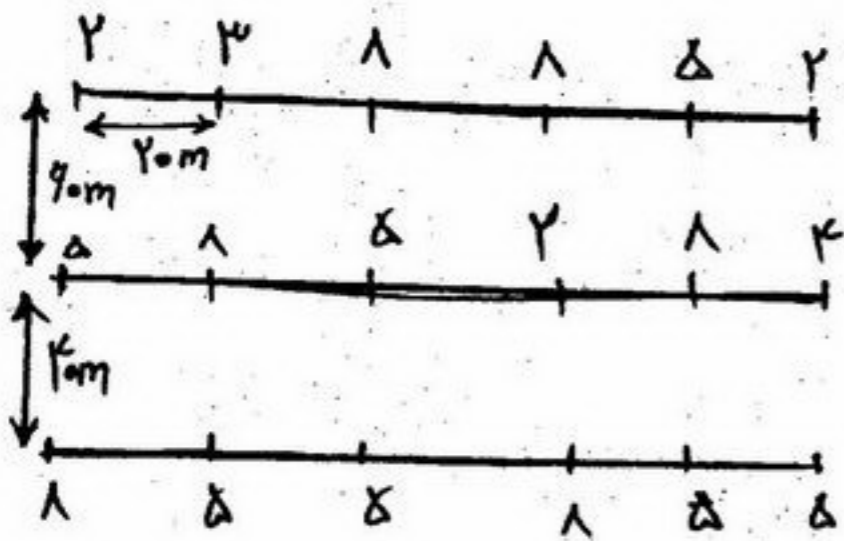
(۱) pb - zn - cu - u

(۲) اورانیم دارای هاله‌های فوق کانساری در حالیکه Zn و pb تحت کانساری هستند.

(۳) pb - (zn, cu) - u

(۴) اورانیم و سرب دارای هاله‌های فوق کانساری و مس و روی تحت کانساری هستند.

۱۵۷- طبق شکل مقابل در یک میدان ژئوشیمیایی غلظت عنصر مولیبدن را برحسب گرم بر تن داریم در این شبکه نمونه برداری شده غیر سیستماتیک مقدار آنومالی ۱۰ گرم بر تن و مقدار زمینه ۵ گرم بر تن می‌باشد (فاصله بین نمونه‌ها ۲۰ متر در نظر گرفته شده) مقدار تولید سطحی را برای عنصر مولیبدن در کدام گزینه صحیح است.



( غلظت عنصر مولیبدن برحسب گرم بر تن )

(۱) ۱/۵ متر مربع - درصد

(۲) ۱/۸ مترمربع - درصد

(۳) ۳/۳ مترمربع - درصد

(۴) ۳/۹۶ مترمربع - درصد

۱۵۸- کدامیک از گزینه‌های ذیل در مورد کاربرد عناصر ردیاب و معرف در پی‌جویی‌های ژئوشیمیایی درست است:

(۱) از عناصر V و W می‌توان به عنوان ردیاب کانسارهای منگنز رسوبی استفاده کرد.

(۲) از عناصر Mo و Zn و U می‌توان به عنوان ردیاب کانسارهای مس پورفیری استفاده کرد.

(۳) از عناصر B و Be می‌توان به عنوان ردیاب یا معرف کانسارهای تبخیری غنی از B استفاده کرد.

(۴) از عنصر Se به عنوان ردیاب برای اکتشاف کانسارهای اورانیم ماسه سنگی و نیز کانسارهای سولفور اپی‌ژنتیک سرب و روی استفاده کرد.

۱۵۹- کدام یک از آنومالی‌های زیر با احتمال بیشتر از نوع کاذب نبوده و دارای اهمیت اکتشافی هستند.

(۱) آنومالی‌های مرتبط با آبهای گرم مناطق ژئوترمال.

(۲) آنومالی افزایش سرب در فلدسپات‌های پتاسیم‌دار در گرانیتوئیدها.

(۳) آنومالی Ni که از تجزیه کلی در سنگهای اولترابازیک بدست آید.

(۴) آنومالی عناصر فلزی که از تجمع بقایای گیاهان تمرکز دهنده عناصر بوجود آید.

۱۶۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد روش‌های تجزیه‌ای درست است؟

(۱) روش فلئور سانس اشعه X (XRF) برای اندازه‌گیری عناصر سبک مانند Li و B و Be بسیار مناسب است.

(۲) روش پلاسما القایی جفت شده جرمی (ICP-MS) برای تجزیه بیش از ۴۵ عنصر بکار می‌رود.

(۳) در روش تجزیه‌ای جذب اتمی (AAS) اندازه‌گیری همزمان بیش از ۲۰ عنصر در یک نمونه محلول امکان‌پذیر است.

(۴) روش رنگ‌سنجی (کالری متری) معمولاً برای طیف وسیعی از غلظت‌های عناصر در محلول (از خیلی کم تا خیلی زیاد) قابل کاربرد است.

۱۶۱- کدام یک از گزینه‌ها در مورد استفاده از ردیاب‌های گازی جهت پی‌جویی ژئوشیمیایی کانسارهای ذکر شده درست است؟

(۱) Ar برای کانسارهای پتاس، Rn برای کانسارهای اورانیم و He برای مخازن نفت و گاز

(۲) Br برای کانسارهای اورانیم، No<sub>۲</sub> برای کانسارهای نیترونی و F برای مخازن نفت و گاز

(۳) CH<sub>۴</sub> برای مخازن نفت و گاز، F برای کانسارهای نیترونی و Hg برای کانسارهای مس پورفیری

(۴) H<sub>۲</sub>S برای نهشته‌های سولفور و Hg برای کانسارهای اورانیم و He برای کانسارهای قلع

۱۶۲- در شرایط سوپرژن کدام یک از زیون‌ها و ترکیبات زیر معرف محیط احیایی است؟

(۱) Fe<sup>+۲</sup> و So<sub>۴</sub><sup>-۲</sup> و Mn<sup>+۴</sup> (۲) Fe<sup>+۲</sup> و S<sup>+۶</sup> و هیدروکسیدهای منگنز

(۳) Fe<sup>+۲</sup> و S<sup>-۲</sup> و بسیاری از ترکیبات آلی (۴) Fe<sup>+۲</sup> و S<sup>+۶</sup> و هیدروکسیدهای آلومینیم

۱۶۳- وزن یک نمونه کانسنگ نقره ۴۴ کیلوگرم است. اگر نمونه حاوی ۲۲ گرم نقره باشد، عیار نقره در سنگ به ترتیب چند ppm و چند درصد است؟

- (۱) ۵۰ و ۰/۵ (۲) ۵۰۰ و ۵۰ (۳) ۵۰۰ و ۰/۰۵ (۴) ۵۰۰۰ و ۰/۵

۱۶۴- برای اکتشاف، یک محدوده تعداد ۱۶ گمانه اکتشافی در شبکه مربعی حفر شده و فاصله گمانه‌های مجاور در این شبکه مربعی برابر ۱۰۰ متر است. به منظور توسعه شبکه اکتشاف به شبکه مکعبی فشرده‌تر که فاصله گمانه‌های در آن ۵۰ متر باشد، حفر چند گمانه دیگر مورد نیاز است؟

- (۱) ۳۲ گمانه (۲) ۳۳ گمانه (۳) ۴۸ گمانه (۴) ۴۹ گمانه

۱۶۵- گمانه‌ای با آزیموت ۴۵ و انحراف از قائم ۳۰ درجه حفر شده است. اگر مقطعی در راستای N۴۵W رسم کنیم، تصویر قائم گمانه در این مقطع چگونه خواهد بود؟

- (۱) یک خط قائم (۲) خط مایل با انحراف از قائم ۲۰ درجه

- (۳) خط مایل با انحراف از قائم ۲۵ درجه (۴) خط مایل با انحراف از قائم ۳۰ درجه

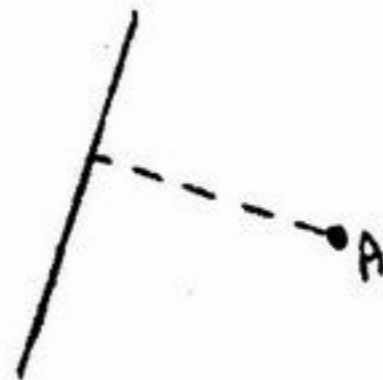
۱۶۶- برای اکتشاف لایه‌ای با مشخصات  $N30E < 70NW$  تونل عمود بر لایه‌ای حفر شده و پس از برخورد به لایه از سمت راست، تونل دنباله‌رونی احداث شده است. آزیموت این تونل چند درجه است؟

- (۱) ۳۰

- (۲) ۹۰

- (۳) ۱۳۰

- (۴) ۲۷۰



۱۶۷- میزان گاز زغال در کدام بخش از زغال بیشتر است؟

- (۱) در داخل خلل و فرج زغال

- (۲) در فصل مشترک لایه زغال با لایه پایینی آن

- (۳) در فصل مشترک لایه زغال با لایه بالایی آن

- (۴) در سطح لایه زغال به صورت جذب سطحی

۱۶۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نمودارهای متمرکز مقاومت ویژه صحیح‌تر بیان شده است؟

- (۱) این نمودارها عمدتاً برای تعیین مقاومت ویژه لایه‌های ضخیم بکار می‌روند.

- (۲) این نمودارها برای شناسایی هرچه بیشتر لایه‌های نازک استفاده می‌شوند.

- (۳) در این نمودارها لایه‌های جانبی هیچگونه اثری برای تعیین مقاومت ویژه لایه موردنظر ندارند.

- (۴) این نمودارها فقط برای کاهش اثرات زون‌های آغشته و تعیین مقاومت ویژه این زون بکار می‌روند.

۱۶۹- در صورت یکسان بودن سایر شرایط افزایش قطر چاه باعث ..... انحراف SP و افزایش وسعت زون تهاجم باعث ..... انحراف SP می‌شود.

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

۱۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نمودار صوتی درست بیان شده است؟

- (۱) تخلخل اندازه‌گیری شده توسط این نمودار معمولاً کمتر از تخلخل نوترونی است.

- (۲) با افزایش رس موجود در سازند این نمودار تخلخل را کمتر از مقدار واقعی می‌دهد.

- (۳) با افزایش گاز موجود در سازند این نمودار تخلخل کمتری نسبت به نواحی نفت‌دار نتیجه می‌دهد.

- (۴) در نواحی که سازند حاوی آب شیرین می‌باشد این نمودار تخلخل کمتری نسبت به نواحی نفت‌دار نتیجه می‌دهد.

۱۷۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تخلخل نوترونی درست است؟

- (۱) نمودارهای نوترونی فقط تخلخل پر شده با آب را نشان می‌دهند.

- (۲) نمودارهای نوترونی تخلخل پر شده با هر نوع سیال را نشان می‌دهند و از زمینه سنگ متأثر می‌شوند.

- (۳) نمودارهای نوترونی تخلخل پر شده از هیدروکربور را نشان می‌دهند و از زمینه سنگ متأثر نمی‌شوند.

- (۴) نمودارهای نوترونی در سازندهای با ناخالصی شیلی تخلخل کمتری نسبت به مقدار واقعی را نشان می‌دهند.

۱۷۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد سازندهای گازدار درست است؟

- (۱) مقدار تخلخل هر دو نمودار دانسیته و نوترون بیشتر از مقدار واقعی است.

- (۲) مقدار تخلخل نمودار دانسیته کمتر از تخلخل نمودار نوترونی است.

- (۳) مقدار تخلخل نمودار نوترونی به تخلخل واقعی نزدیک‌تر است.

- (۴) مقدار تخلخل نمودار نوترونی کمتر از تخلخل نمودار دانسیته است.

۱۷۳- کانسارهای پلاسز چگونه تشکیل می‌شوند و کانه‌های با ارزش آن کدامند؟

- ۱) ماسه‌های حمل شده و راسب در رودخانه‌ها و یا سواحل دریاها که کانه‌های اصلی آن ماسه‌های دارای کوارتز - مسکویت - بیوتیت - فلدسپار - کوارتز و تورمالین است.
- ۲) بعضی از کانیه‌ها در مقابل فرسایش از خود مقاومت نشان می‌دهند و پس از فرسایش کانه‌های آن از محل خود حمل شوند و در بستر رودخانه یا ساحل دریا تجمع نمایند کانسارهای پلاسری تشکیل می‌شوند. کانه‌های طلا، الماس - پلاتین - تیتانیوم و .....  
۳) بعضی از کانیه‌ها طی فرایند و فرسایش به وسیله آب، باد و باران حمل می‌شوند و در یکجا تجمع حاصل می‌نمایند مثل کربنات‌ها - سولفات‌ها - نیترات‌ها - نمکها و کرومات‌ها .....
- ۴) بعضی از کانیه‌ها در مقابل فرسایش ناپایدار بوده در محیط حل شده و خارج می‌شوند و در حوضه‌های رسوبی مجدداً رسوب و تجمع می‌نمایند مثل اوارنیوم، منگنز، آهن، سرب و روی .....

۱۷۴- چه کانسارهای مهمی در ایالت‌های فلزی واقع در سپرهای قدیمی پرکامبرین تشکیل شده اند که ارزش اقتصادی فراوان دارند؟

- ۱) کانسارهای آهن لایه لایه‌ای در سپرهای قدیمی
- ۲) کانسارهای قلع - تنگستن - سرب و روی در کمربند سبز آرکئن
- ۳) کانسارهای رسوبی اورانیوم - آهن - منگنز - لیتیوم و برلیوم در دوره آرکئن
- ۴) کانسارهای تیتان - کروم - برلیوم - در گرانیته‌ها و سرب و روی در گرانیته‌های سن‌پروتوروزوئیک

۱۷۵- کدام بخش پگماتیت‌های پیچیده از نظر کانه‌سازی فلزی مهم هستند و دارای چه عناصر فلزی با ارزشی هستند؟

- ۱) بخش دیواره‌ای و کانیه‌های مهمی چون میکا - بریل - تورمالین - کوارتز و فلدسپار
- ۲) بخش حاشیه‌ای چون قلع - تنگستن - نیکل - کبالت و عناصر قلیائی خاکی
- ۳) بخش هسته‌ای و عناصری چون طلا - نقره - مس - سرب - روی و عناصر قلیائی
- ۴) بخش میانی و عناصری چون اورانیوم - توریوم - لیتیوم - سزیوم - نیوبیوم - تانتالیوم و فلزات نادر دیگر

۱۷۶- کانسارهای تیپ کروکو چه نوع کانساری هستند و التراسیون اصلی در این کانسارها کدامند و کدام از گزینه‌ها صحیح است؟

- ۱) گرمابی اپی‌ترمال و التراسیون اصلی این تیپ کانسارها و کوارتز سرسیتی است.
- ۲) ماسیوسولفید و التراسیون اصلی این تیپ کانسارها پتاسیک است.
- ۳) ماسیوسولفیدی و التراسیون اصلی این تیپ کانسارها کلریتی است.
- ۴) اسکارنی مس و التراسیون اصلی این تیپ کانسارها آلونیتی است.

۱۷۷- ترکیب سنگ درون گیرگرومیت افیولیتی و گرومیت ماگمایی لایه لایه‌ای و ترکیب گرومیت آنها چه تفاوت‌هایی با هم دارند. کدام از گزینه زیر در این مورد صحیح است.

- ۱) سنگ درون گیر گرومیت افیولیتی معمولاً دونیت - هارزبورژیت است و گرومیت عیار گرم بالا است  $Cr:Fe > 2/5$  و سنگ درون گیرگرومیت ماگمایی لایه لایه‌ای گابرو پیروکسنیت است و گرومیت آن دارای عیار گرم متوسط است.
- ۲) سنگ درون گیر گرومیت افیولیتی معمولاً سرپانتینی است و گرومیت عیار گرم متوسط  $Cr:Fe < 2/5$  و سنگ درون گیر گرومیت ماگمایی لایه لایه‌ای گابرو - آنورتورتی است.
- ۳) سنگ درون گیر گرومیت افیولیتی معمولاً گابرو - پیروکسنیت است و دارای گرومیت عیار گرم بالا است  $Cr:Fe > 2/5$  و سنگ درون گیر گرومیت ماگمایی لایه لایه‌ای گابرو - دیوریت است دارای گرومیت عیار گرم بالا است.
- ۴) سنگ درون گیر گرومیت افیولیتی لرزولیتی است و گرومیت عیار پایین است  $Cr:Fe < 2/5$  و سنگ درون گیر گرومیت ماگمایی لایه لایه‌ای پیروکسنیت - لرزولیتی است و دارای گرومیت عیار گرم بالا است.

۱۷۸- کانه مهم تیتانیوم در کانسارهای ماگمایی کدامند و کانه‌سازی چگونه و در چه سنگهایی تشکیل می‌شوند، کدام گزینه صحیح است.

- ۱) روتیل  $TiO_2$  و آناتاز  $TiO_2$  و کانه‌سازی در گابروها و نوریت‌ها تشکیل می‌شوند.
- ۲) ایلمنیت  $FeTiO_3$ ، روتیل  $\alpha - TiO_2$  و کانه‌سازی در سنگهای سینیتی تشکیل می‌شود.
- ۳) ایلمنیت  $FeTiO_3$  و تیتانوماگنتیت  $Fe_3O_4 - FeTiO_3$  و کانه‌سازی در آنورتوزیت‌ها و گابرو یا گابروها و نوریت‌ها تشکیل می‌شود.
- ۴) روتیل  $TiO_2$  و تیتانوهماتیت  $Fe_2O_3 - FeTiO_3$  و کانه‌سازی در آندزیت‌ها تشکیل می‌شوند.

۱۷۹- کیمبرلیت چه نوع سنگی است و چه کانه‌سازی تشکیل می‌دهد در چه جایگاه تکتونیکی و محیطی تشکیل می‌شود.

- ۱) کیمبرلیت سنگ دگرگونی است و می‌تواند حاوی کانه‌سازی کانیرمای گروه دیستن باشد.
- ۲) کیمبرلیت سنگی است اولترا با زیک - باز یک منشاء گرفته از گوشته فوقانی، حاوی کانه‌سازی الماس است و به صورت پیپ کیمبرلیتی در ریفت قاره‌ای و در سپرهای قدیمی تشکیل می‌شود.
- ۳) کیمبرلیت سنگ آهک رسوبی است و می‌تواند کانه‌سازی فسفات داشته باشد و در محیط کم عمق ساحلی تشکیل می‌شود.
- ۴) کیمبرلیت سنگی آذرین دارای ترکیب اسیدی الکالن است و از گوشته فوقانی منشاء می‌گیرد و با آن کانه‌سازی عناصر نادر خاکی همراه است و در ریفت‌های قاره‌ای تشکیل می‌شود.

- ۱۸۰- کانسارهای اسکارن بر اساس پیشنهاد اسمیرنوف چگونه رده‌بندی می‌گردند؟
- (۱) بر مبنای فقط شرایط تشکیل اسکارنهای آهنی - اسکارنهای منیزیتی - اسکارنهای سیلیکاته
  - (۲) بر مبنای تشکیل سولفیدها و اکسیدها - آهن موجود در ماگما و سنگهای غنی از سیلیکات‌های آلومینیوم
  - (۳) بر مبنای انواع سنگ دربرگیرنده - کانی‌های موجود سنگ اولیه و بخشهای مختلف اسکارن
  - (۴) بر مبنای محل اسکارن نسبت به توده آذرین - انواع سنگهای آذرین - کانی‌های موجود در اسکارنها - سنگهای دربرگیرنده توده نفوذی و مراحل تشکیل کانسار-