

633

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



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

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

دفترچه شماره ۱
عصر جمعه
۹۳/۱۱/۱۷

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴

مجموعه مهندسی معدن - کد ۱۲۶۸

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 (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 آرائی، مکانیک سنگ، اقتصاد معدنی)	۱۵	۸۶	۱۰۰
۶	دروس تخصصی استخراج معدن (جائزنی و آتشباری، حمل و نقل در معادن، تهویه، روش های استخراج روباز، روش های استخراج زیرزمینی، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل) *	۴۰	۱۰۱	۱۴۰
۷	دروس تخصصی اکتشاف معدن (ژئوشیمی و ژئوفیزیک و ۲، ژئوفیزیک و ۱، ۲، جابه جمایی، حفاری اکتشافی، ارزیابی ذخایر معدنی، زمین شناسی اقتصادی، اصول استخراج معدن) *	۴۰	۱۴۱	۱۸۰

* تذکر مهم:

جهت روشن تر شدن نحوه پاسخگویی داوطلبان به سؤالات 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 تخصصی ردیف ۶ یا ۷ 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.

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

- 14- 1) 70 percent of
3) 70 percent
15- 1) in
2) for
3) over
4) with
2) a percentage of 70
4) 70 of the percentage

PART C: Reading Comprehension:

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

PASSAGE 1:

Minerals by definition are natural inorganic substances possessing definite chemical compositions and atomic structures. Many minerals exhibit isomorphism, where substitution of atoms within the crystal structure by similar atoms takes place without affecting the atomic structure. The mineral olivine, for example, has the chemical composition $(Mg,Fe)_2SiO_4$, but the ratio of Mg atoms to Fe atoms varies in different olivines. The total number of Mg and Fe atoms in all olivines, however, has the same ratio to that of the Si and O atoms. Minerals can also exhibit polymorphism, different minerals having the same chemical composition, but markedly different physical properties due to a difference in atomic structure.

The term "mineral" is often used in a much more extended sense to include anything of economic value which is extracted from the earth. Thus coal, chalk, clay, and granite do not come within the definition of a mineral, although details of their production are usually included in national figures for mineral production. Such materials are, in fact, rocks, which are not homogeneous in chemical and physical composition, as are minerals, but generally consist of a variety of minerals and form large parts of the earth's crust.

Coals are not minerals in the geological sense, but a group of bedded rocks formed by the accumulation of vegetable matter. Most coal-seams were formed over 300 million years ago by the decomposition of vegetable matter from the dense tropical forests which covered certain areas of the earth. During the early formation of the coal-seams, the rotting vegetation formed thick beds of peat, an unconsolidated product of the decomposition of vegetation, found in marshes and bogs. This later became overlain with shales, sandstones, mud, and silt, and under the action of the increasing pressure and temperature, and time, the peat-beds became altered, or metamorphosed, to produce the sedimentary rock known as coal. The degree of alteration is known as the rank of the coal, the lowest ranks (lignite or brown coal) showing little alteration, while the highest rank (anthracite) is almost pure graphite (carbon).

- 16- Minerals having the same chemical compositions but markedly different physical properties, can exhibit:
1) Compound 2) Isomorphism 3) Polymorphism 4) Metamorphesim
- 17- According to this passage "clay" is a:
1) ore 2) rock 3) mineral 4) ore-mineral
- 18- In third paragraph "latter" means:
1) bogs 2) peat 3) marshes 4) vegetable
- 19- "Peat" is:
1) a bog 2) pure carbon
3) high rank of coal 4) very low rank of coal
- 20- The lowest ranks alteration in coal is :
1) antracite 2) shale 3) sand stone 4) lignite

PASSAGE 2:

For proper and efficient functioning of the mine, it is required to constantly --21-- the ventilation status in each roadway leading to a particular district or panel. Ventilation ---22--- must be carried out from time to time and various parameters of the roadway must be recorded for future ventilation planning and/or for modifications in the current setting. The ventilation system of a mine is a ---23--- entity, with different elements being added to or removed from it every day. Thus, ventilation planning is a continuous process. It is always desirable to predict and plan ahead for the future so that various equipments like fans are made available for modifying the ventilation network without having to halt the mine's ----24----. While ventilation surveys are done locally in a particular roadway, a network analysis is done for the complete network of ----25-----roadways. A ventilation network analysis tries to tackle and solve the following problems:

- | | | | | |
|-----|------------|-------------------|---------------|------------|
| 21- | 1) exhaust | 2) forced | 3) interupt | 4) monitor |
| 22- | 1) ducts | 2) fans | 3) surveys | 4) ways |
| 23- | 1) dynamic | 2) hard | 3) modified | 4) static |
| 24- | 1) fans | 2) nodes | 3) production | 4) workers |
| 25- | 1) blind | 2) interconnected | 3) inclined | 4) haulage |

PART D: Fill in the blank with appropriate word.

- 26- The close affiliate of insitu leaching is ----- Mining
1) open - pit 2) placer 3) solution 4) strip
- 27- Curtains of fire-resistant cloth or plastic which guide the aie across working faces are:
1) brattices 2) over casts 3) stopes 4) stopings
- 28- Underground excavations call upon the discipline of -----in many ways.
1) dilutions 2) rock mechanics 3) drills 4) ore
- 29- Some trucks are used for ----- the coal. The coal in this way is pulled a long by force.
1) dropping 2) hauling 3) hoisting 4) thrusting
- 30- The physical basis of ----- is that large differences occur in the velocity of the sound waves in different geological strata
1) seismic method 2) nuclear surveys
3) geothermal surveys 4) gravimetric surveys

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

۳۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} y = (1+2x)^{\frac{2}{\sin 2x}}$ کدام است؟

(۱) e^{-1}

(۲) e

(۳) e^2

(۴) e^4

۳۲- فرض کنید $f(x)$ تابعی مشتق پذیر روی \mathbb{R} است به گونه‌ای که $f(x) = 2 + 3 \int_0^x f(t) dt$ باشد، مقدار $f(2)$

کدام است؟

(۱) $2e^2$

(۲) $2e^6$

(۳) $2e^{-2}$

(۴) $2e^{-6}$

۳۳- در صورتی که $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ باشد، حاصل $\int_0^{\infty} e^{-\left(\frac{x-m}{s}\right)^2} dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{\pi}}{2s}$

(۲) $\frac{s\sqrt{\pi}}{2}$

(۳) $\frac{s\sqrt{\pi}}{m}$

(۴) $\frac{s\sqrt{\pi}}{2m}$

۳۴- مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$

(۲) $\frac{\pi}{4} + 1$

(۳) $\frac{\pi}{4} - 1$

(۴) $1 - \frac{\pi}{4}$

۳۵- مقدار $z = \frac{\cos \frac{\pi}{17} - i \sin \frac{\pi}{17}}{\cos \left(\frac{16\pi}{17} \right) - i \sin \left(\frac{16\pi}{17} \right)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\sqrt{2}} + i \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}} - i \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

(۳) ۱

(۴) -۱

۳۶- مشتق سویی (جهتی) تابع $f(x,y,z) = e^{(2x^2 - 3xyz + 5z^2y)}$ در نقطه $(1, -1, 1)$ در جهت بردار

چقدر است؟ $\frac{1}{\sqrt{7}} \bar{i} + \frac{2}{\sqrt{7}} \bar{j} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \bar{k}$

(۱) $\frac{11 - 7\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$

(۲) $\frac{11 + 7\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$

(۳) $\left(\frac{11 - 7\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \right) e$

(۴) $\left(\frac{11 + 7\sqrt{2}}{\sqrt{7}} \right) e$

۳۷- حاصل عبارت $xU_x + yU_y + zU_z$ برای تابع چند متغیر زیر کدام است؟

$$U(x,y,z) = \sinh \left(\cosh \left(\sqrt[5]{\frac{xyz}{x^2 + 2y^2 + 7z^2}} \right) \right)$$

(۱) ۰

(۲) $\cosh \left(\sinh \left(\sqrt[5]{\frac{xyz}{x^2 + 2y^2 + 7z^2}} \right) \right)$

(۳) $\frac{1}{5} \cosh \left(\sinh \left(\sqrt[5]{\frac{xyz}{x^2 + 2y^2 + 7z^2}} \right) \right)$

(۴) $\frac{3}{5} \cosh \left(\sinh \left(\sqrt[5]{\frac{xyz}{x^2 + 2y^2 + 7z^2}} \right) \right)$

۳۸- مقدار انتگرال $\iint_R \frac{dx dy}{x^2 + y^2 + 1}$ که در آن ناحیه R ناحیه $y \geq 0$ و $x^2 + y^2 \leq 1$ است، کدام می‌باشد؟

(۱) $\pi \ln 2$

(۲) $\frac{\pi}{2} \ln 2$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) π

۳۹- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}(x, y) = x^2 \vec{i} - xy \vec{j}$ در جابه‌جایی یک ذره از نقطه $(1, 0)$ روی ربع دایره $x^2 + y^2 = 1$ ، کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۴۰- مسیرهای متعامد به دسته سهمی‌های $y = cx^2$ کدام است؟
(۱) دایره (۲) سهمی (۳) بیضی (۴) هذلولی

۴۱- جواب خصوصی معادله $y'' + 4y = 2 \sin 2x + 2 \sinh x$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}x \sin 2x - \frac{2}{5} \cosh x$

(۲) $\frac{3}{4}x \sin 2x - \frac{2}{5} \sinh x$

(۳) $-\frac{3}{4}x \cos 2x + \frac{2}{5} \cosh x$

(۴) $-\frac{3}{4}x \cos 2x + \frac{2}{5} \sinh x$

۴۲- اگر در معادله دیفرانسیل $(ye^{xy} \cos 2x - 2e^{xy} \sin 2x + 2x) + (xe^{xy} \cos 2x - 3)y' = 0$ ، $y(0) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه $y(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi^2}{48}$

(۲) $\frac{\pi^2}{16}$

(۳) $\frac{\pi^2}{4}$

(۴) π^2

۴۳- معکوس تبدیل لاپلاس $\frac{2s+3}{s^2-s}$ کدام است؟

(۱) $-3 + \frac{1}{2}e^{-t} - \frac{5}{2}e^t$

(۲) $-3 + \frac{5}{2}e^t + \frac{1}{2}e^{-t}$

(۳) $3 + \frac{1}{2}e^{-t} - \frac{5}{2}e^t$

(۴) $3 + \frac{5}{2}e^{-t} + \frac{1}{2}e^t$

۴۴- در یک معدن برای انفجار چال‌های آتشیاری از دو نوع چاشنی A و B که به طور مستقل از هم عمل می‌کنند استفاده می‌شود.

احتمال انفجار چاشنی A و B به ترتیب ۹۰ و ۸۰ درصد است. در یک عملیات آتشیاری، احتمال اینکه تنها یکی از چاشنی‌ها عمل کند چند درصد است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۶

(۳) ۳۴

(۴) ۹۸

۴۵- ۳ آسیای گلوله‌ای A_1 ، A_2 و A_3 به صورت موازی در یک مدار فراوری به ترتیب ۴۰٪، ۳۵٪ و ۲۵٪ خوراک ورودی کارخانه را خرد می‌کنند. احتمال خروج گلوله از آسیاهای A_1 ، A_2 و A_3 به ترتیب برابر ۵٪، ۲٪ و ۴٪ است. اگر در محصول نهایی حاصل از سه آسیا، گلوله‌ای یافت شود، احتمال اینکه از آسیای دوم (A_2) خارج شده باشد، چقدر است؟

(۱) $\frac{2}{37}$

(۲) $\frac{3}{37}$

(۳) $\frac{7}{37}$

(۴) $\frac{10}{37}$

۴۶- فرض کنید مترای حفاری توسط یک دستگاه حفاری در هر دقیقه بر حسب متر یک متغیر تصادفی با میانگین ۱۴ و واریانس ۴ باشد. احتمال اینکه مترای حفاری این دستگاه در یک دقیقه معین بین ۱۰ تا ۱۸ متر باشد، چند درصد است؟

(۱) بیشتر از ۷۵

(۲) کمتر از ۷۵

(۳) ۷۵

(۴) کمتر از ۲۵

۴۷- اگر X_1 ، X_2 و X_3 یک نمونه تصادفی از جامعه‌ای با تابع مولد گشتاور $M(t) = \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^t\right)^3$ باشد،

میانگین متغیر تصادفی $W = \sum_{i=1}^3 X_i^2$ کدام است؟

(۱) ۴۰

(۲) $\frac{140}{3}$

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۴۰

۴۸- اگر X و Y دو متغیر تصادفی مستقل با تابع مولد گشتاور یکسان $M(t) = \exp(3t + \frac{1}{4}t^2)$ باشند، میانگین

متغیر تصادفی $W = (X + Y)^2$ کدام است؟

(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۳۸

۴۹- متغیر تصادفی X ، دارای تابع احتمالی به صورت زیر است.

$$f(x) = \begin{cases} a + \frac{6}{5}x^2 & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{در سایر جاها} \end{cases}$$

تابع توزیع تجمعی این متغیر کدام است؟

$$F(x) = \begin{cases} \frac{3}{5}x + \frac{2}{5}x^2 & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad (۱)$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{3}{5}x + \frac{3}{5}x^2 & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad (۲)$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{3}{5}x + \frac{6}{5}x^2 & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad (۳)$$

$$F(x) = \begin{cases} \frac{3}{5}x + \frac{5}{3}x^2 & 0 < x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases} \quad (۴)$$

۵۰- تابع توزیع تجمعی متغیر تصادفی X به صورت زیر تعریف شده است؟

$$F(x) = \frac{e^x}{e^x + e^{-x}} \quad x \in \mathbb{R}$$

تابع چگالی احتمالی این متغیر تصادفی کدام است؟

(۱) $\text{sech}^2 x$

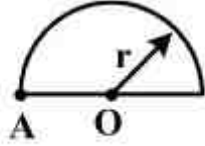
(۲) $\frac{1}{2} \text{sech}^2 x$

(۳) $\cosh^2 x$

(۴) $\frac{1}{2} \text{coth}^2 x$

دروس اصلی مهندسی (استاتیک، مقاومت مصالح، مکانیک سیالات):

۵۱- گشتاور دوم قطبی سطح نیم‌دایره زیر، حول محور گذرنده از نقطه A، چند m^4 می‌باشد؟ ($r = 1m$)



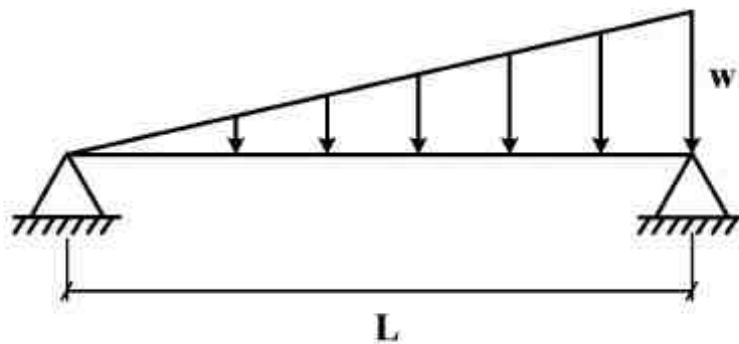
(۱) $\frac{7\pi}{8}$

(۲) $\frac{5\pi}{8}$

(۳) $\frac{3\pi}{4}$

(۴) π

۵۲- ماکزیمم ممان خمشی در تیر شکل زیر، تحت تأثیر بار گسترده مثلثی، کدام است؟



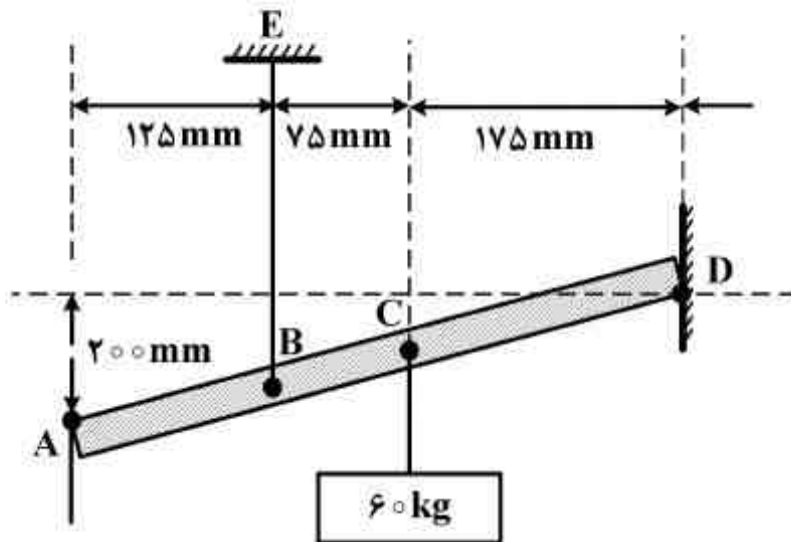
(۱) $\frac{wL^2}{3\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{wL^2}{9\sqrt{3}}$

(۳) $\frac{wL^2}{9\sqrt{2}}$

(۴) $\frac{wL^2}{27\sqrt{3}}$

۵۳- میله سبک AD از کابل BE آویزان است و وزنه 60 kg در نقطه C بر آن اعمال شده است. سرهای میله در نقاط A و D بر دیواره‌های عمودی بدون اصطکاک تماس دارند. عکس‌العمل تکیه‌گاه D چند نیوتن است؟



($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۲۲۵

(۲) ۲۵۰

(۳) ۲۷۵

(۴) ۳۰۰

۵۴- نیروی $\vec{F} = 4\vec{i} - 8\vec{j} + 3\vec{k}$ نیوتن از نقطه $(-3, 8, 2)$ سانتی‌متر می‌گذرد. اندازه گشتاور نیروی \vec{F} حول محور x، چند نیوتن سانتی‌متر است؟

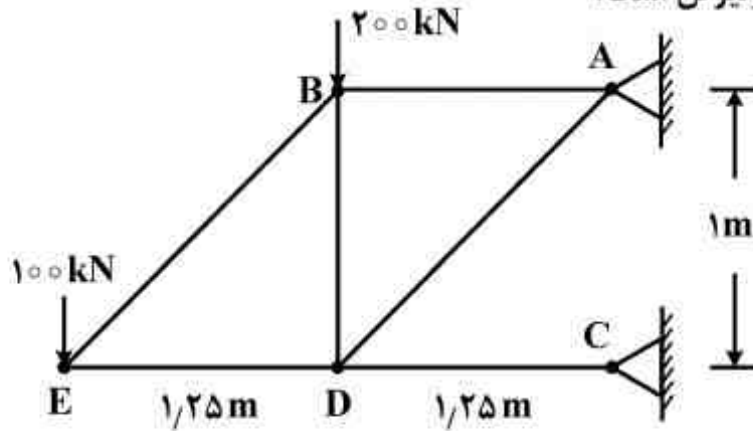
(۴) ۶۴

(۳) ۴۰

(۲) ۳۲

(۱) ۱۲

۵۵- در خریای شکل زیر، نیرو در عضو BD چند کیلونیوتن است؟

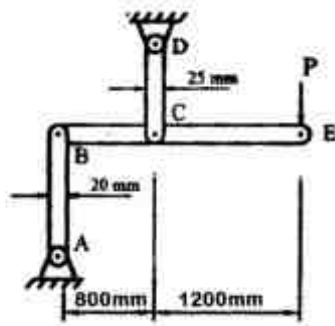


- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۱۲۵
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۳۰۰

۵۶- فاصله مرکز هندسی نیمکره از مرکز کره مرجع آن به شعاع r چقدر است؟

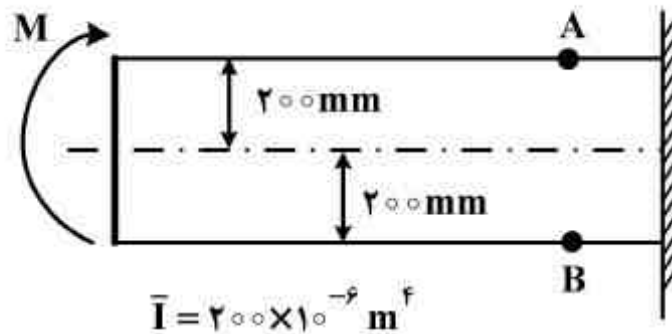
- (۱) $\frac{1}{2}r$
- (۲) $\frac{3}{8}r$
- (۳) $\frac{\pi}{8}r$
- (۴) $\frac{3\pi}{16}r$

۵۷- در سازه روبه‌رو مقدار بار P برای رسیدن به ضریب ایمنی ۳ در اعضای دارای بار محوری (اعضای AB و DC) باید چند کیلونیوتن باشد؟ (حد جاری شدن اعضای مذکور ۳۰۰ MPa و ضخامت آن‌ها ۶ mm فرض شود.)



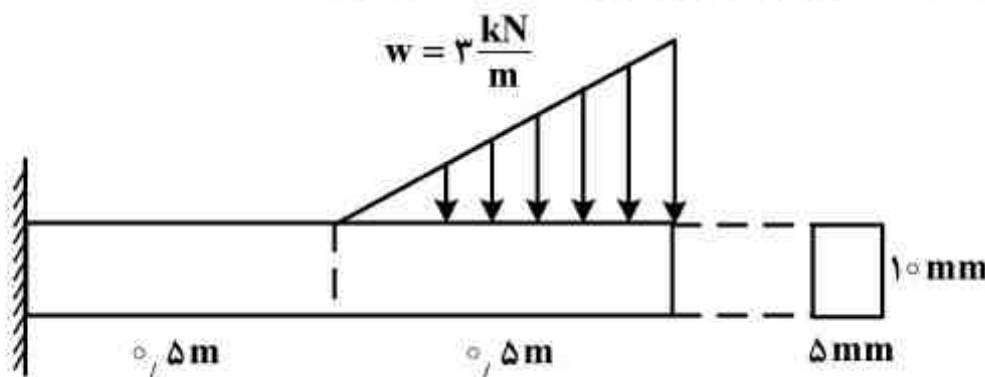
- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

۵۸- اگر تنش مجاز در کشش برای تیر نشان داده شده در شکل زیر مساوی ۱۲۰ MPa و تنش مجاز در فشار مساوی ۱۵۰ MPa باشد، بیشترین کوپل M که می‌تواند تحمل کند، چند کیلونیوتن‌متر است؟ (M حول محور اصلی سطح مقطع تیر وارد می‌گردد.)



- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۸۰
- (۳) ۱۲۰
- (۴) ۱۵۰

۵۹- در تیریک سرگیردار زیر، مقدار بیشینه تنش برشی طولی تیر چند مگاپاسکال می‌باشد؟



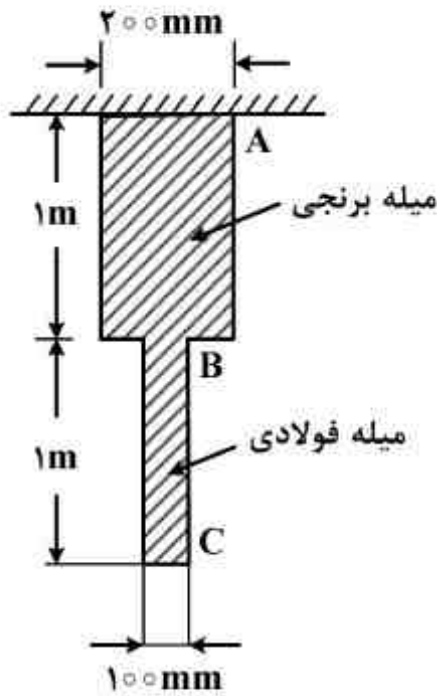
- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵/۷
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۲/۵

۶۰- اگر از داخل یک محور استوانه به قطر ۶mm، سوارخی استوانه‌ای به قطر ۴mm برداشته شود، تقریباً چند درصد از مقاومت پیچشی این محور کم می‌شود؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۷۰
(۴) ۸۰

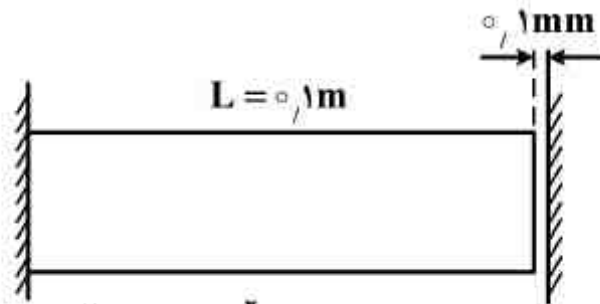
۶۱- میله‌ای مطابق شکل زیر از دو قسمت استوانه‌ای AB و BC تشکیل شده است. قسمت AB از برنج با $E_B = 100 \text{ GPa}$ و قسمت BC از فولاد با $E_S = 200 \text{ GPa}$ ساخته شده است. اگر حداکثر تغییر شکل در این میله $\delta = 3 \text{ mm}$ باشد، حداکثر نیروی محوری یکنواخت در میله تقریباً چند مگا نیوتن خواهد بود؟

- (۱) ۱/۰۴
(۲) ۱/۵۷
(۳) ۲/۱۴
(۴) ۶/۲۸



۶۲- در شکل نشان داده شده اگر استحکام ماده 200 MPa باشد و دمای آن 15°C افزایش یابد، ضریب ایمنی مجموعه چه مقدار خواهد بود؟

- (۱) ۲/۵
(۲) ۲
(۳) ۱/۵
(۴) ۱



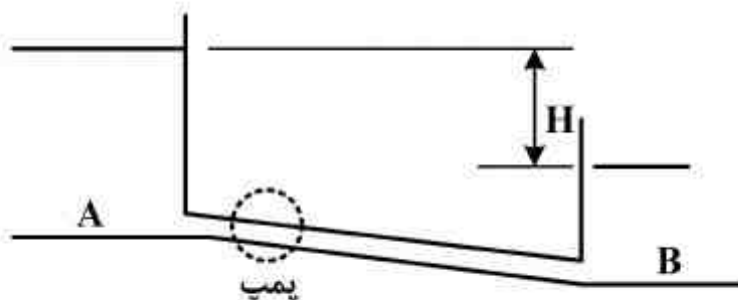
$$A = 0.01 \text{ m}^2$$

$$\alpha = 1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$E = 200 \text{ GPa}$$

۶۳- در تأسیسات شکل زیر در حالتی که پمپی وجود ندارد، دبی Q از مخزن A به مخزن B جریان دارد. با افزودن یک پمپ، دبی جریان در همین جهت دقیقاً دو برابر می‌شود. ارتفاع (Head) این پمپ چند برابر اختلاف ارتفاع H دو مخزن است؟ ضریب اصطکاک جریان در لوله ثابت فرض می‌شود.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱



۶۴- آب از طریق لوله یکنواخت AD به طول 100m از مخزن بزرگی تخلیه می‌شود. اگر فشار در مقطع B برابر ۸ متر ستون آب باشد، فشار در مقطع C چند متر ستون آب است؟



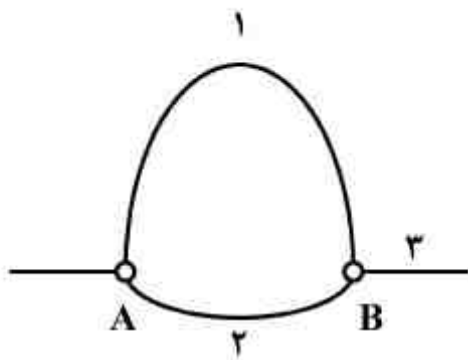
۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۶۵- دو لوله ۱ و ۲ مطابق شکل به طور موازی به هم متصل شده‌اند و داریم $I_1 = 8I_2$ و $D_1 = 2D_2$. با فرض اینکه جریان در همه لوله‌ها آرام باشد، دبی لوله خروجی ۳ چند برابر دبی لوله ۲ است؟



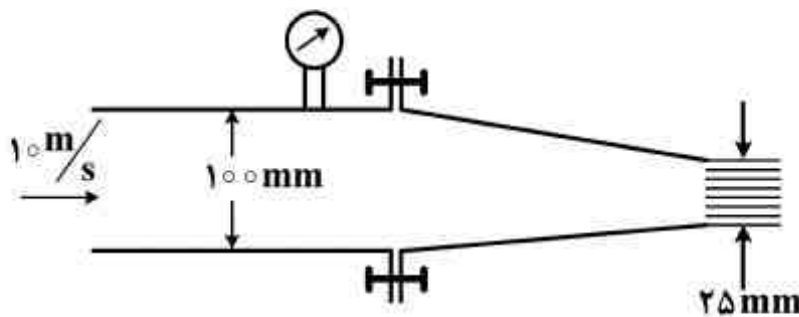
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۶- در شکل زیر مشخصات یک نازل با مقطع مستطیلی را نشان داده ایم که عرض آن عمود بر صفحه کاغذ 200mm است. هنگامی که آب ($\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد نازل می‌شود، نیروی کششی وارد بر هر یک از ۱۰ پیچ آن چند نیوتن خواهد بود؟ (از تلفات در نازل صرف نظر می‌شود.)



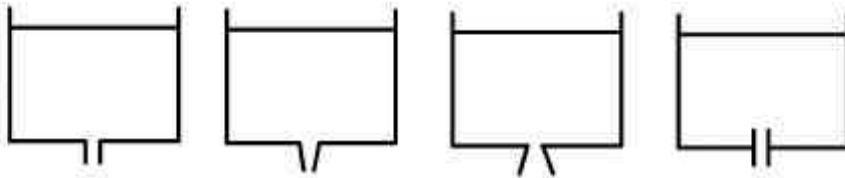
۶۰۰ (۱)

۹۰۰ (۲)

۱۵۰۰ (۳)

۲۱۰۰ (۴)

۶۷- کدام یک از چهار مخزن یکسان شکل زیر سریعتر از بقیه تخلیه می‌شود؟ (عمق آب و قطر سوراخ در کف مخزن‌ها یکسان است)



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴

۳

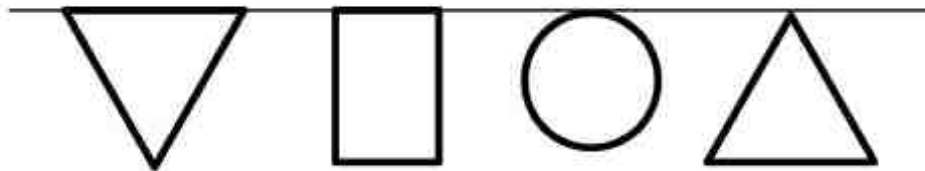
۲

۱

۶۸- توزیع سرعت برای جریان در لوله‌ای به شعاع R بر حسب $\frac{m}{s}$ به صورت $u = 4[1 - (\frac{r}{R})^2]$ داده شده است. سرعت متوسط جریان در این لوله چند $\frac{m}{s}$ است؟

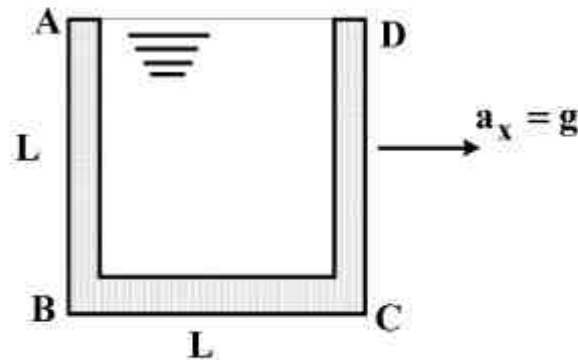
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۶۹- چهار سطح با مساحت یکسان به طور قائم در آب قرار گرفته‌اند به طوری که لبه آن‌ها بر سطح آب منطبق است. نیروی هیدروستاتیک وارد بر کدام یک از سطوح از بقیه بیشتر است؟



- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

۷۰- ظرف مکعب روبازی به طول ضلع L مطابق شکل زیر، کاملاً از آب پر شده و تحت شتاب افقی $a_x = g$ به سمت راست قرار می‌گیرد. نیروی وارد بر سطح AB ظرف، در وضعیت نهایی نسبت به حالت سکون اولیه چند برابر می‌شود؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

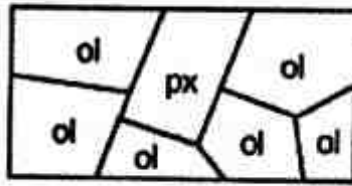
دروس اصلی زمین‌شناسی (کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی ساختمانی، زمین‌شناسی اقتصادی):

- ۷۱- کدام گزینه در مورد ترکیب، رنگ رالگار و اورپیمنت صحیح است؟
 (۱) ترکیب هر دو As_2S_3 است و رنگ هر دو قرمز روشن است.
 (۲) ترکیب اورپیمنت AsS و رالگار HgS و رنگ اورپیمنت زرد لیمویی و رنگ رالگار قرمز روشن است.
 (۳) ترکیب رالگار AsS و اورپیمنت As_2S_3 ، رنگ رالگار قرمز پرتقالی و رنگ اورپیمنت زرد لیمویی است.
 (۴) ترکیب رالگار HgS و رنگ آن قرمز روشن و ترکیب اورپیمنت Sb_2S_3 و رنگ آن خاکستری سربی دارد.
- ۷۲- تفاوت مهمی که موجب تشخیص پیروکسن‌ها از آمفیبول‌ها می‌باشد کدام است؟
 (۱) سختی
 (۲) رنگ خاکه
 (۳) زاویه بین سطوح کلیواژ
 (۴) نوع شکستگی‌ها
- ۷۳- کدام یک از سری زیر از گروه سیلیکات‌های جزیره‌ای یا نروسیلیکات‌ها هستند؟
 (۱) بیوتیت - کوارتز - الیوین
 (۲) گرسولار - توپاز - فرسترت
 (۳) فوسترت - لوپسیت - اوژیت
 (۴) کردیریت - سیلیمانیت - آندالوزیت
- ۷۴- کانی‌های مالاکیت و آزوریت نتیجه تأثیر چه محلول‌هایی در دگرسانی سطحی هستند؟
 (۱) سولفات‌ها
 (۲) سیلیکات‌ها
 (۳) کربنات‌ها
 (۴) غنی از آهن
- ۷۵- کدام گزینه، انواع سنگ‌های سیلیسی آواری را به درستی بیان کرده است؟
 (۱) ماسه سنگ، کنگلومرا، برش، گل سنگ
 (۲) سنگ دولومیت، فسفات، برش، توف
 (۳) سنگ آهک، شیل، سنگ آهن، مارن
 (۴) فسفات، چرت، کنگلومرا، سنگ نمک

۷۶- کدام نمونه از سنگ زیر در اثر دگرگونی کاتاکلیستیکی یا دینامیکی ایجاد می‌شود؟

- (۱) میلونیت (۲) گنیس (۳) اسلیت (۴) آمفیبولیت

۷۷- نوع و نام سنگ شکل مقابل کدام مورد است؟



ol = olivine crystals
px = pyroxene crystals

1 cm scale

- (۱) مافیک - بازالت
(۲) بازیک - آنورتوزیت
(۳) اولترا بازیک - گابرو
(۴) اولترا مافیک - دونیت

۷۸- چه نوع سنگی در شکل زیر نشان داده شده است؟

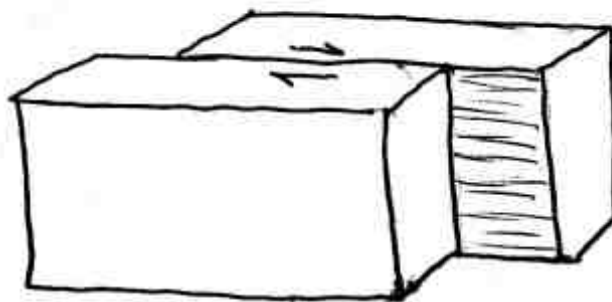


○ = quartz grains
▨ = feldspar grains
● = rock fragments
— = clay matrix

5 mm scale

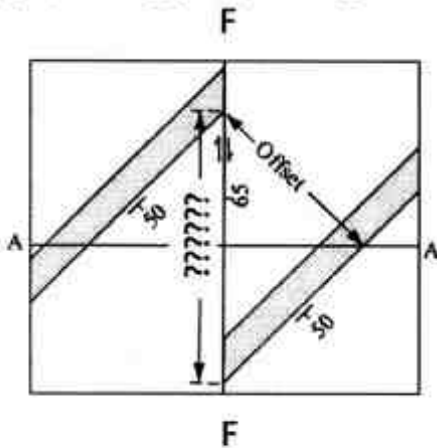
- (۱) آرکوز
(۲) توف
(۳) لیت آرنایت
(۴) کوارتز آرنایت

۷۹- گسلی مانند شکل زیر زمانی ایجاد می‌شود که تنش:



- (۱) متوسط یا کوچکتر قایم باشد.
(۲) متوسط قایم باشد.
(۳) کوچکتر قایم باشد.
(۴) بزرگتر قایم باشد.

۸۰- در نقشه روبه‌رو، خط FF گسل بوده که باعث جابه‌جایی لایه شده است. محل علائم سؤال، کدام مؤلفه



جابه‌جایی را مشخص می‌کند؟

- (۱) برآیند
(۲) شیب لغز
(۳) امتداد لغز
(۴) شیب لغز نرمال

۸۱- در صورتی که داده‌های زیر سطحی موجود نباشد، رسم منحنی‌های تراز ساختاری را با استفاده از چه

اطلاعاتی می‌توان انجام داد؟

- (۱) رخنمون و منحنی‌های تراز توپوگرافی (۲) تفسیر زمین‌شناسی و منحنی‌های تراز
(۳) عکس‌های هوایی و منحنی‌های تراز زمین‌شناسی (۴) پیمایش صحرایی و منحنی‌های تراز زمین‌شناسی

۸۲- کانسارهای الماس در چه سنگ‌هایی و با چه خاستگاهی به وجود می‌آیند؟

- (۱) در توده‌های آذرین اولترا بازیک پریدوتیتی
(۲) در سنگ‌های دگرگونی، دگرگون شده از زغال‌سنگ
(۳) در سنگ‌های رسوبی شیلی و در شرایط رسوبی بیوشیمیایی
(۴) در توده‌های آذرین کیمبرلیتی که خاستگاه گوشته فوقانی دارند.

۸۳- کمربند متالوژنی انارک - یزد برای کدام کانسارها در ایران مهم است؟

- (۱) آهن - مس (۲) سرب - روی (۳) طلا - نقره (۴) منگنز - قلع

- ۸۴- کانسارهای لاتریتی نیکل در چه نوع سنگ‌ها و چه نوع آب و هوایی تشکیل می‌شوند؟
 (۱) گرانیت - سینیپت - سرد و مرطوب
 (۲) ریولیت - داسیت - ماسه سنگ - حاره‌ای
 (۳) شیست‌های سبز - آمفیبولیت - گرم و خشک
 (۴) دونیت - هارزبورژیت - سرپانتینیت - گرم و مرطوب حاره‌ای
- ۸۵- مهم‌ترین سیال گرمایی تشکیل‌دهنده آلتراسیون پتاسیک در کانسارهای مس پورفیری کدام می‌باشد و کدام کانی معرف آن است؟
 (۱) آب‌های ماگمایی غنی از کاتیون‌های Ca^{2+} و Fe^{3+} ، آلبیت
 (۲) آب‌های جوی غنی از کاتیون‌های K^+ و Na^+ ، اپیدوت
 (۳) آب‌های ماگمایی غنی از کاتیون‌های K^+ و Na^+ ، اورتوکلاز
 (۴) آب‌های جوی غنی از کاتیون‌های Mg^{2+} و Fe^{2+} ، آنورتیت
- دروس تخصصی مشترک (کانه آرانی، مکانیک سنگ، اقتصاد معدنی):
- ۸۶- کدامیک از عوامل زیر باعث افزایش بازیابی در جداکننده‌های مغناطیسی استوانه‌ای به شدت کم می‌شود؟
 (۱) حضور ذرات نرمه دربار اولیه
 (۲) غیر هم جهت بودن جریان پالپ و جهت گردش استوانه
 (۳) جهت گردش استوانه و جریان پالپ تأثیری در بازیابی ندارد.
 (۴) هم جهت بودن جریان پالپ و جهت گردش استوانه
- ۸۷- در کدامیک از آسیاهای زیر، مقدار نرمه کمتری تولید می‌شود؟
 (۱) میله‌ای (۲) گلوله‌ای (۳) قلوهای (۴) ارتعاشی
- ۸۸- اگر در فرآوری زغال سنگ از واسطه سنگین استفاده گردد، در صورت افزایش وزن مخصوص واسطه درصد خاکستر کنسانتره زغال چه تغییری می‌کند؟
 (۱) افزایش می‌یابد.
 (۲) کاهش می‌یابد.
 (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
 (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- ۸۹- کدامیک از گزینه‌های زیر باعث افزایش حد جدایش، در هیدروسیکلون می‌شود؟
 (۱) افزایش قطر مجرای ته ریز
 (۲) کاهش قطر مجرای ته ریز
 (۳) افزایش میزان افت فشار
 (۴) کاهش قطر مجرای سر ریز
- ۹۰- با توجه به اینکه نقطه بار صفر کوارتز و هماتیت به ترتیب در pH های ۱/۸ و ۶/۵ می‌باشد، چگونه می‌توان آنها را از یکدیگر جدا نمود؟
 (۱) فلوتاسیون مستقیم هماتیت در pH ۲ تا ۶ به کمک آمین‌ها
 (۲) فلوتاسیون مستقیم هماتیت در pH ۲ تا ۶ با استفاده از سولفاناتها
 (۳) فلوتاسیون مستقیم کوارتز در pH ۲/۵ تا ۶/۵ با استفاده از اسیدهای چرب
 (۴) فلوتاسیون هماتیت در pH های بیشتر از ۶/۵ با استفاده از اسیدهای چرب
- ۹۱- افزایش طول زنجیر هیدروکربن کلکتور در فلوتاسیون بر کدامیک از پارامترهای متالورژیکی عیار و بازیابی مؤثر است؟
 (۱) افزایش عیار و بازیابی
 (۲) کاهش عیار و بازیابی
 (۳) کاهش عیار - افزایش بازیابی
 (۴) افزایش عیار - کاهش بازیابی
- ۹۲- با فرض رفتار الاستیک خطی، همگن، همسانگرد و پیوسته برای محیط سنگی، توزیع تنش‌های القایی در محیط اطراف یک سازه زیرزمینی تابع کدامیک از عوامل زیر است؟
 (۱) هندسه سازه زیرزمینی و میدان تنش‌های برجا
 (۲) پارامترهای مقاومتی محیط سنگی در برگیرنده سازه و تنش‌های برجا
 (۳) هندسه سازه و پارامترهای مقاومتی محیط سنگی در برگیرنده سازه و تنش‌های برجا
 (۴) هندسه سازه، پارامترهای مقاومتی محیط سنگی در برگیرنده سازه و تنش‌های برجا

- ۹۳- گزینه نادرست را از میان گزینه‌های زیر انتخاب نمایید.
- (۱) از آزمایش‌های شکست هیدرولیکی، جک تخت و بیش مغزه‌گیری برای اندازه‌گیری تنش برجای سنگ استفاده می‌شود.
- (۲) از آزمایش انتشار اکوستیک (روش آزمایشگاهی) می‌توان تخمینی از تنش برجای توده سنگ بدست آورد.
- (۳) آزمایش‌های بارگذاری صفحه‌ای و جک تخت برای اندازه‌گیری تغییر شکل توده سنگ به کار می‌روند.
- (۴) تنش توده سنگ را فقط می‌توان توسط روش‌های اندازه‌گیری برجای تخمین زد.
- ۹۴- معادله بارگذاری حاکم بر یک نمونه سنگی به شکل زیر است.

$$\tau^2 + (\sigma_n - \Delta)^2 = 100(\text{MPa})$$

تنش برش حداکثر وارد بر آن چند مگاپاسکال است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۹۵ (۴) ۱۰۰

- ۹۵- مقاومت فشاری سه محوری نمونه سنگی ۱۴۷ MPa تحت تنش جانبی ۲۰ MPa است و ضریب مقاومتی

مور - کولب $\tan^2\left(45 + \frac{\phi}{2}\right) = 4$ است. مقاومت فشاری تک محوری (C₀) و مقاومت برشی ذاتی سنگ

(S₀) بر حسب مگاپاسکال به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۱۶/۷۵، ۶۷ (۲) ۲۶/۷۵، ۱۰۷ (۳) ۲۶/۷۵، ۶۷ (۴) ۱۶/۷۵، ۱۰۷

- ۹۶- در آزمایش تنش کرنش یک نمونه سنگی با رفتار الاستیک خطی، مدول الاستیسیته سنگ $E = 20 \text{ GPa}$ و

شیب منحنی تنش محوری در مقابل کرنش جانبی آن 60 GPa می‌باشد. نسبت پواسون سنگ (U) و

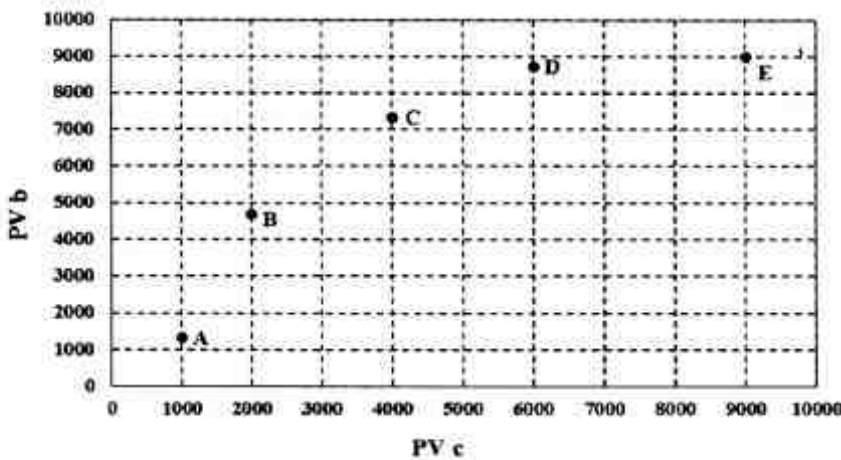
کرنش حجمی آن (Δ) بر حسب میلی‌استرین کدام است؟ (در صورتی که نمونه در تنش محوری ۱۰۰ MPa گسیخته شود.)

- (۱) $U = 0.33, \Delta = 0$ (۲) $U = 0.25, \Delta = 0$
(۳) $U = 0.33, \Delta = 1/7$ (۴) $U = 0.25, \Delta = 1/7$

- ۹۷- برای ۵ پروژه معدنی اکتشافی A, B, C, D و E نمودار ارزش فعلی درآمد حاصل از فروش اندیس‌های

معدنی در مقابل ارزش فعلی تمام هزینه‌های اکتشاف ژئوشیمیایی، ژئوفیزیکی و حفاری به صورت زیر است.

کدام گزینه در مورد مقایسه اقتصادی تر بودن این پروژه‌ها صحیح است؟



(۱) $A > B > C > D > E$

(۲) $B > C > A > D > E$

(۳) $C > B > A > D > E$

(۴) $E > D > C > B > A$

- ۹۸- مهم‌ترین پارامتر در اقتصادی بودن یک پروژه معدنی کدام است؟

(۱) نوسانات بازار ارز

(۲) نرخ بازگشت سرمایه

(۳) نوع و میزان ذخیره یک معدن

(۴) مرحله اجرای پروژه

۹۹- مقدار تقاضا برای یک نوع سنگ تزئینی در قیمت ۵۰۰ واحد، برابر با ۱۰۰ متر مربع در هفته و کشتش تقاضا نسبت به قیمت ۸/۰ است. اگر قیمت سنگ ۵۰ واحد افزایش یابد، مقدار تقاضای جدید چند واحد است و قیمت جدید در آمد فروش چند واحد زیاد می شود؟

(۱) ۹۲ - ۶۰۰

(۲) ۹۸ - ۳۹۰۰

(۳) ۱۰۸ - ۹۴۰۰

(۴) ۸۸ - ۱۶۰۰

۱۰۰- معدنی با ظرفیت ۱۲۰۰۰ تن در سال در حال کار است. جمع هزینه های ثابت معدن ماهیانه ۲۰ هزار واحد و جمع هزینه های متغیر آن ماهیانه ۴۰ هزار واحد بوده است. قیمت فروش ماده معدنی ۷۰ هزار واحد بر تن است. نقطه سر به سر به سری تولید این معدن چند تن در سال است؟

(۱) ۶۰۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۱۲۰۰۰

(۴) ۲۴۰۰۰

دروس تخصصی استخراج معدن

(جالزنی و آتشیاری، حمل و نقل در معدن، تهویه، روش های استخراج روباز، روش های استخراج زیرزمینی، نگهداری در معدن، حفر چاه و تونل):

۱۰۱- طول گل گذاری، ضخامت بارسنگ زمان تأخیر..... و اضافه حفاری از عوامل تشدید کننده «لرزش ناشی از انفجار» است.

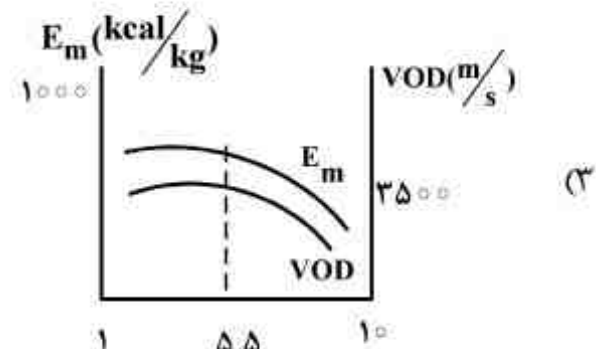
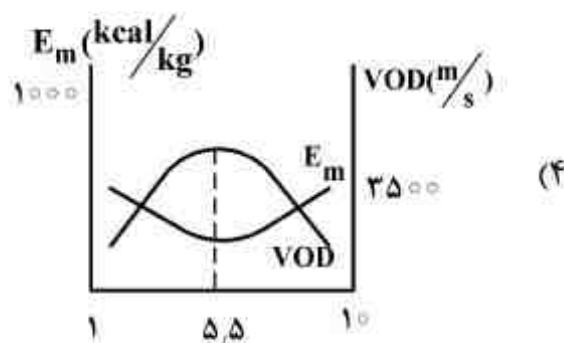
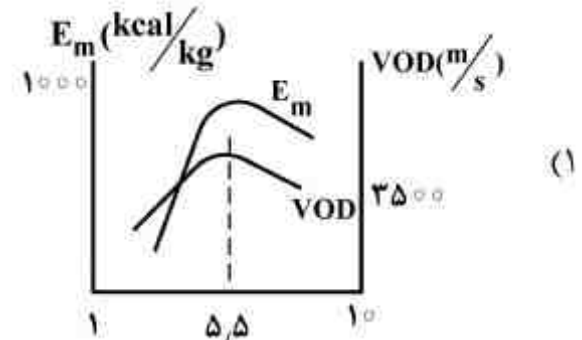
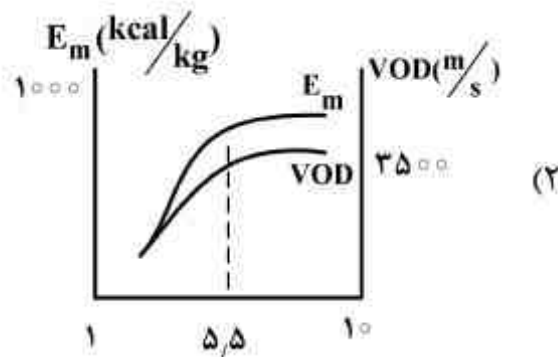
(۲) زیاد، زیاد، کم، زیاد

(۱) زیاد، زیاد، کم، زیاد

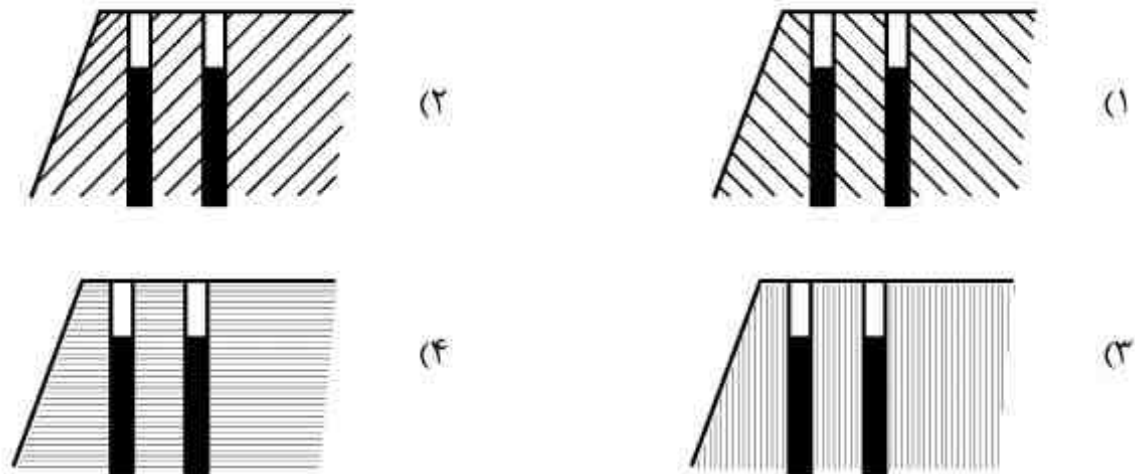
(۴) کم، زیاد، زیاد، زیاد

(۳) کم، کم، زیاد، زیاد

۱۰۲- کدام مورد نشان دهنده تغییرات انرژی ترمودینامیکی و سرعت انفجار آنفو در اثر تغییرات سوخت موجود در آن است؟



۱۰۳- در کدام مورد احتمال بروز «عقب‌زدگی» بیشتر است؟



۱۰۴- در مورد خواص سنگ‌ها از نظر حفر چال، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) شیب و امتداد درزه‌ها، تأثیری در راندمان چالزنی ندارد.
- (۲) مقاومت فشاری سنگ‌ها، بیشترین تأثیر را در راندمان چالزنی دارد.
- (۳) برای سنگ‌های متوسط تا سخت روش حفاری دورانی توصیه می‌شود.
- (۴) با افزایش ابعاد دانه‌های تشکیل دهنده سنگ، حفر چال ساده‌تر می‌شود.

۱۰۵- کدام عبارت در مورد «انرژی مواد منفجره» صحیح است؟

- (۱) در همه موارد باید انرژی موج ضربه با انرژی گازی برابر باشد.
- (۲) در همه موارد باید انرژی موج ضربه از انرژی گازی بیشتر باشد.
- (۳) نسبت انرژی موج ضربه به انرژی گازی باید متناسب با خصوصیات سنگ باشد.
- (۴) نسبت انرژی موج ضربه به انرژی گازی مقداری ثابت است.

۱۰۶- روش مناسب برای دستیابی به خردایش بهتر در سنگ‌های بسیار سخت استفاده از کدام نوع چال است؟

- (۱) قطور و مایل
- (۲) قطور و ماده منفجره قوی
- (۳) کم قطر و ماده منفجره قوی
- (۴) کم قطر و زمان تأخیر مناسب

۱۰۷- در یک شبکه زیرکارگاهی برای انتقال مواد معدنی از L.H.D با سرعت متوسط ۲ متر بر ثانیه در مسافت

۳۰ متری استفاده می‌شود. اگر حجم صندوقه ۳ متر مکعب، ضریب پر شدن آن ۹۰ درصد و زمان مانور و تخلیه ۶ ثانیه باشد، ظرفیت ساعتی L.H.D چند تن بر ساعت است؟ (وزن مخصوص برجا و ظاهری مواد معدنی به ترتیب ۲/۵ و ۲ تن بر متر مکعب می‌باشد).

- (۱) ۵۴۰
- (۲) ۳۶۰
- (۳) ۲۷۰
- (۴) ۱۸۰

۱۰۸- در یک شبکه زیرکارگاهی، اسکریپری با صندوقه‌ای به وزن ۶۰۰ کیلوگرم و با حجم ۵/۰ متر مکعب مواد

معدنی خرد شده با وزن مخصوص ظاهری ۱۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب را با سرعت متوسط ۱ متر بر ثانیه جابه‌جا می‌کند، اگر ضریب اصطکاک سطح و مواد معدنی ۰/۴ باشد، توان لازم برای اسکریپری چند کیلووات است؟

- (۱) ۴/۵
- (۲) ۵/۶
- (۳) ۶/۳
- (۴) ۷/۲

۱۰۹- در یک معدن روباز، عمل بارگیری به وسیله سیستم شاول - کامیون، صورت می‌گیرد. با فرض تخصیص ثابت،

برای اینکه زمان انتظار شاول صفر باشد، چه تعداد کامیون برای اختصاص به هر شاول لازم است؟ (ظرفیت کامیون با ۵ جام شاول کامل می‌شود، زمان یک سیکل عملیات بارگیری شاول ۴۰ ثانیه، زمان رفت هر کامیون ۱۲ دقیقه، زمان برگشت هر کامیون ۱۰ دقیقه، زمان تخلیه ۶۰ ثانیه و زمان پهلوگیری کامیون نیز ۳۰ ثانیه می‌باشد)

- (۱) ۱۰
- (۲) ۹
- (۳) ۸
- (۴) ۷

۱۱۰- در یک معدن زیر زمینی از سیستم ریلی (لکوموتیو و واگن) برای باربری مواد معدنی در مسیر افقی استفاده می‌شود. اگر ضریب چسبندگی مسیر 0.04 ، وزن هر واگن با بار داخل آن 4 تن، ضریب مقاومت غلتشی کل سیستم 0.005 و شتاب لازم برای رسیدن به سرعت مطلوب 0.05 متر بر مجذور ثانیه باشد، یک

لکوموتیو 12 تنی چند واگن را می‌تواند جابه‌جا کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۹
(۴) ۱۰

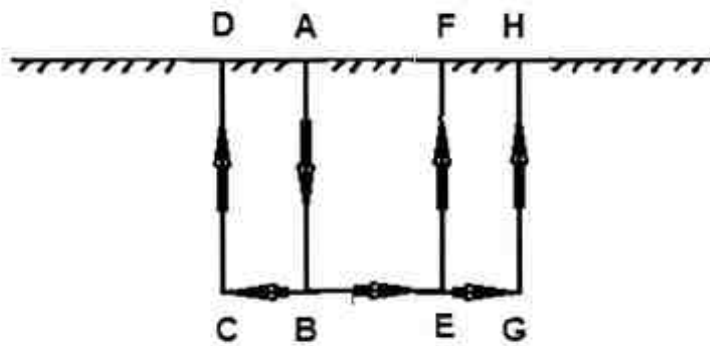
۱۱۱- در معدن زیرزمینی نوار نقاله‌ای با سرعت 2 متر بر ثانیه در یک مسیر 800 متری کار می‌کند. اگر سطح مقطع بار بر روی نوار 3 متر مربع و وزن مخصوص ظاهری مواد 2000 کیلوگرم بر متر مکعب باشد، ظرفیت ساعتی باربری نوار چند تن در ساعت است؟

- (۱) 5720
(۲) 5430
(۳) 4220
(۴) 3620

۱۱۲- در یک کارگاه استخراج زغال به طول مفید 100 متر در هر روز یک متر پیشروی صورت می‌گیرد. ضخامت لایه زغال 1 متر و وزن مخصوص نسبی 1.5 و میزان گاز زغال 10 متر مکعب بر تن است. 40% استخراج در شیفت اول 40% در شیفت دوم و 20% در شیفت سوم انجام می‌شود. میزان استخراج در ساعت اول هر شیفت دو برابر استخراج متوسط هر شیفت است. عیار مجاز گاز زغال 0.75% و تعداد نفرات کارگر در سه شیفت به ترتیب 15 ، 15 و 12 نفر است. هوای لازم برای تهویه کارگاه چند متر مکعب بر دقیقه است؟ توضیح آنکه شیفت در کارگاه تعویض می‌شود.

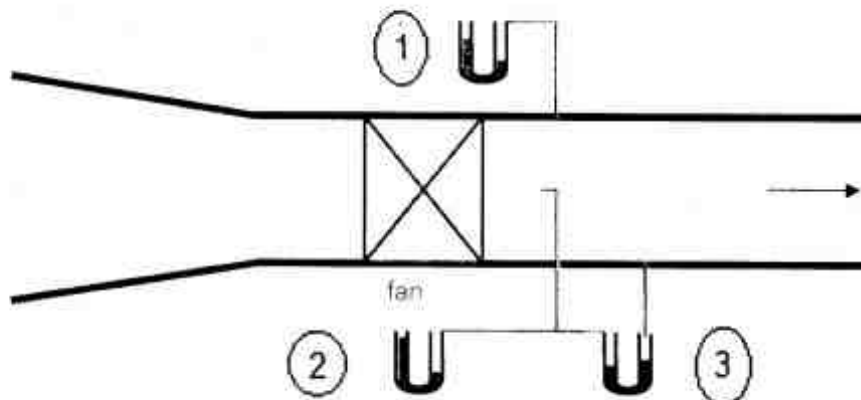
- (۱) 560
(۲) 118
(۳) 212
(۴) 333

۱۱۳- مطابق شکل زیر، هوا از چاه A وارد و از چاه‌های D، F و H خارج می‌شود. اگر مقاومت هر یک از شاخه‌ها که با ۲ حرف مشخص شده است 100 مورگ باشد، مقاومت کلی معدن چند مورگ است؟



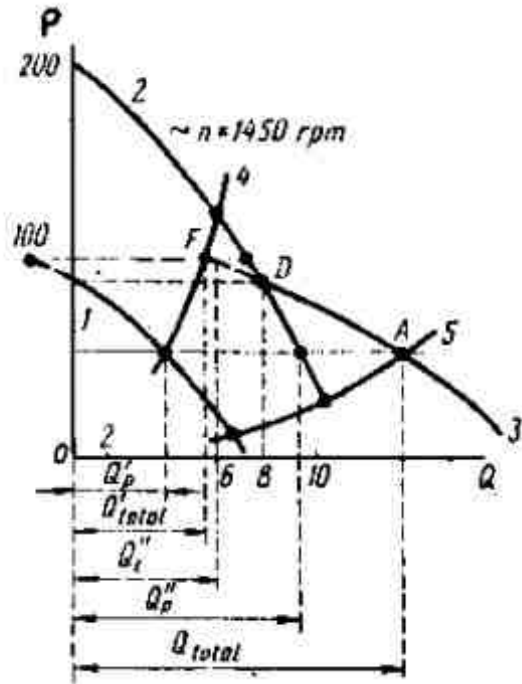
- (۱) کمتر از 100
(۲) بین 100 تا 200
(۳) بین 200 تا 250
(۴) بین 250 تا 300

۱۱۴- شکل زیر یک بادبزن را در یک شبکه تهویه نشان می‌دهد (تهویه دهشی). کدام گزینه نشان دهنده فشار دینامیکی بادبزن می‌باشد؟



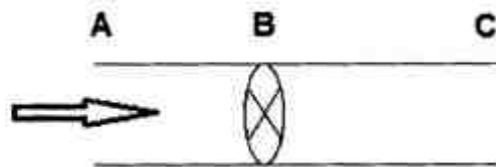
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) مجموع ۱ و ۲

۱۱۵- منحنی مشخصه دو بادبزن محوری در حالت موازی در شکل زیر نشان داده شده است. در کدام حالت عملکرد این دو بادبزن مناسب می‌باشد؟



۱) نقطه عمل کرد در سمت راست فصل مشترک منحنی مشخصه کلی و منحنی مشخصه بادبزن بزرگتر باشد.
 ۲) نقطه عمل کرد در سمت چپ فصل مشترک منحنی مشخصه کلی و منحنی مشخصه بادبزن بزرگتر باشد.
 ۳) نقطه عمل کرد منطبق بر فصل مشترک منحنی مشخصه کلی و منحنی مشخصه بادبزن بزرگتر باشد.
 ۴) نقطه عمل کرد منطبق بر فصل مشترک منحنی مشخصه کلی و منحنی مشخصه بادبزن کوچکتر باشد.
 ۱۱۶- مطابق شکل زیر هوا با شدت جریان ۵۰ متر مکعب در ثانیه از تونل دایره‌ای با مقطع ۵ متر مربع عبور می‌کند. فشار کلی حاصل از بادبزن در نقطه B ۱۲۰ میلی‌متر آب است. افت فشار کلی معدن چند میلی‌متر آب است؟

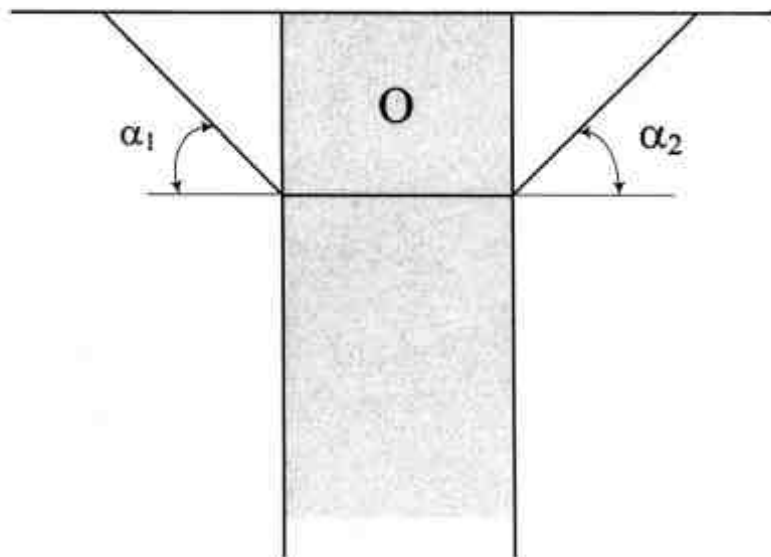
$$\gamma = 1.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



- ۱۰۸ (۱)
- ۱۱۴ (۲)
- ۱۲۰ (۳)
- ۱۲۶ (۴)

۱۱۷- با توجه به شکل و اطلاعات زیر، با افزایش عمق محدوده نهائی، نسبت باطله برداری کلی و سود به ترتیب چگونه است؟

$\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$ ، وزن باطله در داخل محدوده نهائی ۱۰۰ تن، هزینه برداشت هر تن باطله ۱ دلار، هزینه استخراج و فرآوری هر تن ماده معدنی ۳ دلار، قیمت فروش هر تن ماده معدنی ۵ دلار.



- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - کاهش
- (۳) افزایش - ابتدا افزایش و بعد کاهش
- (۴) کاهش - ابتدا افزایش و بعد کاهش

- ۱۱۸- با اطلاعات زیر عیار حد سربه سری چند درصد است؟
- هزینه استخراج هر تن کانسنگ: ۰/۹ واحد پول ، - هزینه هر تن باطله برداری: ۰/۸ واحد پول
 - هزینه فرآوری هر تن کانسنگ ورودی به کارخانه: ۳ واحد پول
 - هزینه ذوب و تصفیه هر تن فلز: ۶۰ واحد پول
 - قیمت فروش هر تن فلز: ۴۶۰ واحد پول
 - راندمان استخراج: ۹۰٪
 - راندمان فرآوری: ۸۰٪
 - راندمان ذوب و تصفیه: ۵۰٪

(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۲/۷

(۴) ۳

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

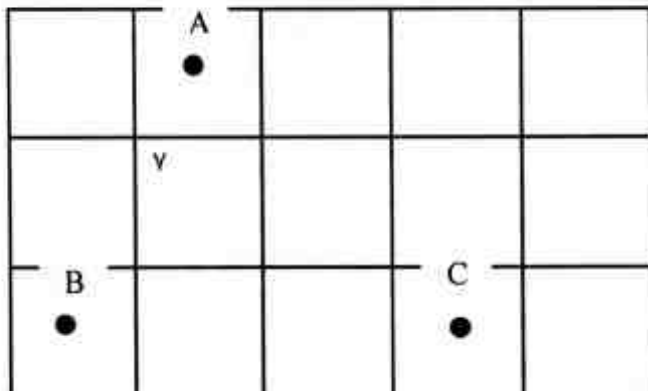
$$(1) 4 + \frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

$$(3) 4 + \sqrt{3}$$

$$(4) 3 + \sqrt{2}$$

- ۱۲۰- در صورتی که از عیار ماده معدنی در نقاط A، B و C برای تخمین عیار بلوک‌ها در مدل بلوکی شکل زیر استفاده شود (ابعاد بلوک‌ها یکسان و نقاط در مرکز بلوک‌ها قرار دارد)، عیار متوسط ماده معدنی در بلوک شماره ۷ با روش عکس مجذور فاصله چقدر است؟



$$(1) G_V = \frac{2}{\gamma} G_A + \frac{4}{\gamma} G_B + \frac{1}{\gamma} G_C$$

$$(2) G_V = \frac{4}{\gamma} G_A + \frac{2}{\gamma} G_B + \frac{1}{\gamma} G_C$$

$$(3) G_V = \frac{10}{17} G_A + \frac{5}{17} G_B + \frac{2}{17} G_C$$

$$(4) G_V = \frac{5}{17} G_A + \frac{10}{17} G_B + \frac{2}{17} G_C$$

- ۱۲۱- در مورد انتخاب ارتفاع پله، گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) ارتفاع پله باید با ماشین آلات بارگیری و باربری سازگار باشد.
 - (۲) ارتفاع پله با توجه به قطر چال‌های انفجاری انتخاب می‌شود.
 - (۳) در شرایط زمین شناختی پیچیده بهتر است از پله‌های مرتفع استفاده نمود.
 - (۴) اصولاً استفاده از پله‌های کوتاه‌تر باعث افزایش راندمان کلی معدن کاری می‌شود.

۱۲۲- با توجه به جدول زیر، در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش مخروط شناور (Floating cone method) و با شیب ۱:۱ طراحی شود، چند محدوده بهینه و با کدام ارزش به دست می آید؟

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۴	+۵	-۴	+۵	-۴	+۳	+۵	-۴
-۶	-۶	+۸	+۵	-۶	+۹	-۶	-۶

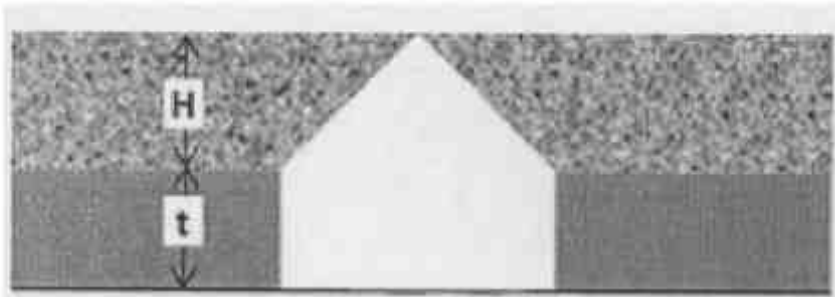
- (۱) یک محدوده بهینه به ارزش ۱۱+
 (۲) یک محدوده بهینه به ارزش ۱۶+
 (۳) دو محدوده مختلف به ارزش ۱۱+ و ۱۶+
 (۴) دو محدوده بهینه به ارزش ۱۰+ و ۱۵+

۱۲۳- یک لایه افقی زغال سنگ در عمق ۱۰۰ متری قرار گرفته است که به روش استخراج اتاق و پایه با پایه‌های مربعی که فاصله مرکز به مرکز آن‌ها ۳۰ متر و راهروهایی به عرض ۴ متر استخراج می‌شود. وزن مخصوص متوسط سنگ‌های پوششی ۲۶ کیلونیوتن بر مترمکعب و مقاومت پایه‌ها ۴۵۰۰ کیلونیوتن بر مترمربع است. ضریب اطمینان پایداری پایه‌ها چقدر است؟

- (۱) ۱/۱
 (۲) ۱/۳
 (۳) ۱/۵
 (۴) ۱/۷

۱۲۴- یک لایه افقی به ضخامت $t = 3$ متر مطابق شکل زیر حفاری شده است و پس از حفاری، سنگ سقف خرد شده و به طور کامل فضای حفاری شده را پر کرده است. اگر ضریب تورم (Bulking factor) برای سنگ سقف ۱/۲ باشد، ارتفاع تخریب (H) چند متر خواهد بود؟

- (۱) ۱۵
 (۲) ۲۰
 (۳) ۳۰
 (۴) ۶۰



۱۲۵- در یک معدن از روش استخراج از طبقات فرعی استفاده می‌شود. در صورتی که ارتفاع طبقات فرعی ۱۲ متر، عرض کارگاه ۸ متر، سطح مقطع تونل طبقات فرعی ۸ مترمربع، رقیق‌شدگی ۱۲٪ و میزان ماده معدنی خروجی از یک کارگاه در روز به غیر از تولید حاصل از آماده‌سازی ۱۲۰۰ تن باشد، با فرض تمرکز عملیات استخراج در یک جبهه کار ضخامت برش چند متر است؟ چگالی ماده معدنی $\frac{4 \text{ ton}}{\text{m}^3}$ است.

- (۱) ۲/۷۵
 (۲) ۳
 (۳) ۳/۱۲۵
 (۴) ۳/۴

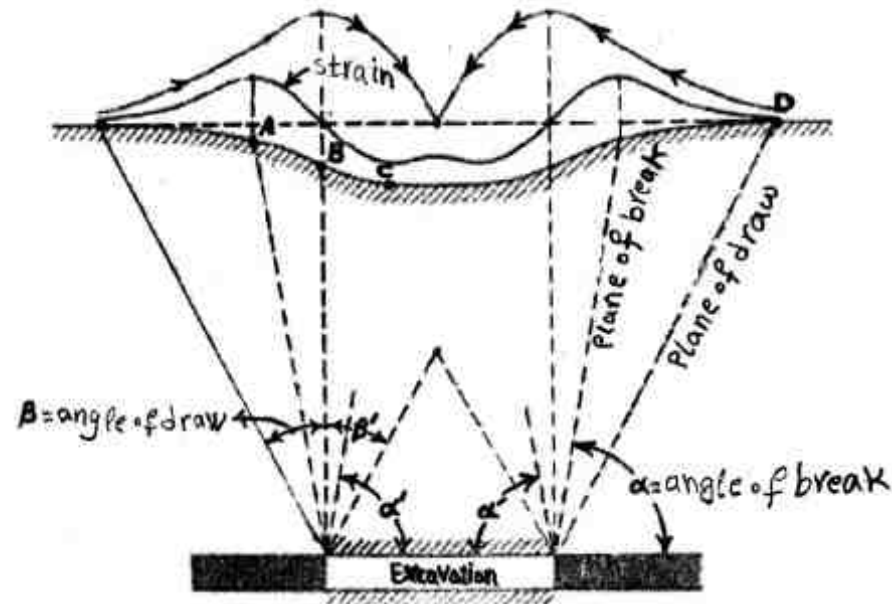
۱۲۶- در شبکه یک معدن زیرزمینی، بازکننده قائم یا شیب‌داری که برای انتقال مواد مورد استفاده قرار می‌گیرد کدام است؟

- (۱) Ore pass (۲) Grizzly (۳) Drawpoint (۴) Finger raise

۱۲۷- کدام مورد از ترکیب‌های زیر به عنوان ماشین حفاری و حمل و نقل در معادن زیرزمینی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) Shearer به عنوان ماشین حفاری به همراه Shuttle car به عنوان ماشین حمل و نقل
 (۲) Shearer به عنوان ماشین حفاری به همراه Load Haul Dumper به عنوان ماشین حمل و نقل
 (۳) Continuous miner به عنوان ماشین حفاری به همراه Shuttle car به عنوان ماشین حمل و نقل
 (۴) Continuous miner به عنوان ماشین حفاری به همراه Armoured flexible conveyor به عنوان ماشین حمل و نقل

۱۲۸- در شکل زیر پروفیل نشست در شرایط زیر بحرانی (sub critical) نشان داده شده است. نقاط A, B, C و D به ترتیب بیان کننده کدام یک از موارد زیر هستند؟



(۱) جابه‌جایی قائم صفر، بیشترین گسترده‌گی، عطف پروفیل نشست و بیشترین فشردگی
 (۲) عطف پروفیل نشست، بیشترین گسترده‌گی، بیشترین فشردگی و جابه‌جایی قائم صفر
 (۳) بیشترین فشردگی، بیشترین گسترده‌گی، عطف پروفیل نشست و جابه‌جایی قائم صفر
 (۴) بیشترین گسترده‌گی، عطف پروفیل نشست، بیشترین فشردگی و جابه‌جایی قائم صفر

۱۲۹- در یک پهنه جبهه‌کار طولانی، ارتفاع کارگاه ۳ متر و طول جبهه‌کار ۲۰۰ متر می‌باشد. عملیات استخراج در ۳ شیفت ۸ ساعته در هر روز انجام می‌شود. شیر به صورت یک جهت برش با عمق برش ۸۰ سانتی‌متر با راندمان ۵۰ درصد و سیکل برش به مدت ۴۸ دقیقه در زغال‌سنگ با وزن مخصوص ۱/۲۵ تن بر متر مکعب کار می‌کند. برای این معدن تناژ تولید روزانه چند تن است؟

- (۱) ۹۰۰۰
 (۲) ۱۸۰۰۰
 (۳) ۴۵۰۰
 (۴) ۳۶۰۰۰

۱۳۰- یک لایه قائم به ضخامت ۴ متر توسط روش کندن و پرکردن با برش‌های افقی استخراج می‌شود. باطله با تخلخل ۲۵ درصد با آب مخلوط شده و پرکننده‌ای با وزن مخصوص ۱/۵ تن بر متر مکعب را شکل داده و در کارگاه استخراج به طول ۵۰ متر و ضخامت ۳ متر ریخته می‌شود. در شرایط کاملاً اشباع حجم آب لازم (به متر مکعب) و میزان باطله لازم (به تن) در هر سیکل پرکردن چقدر است؟

- (۱) ۶۵۰ - ۷۰۰
 (۲) ۶۰۰ - ۶۷۵
 (۳) ۴۵۰ - ۲۵۰
 (۴) ۱۵۰ - ۷۵۰

۱۳۱- یک کارگاه استخراج زغال‌سنگ با روش جبهه‌کار بلند تخریبی در لایه‌ای با ضخامت ۲/۴ متر و ضریب انبساط سنگ سقف ۱/۳ و وزن مخصوص بر جا ۲/۵ تن بر متر مکعب احداث شده است. تنش وارد بر سیستم نگهداری این کارگاه چند تن بر متر مربع است؟

- (۱) ۱۰
 (۲) ۱۲
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۴

۱۳۲- با استفاده از فرمول پرتودیاگنوف، فشار وارد بر سیستم نگهداری چوبی (بر حسب تن بر متر مربع) به عرض ۱/۸ متر و به فاصله ۱ متر در یک سنگ به مقاومت فشاری ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع و وزن مخصوص ۲/۵، کدام است؟

- (۱) ۰/۹۰
 (۲) ۰/۷۵
 (۳) ۰/۴۵
 (۴) ۰/۳۰

۱۳۳- برای نگهداری سنگ‌های سقف در حالتی که سنگ‌ها کارستی باشند، کدام میل مهار برای نگهداری موقت مناسب است؟

- (۱) متورم شونده
- (۲) تزریقی
- (۳) شکاف و گوه
- (۴) با پوسته منبسط شونده

۱۳۴- در برآورد فشار وارد بر وسیله نگهدارنده در تونل‌ها چنانچه بار سقف وارد بر هر قاب ۱۲۰۰ کیلوگرم و فاصله قاب‌ها ۱/۲ متر باشد، با توجه به روش اورلینگ حداکثر لنگر خمشی در کلاک به طول مؤثر ۲ متر تقریباً چند کیلوگرم متر است؟

- (۱) ۴۰۰
- (۲) ۵۰۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۸۰۰

۱۳۵- در صورتی که حجم بهینه یک سیستم نگهداری چوبی از رابطه زیر پیروی نماید، قطر بهینه چوب چند

$$V = \frac{96 \times 10^5}{d} + 20d^2$$

سانتی‌متر می‌شود؟

- (۱) ۱۴
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۸
- (۴) ۲۰

۱۳۶- برای ۲ متر پیشروی در یک تونل با سطح مقطع ۲۰ مترمربع، در صورتی که حفاری ویژه $4m/m^3$ و درصد پیشروی ۸۰٪ باشد، تعداد چال کدام است؟

- (۱) ۶۴
- (۲) ۸۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۲۰

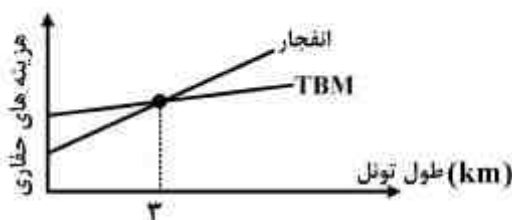
۱۳۷- مهمترین پارامتر تعیین کننده در انتخاب دستگاه حفاری در طرح‌های آتشیاری کدام است؟

- (۱) عمق چال
- (۲) قطر چال
- (۳) شیب چال
- (۴) خصوصیات فیزیکی و مکانیکی سنگها

۱۳۸- در عملیات تونل‌زنی توسط ماشین‌های (سپری - دوغابی)، دوغاب از جبهه کارتزریق و از جبهه کار جمع‌آوری می‌شود تا دوغاب و حالت سیالیت را داشته باشد.

- (۱) بالای - پائین - متلاطم باشد - کافی
- (۲) بالای - پایین - متلاطم نباشد - کافی
- (۳) پائین - بالای - متلاطم نباشد - کافی
- (۴) پائین - بالای - متلاطم باشد - کمتری

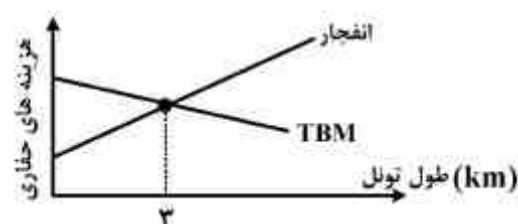
۱۳۹- نمودار تغییرات هزینه حفاری تونل در دو روش حفاری با TBM و چالزنی - انفجار نسبت به طول تونل، کدام است؟



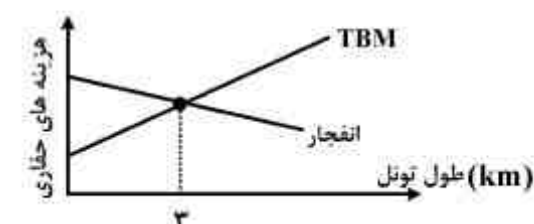
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

- ۱۴۰- کدام گزینه در مقایسه حفارهای بازویی طبلکی و مخروطی از لحاظ تولید گرد و غبار صحیح می باشد؟
- (۱) سرعت چرخش حفارهای بازویی و مخروطی نقشی در میزان گرد و غبار تولیدی ندارد.
 - (۲) حفارهای طبلکی دارای سرعت چرخش بیشتر بوده و در نتیجه گرد و غبار تولیدی بیشتری دارند.
 - (۳) حفارهای مخروطی دارای سرعت چرخش بیشتر بوده و در نتیجه گرد و غبار تولیدی بیشتری دارند.
 - (۴) حفاری های مخروطی توانایی نصب آبفشان آب را دارند و غبار کمتری تولید می کند.

دروس تخصصی اکتشاف معدن

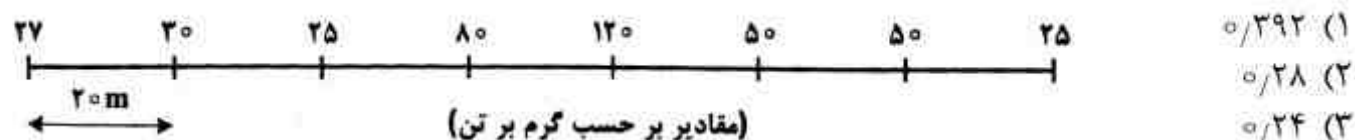
(ژئوشیمی ۲۰۱، ژئوفیزیک ۲۰۱، چاه پیمایی، حفاری اکتشافی، ارزیابی ذخایر معدنی، زمین شناسی اقتصادی، اصول استخراج معدن):

- ۱۴۱- نتایج نمونه برداری از خاک در یک منطقه اکتشافی برای عناصر As, Au مطابق جدول زیر می باشند. به لحاظ ژئوشیمیایی رابطه بین این دو عنصر را چگونه می توان تفسیر نمود؟

Position on traverse	As content of soil (ppm)	Au content of soil (ppm)
۳۰۰ N.	۴۰	۰/۱
۵۰ N.	۱۰۰	۰/۱
۱۰ N.	۴۸۰	۱/۰
۰	۱۰۰۰	۳/۰
۱۵ S.	۵۶۰	۱/۰
۵۰ S.	۱۹۰	۰/۵
۲۰۰ S.	۸۰	۱/۰
۴۰۰ S.	۱۰	۰/۲۵

- (۱) این دو عنصر پارائنز هستند و عنصر As به عنوان ردیاب عنصر Au محسوب می شود.
- (۲) این دو عنصر پارائنز هستند و عنصر Au به عنوان ردیاب عنصر As محسوب می شود.
- (۳) این دو عنصر با یکدیگر همبستگی معکوس بسیار خوبی دارند.
- (۴) این دو عنصری وابستگی به یکدیگر ندارند.

- ۱۴۲- در طول پروفیل نمونه برداری لیتوژئوشیمیایی از یک میدان ژئوشیمیایی با سنگ در برگرفته گرانودیوریت مقادیر غلظت مس بر حسب گرم بر تن به فواصل ۲۰ متری، حد آنومالی معادل ۶۰ گرم بر تن، حد زمینه معادل ۴۰ گرم بر تن و حد کلارک گرانودیوریت ۲۶ گرم بر تن است. پارامتر تولید خطی این پروفیل کدام است؟

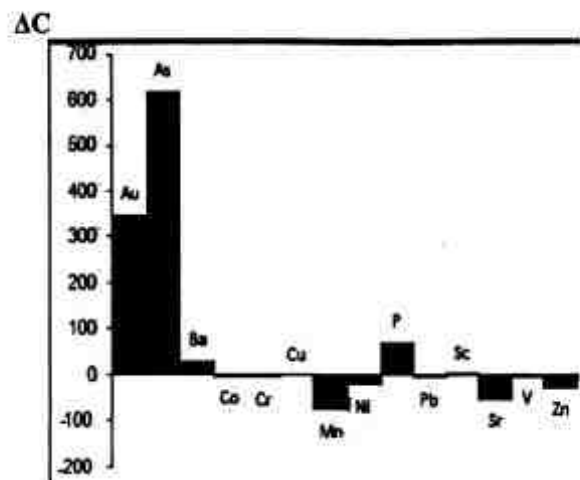


- (۱) ۰/۳۹۲
- (۲) ۰/۲۸
- (۳) ۰/۲۴
- (۴) گزینه ۲ و ۳

- ۱۴۳- تمرکز کدام یک از سری عناصر زیر می تواند در سنگ مولد کانی زائی اولتراباریک باشد؟

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) Bi و Sb, Hg | (۲) Cu و Ni, Cr |
| (۳) Be و Te, Ta | (۴) W و Li, Ba |

۱۴۴- از مقایسه تغییرات غلظت (ΔC) نمونه دگرسان یافته با سنگ مادر کاملاً غیردگرسان نتایج زیر به دست آمده است. عناصر متحرک را مشخص نموده و عناصری که فرآیندهای دگرسانی سبب غنی شدگی و تهی شدگی آنها گردیده به ترتیب کدام است؟



- (۱) Sc, Cu - Co, Cr - Co, Cr, Cu, Pb, Sc, V
 (۲) Co, Cr - SC, Cu - Co, Cr, Cu, Pb, Sc, V
 (۳) Au, Ag - Mn, Sr - As, Au, Mn, P, Sr, Zn
 (۴) Mn, Sr - Au, As - As, Au, Mn, P, Sr, Zn

۱۴۵- به منظور انتخاب بهترین روش مطالعه خاک در یک منطقه اکتشافی، بر روی نمونه‌های تکراری برداشت شده از زمینه و آنومالی برای عناصر Cu, Zn, Pb, Ba, Mn دو روش تجزیه جزئی (۱) و (۲) صورت گرفته است. نتایج بررسی شیب بهترین خط عبوری از بین نمونه‌های تکرار و ضریب همبستگی مطابق جدول (۱ و ۲) می‌باشد. کدام روش را به عنوان بهترین روش پیشنهاد می‌دهید؟

روش تجزیه (۱)

جدول ۱:

Elements	Slope	Correlation coefficient
Cu	۰/۰۲	۰/۰۵
Zn	۰/۰۴	۰/۰۲
Pb	-۰/۱۹	-۰/۱۷
Ba	۰/۹۲	۰/۹۹
Mn	۰/۷۳	۰/۸۹

روش تجزیه (۲)

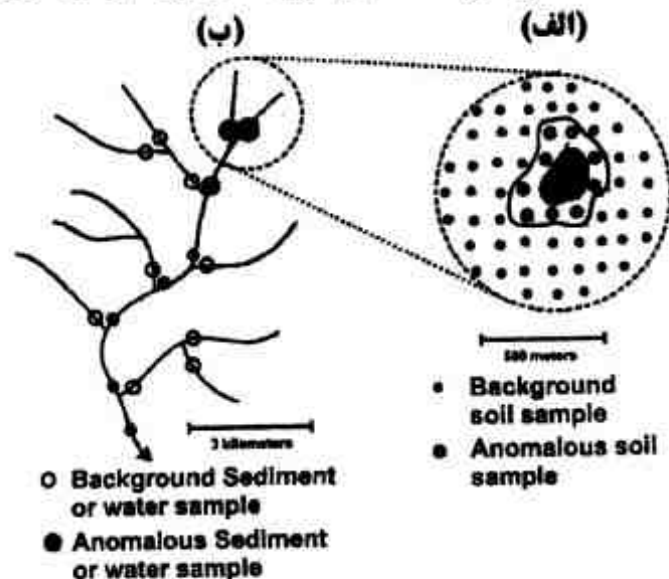
جدول ۲:

Elements	Slope	Correlation coefficient
Cu	۱/۱۲	۰/۹۴
Zn	۱/۲۰	۰/۹۲
Pb	۱/۰۷	۰/۹۵
Ba	۱/۰۱	۰/۹۸
Mn	۰/۹۹	۰/۹۳

۱۴۶- در یک منطقه اکتشافی به طور همزمان آنومالی‌های قوی هاله‌های ضربی عناصر Hg, As, Sb و عناصر Bi, Sn, W در سطح ثبت گردیده است. به لحاظ وجود ذخیره در عمق، این منطقه را چگونه تفسیر می‌نمائید؟

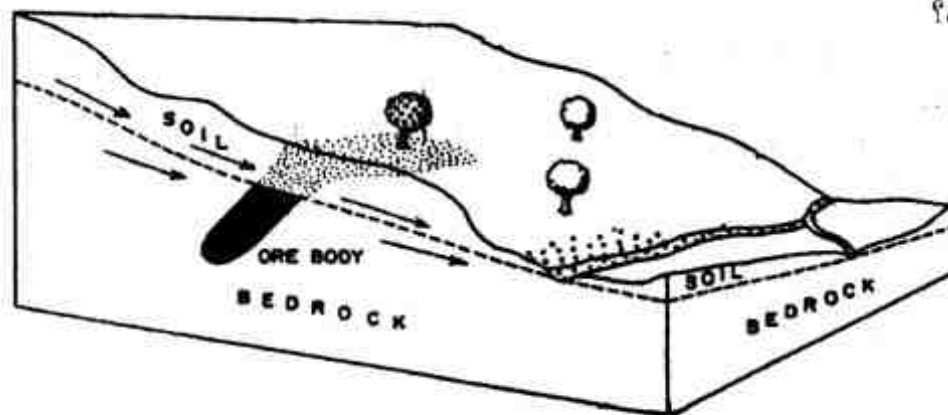
- (۱) از رسیدن به ریشه ذخیره و عدم وجود ذخیره معدنی پنهانی در عمق هستند.
 (۲) نمی‌توان در خصوص حضور یا عدم حضور ماده معدنی در عمق تفسیری انجام داد.
 (۳) از فرسایش بخشی از ذخیره و باقیماندن بخش دیگری از ماده معدنی در سطح است.
 (۴) نشانه مثبتی از حضور یک ذخیره معدنی پنهانی دیگر در عمق هستند و یکی از ذخایر کامل فرسایش یافته است.

۱۴۷- در اشکال (الف) و (ب) نتایج نمونه‌برداری از رسوبات رودخانه‌ای - آب‌های سطحی و خاک در یک منطقه اکتشافی نمایش داده شده است. فازهای مطالعاتی هر یک از این نمونه‌برداری‌ها را مشخص نمایید.



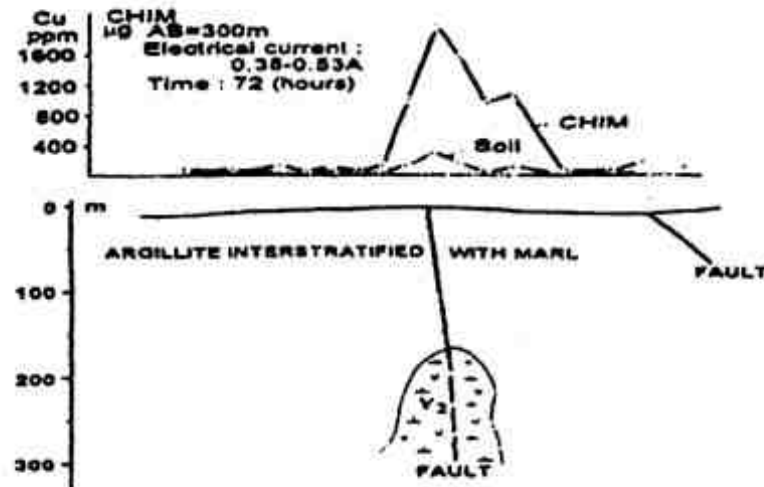
- ۱) نمونه‌برداری از رسوبات رودخانه‌ای - آب‌های سطحی در فاز شناسایی و نمونه‌برداری از خاک در فاز مطالعات تفصیلی انجام شده است.
- ۲) نمونه‌برداری از خاک در فاز شناسایی و نمونه‌برداری از رسوبات رودخانه‌ای - آب‌های سطحی در فاز مطالعات تفصیلی انجام شده است.
- ۳) هر دو سری نمونه‌برداری (الف و ب) در فاز شناسایی انجام شده است.
- ۴) هر دو سری نمونه‌برداری (الف و ب) در فاز تفصیلی انجام شده است.

۱۴۸- با توجه به بلوک دیاگرام زیر، مشخص نمایید که گسترش چه نوعی از هاله‌های ژئوشیمیایی در سطح زمین محتمل می‌باشد؟



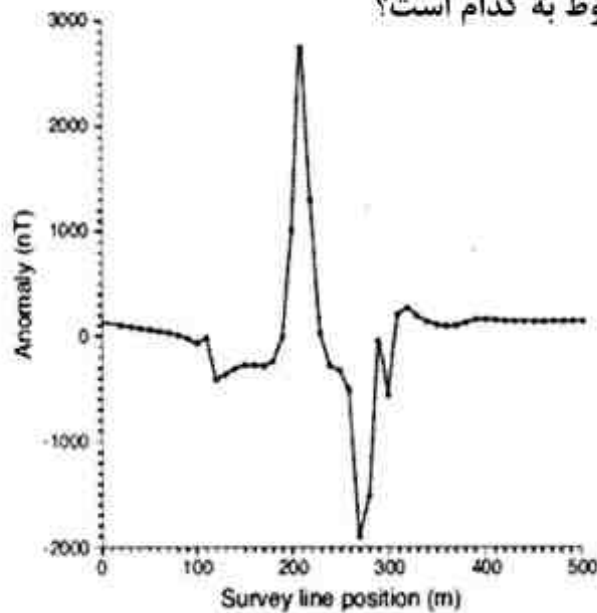
- ۱) اتموزئوشیمیایی و لیتوزئوشیمیایی اولیه
- ۲) لیتوزئوشیمیایی ثانویه و لیتوزئوشیمیایی اولیه
- ۳) بیوزئوشیمیایی، هیدروژئوشیمیایی، لیتوزئوشیمیایی ثانویه
- ۴) بیوزئوشیمیایی، هیدروژئوشیمیایی و لیتوزئوشیمیایی اولیه

۱۴۹- به منظور اکتشاف یک ذخیره واقع در عمق (ذخیره Y_2) از دو روش مطالعه خاک (Soil) و الکتروژئوشیمیایی (CHIM) استفاده شده است. نتیجه حاصل بر روی یک پروفیل اکتشافی مطابق شکل زیر می باشد. کدام روش را در ادامه مطالعات اکتشافی منطقه پیشنهاد می دهید. (با ذکر دلیل)؟



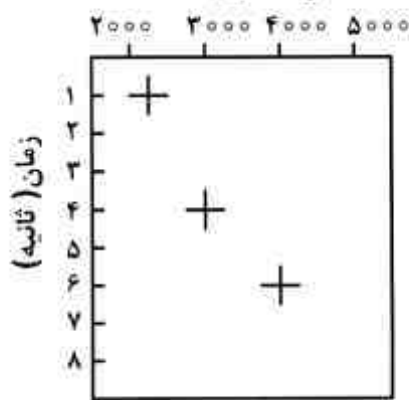
- ۱) روش مطالعه خاک (Soil)، به دلیل افزایش نسبت آنومالی به زمینه
- ۲) روش مطالعه خاک (Soil)، به دلیل افزایش طول هاله ژئوشیمیایی
- ۳) روش الکتروژئوشیمیایی (CHIM)، به دلیل افزایش طول هاله ژئوشیمیایی
- ۴) روش الکتروژئوشیمیایی (CHIM)، به دلیل افزایش نسبت آنومالی به زمینه

۱۵۰- پروفیل مغناطیس سنجی نشان داده شده در شکل روبه رو، مربوط به کدام است؟



- ۱) سه توده فرومغناطیس قائم و زاویه میل ۴۵ درجه
 - ۲) یک توده فرومغناطیس قائم و زاویه میل حدود ۴۵ درجه
 - ۳) دو توده فرومغناطیس با شیب به طرف شرق و زاویه میل ۹۰ درجه
 - ۴) یک توده فرومغناطیس با شیب به سمت غرب و زاویه میل حدود ۴۵ درجه
- ۱۵۱- برای یافتن زون های آلوده در مطالعات زیست محیطی، کدام روش های ژئوفیزیکی زیر مناسب ترین هستند؟
- ۱) الکتریکی و الکترومغناطیسی
 - ۲) گرانی سنجی، الکترومغناطیسی و رادیومتری
 - ۳) رادیومتری و لرزه نگاری
 - ۴) مغناطیس سنجی و رادیومتری

۱۵۲- در شکل زیر نتیجه حاصل از آنالیز سرعت بر روی یک برداشت نقطه میانی مشترک CMP حاصل از لرزه نگاری انعکاسی نشان داده شده است. در صورتی که محل های علامت «+» محل مقادیر بیشینه همدوسی مرتبط با سه بازتابنده باشد، عمق بازتابنده سوم چند کیلومتر است؟
سرعت m/s



- (۱) ۴۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۱۲
- (۴) ۶

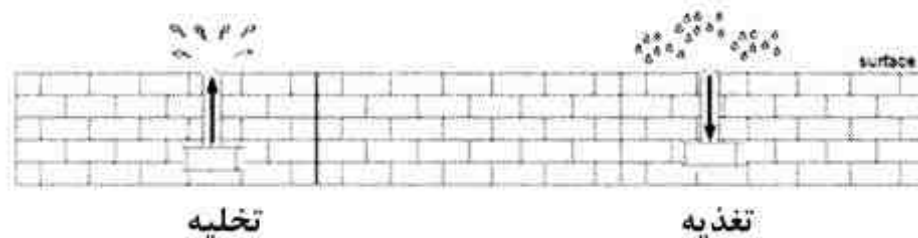
۱۵۳- مهم ترین مشکل روش قطبش القایی (IP) کدام است، و با کدام روش جایگزین قابل رفع است؟

- (۱) امکان شناسایی کانی های شیل و رس با این روش میسر نیست. روش IP حوزه زمان
- (۲) امکان شناسایی کانی پیریت افشان با این روش میسر نیست. روش قطبش القایی طیفی
- (۳) امکان شناسایی کانی های فلزی سولفیدی افشان با این روش میسر نیست. روش IP حوزه زمان
- (۴) امکان تفکیک شیل و رس از کانی های فلزی سولفیدی افشان با این روش میسر نیست. روش قطبش القایی طیفی

۱۵۴- مقاومت ویژه الکتریکی یک سنگ به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

- (۱) تراوایی (نفوذپذیری) سنگ
- (۲) جورشدگی سنگ
- (۳) چگالی (دانسیته) سنگ
- (۴) درصد کانی های تیره در سنگ

۱۵۵- دو چاه بهره برداری آب در مقطع کارستی نشان داده شده در شکل زیر، حفر شده است. در چاه سمت راست تغذیه و در چاه سمت چپ پمپاژ آب صورت می گیرد. در این منطقه اقدام به برداشت داده های SP شده است. کدام مورد منحنی تغییرات SP را بعد از تصحیحات توپوگرافی نشان می دهد؟



(۲)



(۱)

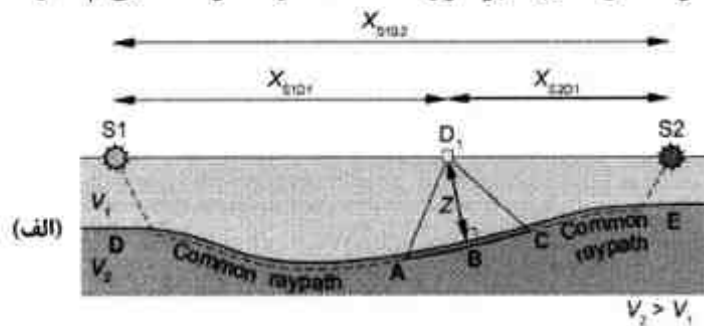


(۴)

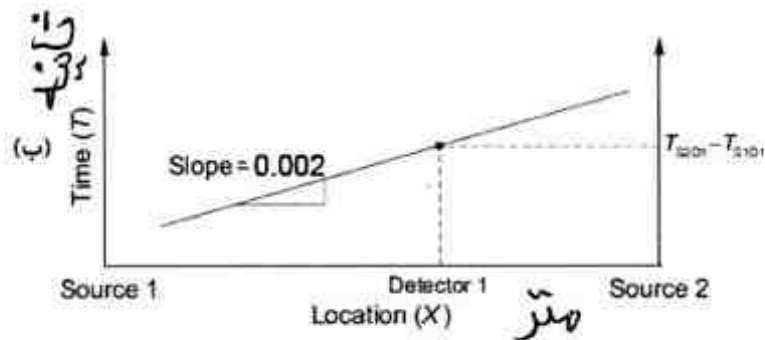


(۳)

۱۵۶- برای تحلیل نمودار زمان - فاصله امواج لرزه‌ای انکساری مربوط به مدل زمین‌شناسی نشان داده شده در شکل (الف) از روش زمان تأخیر (delay time) استفاده شده و نمودار خطی قسمت (ب) حاصل شده است. اگر پرتو انکساری با زاویه حادی 30° درجه به فصل مشترک دو محیط برخورد کند. اندازه سرعت‌های v_1 و v_2 به ترتیب چند متر بر ثانیه است؟

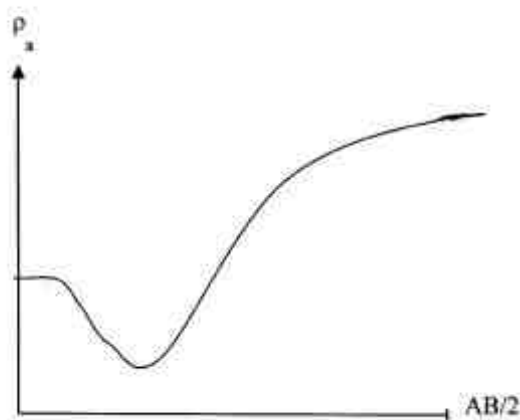


- (۱) ۵۰۰, ۲۵۰
- (۲) ۱۰۰۰, ۲۵۰
- (۳) ۱۰۰۰, ۵۰۰
- (۴) ۲۰۰۰, ۱۰۰۰



۱۵۷- فاصله بیشتر منحنی‌های میزان یا هم‌تراز از یکدیگر در یک بخش از نقشه آنومالی بوگه (Bouguer anomaly map) نسبت به سایر بخش‌های نقشه نشان می‌دهند که سنگ‌های زیر سطح زمین در آن بخش از نقشه نسبت به سایر بخش‌های نقشه است.

- (۱) چگالی، بیشتر
- (۲) چگالی، کمتر
- (۳) تغییرات چگالی، بیشتر
- (۴) تغییرات چگالی، کمتر



۱۵۸- کدام گزینه در مورد منحنی سوندازنی روبه‌رو، صحیح است؟

- (۱) $\rho_1 > \rho_2 < \rho_3$ و زمین سه لایه‌ای
- (۲) $\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 < \rho_4$ و زمین چهار لایه‌ای
- (۳) $\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 < \rho_4 = \rho_5$ و زمین پنج لایه‌ای
- (۴) $\rho_1 > \rho_2 < \rho_3 = \rho_4$ و زمین پنج لایه‌ای با یک لایه پنهان

۱۵۹- قطر مغزه‌های تهیه شده از انتهای چاه‌های نفت در مورد کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ۵ تا ۷ اینچ و طول آنها ۳۰ تا ۹۰ فوت می‌باشد.
- (۲) ۱ تا ۲ اینچ و طول آنها معمولاً ۶۰ فوت می‌باشد.
- (۳) ۳ تا ۵ اینچ و طول آنها ۳۰ تا ۹۰ فوت می‌باشد.
- (۴) ۲ تا ۳ اینچ و طول آنها معمولاً ۳۰ تا ۶۰ فوت می‌باشد.

۱۶۰- عمق تجسس یا بررسی (Depth of investigation) کدام یک از لاگ‌های مقاومت زیر کمتر است؟

- (۱) لاگ مجاورت (Proximity log)
- (۲) میکرولاترولوگ (Microlaterlog)
- (۳) لاترولوگ کم عمق (LLs یا Shallow laterolog)
- (۴) لاگ کانونی یا متمرکز کم عمق (Shallow focused log یا SFL)

۱۶۱- در هنگام حفر گمانه به روش دورانی پودری با سیستم هوای فشرده، حجم نمونه به دست آمده از عمق ۲۱ تا ۲۳ متری بعد از تقسیم ۸ به ۱، برابر 1300 cm^3 است. اگر قطر گمانه برابر 101 mm و درصد تورم پذیری سنگ بعد از حفر، ۱۰٪ باشد، درصد بازیابی نمونه در این گمانه چقدر است؟

(۱) ۳۷٪

(۲) ۵۹٪

(۳) ۶۴٪

(۴) ۷۳٪

۱۶۲- در هنگام حفاری متوجه شویم که بخشی از خرده‌های حفاری کاملاً بالا نیامده و برخی از آنها در گل سقوط می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر بیانگر رشته عملیات لازم برای حل این مشکل است؟

(۱) افزایش دبی سیال، کاهش فشار پمپ، افزایش وزن گل

(۲) افزایش دبی سیال، کاهش فشار پمپ، افزایش گرانیروی گل

(۳) کاهش دبی سیال، افزایش فشار پمپ، کاهش گرانیروی گل

(۴) کاهش دبی سیال، افزایش فشار پمپ، افزایش گرانیروی گل

۱۶۳- در مقابل یک واحد سنگی درون چاه، مقادیر مقاومت مخصوص و پتانسیل خودزای قرائت شده عبارتند از:

$$LLD = 80 \Omega.m, LLS = 30 \Omega.m, MSFL = 10 \Omega.m, SP \neq 0$$

این اطلاعات را چگونه تفسیر می‌نمائید؟

(۱) سازند نفوذپذیر و گل حفاری شورتر از آب سازند

(۲) سازند نفوذپذیر و آب سازند شورتر از گل حفاری

(۳) سازند نفوذپذیر دارای هیدروکربن

(۴) سازند نفوذناپذیر دارای آب همزادی

۱۶۴- قدرت یک دستگاه حفاری دورانی که با راندمان $74/6$ درصد، شدت جریان 40 آمپر و 220 ولت کار می‌کند، چقدر است؟

(۱) ۱۰

(۲) $9/5$

(۳) $8/8$

(۴) $8/5$

۱۶۵- آیا در برداشت‌های دستگاه صوتی به منظور به حداقل رساندن اثرات ریزش دیواره چاه یا تغییر قطر آن بر روی برداشت‌ها چاره‌ای وجود دارد؟

(۱) بله استفاده از سوند دو گیرنده‌ای

(۲) بله، استفاده از سوند تک گیرنده‌ای

(۳) بله، استفاده از سوند چند گیرنده‌ای یا BHC

(۴) خیر، این یکی از مشکلات استفاده از سوندهای صوتی است.

۱۶۶- نقش لاگ میکرولوگ (Microlog) در چاه‌پیمایی کدام است؟

(۱) آشکارسازی زون آغشته (Flushed zone) و اندازه‌گیری مقاومت ویژه تراویده گل (Mud filtrate) حفاری

(۲) آشکارسازی زون بکر یا دست نخورده (Intact zone) و اندازه‌گیری مقاومت ویژه واقعی سازند

(۳) آشکارسازی زون رخنه یا نفوذ (Invaded zone) و اندازه‌گیری مقاومت ویژه آب سازند

(۴) آشکارسازی اندود (کیک) گل حفاری و اندازه‌گیری مقاومت ویژه گل حفاری

۱۶۷- در توسعه شبکه اکتشافی برای تراکم بیشتر کارهای اکتشافی از روش نصف کردن فاصله نیمرخ‌های اکتشافی موجود استفاده شده است. اگر محدوده معدنی را گمانه‌های حاشیه‌ای در نظر بگیریم، سطح تأثیر گمانه‌هایی که در گوشه‌های محدوده قرار می‌گیرند، در یک مرحله توسعه کدام یک از گزینه‌ها خواهد بود؟

a: فاصله بین نیمرخ‌ها و نقاط حفاری

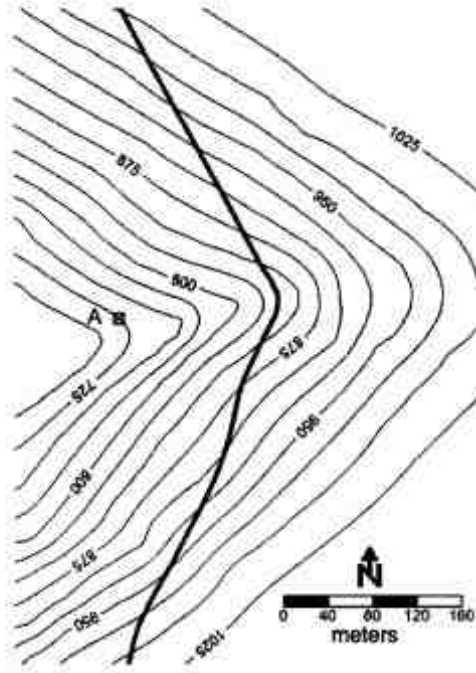
$$\frac{a^2}{8} \quad (2)$$

$$\frac{a^2}{16} \quad (1)$$

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

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

۱۶۸- در شکل زیر بر روی نقشه توپوگرافی رخنمون یک لایه دیده می‌شود. اگر شیب لایه ۴۵ درجه باشد و بخواهیم از نقطه A تونلی افقی با آزیموت ۳۶۰ درجه حفر کنیم، تقریباً در فاصله چندمتری لایه را قطع می‌کند؟



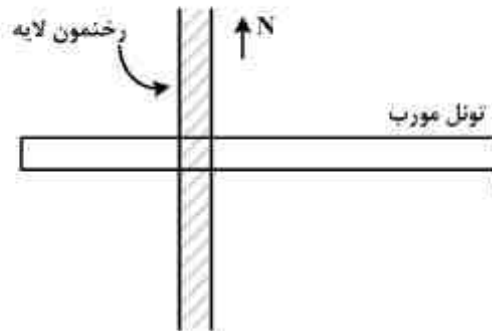
(۱) ۱۴۰

(۲) ۱۶۰

(۳) ۲۸۰

(۴) به هیچ وجه با لایه برخورد نمی‌کند.

۱۶۹- در شکل زیر برای اکتشاف یک لایه با امتداد شمالی - جنوبی تونل موربی با شیب ۳۰ درجه و آزیموت ۲۷۰ درجه حفر شده که تصویر افقی آن پس از برخورد به لایه در شکل نشان داده شده است. با توجه به شکل، کدام گزینه در مورد شیب لایه صحیح است؟



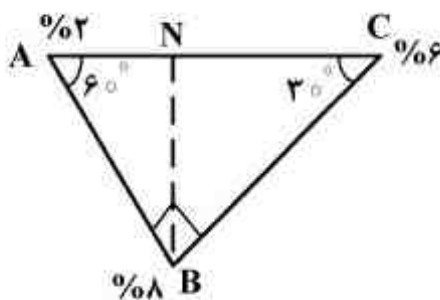
(۱) به سمت غرب و کمتر از ۳۰ درجه

(۲) به سمت غرب و بیشتر از ۳۰ درجه

(۳) به سمت شرق و کمتر از ۳۰ درجه

(۴) به سمت شرق و بیشتر از ۳۰ درجه

۱۷۰- عیار ماده معدنی در سه گمانه A، B و C که در رئوس مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند به ترتیب معادل ۲، ۸ و ۶ درصد به دست آمده است. عیار نقطه N با کدام روش مقدار بیشتری به دست می‌آید؟ خط BN عمود بر BC است.



(۱) عکس فاصله

(۲) نزدیکترین فاصله

(۳) عکس مجذور فاصله

(۴) عکس مکعب فاصله

۱۷۱- تشکیل کانسارهای کرومیت در افیولیت‌ها عمدتاً در چه بخشی متمرکز است؟

(۱) هارزبورژیت - H.O.T

(۲) لرزولیتی - L.O.T

(۳) بازالت‌های بالشتی

(۴) گابرویی

۱۷۲- ذخایر منگنز منطقه نیریز - داراب (واقع در زون اورمیه - دختر) از چه نوع ذخایر منگنز محسوب می‌شود؟

(۱) هیدروترمال

(۲) رسوبی آواری

(۳) پلی‌متالیک

(۴) آتشفشانی - رسوبی

- ۱۷۳- کدام بخش پگماتیت‌های پیچیده مهم هستند و دارای چه کانی‌های بارزش می‌باشند؟
- (۱) هسته - تورمالین، نیوبیوم و فلزات نادر دیگر
 - (۲) دیواره - میکا، اورانیوم، کوارتز، فلدسپار و بریل
 - (۳) حاشیه‌ای - مسکویت، گرونا، سزیوم، اورانیوم و فلزات دیگر
 - (۴) میانی - اورانیوم، توریوم، لیتیوم، سزیوم، نیوبیوم، تانتالیوم و فلزات نادر
- ۱۷۴- کدام گزینه در مورد کانسارهای کربناتی از نظر کانه‌سازی و جایگاه تکنیکی صحیح است؟
- (۱) کانه‌سازی آهن و آپاتیت، عناصر نادر نیوبیوم و تانتالیوم عناصر نادر خاکی - ریفت قاره‌ای
 - (۲) کانه‌سازی مس، نیکل و پلاتین - ریفت پشته‌های میان اقیانوسی
 - (۳) کانه‌سازی آهن و منگنز - پشت قوس‌های آتش‌فشانی و منطقه فرورانش
 - (۴) کانه‌سازی طلا، مولیبدن و مس - شیل‌های آهکی حوضه‌های عمیق دریایی
- ۱۷۵- در رسوبات مهم تبخیری چه کانسارهایی به وجود می‌آیند؟
- (۱) سنگ فسفات، سنگ آهک و نمک طعام
 - (۲) سنگ گچ، نمک طعام و پتاس
 - (۳) پتاس، سنگ آهک و سنگ گچ
 - (۴) پتاس، سنگ فسفات و سنگ آهک
- ۱۷۶- کانسار مس سونگون حاوی چه نوع ذخیره‌ای است و در کجای ایران قرار دارد؟
- (۱) اسکارنی - زنجان
 - (۲) پورفیری - آذربایجان غربی
 - (۳) پورفیری و اسکارنی - آذربایجان شرقی
 - (۴) ماسیو سولفید - کرمان
- ۱۷۷- تعداد ۶ چاشنی با مقاومت هر یک ۱/۵ اهم به صورت موازی به هم وصل شده‌اند. یک اکسیلودر (ماشین آتش) ۱۵ ولتی توسط دو کابل تک رشته ۳ اهمی به این چاشنی‌ها وصل شده است. مقدار شدت جریان در مدار چند امپر است؟
- (۱) ۲/۴
 - (۲) ۱/۶۷
 - (۳) ۱/۲۵
 - (۴) ۱
- ۱۷۸- کدام گزینه رابطه بین سرعت چالزنی و زاویه چرخش سرمنه را در چالزنی‌های ضربه‌ای بیان می‌کند؟
- (۱) با افزایش زاویه چرخش سرمنه، سرعت چالزنی کاهش می‌یابد.
 - (۲) با افزایش زاویه چرخش سرمنه، سرعت چالزنی افزایش می‌یابد.
 - (۳) سرعت چالزنی با افزایش زاویه چرخش سرمنه ابتدا کاهش و پس از رسیدن به مقدار کمینه‌ای شروع به افزایش می‌کند.
 - (۴) سرعت چالزنی به عنوان تابعی از زاویه چرخش سرمنه ابتدا افزایش و پس از رسیدن به مقدار بیشینه مجدداً کاهش می‌یابد.
- ۱۷۹- در یک معدن روباز ارزش خالص هر تن ماده معدنی با عیارهای ۶۴ درصد و ۶۰ درصد آهن به ترتیب ۳۵۰۰ و ۲۱۰۰ واحد پولی می‌باشد. با فرض خطی بودن رابطه بین عیار و ارزش خالص، عیار حد سربه‌سری چند درصد است؟
- (۱) ۵۲/۲
 - (۲) ۵۴
 - (۳) ۵۸
 - (۴) ۶۲/۲
- ۱۸۰- ماشین استخراج پیوسته (Continuous Miner) در کدام روش‌ها برای استخراج داخل کارگاه قابل کاربرد است؟
- (۱) اتاق و پایه - جبهه کار طولانی
 - (۲) جبهه کار طولانی - کارگاه و پایه
 - (۳) اتاق و پایه - جبهه کار کوتاه
 - (۴) جبهه کار کوتاه - کندن و پر کردن







634

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

دفترچه شماره ۲
عصر جمعه
۹۳/۱۱/۱۷



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 ۱۳۹۴

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

دروس تخصصی فرآوری مواد معدنی (کانه آرائی، فلوتاسیون، کانی شناسی، شیمی فیزیک):

- ۱۸۱- سرعت فیلتراسیون در کدام یک از شرایط زیر بر مبنای d_{80} (بر حسب میکرون) بیشتر است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴) ۹۰
- ۱۸۲- کانه‌ای شامل مخلوط دو کانی کوارتز و فلورین به صورت ۵۰-۵۰ درصد می‌باشد و در یک مدار بسته با آسیای گلوله‌ای خردایش می‌شود. در مورد ترکیب بار گردش آسیا، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) میزان کوارتز و فلورین برابر است.
 (۲) ترکیب کانه، تأثیری در بار در گردش ندارد.
 (۳) با گذشت زمان، مقدار کوارتز افزایش و مقدار فلورین کاهش می‌یابد.
 (۴) با گذشت زمان، مقدار کوارتز کاهش و مقدار فلورین افزایش می‌یابد.
- ۱۸۳- نتایج تجزیه سرندي نمونه‌ای مطابق جدول زیر بدست آمده است.
 d_{80} نمونه چند میکرون است؟

وزن (گرم)	فراکسیون (μ)
۵	+۲۰۰۰
۱۵	+۱۰۰۰-۲۰۰۰
۲۵	+۵۰۰-۱۰۰۰
۲۰	+۲۵۰-۵۰۰
۲۰	+۱۲۵-۲۵۰
۱۰	+۷۵-۱۲۵
۵	-۷۵

- (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۲۵
- ۱۸۴- خواص مغناطیسی کدام یک از کانی‌های زیر بیشتر است؟
 (۱) ماگمیت (۲) هماتیت (۳) گوتیت (۴) سیدریت
- ۱۸۵- در طراحی مدار خردایش، برای تعیین تعداد مراحل سنگ شکنی کدام عامل کلیدی تر است؟
 (۱) اندیس کار (قابلیت خردایش) (۲) روش خردایش (تر یا خشک)
 (۳) ظرفیت بار ورودی (۴) نوع کانسگ
- ۱۸۶- پارامتر کلیدی در جدایش ذرات در جیگ، کدام است؟
 (۱) استفاده از شتاب اولیه ذرات (۲) دست‌یابی به سرعت حد
 (۳) استفاده از لایه‌های کاذب در سطح جیگ (۴) مکانیزم ایجاد جریان‌های نوسانی آب
- ۱۸۷- شارژ تیکنر سرعت ته‌نشینی است.
 (۱) وابسته به (۲) مستقل از
 (۳) دارای نسبت معکوس با (۴) دارای نسبت مستقیم با
- ۱۸۸- دو روش فرآوری مواد معدنی که تنها از اختلاف خواص سطحی کانی‌های تشکیل دهنده آنها استفاده می‌شود، کدام جدایش است؟
 (۱) الکتریکی و فلوتاسیون (۲) الکتریکی و مغناطیسی
 (۳) مغناطیسی و ثقیلی (۴) سنگ جوری و ثقیلی
- ۱۸۹- افزایش کدام یک از عوامل زیر در سرندهای ارتعاشی، در جدایش ذرات با ابعاد نزدیک به حد جدایش مؤثرتر است؟
 (۱) پهنای سرند (۲) شیب سرند (۳) نرخ جریانی بار ورودی (۴) طول سرند
- ۱۹۰- اگر ضریب تغلیظ (غنی شدگی) در فرآیند پر عیارسازی کانه‌ای ۵ باشد، میزان بازیابی آن چقدر است؟
 ($f = 8\%$ و $t = 2\%$)
 (۱) ۶/۳۳ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۸/۹۵
- ۱۹۱- کدام یک از مکانیزم‌های داده شده جزء مکانیزم‌های لایه‌بندی در جیگ نیست؟
 (۱) شتاب نامتقارن حاصل از حرکت نوسانی (۲) سقوط با مانع
 (۳) شتاب دیفرانسیلی (۴) چکیده شدن ذرات

۱۹۲- نحوه لایه بندی ذرات در پشت موانع در میزهای هوایی بدین صورت است که از پایین به بالا ابعاد و چگالی ذرات می یابد.

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

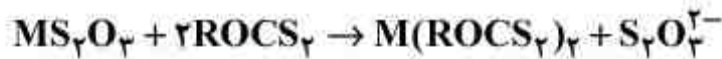
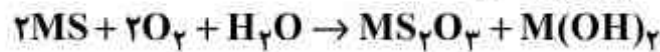
۱۹۳- اگر قطر یک آسیای گلوله ای ۴ متر باشد و با سرعت ۱۱ دور در دقیقه بچرخد، نسبت سرعت آسیا به سرعت بحرانی چند درصد است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۵ (۴) ۷۰

۱۹۴- چنانچه عیار مس در بار اولیه، کنسانتره و باطله به ترتیب معادل ۱، ۲۵ و ۱ درصد باشد، کنسانتره تولیدی چه درصدی از بار اولیه است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲۷ (۳) ۳/۶۳ (۴) ۷

۱۹۵- واکنش های زیر، به ترتیب برای کدام نوع کلکتور و چه مکانیزمی، جذبی است؟



توجه: M جایگزین فلز است.

(۲) آنیونی اکسید ریل - شیمیایی

(۱) کاتیونی آمین - فیزیکی

(۴) آنیونی سولفید ریل - شیمیایی

(۳) آنیونی سولفید ریل - فیزیکی

۱۹۶- اندرکنش گالوانیکی در آسیا، چه تأثیری بر روی اندرکنش کلکتور و سطح کانی دارد؟

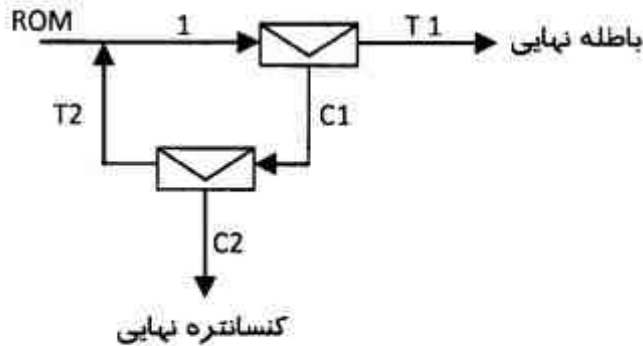
(۲) باعث تقویت جذب کلکتور می شود.

(۱) تأثیری ندارد.

(۴) چگالی جذب کلکتور را افزایش می دهد.

(۳) باعث ضعیف شدن جذب کلکتور می شود.

۱۹۷- در مدار فلوتاسیون زیر، با فرض اینکه بازیابی در هر دو مرحله فلوتاسیون ۵۰٪ باشد، بازیابی کل مدار چند درصد است؟



(۱) ۳۳

(۲) ۴۳

(۳) ۵۰

(۴) ۷۵

۱۹۸- در سیستم گالن، اسفالریت و پیریت که مقدار جزئی کانی های مس دارند، رایج ترین روش برای جلوگیری از فعال شدن اسفالریت و همچنین بازداشت پیریت کدام است؟

(۱) استفاده از مخلوط سولفات روی و سیانور سدیم در محیط های قلیایی

(۲) استفاده از یون های کلسیم و سیانور در محیط های قلیایی

(۳) استفاده از یون های سولفیت

(۴) pH بیشتر از ۱۰/۵

۱۹۹- برای شناورسازی سیلیس در pH = ۷ و در حضور یونهای Ca^{+2} ، چه نوع کلکتوری مناسب است؟

(۱) آمفوتری (۲) آنیونیک (۳) کاتیونیک (۴) غیر یونی

۲۰۰- غلظت میسلی بحرانی (CMC) کلکتور سدیم اتیل گزنتات نسبت به کلکتور سدیم آمیل گزنتات، چگونه است؟

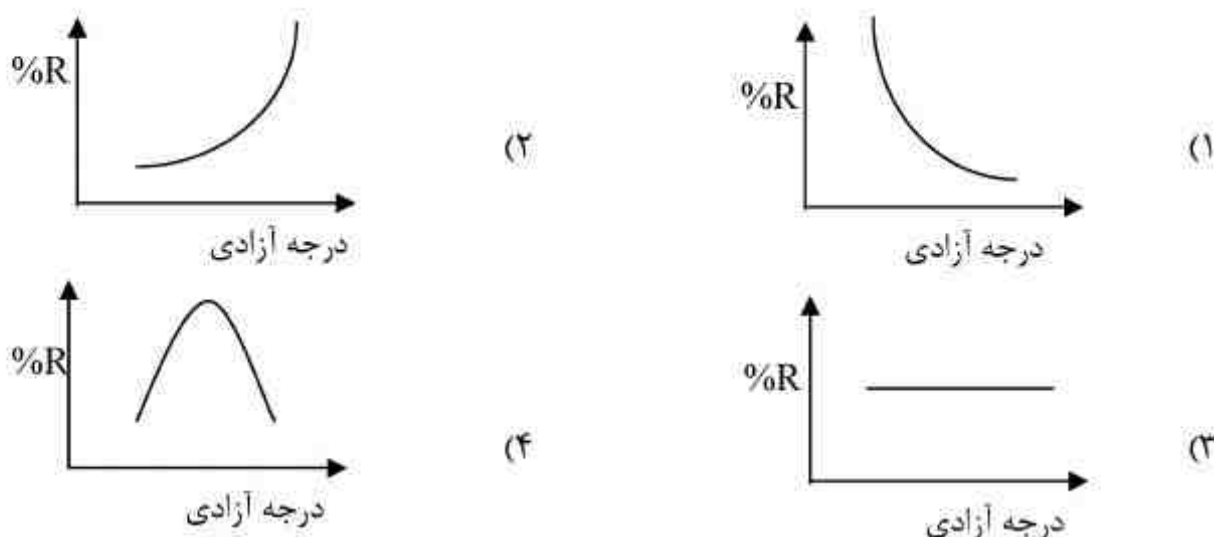
(۱) دو کلکتور یکسان است.

(۲) به نوع کلکتور بستگی ندارد.

(۴) بیشتر است.

(۳) کمتر است.

۲۰۱- ارتباط درجه آزادی با بازیابی کانی‌ها در فلوتاسیون کدام است؟



۲۰۲- اگر کشش سطحی مایعی ۷۰ دین بر سانتی‌متر و زاویه تماس ۶۰ درجه باشد، نیروی اتصال حباب - ذره چند دین بر سانتی‌متر است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۳۵ (۴) ۷۰

۲۰۳- کدام یک از کانی‌های زیر در بخش سوپرژن کانسارهای مس پورفیری بیشتر یافت می‌شود؟

- (۱) بورنیت (۲) پیریت (۳) کالکوپیریت (۴) کالکوسیت

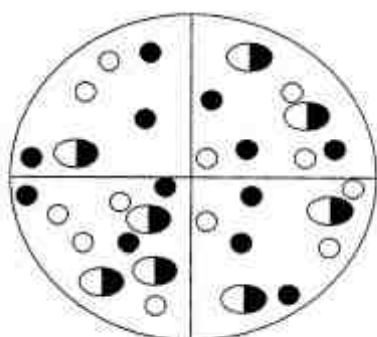
۲۰۴- کدام مورد عناصر آزاد گروه طلا است؟

- (۱) آهن، طلا و مس (۲) طلا، نقره و مس
(۳) طلا، پلاتین و مس (۴) مس، طلا و الماس

۲۰۵- در کدام یک از کانی‌های زیر عناصر نادر خاکی به فراوانی یافت می‌شود؟

- (۱) آپاتیت (۲) رالگار
(۳) سینابر (۴) کاسیتريت

۲۰۶- درجه آزادی در میدان مورد مطالعه شکل زیر چند درصد است؟



● کانه
○ باطله

- (۱) ۶۰
(۲) ۵۰
(۳) ۴۰
(۴) ۲۵

۲۰۷- برای کانساری با ۱۰٪ کانی با فرمول (ABC_4) مقدار BC_3 و AC به ترتیب از راست به چپ چند درصد است؟ (جرم مولکولی عناصر $A = ۲۰$ ، $B = ۶۰$ ، $C = ۳۰$ می‌باشد).

- (۱) ۲، ۸
(۲) ۳، ۶
(۳) ۳/۵، ۶/۵
(۴) ۲/۵، ۷/۵

۲۰۸- در کدام مورد کانی‌ها به ترتیب چگالی از راست به چپ مرتب شده‌اند؟

- (۱) آلبیت - آنورتیت (۲) فایالیت - فرستريت (۳) کلسیت - منیزیت (۴) مسکویت - بیوتیت

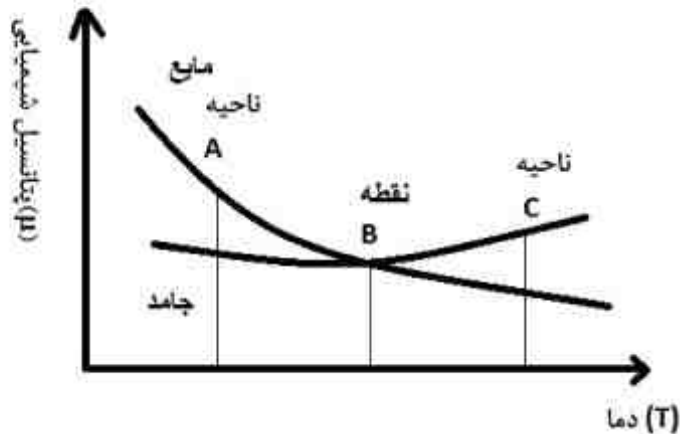
۲۰۹- در کدام مورد، تمام کانی‌های غیر فلزی دارای وزن مخصوص بالا می‌باشند؟

- (۱) باریت، کوارتز، سلسیت، فلوریت (۲) باریت، فلوریت، سلسیت، هالیت
(۳) سروزیت، اسمیت زونیت، باریت، ویتريت (۴) اسمیت زونیت، کلسدون، زئولیت، سروزیت

- ۲۱۰- از کدام کانی در صنعت کاغذسازی استفاده می‌شود؟
 (۱) کلسیت و آندالوزیت
 (۲) کائولینیت و مسکویت
 (۳) فلدسپارها و مسکویت
 (۴) ژپس و باریت
- ۲۱۱- برای مطالعه مقاطع صیقلی کانسنگ‌های فلزی از کدام نوع میکروسکوپ استفاده می‌شود؟
 (۱) میکروسکوپ نور انعکاسی
 (۲) میکروسکوپ بینوکولار
 (۳) میکروسکوپ نور عبوری
 (۴) میکروسکوپ مرکب
- ۲۱۲- کانی‌هایی که در یک میدان مغناطیسی نسبتاً قوی جذب می‌شوند چه نام دارند؟
 (۱) پارامغناطیس (۲) دیامغناطیس (۳) فرومغناطیس (۴) فری مغناطیس
- ۲۱۳- اگر دمای یک مول آب از ۳۰۰ به ۴۰۰ کلوین در فشار یک اتمسفر رسانده شود، تغییرات انرژی داخلی کدام است؟

$$C = 1 \text{ cal / g.}^\circ\text{C}$$

- (۱) ۱۰۰ ژول (۲) ۱۰۰ کالری
 (۳) ۱۸۰۰ ژول (۴) ۱۸۰۰ کالری
- ۲۱۴- لگاریتم ضریب فعالیت یونی متوسط محلول CaCl_2 با غلظت $0.3/0.7$ مولال به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟ (ضریب ثابت A معادل 0.5 در نظر گرفته شود).
 (۱) -0.9 (۲) -0.3
 (۳) -0.09 (۴) -0.03
- ۲۱۵- در نمودار زیر، در خصوص کریستالیزاسیون در دو فاز مایع و جامد برای یک ترکیب، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) در ناحیه A کریستالیزاسیون، در نقطه B تعادل و در ناحیه C عدم کریستالیزاسیون وجود دارد.
 (۲) در ناحیه A و C کریستالیزاسیون وجود دارد و نقطه B شروع کریستالیزاسیون است.
 (۳) در ناحیه A و B کریستالیزاسیون وجود دارد و در ناحیه C عدم کریستالیزاسیون وجود دارد.
 (۴) در ناحیه B و C کریستالیزاسیون وجود دارد و در ناحیه A عدم کریستالیزاسیون وجود دارد.
- ۲۱۶- نمونه گازی دارای معادله حالت $PV_m = RT(1 + b.P)$ (ثابت b) و آنتروپی گاز مذکور تابعی از دما و فشار فرض شود. کدام مورد در خصوص تغییرات آنتروپی صحیح است؟

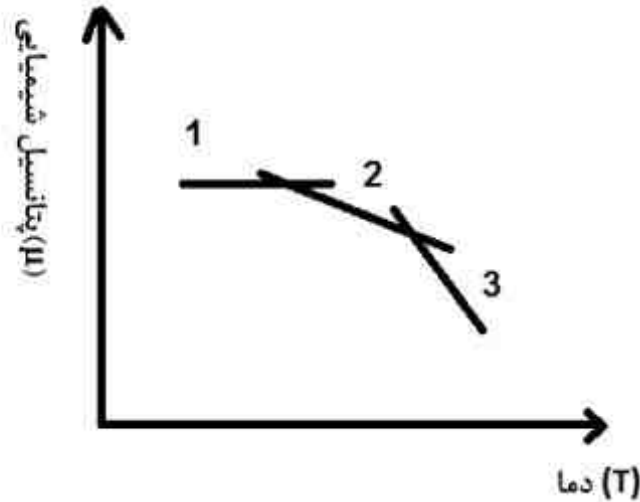
$$\frac{C_{p,m}dT}{T} - \frac{R}{P}(1 + bP)dP \quad (1)$$

$$-\frac{C_{p,m}dT}{T} + \frac{R}{P}(1 + bP^2)dP \quad (2)$$

$$-\frac{C_{p,m}dT}{T} - \frac{R}{P}(1 + bP^2)dP \quad (3)$$

$$\frac{C_{p,m}dT}{T} + \frac{R}{P}(1 + bP)dP \quad (4)$$

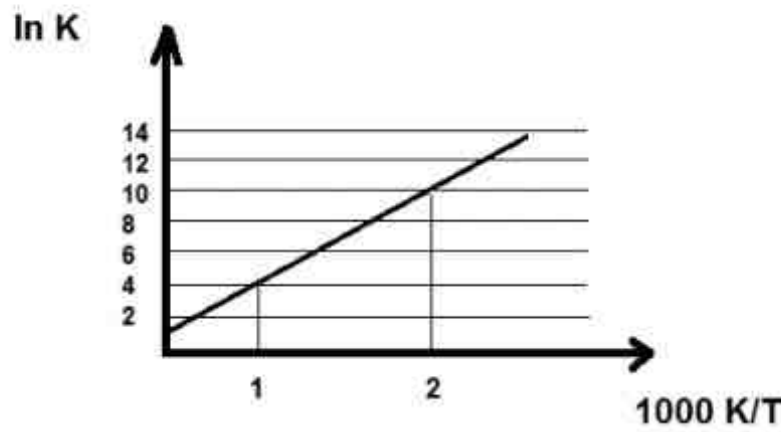
۲۱۷- در نمودار زیر تغییرات پتانسیل شیمیایی برای جامد، گاز و مایع نسبت به دما رسم شده است. خطوط ۱، ۲ و ۳



۳ مربوط به کدام است؟

- (۱) گاز، مایع، جامد
- (۲) گاز، جامد، مایع
- (۳) جامد، مایع، گاز
- (۴) جامد، گاز، مایع

۲۱۸- اگر تغییرات ثابت تعادل برای واکنشی نسبت به دما به صورت نمودار زیر باشد، آنتالپی واکنش چند برابر R است؟



- (۱) -6×10^3
- (۲) $\frac{1}{6} \times 10^3$
- (۳) -6
- (۴) $\frac{1}{6}$

۲۱۹- وابستگی دمایی فشار بخار سولفور دی اکسید جامد را به طور تقریبی می توان با رابطه

$$\log(P / \text{Torr}) = 10 - \frac{1870}{T(K)} \quad \text{و} \quad \log(P / \text{Torr}) = 8 - \frac{1424}{T(K)}$$

داد، دمای نقطه سه گانه سولفور دی اکسید چند کلوین است؟

- (۱) ۲۰۳
- (۲) ۲۱۳
- (۳) ۲۲۳
- (۴) ۲۳۳

۲۲۰- کدام مورد در خصوص قدر مطلق دیفرانسیل کار صحیح است؟ (β ضریب تراکم پذیری می باشد).

- (۱) $\beta V^2 \cdot PdP$
- (۲) $\beta V \cdot PdP$
- (۳) $\beta V \cdot PdV$
- (۴) $\beta V^2 \cdot dP$

دروس تخصصی مکانیک سنگ (مکانیک سنگ، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل، ژئوتکنیک، جالزنی و آتشیاری):

۲۲۱- کدام یک از پارامترهای زیر در طبقه بندی مهندسی توده سنگ با سیستم مهندسی Q در نظر گرفته

نمی شود؟

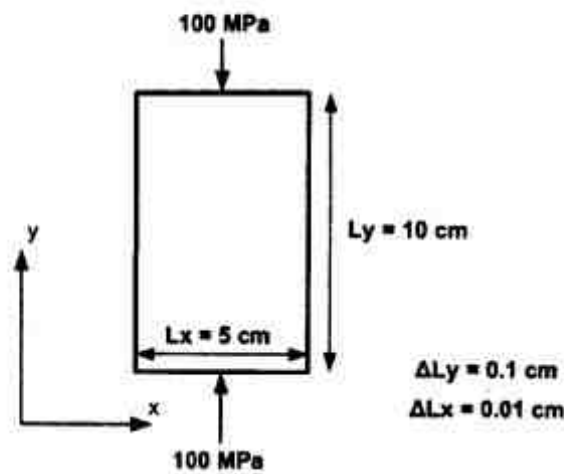
- (۱) هوازدگی سطح درزه ها و وضعیت تنش
- (۲) وضعیت تنش منطقه و جهت داری ناپیوستگی
- (۳) جهت داری ناپیوستگی ها و مقاومت فشاری تک محوری
- (۴) زبری سطح ناپیوستگی ها و مقاومت فشاری تک محوری

۲۲۲- وزن مخصوص مرطوب سنگی $\frac{20}{3} \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ ، چگالی دانه‌ها $\frac{2}{6}$ و میزان رطوبت ۱۰٪ است. یوکی این سنگ

چقدر است؟ $(\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3})$

- (۱) ۰/۴۳
(۲) ۰/۵۱
(۳) ۰/۵۳
(۴) ۰/۵۵

۲۲۳- مطابق شکل زیر نمونه‌ای از یک ماده سنگ تحت بارگذاری فشاری تغییر شکل طولی و جانبی به ترتیب برابر با ۰/۱ و ۰/۰۱ سانتی‌متر از خود نشان می‌دهد. مقدار مدول حجمی این نمونه چند گیگاپاسکال است؟



- (۱) ۲/۴۳
(۲) ۵/۵۶
(۳) ۷/۱۳
(۴) ۷/۲۱

۲۲۴- تأثیر عوامل: افزایش دما - افزایش فشارهای محصور کننده - افزایش زمان بارگذاری - کاهش رطوبت - افزایش حجم نمونه، در مقاومت سنگ‌ها به ترتیب کدام است؟

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

۲۲۵- در ارتباط با ملاک شکست گریفیث کدام مورد درست است؟

- (۱) مبتنی بر مطالعات تجربی است.
(۲) افزایش تعداد درزه‌ها اساس شکست در این ملاک است.
(۳) این ملاک شکست شکلی دیگری از ملاک شکست موهر کولمب است.
(۴) مبنای شکست توسعه ریز درزه‌های موجود در جسم است.

۲۲۶- شخصی می‌خواهد از سنگ شیل مغزه‌گیری کند، بعد از گرفتن چند مغزه به دلیل نامناسب بودن سطح سنگ در هنگام مغزه‌گیری بلوک را می‌چرخاند و دوباره مغزه‌گیری می‌کند. بعد از انجام آزمایش تک محوری متوجه می‌شود در نتایج آزمایش‌ها اختلاف معنی داری وجود دارد. مهمترین علت آن چیست؟

- (۱) تخلخل نمونه‌ها
(۲) متفاوت بودن دوام نمونه‌ها
(۳) درصد بالای جذب آب
(۴) خاصیت ناهمسانگردی شیل

۲۲۷- در یک توده سنگ، مقاومت تک محوری ماده سنگ ۱۰۰ مگاپاسکال و پارامترهای مقاومتی مربوط به معیار هوک و براوان $m = 4$ و $s = 0.2$ است. اگر تنش جانبی اعمالی بر نمونه‌ای از این توده سنگ ۲۰ مگاپاسکال باشد، حداکثر تنش محوری که این توده سنگ می‌تواند تحمل کند چند مگاپاسکال است؟

- (۱) ۱۴۰
(۲) ۱۳۰
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۱۰

۲۲۸- در سنگی یک تونل حفر شده است. در صورتی که تنش اصلی حداقل و حداکثر وارده به سنگ ۳ و ۶ مگاپاسکال و چسبندگی و زاویه اصطکاک داخلی ۳ مگاپاسکال و 30° درجه باشد، مقاومت سنگ چند مگاپاسکال است و آیا در این شرایط سنگ می‌شکند؟

- (۱) ۲۶ و نمی‌شکند
(۲) ۱۹ و نمی‌شکند
(۳) ۸ و می‌شکند
(۴) ۱۶ و می‌شکند

۲۲۹- مقاومت فشاری تک محوری سنگی ۱۵ برابر مقاومت کششی آن است. در صورتی که این سنگ در یک آزمایش برزیلی بر روی نمونه‌های سنگی به شعاع ۲۵ میلی‌متر و نسبت طول به قطر 0.2 تحت بار متوسط 100 kN قرار گیرد، مقاومت فشاری آن چند مگاپاسکال خواهد بود؟ ($\pi = 3$)

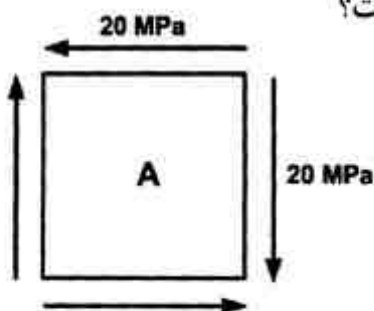
- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۰۰

۲۳۰- کرنش‌های زیر در یک نقطه بر روی یک سطح از یک نمونه سنگ اندازه‌گیری شده است. کرنش اصلی حداکثر چه مقدار است؟

کرنش ϵ	زاویه θ	جهت
0.002	0°	a
0.002	120°	b
-0.001	60°	c

- (۱) 3×10^{-3}
(۲) -3×10^{-3}
(۳) $+1 \times 10^{-3}$
(۴) -1×10^{-3}

۲۳۱- یک المان تنش بر روی یک نمونه سنگی در شکل روبه‌رو، نشان داده شده است؟ اگر مقاومت کششی سنگ ۲۵ مگاپاسکال باشد، حداقل ضریب ایمنی در این المان در مقابل تنش فشاری چقدر است؟



- (۱) ۱
(۲) $1/25$
(۳) $1/5$
(۴) ۲

۲۳۲- وضعیت تنش بر روی جداره یک تونل طولانی به صورت $\sigma_x = 12 \text{ MPa}$ ، $\sigma_y = 4 \text{ MPa}$ ، $\tau_{xy} = 3 \text{ MPa}$ می‌باشد. اگر چسبندگی این توده سنگ 2.5 MPa و زاویه اصطکاک داخلی آن 37° و نسبت پواسون آن 0.2 باشد، ضریب پایداری تونل بر اساس معیار مور-کولمب چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

- (۱) $1/3$
(۲) ۲
(۳) $1/7$
(۴) $2/5$

۲۳۳- از میل مهار شکاف و گوه در کدام یک استفاده نمی‌شود؟

- (۱) چال‌های خشک
(۲) سنگ سخت
(۳) نگهداری موقت
(۴) نزدیک سینه کارهای آتشیاری

۲۳۴- در یک کارگاه جبهه کار بلند، ضخامت لایه $\sqrt{3}$ متر، عرض دهانه ۴ متر، چگالی سقف $\frac{2.5}{3} \text{ ton/m}^3$ و زاویه اصطکاک داخلی سنگ سقف 30° است. فشار وارد بر نگهداری تقریباً چند تن بر متر مربع خواهد بود؟

- (۱) $7/5$
(۲) $10/2$
(۳) $12/8$
(۴) $15/1$

۲۳۵- تنش ناشی از زون ریزش $\sigma_v = 8$ تن بر مترمربع و فاصله قابهای چوبی از هم یک متر است. در صورتی که بخواهیم از لارده‌های دارای مقطع مستطیلی که به صورت پهلو به پهلو قرار گرفته‌اند استفاده کنیم ضخامت لارده که از کنترل به برش حاصل می‌شود، چند سانتی‌متر است؟ مقاومت برشی مجاز چوب مصرفی ۳۰۰ تن بر مترمربع است.

(۱) ۱/۵

(۲) ۲

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۲۳۶- اگر مقاومت تراکمی سنگ کف ۴۵ کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع باشد و از پایه‌های اصطکاکی ۴۰ تنی با ضریب بازدهی ۰/۴۵ برای نگهداری سقف استفاده شود، در این شرایط حداقل ابعاد پایه‌ها با سطح مقطع مربعی باید چندسانتی‌متر مربع باشد؟

(۱) ۲۰×۲۰

(۲) ۳۰×۳۰

(۳) ۴۰×۴۰

(۴) ۵۰×۵۰

۲۳۷- از بین دو تیر چوبی با مصالح یکسان و سطح مقطع متفاوت، آنکه دارد می‌تواند لنگر خمشی بزرگتری را تحمل کند.

(۱) مقطع کوچکتری

(۲) مقطع بزرگتری

(۳) ممان اینرسی کوچکتری

(۴) ممان اینرسی بزرگتری

۲۳۸- برای نگهداری یک کارگاه استخراج جبهه‌کار طولانی قرار است از سیستم نگهداری چوبی شامل سرلا و سه ستون چوبی استفاده گردد. در صورتی که عرض سرلا ۲۰ cm و فاصله ستون در یک ردیف یک‌متر و فاصله ردیف ستونها نیز یک متر باشد، ضخامت سرلا برای اینکه بتواند در مقابل خمش مقاومت کند، چندسانتی‌متر است؟ فشار وارده به سقف کارگاه ۴ تن بر متر مربع و مقاومت خمشی مجاز چوب مصرفی ۹۶۰ تن بر متر مربع و سطح مقطع سرلا مستطیل شکل است.

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۲۳۹- با افزایش کربن چه تغییری در فولاد به وجود می‌آید؟

(۱) حد الاستیک کاهش می‌یابد.

(۲) مقاومت کششی کاهش می‌یابد.

(۳) فولاد به صورت ترد می‌شکند.

(۴) فولاد به صورت نرم می‌شکند.

۲۴۰- در مورد کدام یک از قاب‌های فلزی نمی‌توان به راحتی یک مدل استاتیکی برای محاسبات آن ارائه کرد؟

(۱) مدل دو مفصلی

(۲) مدل سه مفصلی

(۳) صلب

(۴) کشویی

۲۴۱- در حفاری به وسیله حفار بازوئی (رودهدر) نیروی وارد بر سر مته در جهت برش به هنگام وقوع شکست، تابع کدام یک از عوامل زیر است؟

(۱) مقاومت برشی سنگ

(۲) مقاومت کششی سنگ

(۳) مقاومت کششی سنگ و عرض سر مته

(۴) مقاومت برشی سنگ و قطر مته

۲۴۲- در شرایطی که تنش‌های افقی (σ_h) نسبت به تنش‌های قائم (σ_v) بسیار بالا باشد، کدام مقطع برای تونل در نظر گرفته می‌شود؟ ($\sigma_h \gg \sigma_v$)

(۱) دایره‌ای

(۲) نعل اسبی

(۳) بیضی ایستاده

(۴) بیضی خوابیده

۲۴۳- در صورتی که تونل در ساختار چین خورده قرار گرفته و سنگ‌ها به طور موضعی تحت تنش بالایی قرار گرفته باشند، کدامیک از پدیده‌های زیر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) تله‌ای طبیعی برای تجمع آب می‌شوند.
 - (۲) عکس‌العمل صفحات برش و کشش اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند.
 - (۳) به دلیل لغزش و برش نسبی فراوان دارای سطوح لغزنده و لغزشی می‌شوند.
 - (۴) محل تجمع گاز متان به دلیل داشتن تخلخل قابل توجه می‌شوند.
- ۲۴۴- قرار است تونلی با قطر ۶ متر و طول ۸km در منطقه‌ای با شناسایی کامل ژئوتکنیکی و زمین‌شناسی حفر گردد. مسیر تونل از توده سنگ‌هایی با شرایط ژئومکانیکی فشارنده (مچاله‌شونده - squeezing) تشکیل شده است. کدام حفاری پیشنهاد می‌شود و چرا؟

- (۱) بدلیل طول زیاد و افزایش هزینه‌های حفاری، روش انفجار در اولویت می‌باشد.
- (۲) بدلیل خصوصیات سنگ فشارنده، استفاده از TBM تک سپر در اولویت خواهد بود.
- (۳) بدلیل قابلیت انعطاف بالای TBM های دوپل سپر در شرایط فشارنده، این نوع در ارجحیت قرار دارد.
- (۴) با توجه به مطالعات کامل زمین‌شناسی، توانایی TBM های باز در چنین شرایطی بیشتر است.

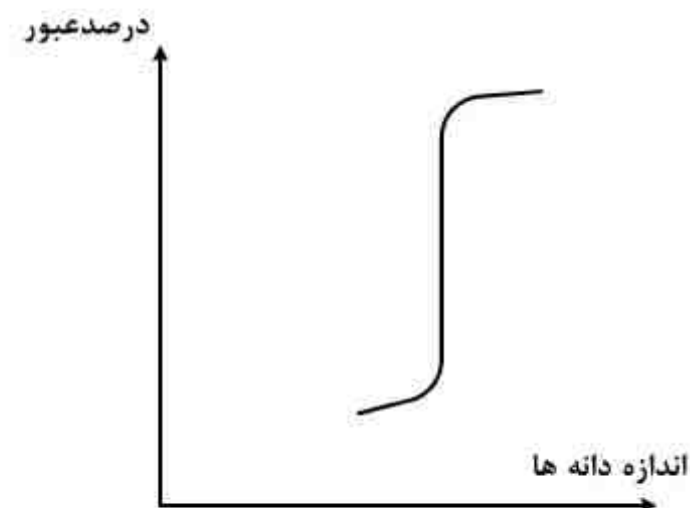
۲۴۵- در صورتی که سیستم درزه‌ای تونل را قطع نماید، نامساعدترین شرایط برای حفر تونل چه حالتی است؟

- (۱) درزه موازی با محور تونل باشد.
- (۲) امتداد تحت زاویه نسبت به محور تونل باشد.
- (۳) درزه عمود بر محور تونل و شیب درزه کم باشد.
- (۴) درزه عمود بر محور تونل و شیب درزه زیاد باشد.

۲۴۶- کدام گزینه درباره انفجار «چال‌های کف تونل» صحیح می‌باشد؟

- (۱) انفجار فوری بوده و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک می‌کند.
- (۲) فاصله زمانی تاخیر کم بوده و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک می‌کند.
- (۳) انفجار فوری بوده و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک نمی‌کند.
- (۴) فاصله زمانی تاخیر زیاد بوده و هر چال به تنهایی عمل می‌کند و انرژی حاصل از انفجار هر چال به دیگری کمک نمی‌کند.

۲۴۷- در یک آزمایش تعیین منحنی دانه‌بندی خاک، نمودار زیر به دست آمده است. دانه‌بندی این خاک چگونه است؟



- (۱) بد دانه‌بندی و فاقد دانه‌ریز است.
- (۲) خوب دانه‌بندی و فاقد دانه ریز است.
- (۳) یک خاک خوب دانه‌بندی شده است.
- (۴) بد دانه‌بندی شده و دارای دانه‌بندی منفصل است.

۲۴۸- کدام مورد زیر در پدیده پیش‌تحکیمی خاکها مؤثرتر است؟

- (۱) فرسایش رسوبات سطحی
- (۲) ذوب یخ‌های یخچال‌ها
- (۳) کاهش سطح آب زیرزمینی
- (۴) فرسایش رسوبات سطحی و کاهش سطح آب زیرزمینی

۲۴۹- کدام فرمول مفهوم تنش مؤثر در خاک را کامل‌تر توصیف می‌نماید؟

- (۱) $\sigma' = \sigma - u_w$
- (۲) $\sigma' = \sigma - k(u_a + u_w), 0 \leq k \leq 1$
- (۳) $\sigma' = \sigma - u_a + k(u_a - u_w), 0 \leq k \leq 1$
- (۴) $\sigma' = \sigma - k(u_w - u_a), 0 \leq k \leq 1$

۲۵۰- اگر A و B پارامترهای اسکمپتون برای یک خاک چسبنده باشند، فشار آب حفره‌ای u برای آزمایش تحکیم نیافته و زهکشی نشده (UU)، برحسب تنش‌های عمودی حداکثر و حداقل (σ_1 و σ_3)، کدام است؟

$$u = A\sigma_1 + B\sigma_3 \quad (1)$$

$$u = A\sigma_1 + (B-A)\sigma_3 \quad (2)$$

$$u = A\sigma_3 + (B-A)\sigma_1 \quad (3)$$

$$u = (B-A)\sigma_1 + (B-A)\sigma_3 \quad (4)$$

۲۵۱- با افزایش رطوبت خاک چه تغییری در وزن مخصوص خشک خاک به وجود می‌آید؟

- (۱) افزایش می‌یابد.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) تغییری نمی‌کند.
- (۴) بسته به میزان رطوبت می‌تواند افزایش و یا کاهش یابد.

۲۵۲- در صورتی که نسبت تخلخل خاکی $n = 0.4$ و چگالی ذرات آن $G_s = 2.67$ باشد، شیب هیدرولیکی بحرانی خاک در مقابل پدیده جوشش چقدر خواهد بود؟

$$0.5 \quad (1)$$

$$1.0 \quad (2)$$

$$1.2 \quad (3)$$

$$1.5 \quad (4)$$

۲۵۳- فشارهای ناشی از وزن خاک و بار وارد بر سطح زمین و همچنین فشار پیش تحکیمی به ترتیب از راست به

چپ چند $\frac{kN}{m^2}$ باشند تا میزان نشست خاک کمترین باشد؟

$$200-60-130 \quad (1)$$

$$160-80-130 \quad (2)$$

$$150-70-120 \quad (3)$$

$$140-70-140 \quad (4)$$

۲۵۴- مقدار نشست خاکی را که در شرایط عادی تحکیم یافته است، در عمق ۱۰ متری با فشار اولیه $p_o = 100 kPa$ و فشار گسترده $\Delta p = 900 kPa$ ، چند سانتی‌متر است؟

(نشانه فشردگی خاک $C_c = 0.1$ ، و نسبت پوکی اولیه آن $e_o = 1.5$ است.)

$$25 \quad (1)$$

$$30 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$50 \quad (4)$$

۲۵۵- کدام مورد نشان‌دهنده یکی از معایب روش حفاری DTH است؟

- (۱) سائیدگی زیاد سرمثه
- (۲) عدم صرفه‌جویی در مصرف هوا
- (۳) عدم کنترل کافی بر جهت چال‌زنی
- (۴) محدودیت استفاده در حفر چال

۲۵۶- جهت حل مشکل «عقب زدگی» کدام گزینه مناسب نمی‌باشد؟

- (۱) کاهش تعداد ردیف‌ها
- (۲) کوچک کردن ضخامت بار سنگ
- (۳) کم کردن زمان تأخیر بین ردیف‌ها
- (۴) کم کردن خرج در چال‌های ردیف آخر

۲۵۷- در مورد مشخصه‌های مواد منفجره، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) با کاهش چگالی و افزایش ابعاد دانه‌ها، قطر بحرانی افزایش می‌یابد.
- (۲) با افزایش چگالی و کاهش ابعاد دانه‌ها، قطر بحرانی افزایش می‌یابد.
- (۳) با کاهش چگالی و افزایش ابعاد دانه‌ها، حساسیت مواد منفجره افزایش می‌یابد.
- (۴) با افزایش چگالی و کاهش ابعاد دانه‌ها، سرعت انفجار مواد منفجره افزایش می‌یابد.

۲۵۸- در یک عملیات انفجار قطعه سنگ‌های بزرگ در انفجار ثانویه که فاصله قطعات از هم زیاد باشد، بهتر است از

چه مداری استفاده شود و اگر تعداد ۳۰ چاشنی را بهم ببندیم، سیم آتش و رابط ۳۰۰ متر سیم دولا دارای مقاومت ۲۵/۰۰ اهم برمتر و مقاومت هر چاشنی ۱/۵ اهم باشد، انرژی الکتریکی لازم برای هر چاشنی چند میلی‌ژول است؟

(شدت جریان برای هر چاشنی ۰/۵ آمپر، زمان اعمال جریان برق ۴ میلی‌ثانیه)

$$60 \text{ سری، } (1)$$

$$60 \text{ موازی، } (2)$$

$$18 \text{ سری، } (3)$$

$$18 \text{ موازی، } (4)$$

۲۵۹- با افزایش میزان گل‌گذاری، کدام مشکل عملیات انفجار را می‌توان مرتفع کرد؟

- (۱) انفجار هوا
- (۲) عقب زدگی
- (۳) لرزش زمین
- (۴) وجود قطعات بزرگ سنگ

۲۶۰- عامل خردایش سنگ در مجاورت بلافصل چال، چیست؟

(۴) فشار گاز

(۳) تنش کششی

(۲) تنش فشاری

(۱) تنش برشی

