



633

E

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

دفترچه شماره ۱
عصر جمعه
۹۲/۱۱/۱۸



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 ۱۳۹۳

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 زمین‌شناسی (کانی‌شناسی، سنگ‌شناسی، زمین‌شناسی ساختمانی، زمین‌شناسی اقتصادی)	۱۵	۷۱	۸۵
۵	دروس تخصصی مشترک (کانه‌آرایی، مکانیک سنگ، اقتصاد معدنی)	۱۵	۸۶	۱۰۰
۶	دروس تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، حمل و نقل در معادن، تهویه، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل)*	۴۰	۱۰۱	۱۴۰
۷	دروس تخصصی اکتشاف معدن (ژئوشیمی ۱ و ۲، ژئوفیزیک ۱ و ۲، چاه‌یمایی، حفاری اکتشافی، ارزیابی ذخایر معدنی، زمین‌شناسی اقتصادی، اصول استخراج معدن)*	۴۰	۱۴۱	۱۸۰

* تذکر مهم:

جهت روشن‌تر شدن نحوه‌ی پاسخگویی داوطلبان به سؤالات آزمون کارشناسی ارشد کد ۱۲۶۸ (مجموعه مهندسی معدن) به اطلاع داوطلبان عزیز می‌رساند که در دروس ردیف‌های ۶ و ۷، داوطلب به اختیار خود به یکی از دروس پاسخ می‌دهد، در صورت پاسخ به سؤال استخراج، ضریب ۷ برای گرایش استخراج و ضریب صفر برای گرایش اکتشاف منظور می‌گردد و در صورت پاسخ به سؤال اکتشاف ضریب ۷ برای گرایش اکتشاف و ضریب صفر برای گرایش استخراج منظور خواهد شد.

بهمن ماه سال ۱۳۹۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

این آزمون دارای نمره منفی است.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

Part A: Vocabulary

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

- 1- Police officers should be commended for their _____ service to the community.
1) benevolent 2) harsh 3) hasty 4) peculiar
- 2- Despite her _____ arguments, the candidate attracted an enthusiastic following.
1) plausible 2) wholesome 3) specious 4) thorough
- 3- Toni has been _____ to achieve musical recognition for the past ten years.
1) prevailing 2) displaying 3) appreciating 4) striving
- 4- Thousands of families came here seeking _____ from the civil war.
1) remedy 2) refuge 3) remnant 4) rebellion
- 5- Many persons in the _____ were awakened by the blast, and some were thrown from their beds.
1) thrill 2) urbanity 3) vicinity 4) fatigue
- 6- I cannot believe that your parents would _____ such rude behavior.
1) endorse 2) hinder 3) postpone 4) seclude
- 7- Although I had already broken most of her dishes, Jacqueline was _____ enough to continue letting me use them.
1) thrifty 2) indigent 3) financial 4) magnanimous
- 8- Even when someone has been found innocent of a crime, the _____ often remains.
1) endeavor 2) stigma 3) urge 4) quest
- 9- I was badly scared when the explosion made the whole house _____.
1) vacillate 2) resurge 3) decline 4) quake
- 10- The poison produced by the frog's skin is so _____ that it can paralyze a bird or a monkey immediately.
1) pungent 2) swift 3) lethal 4) treacherous

Part B: Cloze Passage

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

Air pollution has always accompanied civilizations. Pollution started from the prehistoric times when man created the first fires. According to (11) _____ in the journal *Science*, "soot (12) _____ on ceilings of prehistoric caves provides ample evidence of the high levels of pollution that was associated with (13) _____." The forging of metals appears to be a key turning point (14) _____ significant air pollution levels outside the home. Core samples of glaciers in Greenland indicate (15) _____ in pollution associated with Greek, Roman and Chinese metal production, but at that time the pollution was comparatively less and could be handled by nature.

- 11- 1) a 1983 article 2) article for 1983 3) a 1983rd article 4) article in 1983
- 12- 1) was found 2) having found 3) found 4) to be found
- 13- 1) inadequate ventilating open fires 2) inadequate ventilation of open fires
3) open fires inadequate ventilation 4) open fires in inadequate ventilation
- 14- 1) for creation in 2) in creation for 3) in the creating for 4) in the creation of
- 15- 1) increases 2) increased 3) the increasing 4) they increased

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passage 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:

Dissociation of water vapour frees hydrogen and oxygen. The latter will combine with the element in bronze which has the greatest affinity for it, leaving the hydrogen to dissolve in the molten metal. In copper base alloys containing phosphorus from the deoxidation treatment with phosphor copper, a phosphate film or envelope may form around the casting. Such a film, with a lowered solidifying point will not be capable of stifling the water vapour reaction. Any delay or failure to produce a protective skin on the alloy at the metal-sand interface will allow the reaction to proceed and hydrogen to pass in to the metal only to be expelled as porosity in the solidifying casting. The presence of zinc with its relatively high affinity for oxygen increases the tendency for dissociation of water vapour to take place. Hydrocarbon gases evolved from cores are dissociated and evolve atomic hydrogen in a similar way.

16- Formation of porosity is due to:

- | | |
|--|--|
| 1) Dissociation at the liquid phase. | 2) Dissociation of the oxygen in to metal. |
| 3) Dissociation at the metal-sand interface. | 4) Dissociation of water in to metal. |

17- Phosphate film formed due to:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) Dissociation of phosphor | 2) Deoxidation with phosphor copper |
| 3) Reaction of phosphor and water vapor | 4) Reaction of phosphor and hydrogen |

18- In line '1' "latter" means:

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1) Oxygen | 2) Frees |
| 3) Hydrogen | 4) oxygen and Hydrogen |

19- How dissociation of water vapor take place?

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1) Reaction of zinc and Hydrogen | 2) Reaction of zinc and oxygen |
| 3) Reaction of hydrogen and oxygen | 4) Decomposition of Hydrocarbon |

20- In this passage "Envelope" means:

- | | | | |
|-----------|-------------|------------|----------------------|
| 1) alloys | 2) affinity | 3) casting | 4) film of phosphate |
|-----------|-------------|------------|----------------------|

۳۱- فرض کنید $z = \cos \frac{\pi}{160} + i \sin \frac{\pi}{160}$ در این صورت مقدار $\frac{z^{40}}{1+z^{80}}$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) ۱

۳۲- فرض کنید a_n دنباله‌ای باشد که $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right| = 1$ ، آنگاه شعاع همگرایی

برابر است با: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{na_n x^n}{2^n}$

(۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۳۳- طول قوس منحنی $y = \ln(1-x^2)$ از $x=0$ تا $x=\frac{1}{2}$ ، کدام است؟

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

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

۳۴- فرض کنید $\int_0^1 \ln(\cos x) dx = A$ ، چنانچه

چقدر است؟ $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ ، آنگاه $a_n = \sqrt[n]{\cos(\frac{1}{n}) \cos(\frac{2}{n}) \dots \cos(\frac{n}{n})}$

(۱) A (۲) $2A$

(۳) e^A (۴) $2e^A$

۳۵- مقدار $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x(1 + \sin x) dx$ برابر است با:

(۱) $1 + \frac{\pi^2}{8}$ (۲) $1 + \frac{\pi^2}{8} + \frac{\pi}{2}$

(۳) $1 - \frac{\pi^2}{8}$ (۴) $1 + \frac{\pi^2}{8} - \frac{\pi}{2}$

۳۶- مقدار می‌نیمم تابع $f(x, y, z) = x^2 + y + z$ بر رویه فصل مشترک دو رویه

$x + y + z = 1$ و $x^2 - y^2 + z^2 = 3$ کدام است؟

(۱) -۳ (۲) $-\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$ (۴) ۳

۳۷- اگر D ناحیه محصور بین خطوط $x = 0$ ، $y = \pi$ و $y = x$ باشد مقدار

$$\iint_D \cos(x+y) dx dy$$

کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) -۱
(۴) -۲

۳۸- با تغییر ترتیب انتگرالگیری در عبارت زیر کدام گزینه به دست می آید؟

$$\int_0^1 \int_0^{\sqrt{x}} f(x,y) dy dx + \int_1^2 \int_0^{1-\sqrt{4x-x^2-3}} f(x,y) dy dx$$

$$\int_0^2 \int_{\frac{x}{y^2}}^{2+\sqrt{2y-y^2}} f(x,y) dx dy \quad (1)$$

$$\int_0^1 \int_{\frac{x}{y^2}}^{2+\sqrt{2y-y^2}} f(x,y) dx dy \quad (2)$$

$$\int_0^2 \int_{\frac{x}{y^2}}^{\sqrt{2y-y^2}} f(x,y) dx dy \quad (3)$$

$$\int_0^1 \int_{\frac{x}{y^2}}^{2-\sqrt{2y-y^2}} f(x,y) dx dy \quad (4)$$

۳۹- فرض کنید S رویه محدود به $z = 2 - x^2$ و $z = 0$ و $y = 0$ و $y = 3$ باشد و

$$\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} ds \quad \mathbf{F} = (2x + e^{\cos y}, 3y + \sin(\cos z), -2z + e^{x^2})$$

چقدر است؟

- (۱) $24\sqrt{2}$
(۲) $36\sqrt{2}$
(۳) $2\sqrt{2}$
(۴) $12\sqrt{2}$

۴۰- مقدار k چقدر باشد تا سهمی‌های $y = c_1 x^2 + k$ ، مسیرهای قائم بیضی‌های

$$c_1 x^2 + 2y^2 - y = c_2$$

پارامتر هستند باشند؟

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

۴۱- جواب عمومی معادله‌ی دیفرانسیل $2t - 2 + 2y = 2t \frac{dy}{dt} - 2 \frac{d^2 y}{dt^2}$ کدام است؟

$$y = Ae^{-t} \sin(t + \alpha) - t \quad (1) \quad y = Ae^t \sin(t + \alpha) + t \quad (2)$$

$$y = Ae^t \sin(t + \alpha) + t + 4 \quad (3) \quad y = Ae^{-t} \sin(t + \alpha) - t - 4 \quad (4)$$

۴۲- تبدیل لاپلاس $f(t) = e^{-t} \int_0^t x e^x dx$ برابر کدام است.

$$(1) \frac{1}{s(s-1)^2} \quad (2) \frac{1}{s^2(s-1)}$$

$$(3) \frac{1}{s^2(s+1)} \quad (4) \frac{1}{s(s+1)^2}$$

۴۳- کدام گزینه در مورد معادله‌ی دیفرانسیل زیر صحیح است؟

$$(2x^4 - x^5)y'' + xy' + (x^2 + 1)y = 0$$

(۱) $x = 0$ و $x = 2$ هر دو نقاط منفرد منظم هستند.

(۲) $x = 2$ نقطه منفرد نامنظم و $x = 0$ نقطه منفرد منظم است.

(۳) $x = 0$ و $x = 2$ هر دو نقاط منفرد نامنظم هستند.

(۴) $x = 0$ نقطه منفرد نامنظم و $x = 2$ نقطه منفرد منظم است.

۴۴- بررسی آماری تعداد سوانح ثبت شده در یک محدوده‌ی معدنی نشان می‌دهد که

به طور متوسط در سال $9/4$ سانحه در این محدوده رخ می‌دهد. احتمال آن که

در یک سال کمتر از دو سانحه را در این منطقه شاهد باشیم، چقدر است؟

$$(1) e^{-9/4} \quad (2) 10/4 e^{-9/4}$$

$$(3) 1 - e^{-9/4} \quad (4) \frac{(9/4)^2 e^{-9/4}}{2!}$$

۴۵- بیشترین پراکندگی (تغییرات) را در یک پدیده دو جمله‌ای وقتی شاهد هستیم

که احتمال پیروزی برابر با کدام یک از مقادیر زیر باشد؟

$$(1) P = 0 \quad (2) P = 0/25$$

$$(3) P = 0/5 \quad (4) P = 1/0$$

۴۶- جعبه‌ای شامل n مهره سفید و 5 مهره سیاه است. براساس یک نمونه تصادفی

3 تایی (بدون جایگذاری) می‌خواهیم بدانیم $H_0: n = 3$ یا $H_1: n = 4$ است.

اگر فرض $n = 3$ را با مشاهده حداقل 2 مهره سیاه رد کنیم، توان آزمون کدام

است؟

$$(1) \frac{34}{84} \quad (2) \frac{40}{84}$$

$$(3) \frac{50}{84} \quad (4) \frac{56}{84}$$

۴۷- در یک معدن میانگین عیار بلوک‌های استخراجی مستقل از هم و دارای توزیع نرمال با

میانگین 4 درصد و انحراف معیار 2 هستند، براساس طرح توسعه‌ای معدن ظرفیت چهار

برابر شده است، و قرار است روزانه بلوک‌های بزرگتر که 4 برابر بلوک‌های قبلی هستند،

استخراج شوند. با این ترتیب واریانس عیار میانگین بلوک‌های بزرگتر برابر چه مقداری

است؟

$$(1) 0/5 \quad (2) 1$$

$$(3) 3 \quad (4) 8$$

۴۸- در مطالعه میزان تخلخل در یک چاه نفتی از یک ابزار چاه‌نگاری استفاده شده است. آزمایش کالیبراسیون نشان می‌دهد که مقدار تخلخل اندازه‌گیری شده توسط این ابزار دارای انحراف معیار ۵ درصد و تخلخل واقعی (اندازه‌گیری شده روی مغزه‌ها) دارای انحراف معیار ۴ درصد است. اگر کواریانس تخلخل‌ها برابر ۱۶ باشد، ضریب تعیین (تشخیص) رگرسیون مقادیر واقعی بر حسب مقادیر چاه‌نگار چقدر است؟

- (۱) ۰/۵
(۲) ۰/۶۴
(۳) ۰/۸
(۴) ۱/۲۵

۴۹- عیار یک ماده معدنی حدوداً ۵۰ درصد است. به حداقل چند نمونه نیاز است تا بتوان میانگینی با حداقل دقت ۱۰ درصد در سطح اعتماد ۹۵ درصد محاسبه نمود؟ (Z را برابر ۲ فرض کنید)

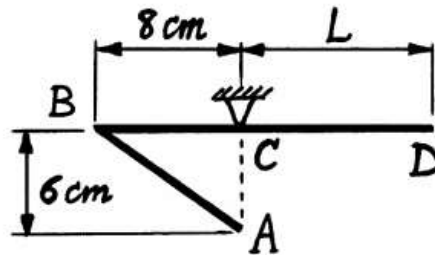
- (۱) ۲۰۰
(۲) ۱۶۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۱۰

۵۰- اگر عیار سرب و روی دارای واریانس‌های ۲ و ۴ باشند و کوواریانس آن‌ها برابر ۳ باشد، واریانس مجموع عیار سرب و روی چقدر است؟

- (۱) ۱۸
(۲) ۹
(۳) ۶
(۴) ۳

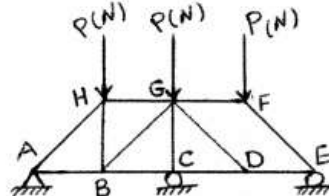
دروس اصلی مهندسی (استاتیک، مقاومت مصالح، مکانیک سیالات)

۵۱- سیم همگن ABCD در شکل زیر با مفصل C نگه‌داشته شده است. طول L برای آنکه قسمت BCD افقی بماند، چند سانتی‌متر باید باشد؟



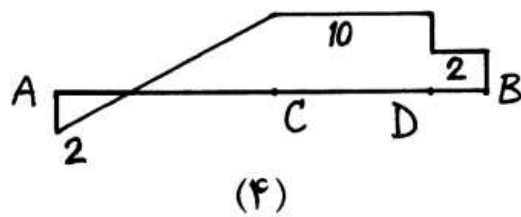
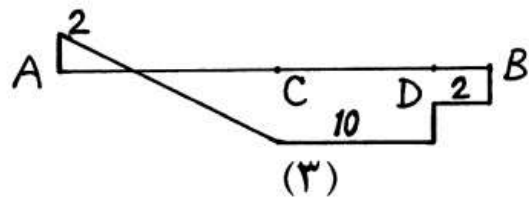
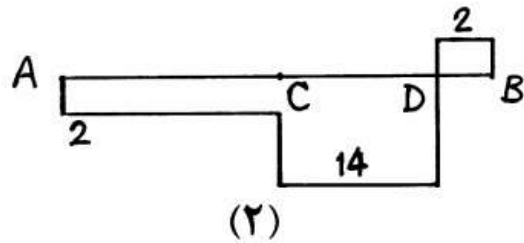
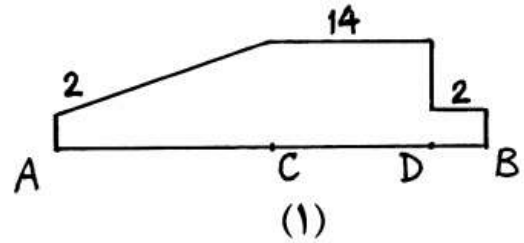
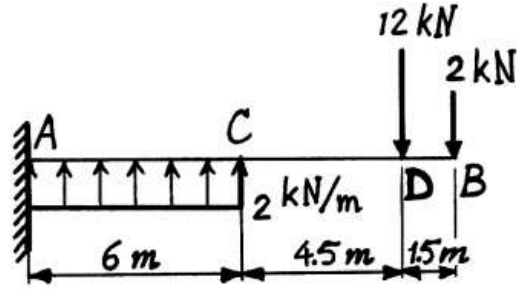
- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۵۲- سازه زیر توسط پین A و تکیه‌گاه‌های غلطکی C و E نگه‌داشته شده است. کدام گزینه صحیح است؟

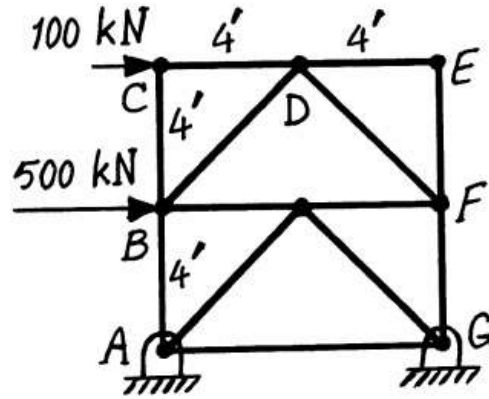


- (۱) سازه غیر مقید ولی معین است.
(۲) سازه غیر مقید و نامعین است.
(۳) سازه به طور کامل مقید و معین است.
(۴) سازه به طور کامل مقید ولی نامعین است.

۵۳- تیر AB مطابق شکل بارگذاری شده و توسط تکیه‌گاه ثابت A نگه‌داشته شده است. نمودار نیروی برشی تیر کدام است؟

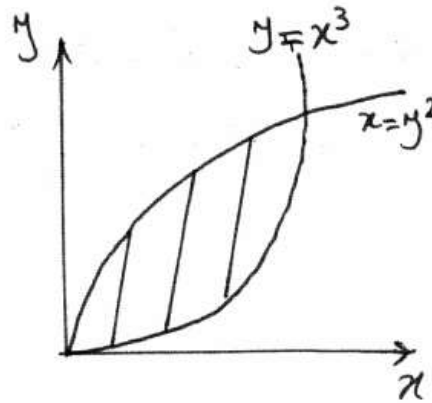


۵۴- نیروی محوری عضوهای AB و FG به ترتیب از راست به چپ چند kN می‌باشند؟



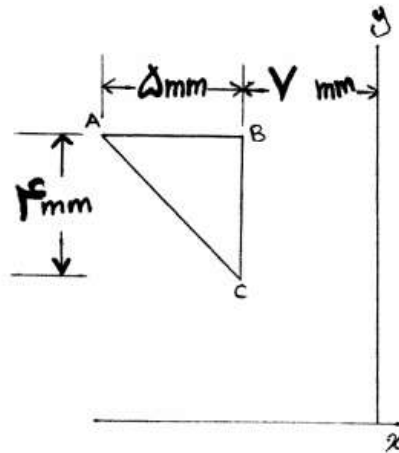
- (۱) ۶۰ و -۸۰
- (۲) ۵۰ و -۵۰
- (۳) ۸۰ و -۵۰
- (۴) ۸۰ و ۵۰

۵۵- فاصله مرکز سطح هاشور خورده در شکل زیر تا محور yها چقدر است؟



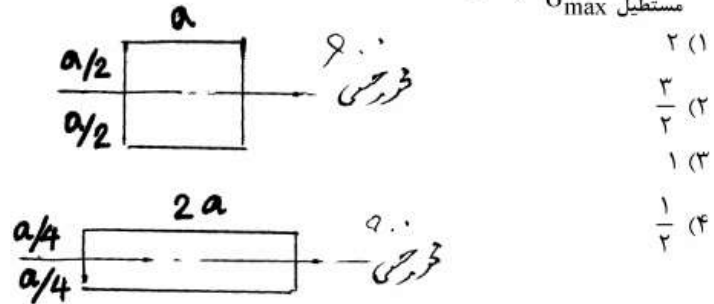
- (۱) $\frac{12}{25}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{3}{5}$
- (۴) $\frac{4}{5}$

۵۶- مقدار حجم حاصل از دوران مثلث ABC حول محور y تقریباً چند mm^3 می‌باشد؟ ($\pi \approx 3$)



- (۱) ۴۲۰
- (۲) ۵۲۰
- (۳) ۶۲۰
- (۴) ۱۴۴۰

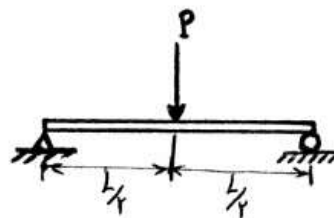
۵۷- دو تیر با مقاطع مربع ($a \times a$) و مستطیل ($2a \times \frac{a}{4}$) تحت ممان خمشی برابر قرار دارند. M_0 قرار دارند. سطح هر دو مقطع برابر است و محور خنثی در شکل نشان داده شده است. نسبت تنش خمشی ماکزیمم مقطع مربع به مقطع مستطیل (مربع σ_{max} / مستطیل σ_{max}) چقدر است؟



۵۸- ستونی به طول L تحت بار فشاری P قرار گرفته است. اگر سطح مقطع ستون، مستطیلی به ابعاد $a \times b$ باشد، ضریب لاغری آن چقدر است؟ ($a < b$)

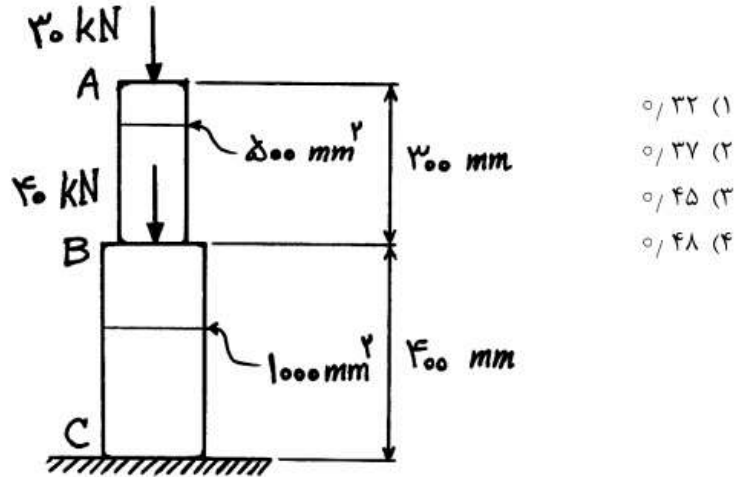
- (۱) $\frac{\sqrt{\pi L}}{a}$
 (۲) $\frac{\sqrt{\pi L}}{\sqrt{ab}}$
 (۳) $\frac{2\sqrt{3}L}{a}$
 (۴) $\frac{2\sqrt{3}L}{\sqrt{ab}}$

۵۹- در تیر زیر، حداکثر تنش برشی چقدر است؟ (سطح مقطع تیر، دایره‌ای به قطر d است.)



- (۱) $\frac{2P}{\pi d^2}$
 (۲) $\frac{2P}{\pi d^2}$
 (۳) $\frac{4P}{3\pi d^2}$
 (۴) $\frac{8P}{3\pi d^2}$

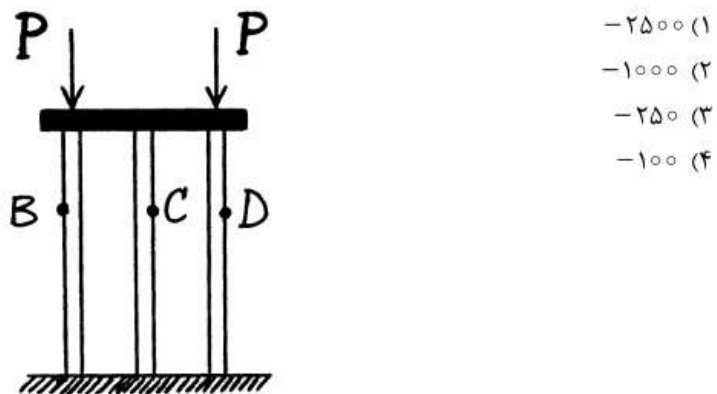
۶۰- دو میله استوانه‌ای زیر در نقطه B به هم متصل و بارگذاری شده‌اند، میله AB از فولاد ($E = 200 \text{ GPa}$) و میله BC از برنج ($E = 100 \text{ GPa}$) است. تغییر شکل کل میله ABC چند میلی‌متر است؟



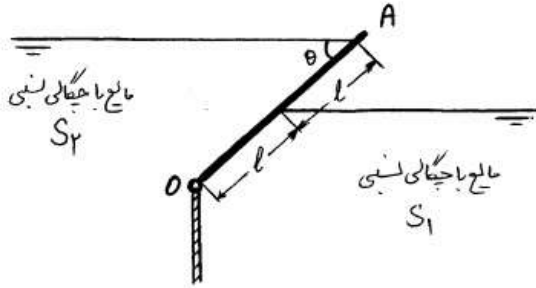
۶۱- تنش برشی ماکزیمم برای میله فولادی تحت گشتاور پیچشی 1000 N.m چند مگا پاسکال است؟ (گشتاور ماند قطبی سطح مقطع $120 \times 10^{-8} \text{ m}^4$ مدول برشی 80 GPa و شعاع 3 cm می‌باشد.)

- (۱) ۲
 (۲) ۲۵
 (۳) ۳۰
 (۴) ۲۰۰

۶۲- یک صفحه صلب افقی بر روی پایه‌های B، C و D قرار گرفته و بارهای قائم را به سه میله زیر منتقل می‌کند. کرنش سنج‌های واقع در نقاط B و D مقدار $\frac{m}{m} \times 10^{-6} - 500$ را نشان می‌دهند. حداکثر مقدار تنش در نقطه C چند مگا پاسکال است؟ (مدول الاستیسیته میله 200 GPa فرض شود.)

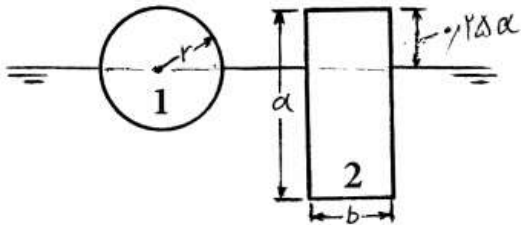


۶۳- دریچه مستطیلی OA در O لولا شده و در وضعیت موجود در حال تعادل است. نسبت چگالی نسبی مایعات طرفین دریچه (از وزن دریچه صرف نظر می شود) چقدر است؟ (S_1 / S_2)



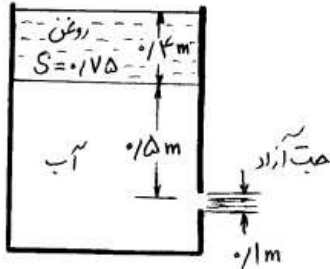
- ۸ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۲ (۴)

۶۴- در شکل زیر جسم کروی به شعاع r و جسم مکعب مستطیلی به ابعاد a و b و c را که در آب غوطه ورنند در نظر بگیرید. نسبت γ_2 / γ_1 چقدر است؟



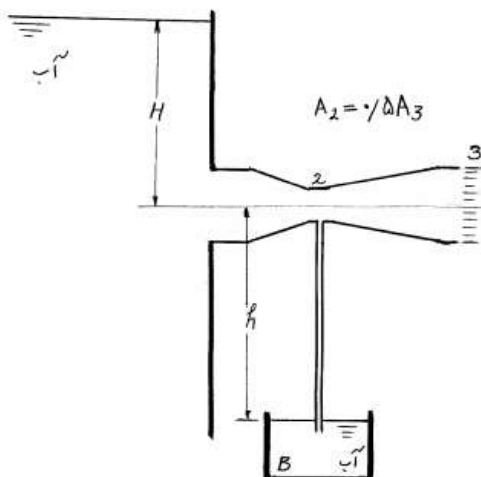
- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۱/۷۵ (۳)
- ۲ (۴)

۶۵- در شکل زیر با صرف نظر کردن از تلفات، سرعت جت آزاد خروجی، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)



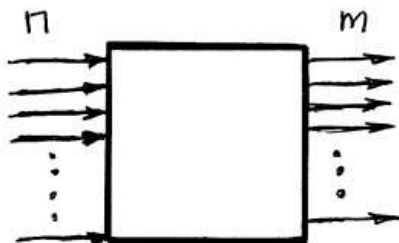
- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۶۶- در شکل زیر، آب از مخزن بزرگی به داخل یک لوله و انتوری جریان می یابد. ارتفاع H آب داخل مخزن را به تدریج می افزایشیم. درست هنگامی که ارتفاع آب به ۱m می رسد، آب داخل ظرف B از طریق لوله قائم بالا کشیده شده، در لوله و انتوری جریان می یابد. با صرف نظر کردن از تلفات، ارتفاع h چقدر است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۶۷- در شکل زیر جریان دائم آب به یک محفظه بسته را در نظر بگیرید. اگر سطح مقطع تمام n ورودی با هم m خروجی با هم برابر باشند و $A_m = 3A_n$ باشد، نسبت مومنتم ورودی به خروجی چند برابر m/n خواهد بود؟

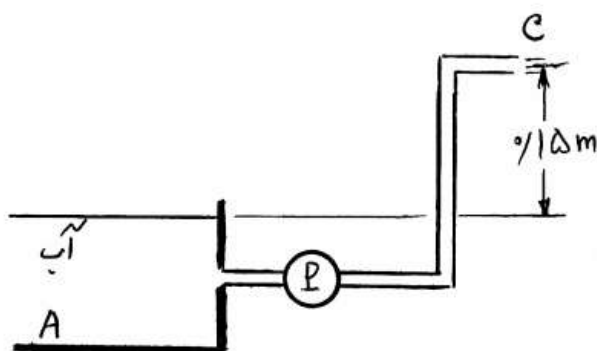


- ۹ (۱)
- ۳ (۲)
- $\frac{1}{3}$ (۳)
- $\frac{1}{9}$ (۴)

۶۸- دو لوله به قطر یکسان به طور موازی به هم متصل شده‌اند و جریان آب در آن‌ها برقرار است. ملاحظه می‌شود که $\frac{2}{3}$ کل دبی از لوله ۱ می‌گذرد، با فرض اینکه ضریب اصطکاک f دو لوله برابر، و تلفات موضعی قابل چشم‌پوشی باشد، طول لوله ۲ چند برابر طول لوله ۱ است؟

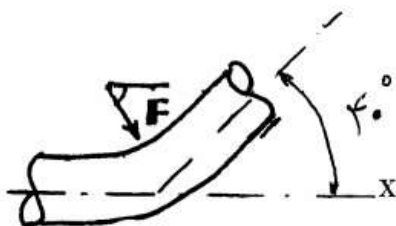
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۶۹- پمپی مطابق شکل آب را از مخزن A به خروجی C منتقل می‌کند. اگر سرعت خروجی $v_c = 4 \text{ m/s}$ باشد و کل تلفات در مسیر به صورت $h_f = \frac{24v_c^2}{2g}$ قابل بیان باشد، ارتفاع تولیدی پمپ (h_p) چند متر خواهد بود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



- ۴۰ (۱)
- ۳۵ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

۷۰- یک زانویی که در صفحه افقی x-y قرار دارد، مطابق شکل زیر، جهت جریان آب را به اندازه 40° تغییر می‌دهد. با صرف‌نظر کردن از اصطکاک، زاویه نیروی F وارد بر زانویی با محور x چند درجه است؟



- ۴۰ (۱)
- ۵۰ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۷۰ (۴)

۷۱- مهم‌ترین کانی خانواده تکتوسیلیکات‌ها که در تصفیه آب‌های آلوده به کار می‌رود، چیست و چه نوع شبکه‌ای دارد؟

- (۱) پلاژیوکلاز - داربستی
(۲) زئولیت - داربستی
(۳) فلدسپاتوئیدها - صفحه‌ای
(۴) کوارتز - داربستی

۷۲- از موارد کاربرد زیرکن به کدام گزینه می‌توان اشاره کرد؟

- (۱) رنگسازی، تولید الماس مصنوعی، ساخت راکتورهای اتمی
(۲) رنگسازی، ساخت راکتورهای اتمی، تعیین سن پرتوزایی در سنگ‌ها
(۳) تولید عایق جریان برق، تعیین سن پرتوزایی در سنگ‌ها، تولید سفال و سرامیک
(۴) تولید بوته‌های دیرگداز، ساخت راکتورهای اتمی، تعیین سن پرتوزایی در سنگ‌ها

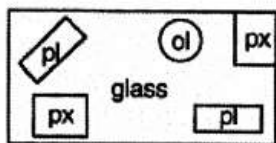
۷۳- ترکیب، جلا، رنگ و سختی اولیوین کدام است؟

- (۱) ترکیب Fe_2SiO_4 ، زرد تیره، جلا شیشه‌ای، سختی ۶-۵
(۲) ترکیب Mg_2SiO_4 ، خاکستری روشن، جلا شیشه‌ای، سختی ۶-۵
(۳) ترکیب $(Mg, Fe)_2SiO_4$ ، بی‌رنگ - خاکستری روشن - سبز روشن، جلا شیشه‌ای، سختی ۷-۶/۵
(۴) ترکیب Zn_2SiO_4 ، بی‌رنگ، زرد جلا شیشه‌ای، سختی ۵-۴

۷۴- کانی‌هایی که دارای ماکل زانویی هستند کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) ارتوکلاز - پیریت (۲) اسپینل - استارولیت (۳) روتیل - کاسیتريت (۴) کوارتز - پلاژیوکلاز

۷۵- نام و نوع سنگ شکل زیر کدام است؟



ol = olivine crystals
pl = plagioclase crystals
px = pyroxene crystals
1 mm scale

- (۱) بازالت - بازیگ
(۲) دیوریت - بازیگ
(۳) گابرو - اولترامافیک
(۴) دونیت - اولترابازیگ

۷۶- توالی کانی‌ها در سنگ‌های رسوبی تبخیری، کدام است؟

- (۱) انهیدریت یا ژپس - هالیت - کارنالیت - پلی‌هالیت
(۲) سیلوین - هالیت - ژپس - پلی‌هالیت
(۳) ژپس - کارنالیت - هالیت - سیلوین
(۴) هالیت - ژپس - کارنالیت تا پلی‌هالیت

۷۷- در فشار زیاد (بیش از ده کیلوبار) چه سنگ‌هایی در مرحله دگرگونی خیلی ضعیف و ضعیف احتمالاً حضور دارند؟

- (۱) آندالوزیت و اپیدوت شست
(۲) مجموعه از ژادیت گلوکوفان
(۳) مجموعه‌ای از شست‌های گارنت و سائیدنیت
(۴) فشار بیش از ده کیلوبار سبب ذوب سنگ شده، سنگ‌های نفوذی به وجود می‌آید.

۷۸- کدام نسبت $\frac{SiO_2}{Al_2O_3 + Fe_2O_3}$ جهت تشخیص لاتریتها از سایر رسوبات رسی قابل قبول است؟

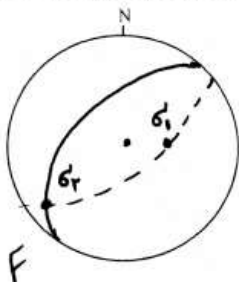
(۱) لاتریت $< \frac{2}{3} < \text{خاک لاتریتی} < \frac{1}{3} < \text{رس غیرلاتریتی}$

(۲) تشخیص لاتریت‌ها صرفاً براساس مخلوط‌های اکسید آهن هیدراته و آلومینیوم هیدراته صورت می‌گیرد.

(۳) در لاتریت‌ها این نسبت کوچکتر از $\frac{1}{3}$ ، در خاک‌های لاتریتی بین $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ و خاک‌های رسی و غیر لاتریتی بزرگتر از $\frac{2}{3}$ می‌باشد.

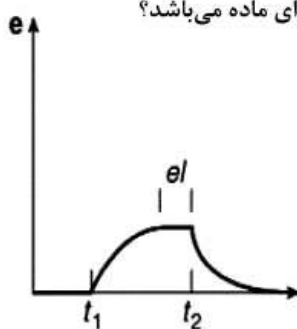
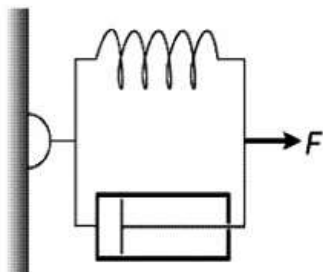
(۴) حد و مرز کانی‌های رسی، لاتریت‌ها و بوکسیت‌ها طبق نظر Sherman میزان بارندگی سالیانه و درصد هر کدام از اکسیدها در نظر گرفته می‌شود.

۷۹- در تصویر استریوگرافیک زیر صفحه یک گسل (F) به همراه صفحه $\sigma_1 - \sigma_2$ نشان داده شده است. کدام گزینه در مورد گسیل مذکور صحیح می‌باشد؟



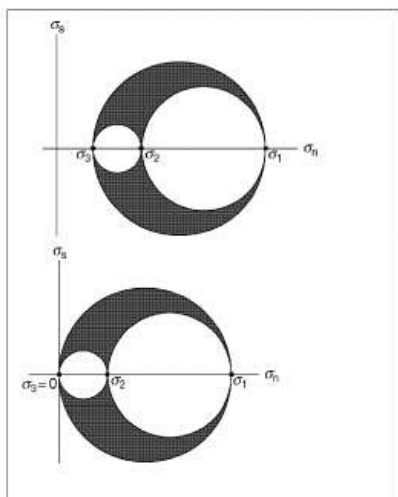
- (۱) گسل معکوس با مؤلفه امتدادی راستگرد
- (۲) گسل نرمال با مؤلفه امتدادی راستگرد
- (۳) گسل نرمال با مؤلفه امتدادی چپ‌گرد
- (۴) گسل معکوس با مؤلفه امتدادی چپ‌گرد

۸۰- دیاگرام مقابل نمایانگر چه نوع رفتار رئولوژیکی برای ماده می‌باشد؟



- (۱) الاستیکو ویسکوز
- (۲) الاستیک پلاستیک
- (۳) ویسکوپلاستیک
- (۴) ویسکوالاستیک

۸۱- در شکل مقابل دو دیاگرام کدام حالت از تنش را از بالا به پایین نشان می‌دهد؟



- (۱) حالت تنش دو محوری و حالت تنش سه محوری
- (۲) حالت تنش سه محوری و حالت تنش دو محوری
- (۳) حالت تنش هیدرواستاتیکی و حالت تنش سه محوری
- (۴) حالت تنش لیتواستاتیکی و حالت تنش هیدرواستاتیکی

۸۲- کدام یک از کانی‌های زیر به صورت پلاسر تجمعات معدنی تشکیل می‌دهند؟

- (۱) ایلیمنت، مگنتیت، کاستیریت
- (۲) پیروتیت، مگنتیت، طلا
- (۳) زیرکن، پیرولوویت، ورتزیت
- (۴) گارنت، روتیل، پیرولوویت

۸۳- توپاز و فلورین از کانی‌های معرف کدام نوع دگرسانی است؟

- (۱) آلونیت
- (۲) سیلیسی
- (۳) گرایزن
- (۴) فنیتی

- ۸۴- پاراژنز کاستیریت - ولفرامیت معرف چه شرایط گرمایی (هیدروترمال) می‌باشد؟
 (۱) پاراژنز کاستیریت SnO_2 و ولفرامیت $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn})\text{WO}_4$ ، معرف شرایط گرمایی حرارت و فشار بالا می‌باشد. (هیپوترمال)
 (۲) پاراژنز کاستیریت $(\text{Fe}, \text{Mn})\text{WO}_4$ و ولفرامیت CaWO_4 ، معرف شرایط گرمایی حرارت و فشار زیاد تا متوسط (مزوترمال) است.
 (۳) پاراژنز کاستیریت SnO_2 و ولفرامیت CaWO_4 ، معرف شرایط گرمایی حرارت و فشار متوسط به پایین (اپی‌ترمال) است.
 (۴) پاراژنز کاستیریت TiO_2 و ولفرامیت FeWO_4 ، مشخص کننده شرایط گرمایی حرارت و فشار متوسط به پایین (اپی‌ترمال) است.

- ۸۵- کدام یک از موارد زیر جزء ذخایر اورانیوم محسوب می‌شود؟
 (۱) آلپی، ایرلندی (۲) آگوما، سوپریور (۳) رول فرانت و دگرشیبی (۴) مشیگان، آگوما

دروس تخصصی مشترک (کانه آرانی، مکانیک سنگ، اقتصاد معدنی)

- ۸۶- غلظت جامد در خوراک ورودی یک واحد فلوتاسیون 24° گرم در لیتر است. اگر وزن مخصوص ذرات جامد 3° گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، درصد جامد خوراک ورودی چه مقدار است؟

- (۱) $19/7$ (۲) $20/68$
 (۳) $23/3$ (۴) $26/1$

- ۸۷- آزمایش با لوله دیویس، برای کدام یک از اهداف زیر سازگاری ندارد؟

- (۱) تعیین درجه آزادی
 (۲) تعیین شدت میدان مناسب در جداکننده‌های مغناطیسی
 (۳) تعیین درصد جامد بهینه در جداکننده‌های مغناطیسی
 (۴) تعیین حداکثر عیار قابل دستیابی در جداکننده‌های مغناطیسی
 ۸۸- در یک فرآیند جدایش ثقلی که مرحله رافر و رمق‌گیر در یک دستگاه مدنظر باشد کدام یک از جداکننده‌های زیر مناسب است؟

- (۱) جداکننده تری فلو (۲) جداکننده داینایرپول
 (۳) جداکننده مخروطی و مکو (۴) جداکننده استوانه‌ای مضاعف

- ۸۹- وقتی سیمان بین دو کانی ضعیف‌تر از هر دو کانی باشد، درجه آزادی

- (۱) افزایش می‌یابد. (۲) از نوع شکست بین اتمی و مطلوب است.
 (۳) از نوع کنده شدن و بسیار نامطلوب است. (۴) از نوع شکست بین اتمی و ایده‌آل است.

- ۹۰- کدام یک از مکانیزم‌های مرسوم خردایش، توزیع دانه‌بندی وسیع‌تری تولید می‌کند؟

- (۱) فشار (۲) سایش
 (۳) فرسایش (۴) ضربه

- ۹۱- یک واحد زغال‌شویی، باطله‌ای با خاکستر 8° درصد را فرآوری می‌کند که محصول کنسانتره و باطله آن به ترتیب 3° و 9° درصد خاکستر می‌باشد. بازیابی عملیات چند درصد است؟

- (۱) $58/33$ (۲) $65/23$
 (۳) $75/4$ (۴) $82/3$

- ۹۲- در کدام یک از سنگ‌های زیر با افزایش تنش‌های جانبی (محصور کننده) مدول کشسانی (الاستیک) آن تغییر نمی‌کند؟

- (۱) شیل (۲) دیاباز (۳) سنگ آهک (۴) سنگ نمک

۹۳- تشکیل و توسعه ترک‌های میکروسکوپی در نمونه‌های سنگ که محور طولی آن‌ها به موازات جهت تنش اصلی حداکثر باشد باعث بروز کدام پدیده زیر می‌شود؟

(۱) اتساع (۲) وارفتگی (۳) شکل‌پذیری (۴) سخت‌شوندگی

۹۴- m و s توده سنگی به ترتیب ۱ و ۰/۱۲۵ می‌باشد در صورتی که مقاومت تراکم تک محوری سنگ بکر 40 MPa باشد در تنش محصور کننده 2 MPa ، حداکثر تنشی که این توده سنگ می‌تواند تحمل کند، چند مگا پاسکال (MPa) است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲

(۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۹۵- سنگی با مشخصات زیر داده شده است. نیروی چسبندگی لحظه‌ای آن (c_j) چند مگاپاسکال (MPa) است؟

$$\tau = 30 \text{ MPa}, \sigma_n = 10 \text{ MPa}, \phi_j = 45^\circ$$

(۱) ۴۰ (۲) ۲۵

(۳) ۲۰ (۴) ۱۵

۹۶- در مورد آزمایش‌های مکانیک سنگی، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) در آزمایش بار نقطه‌ای، قطر نمونه N_x و طول آن نصف قطر است.

(۲) در آزمایش مقاومت برشی مستقیم، اغلب مقدار τ در مقابل σ_x بیشتر است.

(۳) در شاخص چکش اشمیت ۷۵ درصد از قرائت‌های پایین را حذف و سپس متوسط گرفته می‌شود.

(۴) نتیجه آزمایش کششی به دست آمده از شاخص خمش چهارنقطه‌ای ۲ تا ۳ برابر مقاومت کششی مستقیم سنگ است.

۹۷- اثر قیمت بر تقاضا و عرضه چگونه است؟

(۱) افزایش قیمت موجب کاهش تقاضا و افزایش عرضه می‌شود.

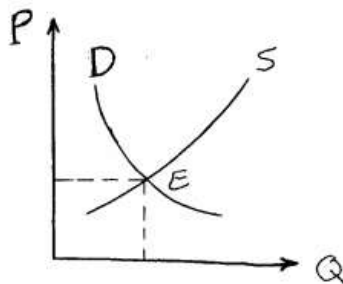
(۲) افزایش قیمت موجب افزایش تقاضا و افزایش عرضه می‌شود.

(۳) کاهش قیمت موجب کاهش تقاضا و افزایش عرضه می‌شود.

(۴) کاهش قیمت موجب کاهش عرضه و کاهش تقاضا می‌شود.

۹۸- منحنی عرضه و تقاضا مطابق شکل زیر داده شده است. جابجایی منحنی تقاضا به سمت راست موجب می‌شود تا در

بلندمدت:



(۱) قیمت در نقطه‌ای بیشتر از قیمت تعادلی قبلی و مقدار بیشتر از تقاضای قبلی به تعادل برسد.

(۲) قیمت در نقطه‌ای بیشتر از قیمت تعادلی قبلی و همان مقدار تقاضای قبلی به تعادل برسد.

(۳) قیمت در نقطه‌ای با همان قیمت تعادلی قبلی ولی با مقدار تقاضای کمتر به تعادل برسد.

(۴) قیمت در نقطه‌ای با همان قیمت تعادلی قبلی ولی با مقدار تقاضای بیشتر به تعادل برسد.

۹۹- یک نوع سنگ ساختمانی با قیمت ۹۰ واحد، ۵۰ تن فروش دارد. افزایش قیمت سنگ به ۱۰۰ واحد منجر به

کاهش تقاضای سنگ شده به طوری که فقط ۴۰ تن به فروش می‌رسد. کشش تقاضا بوده و منجر به

..... درآمد می‌شود.

(۴) ۰/۵۵ - افزایش

(۳) ۱/۸ - افزایش

(۲) ۱/۸ - کاهش

(۱) ۰/۵۵ - کاهش

۱۰۰- هزینه‌های ثابت یک معدن ۸۱۰ واحد و هزینه‌های متغیر آن ۲۵ واحد بر تن بوده است. معدن هر تن محصول خود را با قیمت ۴۰ واحد به فروش می‌رساند. اگر معدن با ظرفیت ۴۰ تن در واحد زمان کار کند. سود (زیان) معدن چقدر و نقطه سربه‌سر تولید کدام است؟

- (۱) نقطه سربه‌سر تولید ۴۵ تن و معدن ۱۲۰ واحد زیان می‌دهد.
- (۲) نقطه سربه‌سر تولید ۵۴ تن و معدن ۲۱۰ واحد سود می‌دهد.
- (۳) نقطه سربه‌سر تولید ۵۴ تن و معدن ۲۱۰ واحد زیان می‌دهد.
- (۴) نقطه سربه‌سر تولید ۴۵ تن و معدن ۱۲۰ واحد سود می‌دهد.

دروس تخصصی استخراج معدن

(چالزنی و آتشباری، حمل و نقل در معادن، تهویه، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل)

۱۰۱- کدام عبارت درباره سیستم آتشباری فتیله انفجاری درست است؟

- (۱) نتیجه انفجار وابسته به نحوه قرارگیری فتیله در چال است.
- (۲) استفاده از فتیله انفجاری همیشه بهترین نتیجه را در پی دارد.
- (۳) کاربرد سیستم فتیله انفجاری باعث کاهش خرج ویژه می‌شود.
- (۴) استفاده از فتیله انفجاری امکان قطع شدگی مدار را از بین می‌برد.

۱۰۲- در روش ضربه‌ای دورانی:

- (۱) از DTH در حفر چاه‌های آب استفاده نمی‌شود.
- (۲) در روش DTH با افزایش عمق، عملکرد حفاری کاهش نمی‌یابد.
- (۳) سرعت نفوذ DTH نسبت به روش دورانی و TH بیش‌تر است.
- (۴) در روش DTH و TH عمل فلاشینگ فقط توسط آب صورت می‌گیرد.

۱۰۳- در مواد منفجره دوغابی:

- (۱) آلومینیم تأثیر خاصی بر قدرت انفجارشان ندارد.
- (۲) در ساختار آن‌ها، تی‌ان‌تی نقش اکسید کننده را بازی می‌کند.
- (۳) ذرات آلومینیوم بدون هیچگونه پوششی می‌توانند در حضور آب باشند.
- (۴) وجود H_2O قدرت ماده منفجره را کم می‌کند ولی وجود آلومینیم این کاهش قدرت را جبران می‌کند.

۱۰۴- در انفجار مواد منفجره امولسیون‌ی اگر درصد آلومینیوم از ۱۰ به ۲۰ افزایش یابد؟

- (۱) فشار انفجار ۲ برابر می‌شود.
- (۲) درجه حرارت و سرعت انفجار افزایش می‌یابند.
- (۳) درجه حرارت انفجار افزایش و سرعت انفجار کاهش می‌یابند.
- (۴) درجه حرارت انفجار کاهش و سرعت انفجار افزایش می‌یابند.

۱۰۵- جهت انفجار منطقه‌ای مربع شکل به ضلع ۱۵ متر اگر میزان بارسنگ ۵ متر و فاصله ردیفی چال‌ها ۶ متر، ارتفاع پله‌ها ۲ متر و اضافه حفاری ۲ متر باشد مقدار حفاری ویژه چند متر بر متر مکعب است؟

- (۱) ۰/۰۳۰ (۲) ۰/۰۳۳ (۳) ۰/۰۳۶ (۴) ۰/۰۵۶

۱۰۶- عبارت درست در مورد عملکرد پرایمر کدام است؟

- (۱) نوع پرایمر تأثیری در نتیجه انفجار ندارد.
- (۲) وزن پرایمر پارامتر بسیار مهمی است.
- (۳) در همه حالات تعداد یک پرایمر در هر چال کافی است.
- (۴) موقعیت قرارگیری پرایمر در چال تأثیری در نتیجه انفجار ندارد.

۱۰۷- در مسیری با شیب ۵ در هزار، لکوموتیوی دو تن نیروی کشش تولید می‌کند. اگر مقاومت غلتشی لکوموتیو ۲۰ کیلوگرم بر تن و از آن واگن‌ها ۳۰ کیلوگرم بر تن باشد، لکوموتیوی که قادر است تا ۲۵ واگن با وزن ۲ تن را بالا ببرد چه مشخصه‌ای دارد؟ قابل ذکر است که در طول مسیر حرکت هیچگونه نیروی مقاوم دیگری به جز مقاومت غلتشی و شیب مسیر وجود ندارد و کلیه چرخ‌های لکوموتیو متحرک یا متصل به نیروده است.

(۱) ۲ تن

(۲) ۱۰ تن

(۳) ۱۵ تن

(۴) ۲۰ تن

۱۰۸- کامیونی به وزن ۸۰ تن در راهی با مقاومت غلتشی ۱۵ درصد و شیب ۱۰۰ کیلوگرم بر تن به سمت بالا حرکت می‌کند. با تغییر شرایط جوی مقاومت غلتشی مسیر ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. در شرایط جدید سرعت حرکت وسیله چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) نصف می‌شود.

(۲) به میزان تقریبی ۷/۰ کاهش می‌یابد.

(۳) ۱/۴ برابر می‌شود.

(۴) دو برابر می‌شود.

۱۰۹- کامیونی به وزن خالی ۴۰ تن قادر است حداکثر ۲۴ تن نیروی کشش تولید کند. این باربر چه میزان بار (برحسب تن) را می‌تواند حمل کند اگر ضریب کشش یا ضریب چسبندگی آن ۴/۰ و ۶۰ درصد وزن کل آن روی چرخ متصل به بخش نیروده آن باشد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۲۰

۱۱۰- زمان حرکت اسکویی به ظرفیت ۲۰ تن در چاه مایلی با شیب ۴۵ درجه به شرح زیر است:

- زمان حرکت در مسیر اسکوپ با سرعت ثابت ۵ ثانیه

- زمان حرکت اسکوپ در شتاب مثبت ۴۵ ثانیه

- زمان حرکت اسکوپ در شتاب منفی ۲۵ ثانیه

- زمان بارگیری و تخلیه هر کدام ۲۰ ثانیه

اگر بالابر با وزنه‌ی تعادلی، متعادل شده باشد، روزانه در دو پست ۷ ساعته چه میزان بار را (برحسب تن در روز) می‌تواند جابه‌جا کند؟

(۱) ۷۲۰۰

(۲) ۴۰۴۰

(۳) ۳۶۰۰

(۴) ۲۸۰۰

۱۱۱- در یک معدن زغال ظرفیت استخراج ۱۲۵ تن بر ساعت است. در این معدن، سیستم نواری برای باربری زغال در نظر گرفته شده است. چنانچه حداکثر سرعت نوار ۱۵ متر بر دقیقه و ظرفیت آن ۲۵ تن بر ساعت به ازای هر ۱۰۰ متر بر دقیقه باشد، تعداد نوار نقاله مورد نیاز، کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۸

(چالزنی و آتشیاری، حمل و نقل در معادن، تهویه، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی، نگهداری در معادن، حفر چاه و تونل)

۱۱۲- معدنی مرکب از ۵ شاخه است که به صورت موازی به هم متصل شده‌اند. مقاومت شاخه‌ها به ترتیب ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ مورگ است، مقاومت کلی معدن چند مورگ است؟

- (۱) کمتر از ۱۰۰
(۲) ۱۰۰ تا ۲۰۰
(۳) ۲۰۰ تا ۳۰۰
(۴) بیشتر از ۱۰۰

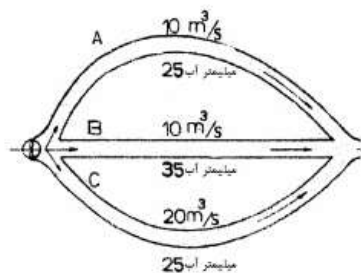
۱۱۳- در مقطعی از یک حفریه معدنی شدت جریان هوا ۱۰۰ متر مکعب در ثانیه و سطح مقطع حفریه ۱۰ متر مربع و فشار استاتیکی هوا در مقطع ۵۰ میلی‌متر آب است. توان هوا در این مقطع چند کیلو وات است؟ $(g = 10 \frac{m}{s})$

- (۱) ۴۴
(۲) ۵۰
(۳) ۵۶
(۴) ۶۰

۱۱۴- میزان افت فشار در طول یک تونل سنگی با مقطع ۳×۴ متر و طول ۱۵۰۰ متر چند میلی‌متر آب است. هوا با شدت جریان ۶۰ متر مکعب در ثانیه و با وزن مخصوص ۱٫۲ کیلوگرم بر متر مکعب از این تونل گذر می‌کند. ضریب اصطکاک تونل در سیستم متریک ۰٫۰۱ است.

- (۱) ۴۲۹
(۲) ۴۵۰
(۳) ۴۳۷٫۵
(۴) ۵۴۰

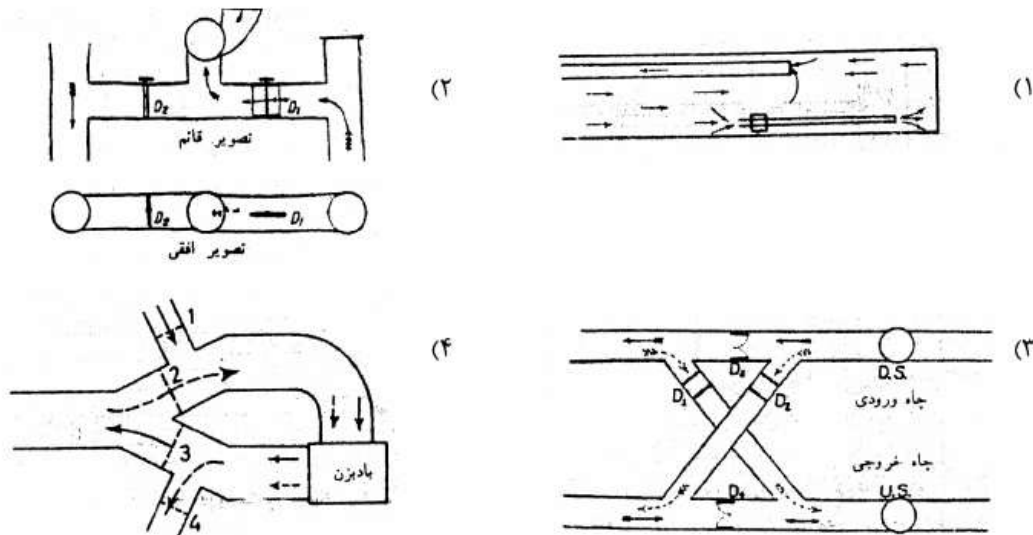
۱۱۵- معدنی مطابق شکل دارای سه شاخه موازی است که میزان هوایی که از هر شاخه می‌گذرد و نیز افت فشار حاصل در اثر عبور این شدت جریان‌ها در شکل مشخص شده است. اگر تنظیم هوا به کمک بادبزن تقویتی انجام گیرد، توان بادبزن چند وات خواهد بود. راندمان بادبزن ۸۰ درصد است.



$$g = 10 \frac{m}{s}$$

- (۱) ۱۵۰
(۲) ۱۲۵
(۳) ۷۵
(۴) ۲۵

۱۱۶- کدام گزینه‌ها نشاندهنده تاسیسات یک بادبزن برای تغییر روش تهویه از دهشی به مکشی در تونل است؟



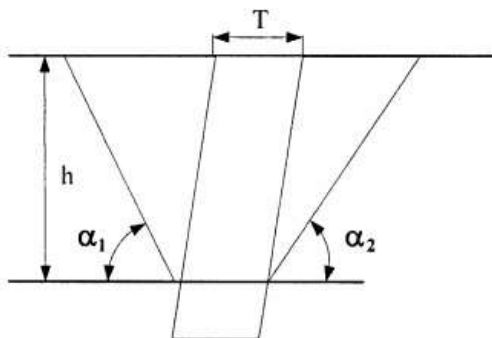
۱۱۷- بهترین استراتژی در استخراج معدن روباز، کدام است؟

- (۱) استحصال حداکثر ماده معدنی
- (۲) کمترین میزان باطله‌برداری
- (۳) دستیابی به بیشترین تولید سالیانه
- (۴) استحصال بیشترین ارزش خالص فعلی

۱۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) عمق نهایی معدن در پایداری دیواره سرتاسری تأثیری ندارد.
 - (۲) صرفاً آب‌های با منشأ زیرزمینی در پایداری دیواره معدن روباز مؤثر هستند.
 - (۳) پایداری دیواره‌های معدن در قسمت‌های محدب پیت از قسمت‌های مقعر آن کمتر است.
 - (۴) با اندازه‌گیری مداوم جابجایی‌ها (Displacements) در دیواره‌های معدن روباز می‌توان شیب را افزایش داد.
- ۱۱۹- با توجه به مقطع فرضی شکل زیر تا چه عمقی برحسب متر، می‌توان کانسار را با روش روباز استخراج نمود؟ اطلاعات لازم به صورت زیر است.

$T = 50 \text{ m}$ ، $\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$ ، وزن مخصوص ماده معدنی دو برابر وزن مخصوص باطله، درآمد حاصل از فروش فلز بدست آمده از هر تن ماده معدنی ۱,۶۰۰,۰۰۰ تومان، هزینه استخراج ماده معدنی و باطله‌برداری ۲۰۰,۰۰۰ تومان بر تن، هزینه فرآوری هر تن ماده معدنی ۵۰۰,۰۰۰ تومان و سود مورد انتظار برای هر تن ماده معدنی ۳۰۰,۰۰۰ تومان



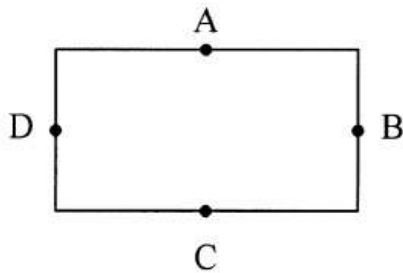
- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۴۵۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۹۰۰

۱۲۰- با استفاده از داده‌های زیر عیار حد سربه‌سری در یک معدن روباز، چند درصد است؟

- هزینه استخراج هر تن کانسنگ: ۴۵۰۰۰ ریال
- هزینه برداشت هر تن باطله: ۴۰۰۰۰ ریال
- هزینه فرآوری هر تن کانسنگ: ۲۵۰۰۰ ریال
- هزینه ذوب و پالایش هر کیلو فلز: ۱۰۰۰۰ ریال
- قیمت هر کیلو فلز: ۳۰۰۰۰ ریال
- راندمان فرآوری و ذوب و تصفیه: ۷۰٪
- راندمان استخراج: ۱۰۰٪
- عیار متوسط کانسنگ: ۱/۴٪

- (۱) ۵٪
- (۲) ۷٪
- (۳) ۸٪
- (۴) ۱٪

۱۲۱- با توجه به شکل زیر، در صورتی که برای تخمین عیار بلوک از عیار ماده معدنی در نقاط A، B، C و D استفاده شود (طول بلوک دو برابر عرض آن و نقاط در وسط اضلاع بلوک قرار دارد)، عیار متوسط ماده معدنی در بلوک مذکور با روش عکس مجذور فاصله چند درصد است؟
مجموع عیار ماده معدنی در نقاط A و C برابر ۲۴٪ و مجموع عیار ماده معدنی در نقاط B و D برابر ۲۶٪ است.



- (۱) ۱۶/۸
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۴/۴
- (۴) ۱۳/۲

۱۲۲- با توجه به شکل زیر در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش برنامه‌ریزی پویا (Dynamic Programming) و با شیب ۱:۱ طراحی شود، ارزش محدوده نهایی و نسبت باطله‌برداری چقدر است؟ (چگالی ماده معدنی و باطله به ترتیب ۳ و ۲/۸ تن بر مترمکعب است).

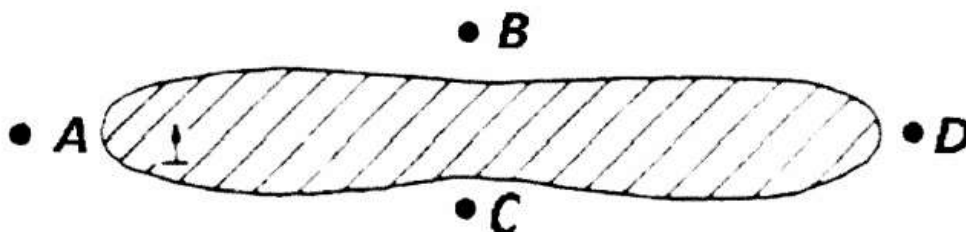
-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۲	+۶	+۴	-۲	+۵	-۲	-۲	-۲	-۲
-۲	-۲	+۲	+۲	-۲	+۱۲	+۸	-۲	-۲

- (۱) ۱/۶:۱ و ۷+
- (۲) ۱/۶:۱ و ۱۳+
- (۳) ۲/۶:۱ و ۷+
- (۴) ۲/۶:۱ و ۱۳+

۱۲۳- در یک پهنه جبهه کار طولانی، عرض پهنه ۱۵۰ متر، طول پهنه ۱۰۰۰ متر، ضخامت لایه ۳ متر و چگالی زغال ۱/۴ می‌باشد. در این پهنه برای کندن زغال از شیرر استفاده می‌شود که عمق برش آن ۵/۰ متر بوده و در هر شیفت دو برش کامل بریده می‌شود. عملیات استخراج در این پهنه در سه شیفت و در هر شیفت ۴۰ کارگر مشغول کار می‌باشند. میزان تولید روزانه پهنه چند تن خواهد بود؟

- (۱) ۹۴۵
- (۲) ۱۲۴۰
- (۳) ۱۸۹۰
- (۴) ۲۵۳۰

۱۲۴- شکل زیر کانساری را نشان می‌دهد که در راستای امتدادی گسترش یافته است. جهت شیب کانسار نیز با پیکان نشان داده شده است. کدام یک از موقعیت‌های مشخص شده برای حفر چاه تولیدی مناسب‌تر است؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۱۲۵- در مقایسه بین روش اتاق و پایه مکانیزه و غیرمکانیزه، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تمرکز عملیات در روش اتاق و پایه مکانیزه بیشتر است.
- (۲) میزان پیشروی در هر ساعت کار در روش اتاق و پایه مکانیزه بیشتر است.
- (۳) برای استخراج لایه‌های با ضخامت متغیر روش اتاق و پایه غیرمکانیزه مناسب‌تر است.
- (۴) روش اتاق و پایه مکانیزه برای استخراج لایه‌های همراه با میان لایه‌هایی از سنگ سخت مناسب‌تر است.

۱۲۶- مهم‌ترین عامل در انتخاب ماشین برش (شیرر یا رنده) در روش جبهه کار طولانی، کدام است؟

- (۱) ساختار لایه استخراجی
- (۲) ضخامت لایه استخراجی
- (۳) مقاومت برشی ماده معدنی
- (۴) مقاومت برشی سقف لایه استخراجی

۱۲۷- هزینه معدن‌کاری در کدام یک از روش‌های زیر بیشتر است؟

- (۱) استخراج ستونی
- (۲) کارگاه و پایه
- (۳) جبهه کار طولانی
- (۴) تخریب در طبقات فرعی

۱۲۸- در کدام روش زیر، پس از استخراج ماده معدنی، جابجایی سنگ در برگیرنده، کمتر است؟

- (۱) تخریب بلوکی
- (۲) تخریب در طبقات فرعی
- (۳) جبهه کار طولانی
- (۴) استخراج از طبقات فرعی

۱۲۹- کانساری ورقه‌ای شکل (Tabular)، پرشیب و ضخیم با ابعاد بزرگ موجود است ماده معدنی و سنگ‌های جانبی هر دو مقاوم هستند. کدام یک از روش‌های زیر را پیشنهاد می‌کنید؟

- (۱) استخراج از طبقات فرعی
- (۲) تخریب طبقات فرعی
- (۳) روش استخراج ستونی
- (۴) اتاق و پایه

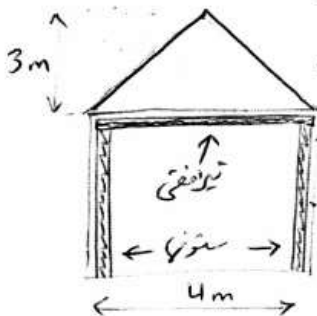
۱۳۰- رقت (dilution) در کدام یک از روش‌های زیر بیشتر است؟

- (۱) تخریب بلوکی
- (۲) جبهه کار طولانی
- (۳) استخراج ستونی
- (۴) کند و آکند

۱۳۱- سقف تونلی مطابق شکل دچار جدایش شده و وزن سنگ در محدوده شکل مثلثی به تیر نگهداری اعمال می‌شود وزن

مخصوص سنگ $\frac{2 \text{ m}^3}{\text{ton}}$ ، مقاومت خمشی تیر $\frac{2000 \text{ kg}}{\text{cm}^2}$ و فاصله قاب‌ها یک متر است. با فرض اینکه نیروی دیگری به

قاب‌ها وارد نمی‌شود مدول مقطع لازم برای تیر افقی چند سانتی‌متر مکعب است؟



- (۱) ۴۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۸۰۰

۱۳۲- در طراحی قاب نگهدارنده یک تونل با مقطع مستطیل بدون بار جانبی شامل یک تیر افقی و دو ستون قائم، تیر افقی را برای

مقاومت در برابر و ستون‌ها را در برابر طراحی می‌کنند.

- (۱) کمانش و خمش - فشار و کمانش
- (۲) فشار و برش - خمش و فشار
- (۳) خمش، برش و کمانش - فشار و کمانش
- (۴) خمش و برش - کمانش و فشار

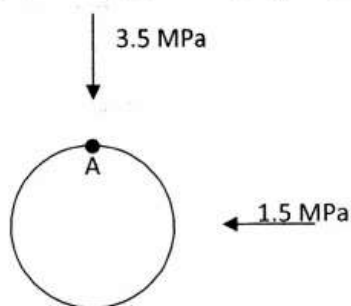
۱۳۳- کدام جملات در مورد مصالح مورد استفاده در ساخت بتن صحیح است؟

- (۱) مدول ریزی بالاتر نشان‌گر مصالح دانه درشت‌تر است.
- (۲) افزایش مصالح دانه ریز نیاز به آب را در ساخت بتن کم می‌کند.
- (۳) مدول ریزی برای مصالح دانه درشت اندازه‌گیری می‌شود.
- (۴) مدول ریزی معادل مجموع درصدهای ذرات عبوری از الک‌ها است.

۱۳۴- آیا مؤلفه‌های جابه‌جایی‌ها و تنش‌های اطراف یک تونل به ثابت‌های الاستیک وابسته هستند یا خیر؟

- (۱) جابه‌جایی وابسته است اما میدان تنش خیر
- (۲) میدان تنش وابسته است اما جابه‌جایی خیر
- (۳) هم جابه‌جایی‌ها و هم تنش به ثابت‌های الاستیک وابسته‌اند.
- (۴) جابه‌جایی و تنش‌ها مستقل از ثابت‌های الاستیک هستند.

۱۳۵- قرار است تونلی با قطر $4/5$ متر در سنگی با رفتار الاستیک خطی و محیطی همگن و هماسنگرد حفر شود، با توجه به وضعیت تنش‌های قائم و افقی منطقه قبل از حفر تونل که در شکل نشان داده شده، تنش القایی در نقطه A روی سقف تونل



چند مگا پاسکال است؟

- (۱) $-3/5$
- (۲) ۱
- (۳) $+4/5$
- (۴) ۹

۱۳۶- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پیشروی برش‌های زاویه‌ای و موازی با هم برابر است.
- (۲) خرج ویژه مصرفی در برش موازی کمتر از برش زاویه‌ای است.
- (۳) در مقاطع خیلی کوچک راندمان برش زاویه‌ای بیشتر از برش موازی است.
- (۴) در تونل‌های با عرض حداکثر ۴ متر، برش‌های زاویه‌ای با چال خالی بسیار مناسب هستند.

۱۳۷- وجود پرکننده‌های رسی (Clay gauges) در کدام یک از روش‌های حفر تونل زیر مشکل کمتری ایجاد می‌کند؟

- (۱) چال‌زنی و آتشیاری
- (۲) چکش هیدرولیکی
- (۳) رود هدر
- (۴) TBM

۱۳۸- در صورتی که قسمت برش (چال‌های برش) در قسمت بالایی سینه کار حفر گردد، آنگاه:

- (۱) خردایش کمینه خواهد بود.
- (۲) از میزان حفاری کاسته می‌شود.
- (۳) مصرف مواد منفجره کمینه خواهد بود.
- (۴) بارگیری توده سنگ خرد شده راحت‌تر خواهد بود.

۱۳۹- در حفاری‌های بازویی به همراه جت آب با افزایش فشار آب:

- (۱) فقط و فقط در میزان پیشروی تغییر حاصل می‌شود.
- (۲) از گردوغبار و انرژی ویژه حفاری کاسته شده ولی میزان پیشروی تغییر نمی‌کند.
- (۳) از میزان گردوغبار تولیدی کاسته شده، انرژی ویژه حفاری کاهش و میزان پیشروی افزایش می‌یابد.
- (۴) میزان پیشروی افزایش یافته، میزان گردوغبار تغییری نمی‌کند و انرژی ویژه حفاری هم افزایش می‌یابد.

۱۴۰- تعداد چال‌های کف یک تونل با مشخصات زیر، چند عدد خواهد بود؟

عرض تونل = $4/8$ متر

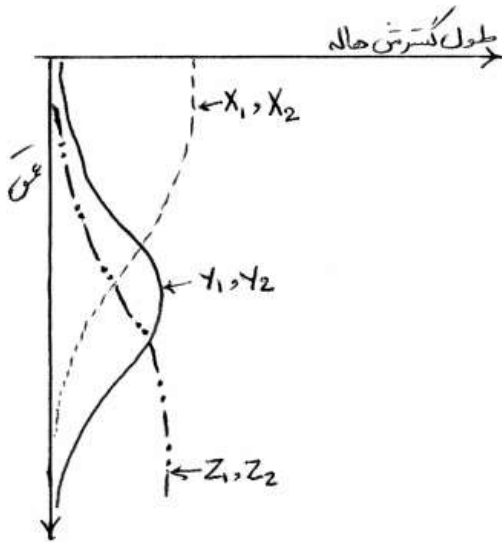
زاویه چال‌های کناری = 3° (درجه) $(\sin 3^\circ \approx 0/5)$

طول هر چال = $1/8$ متر

بارسنگ $1/3$ متر

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۰

۱۴۱- در شکل مقابل گسترش نسبت به عمق هاله‌های محوری عناصر در یک ذخیره پنهانی نمایش داده شده است. به منظور ارزیابی سطح از فرسایش ذخیره کدام نسبت بهترین شاخص نسبت ضریبی چهار عنصری می‌باشد؟



$$(1) \frac{(X_1, X_2)}{(Y_1, Y_2)}$$

$$(2) \frac{(X_1, X_2)}{(Z_1, Z_2)}$$

$$(3) \frac{(Z_1, Z_2)}{(X_1, X_2)}$$

$$(4) \frac{(Z_1, Z_2)}{(Y_1, Y_2)}$$

۱۴۲- کدام گزینه می‌تواند به عنوان یک معیار کامل تفکیک داده‌های هیدروژئوشیمیایی آب‌های زیرزمینی مرتبط با کانی‌سازی سولفیدی از غیر کانی‌سازی بر روی دیاگرام پایپر (Piper Diagram) و با توجه به pH می‌باشد؟

(۱) سولفات، کلسیکی بودن و اسیدن بودن آب

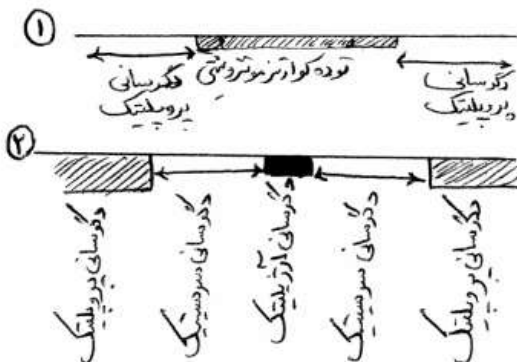
(۲) کلروره، کلسیکی بودن و اسیدی بودن آب‌ها

(۳) انحراف نسبت به داده‌های هیدروژئوشیمیایی متوسط آب دریا و آب آشامیدنی و اسیدی بودن آب‌ها

(۴) سولفات، غیر کلسیکی، اسیدی بودن آب‌ها و انحراف نسبت به اطلاعات هیدروژئوشیمیایی متوسط آب دریا و آب آشامیدنی

۱۴۳- در پی‌جویی ذخیره Cu پورفیری در دو منطقه اکتشافی دگرسانی‌های مشاهده شده مطابق پروفیل‌های ۱ و ۲ بوده است.

وضعیت این دو منطقه را چگونه ارزیابی می‌کنید؟



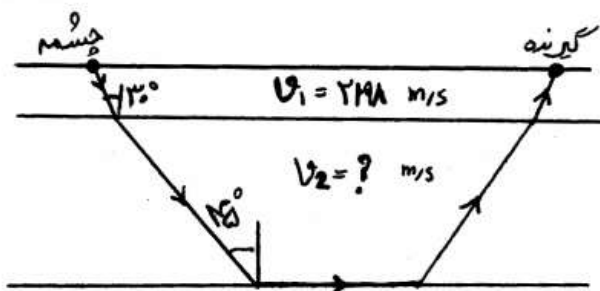
(۱) منطقه ۱ و ۲ فاقد ارزش اکتشافی هستند و ذخیره تمام شده است.

(۲) منطقه ۱ دارای ذخیره پنهانی بوده و منطقه ۲ فاقد ارزش اکتشافی می‌باشد.

(۳) منطقه ۲ دارای ذخیره پنهانی بوده و منطقه ۱ فاقد ارزش اکتشافی می‌باشد.

(۴) منطقه ۱ و ۲ دارای ارزش اکتشافی است و دارای ذخیره پنهانی می‌باشد.

- ۱۴۴- دلیل آنکه افق B خاک به عنوان بهترین افق مطالعات لیتوژئوشیمیایی محسوب می‌شود، چیست؟
- (۱) وجود هوموس و گیاه خاک به عنوان جاذب عناصر
 - (۲) وجود بخش‌هایی از سنگ بستر که خرد شده و تمرکز ماده معدنی در آن وجود دارد.
 - (۳) تجمع اکسیدها - هیدرواکسیدهای Fe, Al, Mn و مواد رسی به عنوان عوامل مؤثر در جذب سطحی و هم‌رسوبی
 - (۴) همه موارد فوق صحیح است.
- ۱۴۵- اندازه‌گیری عناصر پایه و REE در نمونه‌های آب با کدام روش آنالیز دستگاه مناسب است؟
- (۱) اسپکتروفوتومتر
 - (۲) XRD
 - (۳) XRF
 - (۴) ICP-MS
- ۱۴۶- مقادیر غلظت Cu در یک دسته داده چک آنومالی اکتشافی بدست آمده از یک منطقه مطابق اعداد زیر است. چنانچه بخواهیم برآوردی از مقدار Cu منطقه برای مطالعات ژئوشیمیایی داشته باشیم، چه مقداری را پیشنهاد می‌کنید؟
- (ppm) ۵۰, ۱۵۰, ۲۵۰, ۵۰۰, ۷۰۰, ۸۵۰, ۱۰۰۰, ۴۰۰۰, ۵۰۰۰
- (۱) میانه
 - (۲) مد
 - (۳) میانگین
 - (۴) ضریب تغییرات
- ۱۴۷- کدام یک از تعاریف زیر در مورد توالی منطقه‌بندی عرضی صحیح است؟
- (۱) توالی منطقه‌بندی عرضی برای نهشته‌های با ترکیب مختلف مشابه است.
 - (۲) توالی منطقه‌بندی عرضی بر عکس توالی منطقه‌بندی قائم کاربرد اکتشافی ندارد.
 - (۳) توالی منطقه‌بندی عرضی تنها تابعی از جنس سنگ در برگیرنده و عواملی مثل pH و EH سیال می‌باشد.
 - (۴) در توالی منطقه‌بندی عرضی اولین مکان معمولاً به وسیله عناصری اشغال می‌شود که تشکیل‌دهنده اصلی کانسار می‌باشد.
- ۱۴۸- برداشت‌های لیتوژئوشیمیایی از سطح فرسایش کنونی یک منطقه اکتشافی آنومالی‌های بسیار ضعیفی از عناصر (As, Sb, Hg) و آنومالی‌های قوی از عناصر (W, Sn, Mo) را ثبت نموده است. به لحاظ اکتشافی در این منطقه
- (۱) ذخیره در نزدیک سطح است و منطقه ارزش اکتشافی دارد.
 - (۲) ذخیره فرسایش یافته است و منطقه فاقد ارزش اکتشافی می‌باشد.
 - (۳) ذخیره پنهانی وجود دارد و منطقه دارای ارزش اکتشافی می‌باشد.
 - (۴) بخشی از ذخیره فرسایش یافته و منطقه دارای ارزش اکتشافی می‌باشد.
- ۱۴۹- کدام یک از سدهای ژئوشیمیایی زیر نقش اصلی را در تشکیل کانی‌ها در فرآیندهای مهاجرت ایندوژنیک دارد؟
- (۱) اکسیداسیون و احیاء
 - (۲) سد جذبی و کاهش pH
 - (۳) کاهش درجه حرارت و کاهش فشار
 - (۴) افزایش فشار و کاهش درجه حرارت
- ۱۵۰- در شکل زیر، مقدار سرعت در لایه دوم چند متر بر ثانیه است؟ $\sqrt{2} = 1/4$ فرض شود.



- (۱) ۲۶۷۷/۶
- (۲) ۳۶۷۷/۶
- (۳) ۴۳۹۶
- (۴) ۸۷۵۳

۱۵۱- مواد دیامغناطیس، پارامغناطیس و فرومغناطیس از نظر خودپذیری مغناطیسی (Magnetic Susceptibility) که با K نشان

داده می‌شود، به چه صورت می‌باشند؟

- (۱) دیامغناطیس ($K < 0$)، پارامغناطیس ($K > 0$)، فرومغناطیس ($K \gg 0$)
- (۲) دیامغناطیس ($K > 0$)، پارامغناطیس ($K < 0$)، فرومغناطیس ($K \gg 0$)
- (۳) دیامغناطیس ($K < 0$)، پارامغناطیس ($K \gg 0$)، فرومغناطیس ($K > 0$)
- (۴) دیامغناطیس ($K > 0$)، پارامغناطیس ($K \gg 0$)، فرومغناطیس ($K < 0$)

۱۵۲- در تخمین چگالی به روش پروفیل زنی نتلتون، از میان بی‌هنجاری‌های بوگه رسم شده به ازای چگالی‌های مختلف کدام گزینه

به عنوان چگالی متوسط سنگ میزبان صحیح است؟

(۱) توپوگرافی نقشی در انتخاب چگالی مناسب در این روش ندارد.

(۲) چگالی مربوط به پروفیلی که کمترین تأثیر را از توپوگرافی داشته باشد.

(۳) چگالی مربوط به پروفیلی که بیشترین تأثیر را از توپوگرافی داشته باشد.

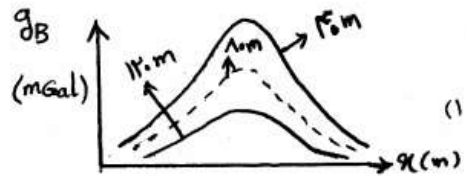
(۴) چگالی مربوط به پروفیلی که بیشترین پیک را در توپوگرافی داشته باشد.

۱۵۳- بی‌هنجاری بوگه مربوط به سه توده استوانه‌ای شکل با شعاع یکسان و تباین چگالی مشابه مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است.

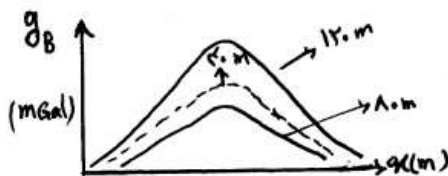
اگر عمق توده‌ها به ترتیب برابر با 40 ، 80 و 120 متر باشد، شکل صحیح کدام است؟



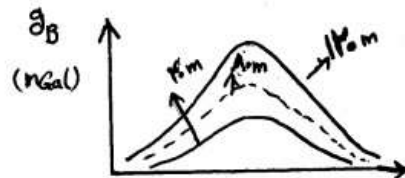
(۲)



(۱)



(۴)

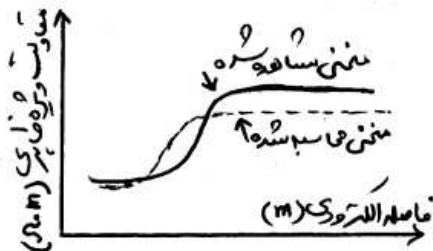


(۳)

۱۵۴- در شکل زیر، منحنی صحرایی سونداژ زنی مقاومت ویژه بر روی یک زمین دو لایه و منحنی تئوری حاصل از مدل فرضی اولیه

رسم شده است. با توجه به شکل، چه تغییراتی باید در مدل اولیه اعمال شود تا انطباق یا برازش بین منحنی مشاهده شده و

منحنی محاسبه شده بهتر شود؟



(۱) کاهش ضخامت لایه اول و همچنین افزایش مقاومت ویژه لایه دوم

(۲) کاهش ضخامت لایه اول و همچنین کاهش مقاومت ویژه لایه دوم

(۳) افزایش ضخامت لایه اول و همچنین افزایش مقاومت ویژه لایه دوم

(۴) افزایش ضخامت لایه اول و همچنین کاهش مقاومت ویژه لایه دوم

- ۱۵۵- در یک پیمایش گرانی‌سنجی در طول یک خط پروفیل شمالی - جنوبی در منطقه‌ای در ایران با عرض جغرافیایی 30° درجه، مقدار تصحیح عرض جغرافیایی در یک ایستگاه به فاصله ۲ کیلومتر در شمال خط مبنای شرقی - غربی چند mGal است؟
($\sin 60^\circ = 0.8$ فرض شود.)
- (۱) $-1/3$ (۲) -0.45
(۳) 0.65 (۴) 1.45
- ۱۵۶- محدودیت اصلی روش IP در اکتشافات کانسارهای فلزی پراکنده، تفکیک نامناسب بین کانی‌های فلزی و می‌باشد.
(۱) رس‌ها (۲) کربنات‌ها (۳) فلدسپات‌ها (۴) باطله‌های همراه
- ۱۵۷- در عملیات لرزه‌نگاری بازتابی، فاصله منبع و گیرنده برابر 1000 متر است. اگر سرعت متوسط لایه 2000 متر بر ثانیه باشد و مقدار تصحیح برونراند شیب 100 میلی‌ثانیه باشد، این لایه در چه عمق زمانی به میلی‌ثانیه ظاهر می‌شود؟
(۱) 500 (۲) 750
(۳) 1000 (۴) 1250
- ۱۵۸- روش رادیومتری در اکتشاف کدام یک از کانسارهای زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
(۱) تعیین شیل‌های ساختاری در کانسارهای زغال (۲) تعیین کربنات همراه با کانسارهای فلزی
(۳) تعیین رس‌های همراه با کانسارهای زغال (۴) تعیین فلدسپات همراه با کانسارهای فلزی
- ۱۵۹- علت اجرای همزمان نمودار متمرکز شده کروی (SFL) با نمودار مقاومت ویژه دوتایی (DLL)، تصحیح مقدار مقاومت است.
(۱) کیک گل (۲) گل حفاری (۳) منطقه آغشته (۴) منطقه دست نخورده
- ۱۶۰- پدیده سیکل پرشی (Cycle Skipping) در کدام سازند احتمال وقوع کمتری دارد؟
(۱) شکستگی‌ها (۲) لایه‌های سست (۳) لایه‌های متراکم (۴) لایه‌های گازدار
- ۱۶۱- اگر در عمق مشخصی از چاه نمودارهای مقاومت ویژه جانبی کم عمق (LLS) و مقاومت ویژه جانبی عمیق (LLD) بر روی یکدیگر قرار گیرند و نمودار MSFL نیز در سمت چپ دو نمودار مذکور باشد، گزینه صحیح کدام است؟
(۱) سازند دولومیتی (۲) سازند شیلی با محتوی هیدروکربن
(۳) سازند حاوی نمک یا ایندریت (۴) سازند ماسه‌ای با محتوی آب شور
- ۱۶۲- اگر در یک نمودار صوتی زمان عبور سیگنال در سازند و لایه شیل مجاور آن به ترتیب 150 و 110 میکروثانیه بر فوت باشد، آنگاه تخلخل بدست آمده
(۱) تحت هر شرایطی نیاز به تصحیح دارد. (۲) از لحاظ فشردگی سازند نیاز به تصحیح دارد.
(۳) از لحاظ دمای سازند نیاز به تصحیح ندارد. (۴) بایستی از لحاظ میزان تراوانی شیل تصحیح شود.
- ۱۶۳- براساس رابطه تجربی آرچی در یک سازند صددرصد اشباع از آب، فاکتور اشباع شدگی S_w ، به کدام یک از پارامترهای زیر بستگی دارد؟
(۱) تخلخل، ضریب سیمان شدگی، پیچاپچی و مقاومت آب سازندی
(۲) پیچاپچی، اندازه دانه‌ها، ضریب سیمان شدگی و تخلخل حفره‌ای
(۳) تخلخل مولدیک، پیچاپچی، بافت و مقاومت آب سازندی
(۴) بافت، تخلخل ثانویه، جورشدگی و مقاومت آب سازندی
- ۱۶۴- در صورت استفاده از سرمته‌های الماسی (Surface set) برای حفاری سازندهای نرم کدام چیدمان الماسه‌ها مناسب‌تر است؟
(۱) دانه‌های ریز الماس با فاصله خیلی کم (۲) دانه‌های درشت الماس با فاصله خیلی کم
(۳) دانه‌های درشت الماس با فاصله زیاد (۴) دانه‌های ریز الماس با فاصله زیاد

- ۱۶۵- کدام یک از سیالات حفاری زیر، در حفاری سازندهای نمکی، قابل استفاده است؟
 (۱) آب خالص (۲) گل بنتونیتی (۳) گل پایه روغنی (۴) مخلوطی از گازهای مختلف
- ۱۶۶- محل مناسب نصب لوله‌های سنگین در رشته لوله‌های حفاری کدام گزینه زیر است؟
 (۱) در پایین‌ترین بخش (۲) در قسمت میانی (۳) در بالاترین بخش (۴) در قسمت‌های میانی و بالای
- ۱۶۷- پس از یک مرحله نمونه‌برداری از یک کانسار آهن، با جمع‌آوری ۶۴ نمونه و بر اساس توزیع نرمال، مقادیر میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۵۶ و ۱۶ درصد محاسبه شده‌اند. در سطح اعتماد ۹۵ درصد، حدود بالا و پایین میانگین به ترتیب چند درصد است؟
 (۱) ۵۹ و ۵۰ (۲) ۵۹ و ۵۳
 (۳) ۶۰ و ۵۲ (۴) ۶۲ و ۵۳
- ۱۶۸- برای تخمین ضخامت لایه‌ی معدنی در یک نقطه مشخص از سه داده که به فواصل ۱، ۱، ۱، ۲ متر از هدف واقع شده‌اند استفاده شده است. اگر ضخامت در این نقاط به ترتیب برابر ۵، ۴ و ۱ متر باشد، ضخامت تخمینی در نقطه هدف به روش عکس مجذور فاصله چند متر است؟
 (۱) ۵ (۲) ۶
 (۳) ۷ (۴) ۸
- ۱۶۹- لایه‌ای با مشخصات $N35E < 8 \circ SE$ در زمینی شیب‌دار رخنمون دارد آزمون شیب سطح زمین ۱۲۵ و شیب آن ۲۰ درجه است. از نقطه A که فاصله عمودی آن در سطح زمین تا رخنمون لایه ۳۰۰ متر است، گمانه مایلی با آزمون ۳۰۵ و انحراف از قائم ۸۰ درجه حفر شده است. عمق گمانه در محل برخورد به لایه چند متر است؟
 (۱) ۱۳۳ (۲) ۱۵۰
 (۳) ۲۰۲ (۴) ۳۰۰
- ۱۷۰- برای اکتشاف لایه‌ای با مشخصات $N-S < 6 \circ E$ که در زمین افقی رخنمون دارد از نقطه A تونل موربی حفر شده که پس از برخورد به لایه تونل دنباله‌رو حفر شده است. تراز سطح زمین ۱۵۰۰ متر و تراز تونل دنباله‌رو ۱۳۵۰ متر است. اگر از تونل دنباله‌رو دویلی، تا سطح زمین در داخل لایه به گونه‌ای حفر کنیم که شیب ظاهری لایه در آن ۳۰ درجه باشد، طول دویلی چند متر خواهد بود؟
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۰۰
 (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰
- ۱۷۱- کانسارهای ایلمنیت - تینانومگنتیت و هماتیت دار تحت چه فرایند و در چه نوع سنگ‌هایی تشکیل می‌شوند؟
 (۱) تحت شرایط ماگمایی و از تفریق ماگمای دیوریتی - سینیتی تشکیل می‌شوند.
 (۲) تحت شرایط پگماتیتی و معمولاً در پگماتیت‌های پیچیده و در بخش میانی این پگماتیت‌ها تشکیل می‌شوند.
 (۳) تحت فرایند تفریق ماگمایی و تفکیک ثقلی در سنگ‌های آذرین اسیدی از نوع گرانیت - گرانودیوریت تشکیل می‌شوند.
 (۴) تحت فرایند تفریق ماگمایی و تفکیک ثقلی و در سنگ‌های گابرویی، نوریت گابرو و آنورتوزیت گابرو تشکیل می‌شوند.
- ۱۷۲- کدام یک از گرانیتوئیدها زیر منبع غنی جهت کانی سازی قلع و تنگستن می‌باشند؟
 (۱) نوع I (۲) نوع A
 (۳) نوع S (۴) نوع M

- ۱۷۳- مناطق مختلف کانسار مس سرچشمه کدامند و کدام گزینه در این مورد صحیح است؟
 (۱) کانسار مس سرچشمه در استوک دیوریتی و سنگ درون گیر آندزیتی تشکیل می‌شود و درزون التراسیون پروپلیتیکی - آرژیلیکی تشکیل می‌شود.
 (۲) کانسار مس سرچشمه در استوک گرانودیوریتی - گرانیته (سرچشمه پورفیری) و سنگ درون گیر آندزیت تشکیل می‌شود و در آن التراسیون‌های پتاسیک، کوارتزسریسیت، پروپلیتیکی و آرژیلیکی تشکیل می‌شود.
 (۳) کانسار مس سرچشمه عمدتاً در آندزیت ائوسن تشکیل می‌شود و التراسیون‌های عمده آن التراسیون پتاسیک و التراسیون فلیک می‌باشند.
 (۴) کانسار مس سرچشمه در درون سنگ آهک و آندزیت تشکیل می‌شود و التراسیون عمده آن التراسیون آرژیلیکی - پروپلیتیکی است.
- ۱۷۴- پاراژنز کوارتز، سریسیت، پیریت شاخص کدام یک از انواع التراسیون‌های زیر می‌باشد؟
 (۱) پتاسیک (۲) فلیک (۳) فنتیک (۴) گرایزن
- ۱۷۵- در مورد ترکیب کانی‌شناسی سنگ آهن چادر ملو و انواع کانسنگ این معدن و شرایط تشکیل آن، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) عمدتاً هماتیته و آپاتیت دار می‌باشد و شرایط تشکیل آن را گرمابی - دگرسانی می‌دانند.
 (۲) هماتیت - ایلمنیت با مقدار کمی آپاتیت است و تحت شرایط کربناتیته تشکیل می‌شود.
 (۳) هماتیته - گوتیتی با مقدار کمی آپاتیت و تحت شرایط رسوبی - آتشفشانی تشکیل شده است.
 (۴) عمدتاً کانسنگ ماگنتیت - هماتیت آپاتیت دار است و اکثراً آن را حاصل فرایند تفریق ماگمایی و از نوع کیرونا محسوب می‌کنند.
- ۱۷۶- کنترل‌کننده‌های تشکیل کانسارهای گرمابی کدامند و گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) کنترل‌کننده‌های ساختاری و کنترل‌کننده‌های فیزیکوشیمیایی
 (۲) کنترل‌کننده‌های گرمابی و رسوبی شیمیایی و ژئوشیمیایی
 (۳) کنترل‌کننده‌های شیمیایی و کنترل‌کننده‌های ماگمایی
 (۴) کنترل‌کننده‌های ماگمایی - گرمابی و ژئوشیمیایی
- ۱۷۷- الگوی انفجار یک معدن روباز شامل ۱۰۰ چال با عمق ۸ متر و قطر ۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد. ردیف چالی و بارسنگ-ها به ترتیب ۶ و ۵ متر هستند. اضافه چالی ۱ متر و وزن مخصوص سنگ معدن ۲/۴ تن بر متر مکعب است. میزان سنگ حاصل از هر بار انفجار چند تن است؟
 (۱) ۱۰۰۰۰ (۲) ۵۰۴۰۰
 (۳) ۵۷۶۰۰ (۴) ۸۷۵۰۰
- ۱۷۸- روش استخراج Resuing stoping برای استخراج چه نوع مواد معدنی به کار می‌رود؟
 (۱) کم شیب و نازک (۲) کم شیب و ضخیم (۳) پر شیب و نازک (۴) پر شیب و ضخیم
- ۱۷۹- برای حفر چال در یک توده سنگ ریزشی و سست کدام روش را پیشنهاد می‌کنید؟
 (۱) دورانی (۲) DTH (۳) ضربه‌ای نیم سنگین (۴) ضربه‌ای چکش در بالای چال
- ۱۸۰- کدام یک از روش‌های زیر برای استخراج یک کانسار لایه‌ای با شرایط زیر مناسب‌تر است؟ شیب لایه ۶۵ درجه، ضخامت لایه ۸ متر، عیار متوسط، مقاومت کانسنگ و کمرها ضعیف تا متوسط.
 (۱) کارگاه و پایه (۲) استخراج ستونی (۳) استخراج انباره‌ای (۴) تخریب در طبقات فرعی



634

E

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

دفترچه شماره ۲
عصر جمعه
۹۲/۱۱/۱۸



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 ۱۳۹۳

مجموعه مهندسی معدن - کد ۱۲۶۸

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

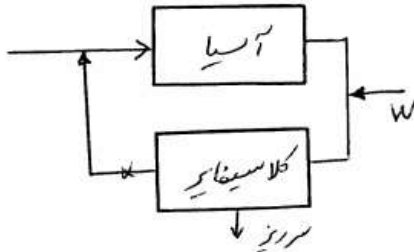
بهمن ماه سال ۱۳۹۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

این آزمون دارای نمره منفی است.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۸۱- به منظور خردایش کانه تیتانیوم حاوی کانی سنگین (ایلمنیت) و کانی‌های سبک (پیروکسن‌ها) از مدار خردایش زیر استفاده شده است. برای کاهش ذرات ریز ایلمنیت که به همراه ذرات درشت پیروکسن در ته ریز کلاسیفایر رویت شده‌اند کدام گزینه صحیح است؟ (W دبی آب در ورودی کلاسیفایر است)



- (۱) کاهش W و ریزتر کردن محصول آسیا
- (۲) کاهش W و درشت‌تر کردن محصول آسیا
- (۳) افزایش W و ریزتر کردن محصول آسیا
- (۴) افزایش W و درشت‌تر کردن محصول آسیا

۱۸۲- بار در گردش بیش از حد معمول، در یک مدار خردایش مسیر بسته، نمایانگر کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) در محصول تغییر ایجاد نمی‌شود.
- (۲) سرریز سلیکونها ریزتر خواهد شد.
- (۳) محصول خروجی آسیا ریزتر می‌باشد.
- (۴) خردایش کمتر شده و محصول خروجی از آسیا درشت‌تر می‌باشد.

۱۸۳- در کدام یک از تجهیزات خردایش زیر نوسانات دانه‌بندی بار ورودی بیشترین تأثیر را در مکانیزم شکست سنگ دارد؟

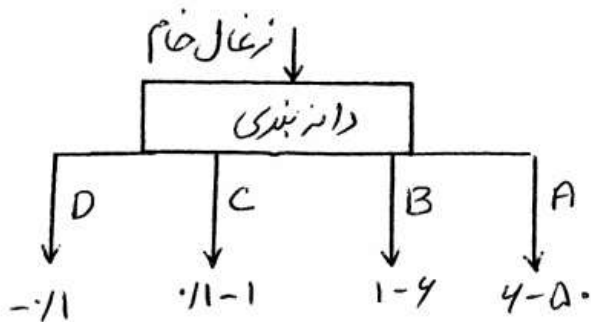
- (۱) آسیای خودشکن
- (۲) آسیای گلوله‌ای
- (۳) آسیای قائم یا برجی
- (۴) آسیای میله‌ای

۱۸۴- در یک کارخانه فرآوری مواد معدنی آسیای نیمه خود شکن، جایگزین کدام یک از مراحل زیر است؟

- (۱) سنگ شکنی اول
- (۲) آسیاکنی مجدد
- (۳) سنگ شکنی اول و دوم
- (۴) سنگ شکنی مرحله دوم و سوم

۱۸۵- بار ورودی به یک کارخانه زغالشویی طبق شکل زیر به ۴ محدوده ابعادی طبقه‌بندی شده است (ارقام بر حسب میلی متر)، در

کدام گزینه دستگاه یا روش مناسب برای جدایش مواد به ترتیب در محدوده‌های ابعادی A، B، C و D ارائه شده است؟



(۱) جیگ - سیکلون واسطه سنگین - فلوتاسیون - تری فلو

(۲) جیگ - تری فلو - ماریپج همفری - سانتریفیوژ

(۳) تری فلو - سیکلون واسطه سنگین - فلوتاسیون - فلوتاسیون

(۴) ماریپج همفری - میز لرزان - فلوتاسیون مکانیکی - فلوتاسیون ستونی

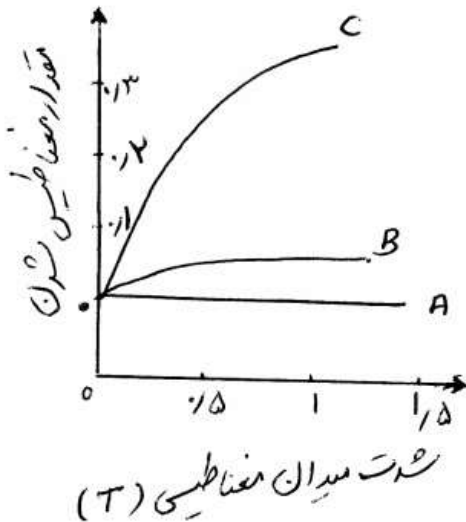
۱۸۶- در کدام یک از سرندهای زیر اختلاف بیشتری بین اندازه روزه سرنده و حد جدایش وجود دارد؟

- (۱) سرنده قوسی
- (۲) سرنده افقی لرزان
- (۳) سرنده ترومل (گردان)
- (۴) سرنده شیب‌دار ارتعاشی

۱۸۷- چرا روشهای ثقیلی در آرایش مواد معدنی دانه‌ریز مؤثرتر نمی‌باشند؟

- (۱) به علت افزایش سرعت ته‌نشینی
- (۲) به علت افزایش شدید ویسکوزیته محیط
- (۳) به علت چسبیدن ذرات به همدیگر (آگلومراسیون ذرات)
- (۴) به علت کاهش تأثیر اختلاف چگالی کانی‌های با ارزش و گانگ

۱۸۸- کانی های A، B و C را در میدان مغناطیسی قرار داده و با تغییر شدت میدان، شدت مغناطیس شدن هر یک از آنها اندازه گیری شد (شکل زیر)، گزینه صحیح در مورد سه کانی، کدام است؟

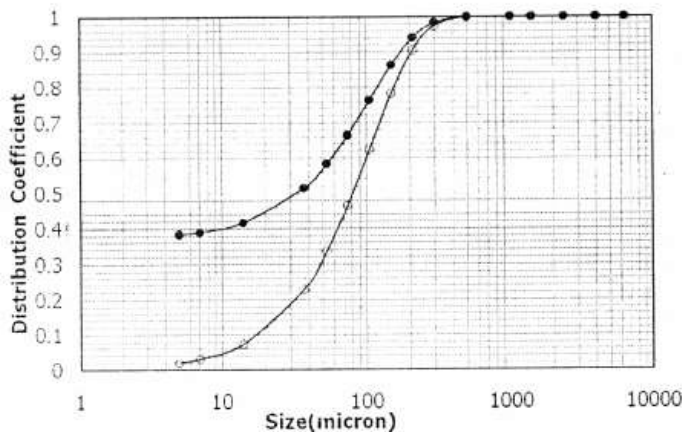


- (۱) کانی A پارامگنتیک، کانی B دیامگنتیک، کانی C فرومگنتیک است.
- (۲) کانی A دیامگنتیک، کانی B پارامگنتیک، کانی C فرومگنتیک است.
- (۳) کانی A فرومگنتیک، کانی B دیامگنتیک، کانی C پارامگنتیک است.
- (۴) کانی A فرومگنتیک، کانی B پارامگنتیک، کانی C دیامگنتیک است.

۱۸۹- اگر دستیابی به واسطه سنگین با وزن مخصوص $\frac{gr}{cm} \frac{2}{5}$ تنها با استفاده از یک کانی سنگین در آب مورد نظر باشد و حداکثر درصد جامد واسطه ۷۰ درصد منظور شود استفاده از پودر کانی با وزن مخصوص گرم بر سانتی متر مکعب، پیشنهاد می شود.

- (۱) باریت، $\frac{4}{5}$ (۲) فروسیلیس، $\frac{6}{5}$ (۳) اسفالریت، $\frac{3}{5}$ (۴) منیتیت، $\frac{4}{8}$

۱۹۰- در شکل زیر ضریب توزیع تصحیح شده و تصحیح نشده برای یک خوشه سیکلون صنعتی نشان داده شده است. حد جدایش تصحیح شده چند میکرون است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۵
- (۴) ۸۰

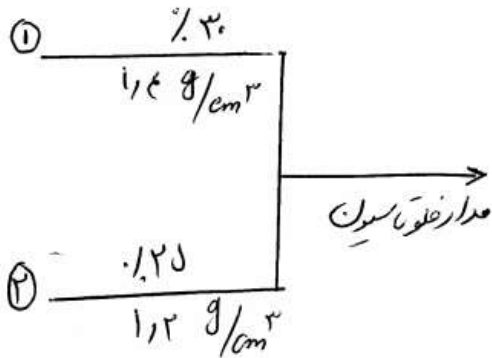
۱۹۱- مرحله «چکیده شدن ذرات» در کدام یک از روش های جدایش، رخ می دهد؟

- (۱) جیگ
- (۲) میز لرزان
- (۳) مارپیچ همفری
- (۴) سیکلون واسطه سنگین

۱۹۲- به کدام یک از دلایل زیر آسیای میله ای ترجیحاً در مدار باز استفاده می شود؟

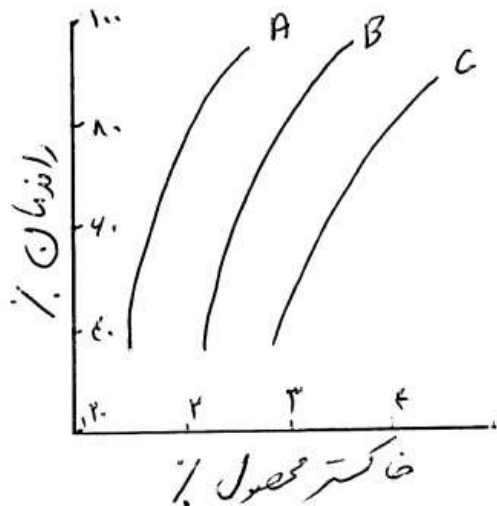
- (۱) بالا بودن نسبت طول به قطر
- (۲) عدم انجام طبقه بندی در داخل آسیا
- (۳) خردایش انتخابی ذرات درشت و کاهش تولید نرمة
- (۴) سرعت دوران کمتر نسبت به سرعت بحرانی

۱۹۳- در شکل زیر مقادیر درصد جامد و دانسیته پالپ دو جریان ارائه شده است. چنانچه در یک شیفت ۸ ساعتی دبی حجم پالپ ورودی مدار فلوتاسیون ۲۸۰۰ متر مکعب باشد و دبی حجمی جریان اول ۷۵ درصد دبی حجمی جریان دوم منظور شود، تناژ جامد ورودی به فلوتاسیون در آن شیفت چند تن است؟



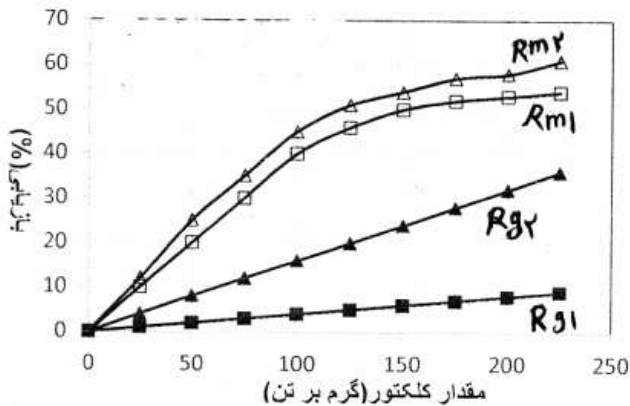
- ۹۸۴ (۱)
- ۴۹۲ (۲)
- ۴۴۹٫۷ (۳)
- ۱۲۳ (۴)

۱۹۴- شکل زیر قابلیت شستشوی یک نمونه زغالسنگ به روش فلوتاسیون با سه دامنه اندازه ذرات متفاوت را نشان می دهد. کدام گزینه در مورد اندازه ذرات A ، B و C صحیح است؟



- A > B > C (۱)
- A < B < C (۲)
- B > A > C (۳)
- B < A < C (۴)

۱۹۵- در بررسی های پرعبارسازی به روش فلوتاسیون دو سری آزمایش در pH های مختلف بر حسب مقدار کلکتور انجام شده و بازیابی کانی های با ارزش (Rm) و بازیابی گانگ همراه کنسانتره (Rg) مطابق شکل زیر، بدست آمده است. کارائی جدایش کدام سری بیشتر است؟



- سری ۱ (۱)
- سری ۲ (۲)
- دوسری برابرند. (۳)
- داده ها کافی نمی باشد. (۴)

- ۱۹۶- کدام یک از کلکتورهای داده شده انتخابی و کدام یک قدرتی عمل می کنند؟
 (۱) آمیل گزانتات - اتیل گزانتات
 (۲) اتیل گزانتات - هگزیل گزانتات
 (۳) ایزوپروپیل گزانتات - اتیل گزانتات
 (۴) بوتیل گزانتات - اتیل گزانتات
- ۱۹۷- در یک ردیف از سلول های اولیه (رافر) فلوتاسیون که به طور سری قرار دارند، تغییرات عیار و بازیابی محصول شناور شده در سلول های ابتدایی تا سلول های انتهایی چگونه است؟
 (۱) عیار و بازیابی در یک ردیف از سلول ها ثابت می ماند.
 (۲) در سلول های انتهایی عیار افزایش و بازیابی کاهش می یابد.
 (۳) عیار و بازیابی در سلول های انتهایی کمتر از سلول های ابتدایی است.
 (۴) عیار و بازیابی در سلول های انتهایی بیشتر از سلول های ابتدایی است.
- ۱۹۸- شکل زیر چه پدیده ای را نشان می دهد؟
 (۱) جسم هوا دوست است.
 (۲) جسم آب دوست است.
 (۳) زاویه تماس بیش از 50° درجه است.
 (۴) زاویه تماس 180° درجه است.
- ۱۹۹- چرا در شرایط یکسان بازیابی فلوتاسیون اسفالریت کمتر از کانی های سولفیدی مس است؟
 (۱) سطح آن سریعاً اکسیده می شود.
 (۲) به حاصل ضرب حلالیت ارتباطی ندارد.
 (۳) حاصل ضرب حلالیت ترکیب کلکتور اسفالریت بیشتر از کانی های سولفیدی مس است.
 (۴) حاصل ضرب حلالیت ترکیب کلکتور اسفالریت کمتر از کانی های سولفیدی مس است.
- ۲۰۰- وقتی کف ساز به محیط پالپ اضافه شود، فشار داخلی حباب هوا و کشش سطحی:
 (۱) کم می شود. (۲) ارتباطی ندارند. (۳) زیاد می شود. (۴) حباب پاره می شود.
- ۲۰۱- در فلوتاسیون یک کانه حاوی کالکوپیریت و پیریت استفاده از آهک Ca(OH)_2 چه نقشی دارد؟
 (۱) تنظیم pH و فعال کننده پیریت
 (۲) تنظیم pH و فعال کننده کالکوپیریت
 (۳) تنظیم pH و بازداشت کالکوپیریت
 (۴) تنظیم pH و بازداشت پیریت
- ۲۰۲- بازیابی صد درصد به چه معنی است؟
 (۱) هیچ جدایشی صورت نمی گیرد.
 (۲) 100% درصد جدایش صورت می گیرد.
 (۳) 50% درصد کانی با ارزش و 50% درصد باطله بازیابی می شود.
 (۴) 100% درصد جدایش یا 100% درصد عدم جدایش صورت می گیرد.
- ۲۰۳- کدام یک از کانی های زیر دارای درصد مس بیشتر است؟
 (۱) بورنیت (۲) کالکوسیت (۳) کولیت (۴) کالکوپیریت
- ۲۰۴- کدام کانی ها به صورت پلاستی هم بهره برداری می شوند؟
 (۱) الماس - پیرویت (۲) اسفالریت - گالن (۳) پیریت - کالکوپیریت (۴) کاسیت - ایلمنیت
- ۲۰۵- ترکیب شیمیایی و سیستم تبلور مگنتیت (منیتیت)، هماتیت و گوتیت کدام است؟
 (۱) مگنتیت Fe_3O_4 ، مکعبی - هماتیت Fe_2O_3 ، تری گونال - گوتیت FeOOH ، اورتورومبیک
 (۲) مگنتیت Fe_3O_4 ، هگزاگونال - هماتیت Fe_2O_3 ، مکعبی - گوتیت Fe_3O_4 ، هگزاگونال
 (۳) مگنتیت Fe_3O_4 ، مکعبی - هماتیت FeOOH ، مونوکلینیک - گوتیت Fe_3O_4 ، هگزاگونال
 (۴) مگنتیت Fe_3O_4 ، تراگونال - هماتیت Fe_2O_3 ، هگزاگونال - گوتیت FeOOH ، مکعبی



- ۲۰۶- کدام یک از کانیهای آهن، خاصیت مغناطیسی کمتری دارد؟
 (۱) گوتیت (۲) سیدریت (۳) هماتیت (۴) مگنتیت
- ۲۰۷- در کدام گزینه کانی‌ها، کانسنگ اصلی عناصر Sn و Sb می‌باشند؟
 (۱) استینیت و کاسیتريت (۲) استینیت و آنتیمونیت (۳) سینابر و رالگار (۴) کاسیتريت و آکانتیت
- ۲۰۸- کدام کانی‌ها به عنوان عایق به کار می‌روند، حالت کشسانی دارند و به عنوان براق کننده‌ی رنگ نیز کاربرد دارند؟
 (۱) ورمیکولیت، فلوگوپیت (۲) فلوگوپیت، کائولینیت (۳) مسکوویت، فلوگوپیت (۴) فلوگوپیت، مونتموریلونیت
- ۲۰۹- کدام یک از کانی‌های زیر جزء خانواده فیلوسیلیکات‌ها (ورقه‌ای) می‌باشند؟
 (۱) انستاتیت - اولیوین - فلوگوپیت (۲) پیروفیلیت - موسکوویت - فلوگوپیت
 (۳) کوارتز - پیروکسن - فلدسپات آلکالن (۴) موسکوویت - پیروکسن - هورنبلند
- ۲۱۰- کدام خاصیت کانی تورمالین برجسته است؟
 (۱) پیزوالکتریسیته (۲) رادیواکتیویته
 (۳) دیا مغناطیس (۴) فلورسانس
- ۲۱۱- کانی‌های نیکل، مس و روی به ترتیب کدامند؟
 (۱) انگلزیت، کوولیت، اسفالریت (۲) پنتلاندیت، همی‌مورفیت، پیرومورفیت
 (۳) پنتلاندیت، کالکوسیت، اسمیت زونیت (۴) میلریت، بورنیت، سروزیت

۲۱۲- در مورد ترکیب شیمیایی کالکوپیریت، کالکوسیت و کولیت کدام گزینه صحیح است؟

(۱) کالکوپیریت Cu_5FeS_4 ، کولیت Cu_3S ، کالکوسیت CuO

(۲) کالکوپیریت FeS_2 ، کولیت CuO و کالکوسیت Cu_3O

(۳) کالکوپیریت CuFeS_2 ، کولیت Cu_3S و کالکوپیریت CuS

(۴) کالکوپیریت CuFeS_2 ، کالکوسیت Cu_3S ، کولیت CuS

۲۱۳- برای گازی با معادله حالت $PV = RT$ تغییرات آنتروپی نسبت به حجم در

دمای ثابت کدام است؟

$$(1) \quad -\frac{R}{P} \quad (2) \quad -\frac{V}{T}$$

$$(3) \quad +\frac{V}{T} \quad (4) \quad +\frac{R}{V}$$

۲۱۴- کیت $(\frac{\partial u}{\partial V})_T$ برای گازی با معادله حالت زیر، کدام است؟

$$P = \frac{aT^2}{V}$$

$$(1) \quad -\frac{2aT^2}{V} \quad (2) \quad 0$$

$$(3) \quad P \quad (4) \quad \frac{2aT^2}{V}$$

۲۱۵- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱) در یک فرایند ایزوکور q (حرارت) مستقل از مسیر است.

(۲) در یک فرایند آدیباتیک w (کار) مستقل از مسیر است.

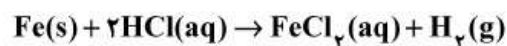
(۳) در یک فرایند ایزوکور q (حرارت) برابر با یک فرایند ایزوکور برگشت ناپذیر است.

(۴) در یک فرایند آدیباتیک برگشت پذیر W (کار) بزرگتر از یک فرایند آدیباتیک برگشت ناپذیر است.

۲۱۶- کاری که حاصل از افزودن ۵۶ گرم پودر آهن در یک فرایند لیچینگ با اسید

هیدروکلریک حاصل می‌شود، چند ژول است؟ (سیستم باز و دما معادل ۲۷ درجه

سانتی‌گراد و عدد جرمی آهن ۵۶ گرم است.)



$$(1) \quad -134400 \quad (2) \quad -13440$$

$$(3) \quad -2400 \quad (4) \quad 0$$

۲۱۷- اگر در اثر حرارت یک مول کربنات کلسیم به CaO و CO_2 تجزیه گردد، اختلاف انتالپی و انرژی داخلی آن در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد چند ژول می‌باشد؟

- (۱) ۴۰۰۰
(۲) ۲۴۰۰
(۳) ۱۰۰۰
(۴) ۰

۲۱۸- اگر آنتالپی تبخیر مایع A معادل $\frac{\text{cal}}{\text{mol.K}}$ و برای مایع B معادل

$\frac{\text{cal}}{\text{mol.K}}$ باشد فشار بخار کمتر و نیروی بین مولکولی آن است.

- (۱) A ، بیشتر
(۲) A ، کمتر
(۳) B ، بیشتر
(۴) B ، کمتر

۲۱۹- اگر رابطه زیر برای فشار بخار تعادلی برقرار باشد $\Delta H_{\text{vap}}^\circ$ و $\Delta S_{\text{vap}}^\circ$ این مایع

به ترتیب بر حسب J mol^{-1} و $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$ از راست به چپ کدام می‌باشد؟

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \quad \ln\left(\frac{P}{P^\circ}\right) = \frac{-200}{T} + 20$$

- (۱) -۱۶۰۰، -۱۶۰۰
(۲) -۱۶۰، -۸۰۰
(۳) ۸۰، ۱۶۰
(۴) ۱۶۰، ۱۶۰۰

۲۲۰- اگر دانسیته یک مایع تراکم ناپذیر را ρ فرض کنیم. تغییر پتانسیل شیمیایی آن

در یک فرآیند همدمما در اثر تغییر فشار به اندازه ΔP ، با کدام گزینه زیر متناسب است؟

- (۱) $\frac{P}{\Delta P}$
(۲) $\frac{\Delta P}{\rho}$
(۳) $\frac{\rho}{P \cdot \Delta P}$
(۴) $\frac{\Delta P \cdot P}{\rho}$

- ۲۲۱- ماده‌ای که بتواند بدون از دست دادن ظرفیت تحمل بار، دگر شکلی پایداری را بروز دهد، دارای کدام یک از رفتارهای زیر است؟
 (۱) صلب (۲) شکننده
 (۳) ارتجاعی (۴) شکل‌پذیر
- ۲۲۲- در هنگام مغزه‌گیری از سنگ فیلیت به کدام یک از نکات زیر باید دقت کرد؟
 (۱) تورق و شیب‌توزیته سنگ (۲) هوازدگی سنگ (۳) وارفتگی سنگ (۴) انحلال سنگ
- ۲۲۳- افزایش دما چه تأثیری بر نفوذپذیری سنگ دارد؟
 (۱) باعث کاهش نفوذپذیری می‌شود.
 (۲) تأثیری در نفوذپذیری ندارد.
 (۳) باعث افزایش نفوذپذیری می‌شود.
 (۴) در بعضی سنگ‌ها باعث افزایش و بعضی دیگر باعث کاهش نفوذپذیری می‌شود.
- ۲۲۴- بر روی نمونه‌ای از سنگ بکر از دیاباز با نسبت طول به قطر زیاد سرعت امواج طولی V_l و عرضی V_t اندازه‌گیری شده است. رابطه $x = \frac{1}{2} \left(\frac{V_l^2}{V_t^2} \right) - 1$ ، کدام ویژگی سنگ را نشان می‌دهد؟
 (۱) مدول برشی (۲) نسبت پواسون
 (۳) مدول الاستیسیته (۴) مدول حجمی
- ۲۲۵- مقاومت فشاری یک محوری نمونه سنگی از کوارتزیت 150 MPa و مدول الاستیسیته مماسی آن $E_t(50^\circ)$ معادل 50 GPa می‌باشد. سنگ مزبور در کدام یک از رده‌های زیر قرار می‌گیرد؟
 (۱) مقاومت متوسط و نسبت مدولی بالا (۲) مقاومت بالا و نسبت مدولی متوسط
 (۳) مقاومت بسیار بالا و نسبت مدولی متوسط (۴) مقاومت بسیار بالا و نسبت مدولی بالا
- ۲۲۶- در یک آزمایش تعیین مقاومت فشاری تک محوره سنگی با رفتار الاستیک خطی، تنش محوری در لحظه شکست 50 MPa بدست آمده است. اگر نسبت پواسون 0.25 و ضریب الاستیسیته سنگ 10 GPa باشد، کرنش حجمی در لحظه شکست چقدر است؟
 (۱) 0.00075
 (۲) 0.00050
 (۳) 0.0025
 (۴) 0.00125
- ۲۲۷- در تعیین امتیاز مربوط به مقاومت فشاری یک محوری سنگ برای رده‌بندی RMR در کدام یک از موارد زیر نمی‌توان از آزمایش بار نقطه‌ای استفاده کرد؟
 (۱) $1 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای (۲) $1/5 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای
 (۳) $2 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای (۴) $2/5 \text{ MPa} <$ اندیس بار نقطه‌ای
- ۲۲۸- نمونه سنگی تحت آزمایش تراکم سه محوری قرار گرفته است. $\sigma_1 = 10 \text{ MPa}$ و $\sigma_3 = 2 \text{ MPa}$ در صورتی که $E = 30000 \text{ MPa}$ و ضریب پواسون 0.25 باشد، کرنش محوری نمونه چقدر است؟
 (۱) 1.5×10^{-3}
 (۲) 2×10^{-3}
 (۳) 2.5×10^{-3}
 (۴) 3×10^{-3}

۲۲۹- در حین آزمایش و برداشت سطح درزه داده‌های زیر بدست آمده است، مقدار ϕ_p (زاویه اصطکاک حداکثر) چند درجه است؟

$$\phi_r = 30^\circ, \quad JRC = 5, \quad \log\left(\frac{JCS}{\sigma_n}\right) = 4.7$$

(۱) ۳۱

(۲) ۳۹٫۷

(۳) ۴۷٫۵

(۴) ۵۳٫۵

۲۳۰- در محاسبه مقدار (θ) در مسیر تونلی امتیاز پارامتر SRF برای زون‌های ضعیف حاوی رس یا سنگ‌های تجزیه شده شیمیایی و سست ۱۰ پیشنهاد شده است. اگر تونل زون مزبور را قطع نکرده و از مجاورت آن عبور کند، مقدار امتیاز تعدیل شده چقدر خواهد بود؟

(۱) ۱٫۵ تا ۲٫۵

(۲) ۲٫۵ تا ۵

(۳) ۵ تا ۷٫۵

(۴) ۷٫۵ تا ۱۲

۲۳۱- فرض ثابت بودن ضریب اصطکاک داخلی سنگ‌ها در کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

(۱) حفاری‌های کم عمق و سنگ‌های مقاوم و سخت (۲) فشارهای محدود کننده پایین و سنگ‌های با مقاومت بالا

(۳) حفاری‌های زیرزمینی خیلی عمیق، شیل‌ها و لای‌سنگ‌ها (۴) سنگ‌های با مقاومت بالا بدون فشارهای محدودکننده بالا

۲۳۲- در دیواره‌های یک تونل در کدام یک از شرایط زیر ترک و شکستگی‌ها شروع می‌شود؟

(۱) تنش مماسی برابر مقاومت فشاری سنگ شود.

(۲) تنش شعاعی برابر با مقاومت فشاری سنگ شود.

(۳) تنش مماسی از حدود نصف مقاومت فشاری یک محور سنگ فراتر رود.

(۴) تنش برشی از حدود نصف مقاومت فشاری تک محور سنگ فراتر رود.

۲۳۳- در تونلی با ESR معادل ۳ و در سنگی با بیش از ۳ دسته درزه، حداکثر بعد بدون نگهداری ۶ متر است. با استفاده از سیستم

رده‌بندی Q، فشار سقف بر حسب $\frac{kg}{cm^2}$ چقدر تخمین زده شود؟

(۱) ۰٫۵۶

(۲) ۰٫۷

(۳) ۱

(۴) ۱٫۴۴

۲۳۴- برای نگهداری سقف یک تونل دنبال لایه در یک معدن زغال‌سنگ از پیچ‌سنگ‌های صمغی استفاده می‌شود. ظرفیت باربری

میله پیچ‌سنگ ۲۲ تن و بار وارده به آن ۱۵ تن است. قطر پیچ‌سنگ ۳۰ میلی‌متر و مقاومت برشی فصل مشترک پیچ‌سنگ با

صمغ ۳ مگاپاسگال و طولی از پیچ‌سنگ که درگیر شده یک متر می‌باشد. ضریب ایمنی پیچ‌سنگ کاری چقدر است؟

$$\left(\pi = 3.0, g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$$

(۱) ۰٫۹

(۲) ۱٫۲۲

(۳) ۱٫۸

(۴) ۲

۲۳۵- در یک ستون، سطح مقطع 20 سانتی‌متر مربع، ضریب کماتش $1/1$ و مدول مقطع 200 سانتی‌متر مکعب است. اگر تنش مجاز 1100 کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد، باربری متقارن ستون چند کیلوگرم است؟

(۱) 1000

(۲) 2000

(۳) 10000

(۴) 20000

۲۳۶- در تیرهای با مقطع I شکل برای افزایش مقاومت برشی در طرفین دهانه تیر، جوش دادن صفحات فولادی مناسب است.

(۱) به طرفین به جان تیر (۲) در وسط تیر (۳) به طرفین به بال تیر (۴) به طرفین به بال فوقانی

۲۳۷- در صورتی که با توجه به فرمول‌های تئوری، ۹ پیچ سنگ در یک گالری نیاز باشد و عرض گالری ۳ متر و فاصله پیچ سنگ‌ها یک متر در نظر گرفته شود، چگالی پیچ سنگها چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۳

(۳) ۶

(۴) ۱۲

۲۳۸- در یک پیچ سنگ با پوسته انبساطی، ضریب اصطکاکی سنگ با پوسته $25/0$ ، مساحت کل پوسته 40 cm^2 و مقاومت فشاری سنگ $1000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ است. پیچ سنگ از فولادی با مقاومت $2000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ ساخته شده و سطح مقطع آن 3 cm^2 است. ظرفیت باربری تئوری پیچ سنگ چند تن است؟ (ضریب اطمینان را یک فرض کنید).

(۱) $0/6$

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۷۰

۲۳۹- کدام یک از موارد زیر تأثیر کمتری در ریخت و پاش و اتلاف شاتکریت در هنگام اجرا دارد؟
(۱) فاصله اپراتور تا جبهه کار
(۲) درصد پودر میکروسیلیس در شاتکریت
(۳) تر یا خشک بودن روش اجرای شاتکریت
(۴) نوع سیمان به کار رفته در شاتکریت

۲۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص سیستم نگهداری بتنی صحیح است؟
(۱) مقاومت سیمان پرتلند نوع یک نسبت به آبهای سولفاته از سیمان نوع دو و نوع پنج کمتر است.
(۲) در مواردی که حجم بتن، ریزی زیاد و هوا سرد است استفاده از سیمان پرتلند نوع دو ارجحیت دارد.
(۳) استفاده از سنگ‌دانه‌های گوشه‌دار (شکسته) در بتن باعث کاهش نسبت آب به سیمان بتن خواهد شد.
(۴) در بتن ریزی در هوای سرد در صورتی که بتن با میلگرو و فولادی مسلح شده، می‌توان از کلرورکلسیم (CaCl_2) به عنوان زودگیر استفاده نمود.

۲۴۱- با افزایش سطح مقطع یک تونل:

- (۱) خرج ویژه و حفاری ویژه و تعداد چال لازم کاهش می‌یابند.
- (۲) خرج ویژه و حفاری ویژه افزایش و تعداد چال لازم کاهش می‌یابند.
- (۳) خرج ویژه و حفاری ویژه کاهش و تعداد چال لازم افزایش می‌یابند.
- (۴) خرج ویژه افزایش، حفاری ویژه کاهش و تعداد چال لازم افزایش می‌یابند.

۲۴۲- در داخل لایه بندی قائم تونلی حفر می‌شود. ارتفاع بار (H_R) (قسمتی که در اثر سست شدگی بارش به نگهداری وارد می‌شود) در این حالت چقدر است؟ (w عرض تونل است).

$$H_R = 0.25w \quad (1)$$

$$H_R = 0.5w \quad (2)$$

$$H_R = 0.75w \quad (3)$$

$$H_R = w \quad (4)$$

۲۴۳- افت فشار هیدرولیکی در تونل‌های آب‌بر، به کدام یک از پارامترهای زیر بستگی دارد؟

$$V \quad (1) \text{ (با سرعت - رابطه مستقیم)} \quad \frac{1}{V} \quad (2) \text{ (با عکس سرعت)}$$

$$V^2 \quad (3) \text{ (با توان دوم سرعت)} \quad \frac{1}{V^2} \quad (4) \text{ (با عکس توان دوم)}$$

۲۴۴- در کدام یک از روش‌های زیر کمترین زمان خود پایداری (Stand up time) مورد نیاز است؟

$$TBM-open \quad (1) \quad TBM-EPB \quad (2)$$

$$\text{رودهدر} \quad (3) \quad \text{چالزنی و آتشیاری} \quad (4)$$

۲۴۵- کدام یک از مقاطع زیر در تونل‌سازی در محیط‌های با اختلاف تنش افقی بر قائم زیاد کارآیی بهتری دارند؟

$$\text{دایره} \quad (1) \quad \text{بیضی} \quad (2)$$

$$\text{زودنقه} \quad (3) \quad \text{نعل اسبی} \quad (4)$$

۲۴۶- در رده‌بندی RMR مفهوم (Roof span) کدام است؟

$$\text{عرض تونل} \quad (1)$$

$$\text{طول قسمت نگهداری نشده تونل در سینه کار} \quad (2)$$

$$\text{نصف مجموع عرض تونل و طول نگهداری نشده} \quad (3)$$

$$\text{طول قسمت نگهداری نشده تونل در سینه‌کار و یا عرض تونل هر کدام که بزرگتر باشد.} \quad (4)$$

۲۴۷- چگالی دانه‌های یک نمونه خاک برای احداث یک راه معدنی برابر $2/72$ و حد انقباض خاک 9% است. نسبت پوکی (e) خاک در رطوبت حد انقباض چند درصد است؟

- (۱) $24/48$
 (۲) $41/18$
 (۳) $42/28$
 (۴) $44/48$

۲۴۸- در صورتی که نسبت پوکی خاکی برابر $e = 0/6$ و چگالی ذرات آن $G_s = 2/6$ باشد، شیب هیدرولیکی بحرانی این خاک (i_{cr}) چقدر خواهد بود؟

- (۱) $0/6$
 (۲) 1
 (۳) $1/2$
 (۴) $1/6$

۲۴۹- ضریب اطمینان خاک در مقابل پدیده جوشش (F.S) براساس فرمول ترزاقی تقریباً کدام است؟ (با فرض اینکه برای خاک $D = 5 \text{ m}$ ، $i_{ave} = 0/5$ ،

$$\gamma_{sat} = 18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}, D_1 = 2 \text{ m}, \gamma_{sat} = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \text{ و برای آب } \gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \text{ باشد.})$$

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

۲۵۰- سطح مقطع یک نمونه خاکی تحت تنش‌های برشی محض $\tau = 50 \text{ kPa}$ قرار دارد. اگر این سطح مقطع به اندازه 45° در خلاف جهت عقربه‌های ساعت بچرخد، وضعیت تنش‌ها ($\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$) به ترتیب از راست به چپ چند کیلوپاسکال خواهند بود؟ (با فرض کرنش صفحه‌ای و با نسبت بواسون $\nu = 0/25$)

- (۱) $25, 0, -25$
 (۲) $25, 12/5, 0$
 (۳) $50, 12/5, 0$
 (۴) $50, 0, -50$

۲۵۱- نمونه خاکی دارای ۳۵ درصد رطوبت، حد مایع ۴۵ درصد و حد خمیری ۲۵ درصد می‌باشد، نشانه خمیری و نشانه مایع این خاک چقدر است؟

(۱) $PI = 20$ و $LI = 0.5$

(۲) $PI = 25$ و $LI = 0.5$

(۳) $PI = 20$ و $LI = 1$

(۴) $PI = 25$ و $LI = 1$

۲۵۲- برای تعیین دبی نشت از زیر یک سد بعد از رسم شبکه جریان مشخص گردید که تعداد چشمه‌های مربعی ۵ و تعداد کانال‌های جریان ۳ می‌باشد. در صورتی که خاک همسانگرد با ضریب نفوذپذیری $5 \times 10^{-5} \frac{m}{sec}$ باشد، میزان تراوش چند

است؟ ارتفاع آب در بالادست ۲۱ متر و در پایین دست ۱ متر است.

$$\frac{m^3 s^{-1}}{m}$$

(۱) 5×10^{-4}

(۲) 5.5×10^{-4}

(۳) 6×10^{-4}

(۴) 6.5×10^{-4}

۲۵۳- نسبت پوکی یک خاک عادی تحکیم یافته $e_0 = 0.9$ و چگالی آن 2.7 می‌باشد. اگر حد مایع خاک ۴۰ درصد باشد، مقدار نشست این خاک (S) در کف گودالی به عمق ۱۰ متر چند متر کاهش می‌یابد؟

(۱) 0.8

(۲) 0.95

(۳) 1.1

(۴) 1.8

۲۵۴- بعد از احداث سازه‌ای بر روی یک خاک رسی، پیزومترها نشان می‌دهند سطح آب ۳ متر در آن‌ها بالا می‌آید. بعد از گذشت ۲ سال سطح آب ۱ متر پایین می‌آید. درجه تحکیم چند درصد است؟

(۱) ۶۶

(۲) ۵۶

(۳) ۴۶

(۴) ۳۳

۲۵۵- با افزایش بار سنگ:

- (۱) به ازاء خرج ویژه ثابت ابعاد متوسط سنگ‌های خرد شده نیز افزایش پیدا می‌کنند.
- (۲) به ازاء افزایش خرج ویژه ابعاد متوسط سنگ خرد شده نیز افزایش پیدا می‌کنند.
- (۳) با خرج ویژه ثابت ابعاد متوسط سنگ‌کنهای خرد شده نیز کاهش پیدا می‌کنند.
- (۴) با افزایش خرج ویژه تغییر محسوسی در ابعاد متوسط سنگ خرد شده مشاهده نمی‌شود.

۲۵۶- برای شکست بهتر در ناحیه انتهایی چال (toe) کدام یک از خصوصیات سنگ مؤثرتر است؟

- (۱) تخلخل
- (۲) وزن مخصوص
- (۳) مقاومت برشی
- (۴) مقاومت کششی

۲۵۷- در سنگ‌های نیمه سخت تا سخت با ساینده‌گی کم، برای افزایش متوسط اندازه خرد شدگی:

- (۱) باید قطر چالها را کاهش داد.
- (۲) باید تعداد چالها را افزایش داد.
- (۳) می‌توان از چالهای قطورتر استفاده کرد.
- (۴) افزایش اضافه حفاری می‌تواند بسیار مؤثر باشد.

۲۵۸- مهمترین عوامل مؤثر در عقب زدگی ناشی از انفجار کدام پارامترها می‌باشند؟

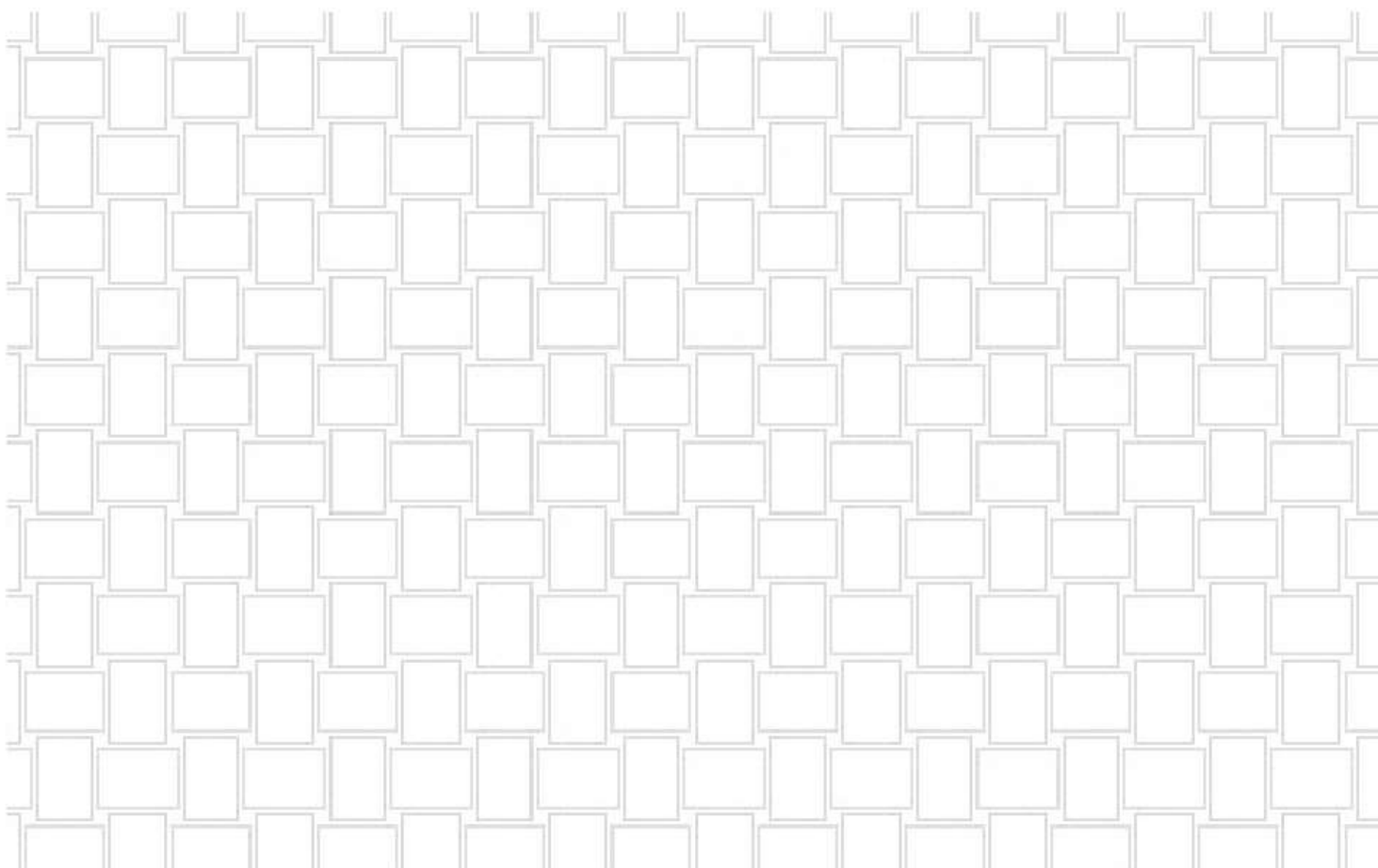
- (۱) خرج ویژه، روش خرج‌گذاری، نوع خرج
- (۲) ضخامت بارسنگ، زمان تأخیر، درزه‌داری سنگ
- (۳) حفاری ویژه، خرج ویژه، طول گل‌گذاری
- (۴) شیب چال، طول گل‌گذاری، طول اضافه حفاری

۲۵۹- کدام ماده منفجره برای استفاده در عملیات انفجار در سنگ‌های با تخلخل زیاد مناسب‌تر است؟

- (۱) آنفو
- (۲) دینامیت
- (۳) ژلاتین انفجاری
- (۴) امولسیون با وزن مخصوص بالا

۲۶۰- در طراحی‌های اولیه معادن روباز، معیار انتخاب محدوده قطر چال‌های انفجاری:

- (۱) مقاومت سنگها است.
- (۲) نوع مواد منفجره مصرفی است.
- (۳) وضعیت آب در منطقه است.
- (۴) میزان تولید (ظرفیت) معدن است.



به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون کارشناسی ارشد سال 1393 می رساند، کلید اولیه سوالات بر روی سایت سازمان سنجش قرار گرفته است. این کلید اولیه غیر قابل استناد است پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 92/12/8 با مراجعه به سایت سازمان سنجش www.sanjesh.org از طریق سیستم ارسال و درخواست نسبت به تکمیل فرمی که برای دریافت این نظرات آماده گردیده است اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.

نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
E	مجموعه مهندسی معدن	1268

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	31	3	61	2	91	1	121	4	151	1
2	3	32	2	62	4	92	2	122	2	152	2
3	4	33	2	63	1	93	1	123	3	153	1
4	2	34	3	64	2	94	2	124	3	154	3
5	3	35	1	65	3	95	3	125	4	155	1
6	1	36	3	66	3	96	4	126	2	156	1
7	4	37	4	67	2	97	1	127	1	157	4
8	2	38	4	68	4	98	4	128	4	158	3
9	4	39	1	69	2	99	2	129	1	159	4
10	3	40	3	70	4	100	3	130	1	160	3
11	1	41	1	71	2	101	1	131	3	161	2
12	3	42	3	72	4	102	2	132	4	162	2
13	2	43	4	73	3	103	4	133	1	163	1
14	4	44	2	74	3	104	3	134	1	164	3
15	1	45	3	75	1	105	3	135	2	165	3
16	3	46	3	76	1	106	2	136	3	166	1
17	2	47	2	77	2	107	2	137	1	167	3
18	1	48	2	78	3	108	1	138	4	168	1
19	2	49	3	79	2	109	3	139	3	169	2
20	4	50	1	80	4	110	3	140	2	170	3
21	4	51	3	81	2	111	2	141	2	171	4
22	4	52	3	82	1	112	1	142	4	172	3
23	1	53	1	83	3	113	3	143	3	173	2
24	2	54	2	84	1	114	3	144	3	174	2
25	3	55	1	85	3	115	2	145	4	175	4
26	1	56	2	86	2	116	4	146	1	176	1
27	4	57	4	87	3	117	4	147	4	177	2
28	3	58	3	88	1	118	3	148	2	178	3
29	1	59	4	89	1	119	1	149	3	179	1
30	3	60	2	90	4	120	1	150	2	180	4

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
181	3	211	3	241	3	271	سفید	301	سفید
182	4	212	4	242	1	272	سفید	302	سفید
183	1	213	4	243	3	273	سفید	303	سفید
184	4	214	3	244	2	274	سفید	304	سفید
185	3	215	4	245	2	275	سفید	305	سفید
186	1	216	3	246	4	276	سفید	306	سفید
187	4	217	2	247	1	277	سفید	307	سفید
188	2	218	1	248	2	278	سفید	308	سفید
189	2	219	4	249	3	279	سفید	309	سفید
190	4	220	2	250	4	280	سفید	310	سفید
191	1	221	4	251	1	281	سفید	311	سفید
192	3	222	1	252	3	282	سفید	312	سفید
193	1	223	1	253	2	283	سفید	313	سفید
194	2	224	2	254	4	284	سفید	314	سفید

195	1	225	2	255	1	285	سفید	315	سفید
196	2	226	3	256	3	286	سفید	316	سفید
197	3	227	1	257	3	287	سفید	317	سفید
198	1	228	4	258	2	288	سفید	318	سفید
199	3	229	4	259	1	289	سفید	319	سفید
200	1	230	2	260	4	290	سفید	320	سفید
201	4	231	3	261	سفید	291	سفید	321	سفید
202	4	232	3	262	سفید	292	سفید	322	سفید
203	2	233	3	263	سفید	293	سفید	323	سفید
204	4	234	3	264	سفید	294	سفید	324	سفید
205	1	235	4	265	سفید	295	سفید	325	سفید
206	2	236	1	266	سفید	296	سفید	326	سفید
207	1	237	2	267	سفید	297	سفید	327	سفید
208	3	238	2	268	سفید	298	سفید	328	سفید
209	2	239	4	269	سفید	299	سفید	329	سفید
210	1	240	1	270	سفید	300	سفید	330	سفید

خروج