

کد کنترل

828

F



828F

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۲



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

صبح جمعه
۱۴۰۱/۱۲/۱۲

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

مهندسی معدن (کد ۱۲۶۸)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضی (ریاضی عمومی (۱و۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۲۶	۴۵
۳	مقاومت مصالح	۱۵	۴۶	۶۰
۴	مکانیک سیالات	۱۵	۶۱	۷۵
۵	زمین‌شناسی (زمین‌شناسی ساختاری و اقتصادی)	۲۰	۷۶	۹۵
۶	کانه‌آرایی (خردایش، طبقه‌بندی، جدایش فیزیکی) و فلوتاسیون	۳۰	۹۶	۱۲۵
۷	مکانیک سنگ (مبانی و تخصصی)، حفر چاه و فضاهای زیرزمینی، کنترل زمین و نگهداری	۳۰	۱۲۶	۱۵۵
۸	معدنکاری سطحی و زیرزمینی، اقتصاد معدنی، چالزنی و انفجار و تهویه	۳۰	۱۵۶	۱۸۵
۹	ژئوفیزیک، ژئوشیمی اکتشافی و ارزیابی ذخایر معدنی	۳۰	۱۸۶	۲۱۵
۱۰	ژئوشیمی اکتشافی، آب‌های زیرزمینی و کانه‌آرایی (خردایش، طبقه‌بندی، جدایش فیزیکی)	۳۰	۲۱۶	۲۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- Despite the fact that Gross Domestic Product (GDP) has increased substantially in the industrialized West, the levels of human contentment have remained -----.
1) apposite 2) interwoven 3) static 4) implicit
- 2- Immigration ----- from the Latin word migration and means the act of a foreigner entering a country in the aim of obtaining the right of permanent residence.
1) gathers 2) obtains 3) arises 4) derives
- 3- Not speaking the same language as your customers can lead to communication -----.
1) breakdown 2) brevity 3) gesture 4) imitation
- 4- The factory's workforce has ----- from over 4,000 to a few hundred.
1) withdrawn 2) dwindled 3) undercut 4) forecasted
- 5- The police came up empty-handed despite an ----- exploration of the suspect's home.
1) exhaustive 2) inescapable 3) ephemeral 4) inevitable
- 6- When the old man married a woman in her thirties, all everyone talked about was the ----- in the couple's ages.
1) diversity 2) disparity 3) longevity 4) extension
- 7- One local factory will ----- the town's job shortage by providing 250 more jobs.
1) overlook 2) adjust 3) displace 4) alleviate

PART B: Cloze Test

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

One commentator argues that the success of private schools is not in their money, (8) ----- their organization. State schools fail their pupils because, under government control, they lack options. But if head teachers at state schools (9) ----- given the same freedom as those at private schools, namely (10) ----- poor teachers and pay more to good ones, parents would not need to send their children to private schools any more.

- | | | | | |
|-----|---------------|-------------|-----------|------------|
| 8- | 1) that is | 2) it is in | 3) but in | 4) is |
| 9- | 1) had | 2) were | 3) to be | 4) be |
| 10- | 1) by sacking | 2) sacking | 3) sacked | 4) to sack |

PART C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

Shotcrete. One common method of mechanical stabilization uses pneumatically applied mortar and concrete (generally known as Bite or shotcrete) sprayed or pumped onto the slope face to seal the face and bind together small fragments on the face. This approach is used primarily to prevent weathering and spalling of a rock surface, as well as to knit together the surface of a slope. Generally, for rock slope stabilization, the material is applied in one (50 – 75 – mm) (2 – 3 – in.) layer. One disadvantage of shotcrete is its low tensile strength. For this reason, welded wire mesh, anchored to the rock, is often used to reinforce the shotcrete. A problem with using wire mesh as reinforcement for shotcrete is the difficulty of molding the mesh to a rough surface. Where the surface is irregular, large gaps may develop between the mesh and the rock, making bonding of the shotcrete to the rock difficult. Additives can be added to either the wet or dry mix to provide additional strength and durability. Steel fibers, when added to the mix, increase the tensile strength of the shotcrete by providing numerous bonding surfaces within a small area. The fiber reinforcement also reduces the risk that shrinkage cracks will develop during curing. In many cases, the addition of fibers can replace wire mesh as reinforcement, thus reducing the overall cost.

Steel reinforcement members. Steel reinforcement in the form of rock bolts, cable bolts, resin-grouted thread bars, or rock dowels are used to tie together the rock mass so that the stability of a rock cut or slope is maintained. Rock bolts are commonly used to reinforce the surface or near-surface rock of the excavation, and rock anchors are used for supporting deep-seated instability modes in which sliding or separation on a discontinuity is possible. Resin-grouted, tensioned thread bar and grouted cables provide a means to control large failure blocks. Holes for installation of the anchors are normally drilled well past the potential failure plane; then the anchors are inserted and grouted in place with or without tensioning. Grouted cables were introduced to mining for reinforcement of the backs of cut and-fill slopes. Cable bolting, whether tensioned or untensioned, is widely used in mining applications.

- 11- **Which title is suitable for this passage?**
- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1) Resin-grouting | 2) Rock mechanics |
| 3) Mining applications | 4) Structural Stabilization |
- 12- **According to the passage, which statement is correct?**
- 1) Tensile strength of shotcrete is low
 - 2) Welded wire mesh is always used to reinforce the shotcrete
 - 3) There isn't any problem with using wire mesh as reinforcement for shotcrete
 - 4) Additives can be added to neither wet nor dry mix to provide additional strength and durability.

- 13- The word "spalling" in the first paragraph is similar in meaning to -----.
- 1) Falling 2) Breaking 3) Corrosion 4) Rusting
- 14- Rock anchors are usually used for supporting -----.
- 1) backs of cut and fill stopes 2) deep seated instability modes
3) the surface rock of the excavation 4) near surface rock of the excavation
- 15- In the second paragraph "Rock dowel" refers to a kind of -----.
- 1) Concrete 2) Resin 3) Rod 4) Failure

PASSAGE 2:

Chemical and geological studies have conclusively shown that coal is formed from vegetable material such as trees, vesicular plants, spores etc. The longer remains like tree trunks, bark, leaves and some plant residues can be seen with naked eye. Small structures such as wood cells, spores and algae are identified with the help of a microscope. The various ranks of coal represent different degrees in the conversion of the original plant material. The method of accumulation of the vegetable matter has also influenced the nature and properties of coal.

It is considered that coal was formed from decaying vegetation and mineral matter, compressed beneath many layers of fallen trees, leaves and soils. About 250 million years ago, much of the area now occupied by Great Britain was covered by large shallow lake or swamp surrounded by low lying land, which, here and there, extended into the lake and subdivided it into several parts. The climate at that time is considered to have been warm and humid, with a heavy rainfall, so that conditions were favourable to the growth of luxuriant vegetation. Large trees, many resembling giant ferns, grew in dense forests on the low lying land or in the shallow waters of the lake and succeeding generations of trees as they died and accumulated on the floor of the lake, forming a vegetable sludge.

Two theories, in situ and drift, have been put forward as to the modes of origin of coal seams. The first, in situ (The growth-in-place) theory says that coal seams occupy more or less the site on which the original plants grew and where their remains accumulated. The coal formed under this theory is not polluted much with the extraneous dirt, and the seams thus formed are not very thick.

In the case of drift theory, the formation is of a quite different nature. Plants formed to coal seams were drifted from one place, where it actually grew and die, by flood or river transportation and accumulated in a lake or estuary. Under some earth quake or other geological sequence, everything had gone underground and covered up with earth strata.

- 16- Which structures of coal is identified with naked eye?
- 1) bark 2) algae 3) spores 4) wood cells
- 17- Favorable conditions for growing of luxuriant vegetation is -----.
- 1) cold and humid 2) warm and dry 3) warm and humid 4) cold and dry
- 18- Vegetable sludge is formed by -----.
- 1) growth of luxuriant vegetation
2) accumulation of died trees on the floor of the lake
3) geological sequence
4) large trees

23- What does the RFPA analysis?

- 1) It analysis damage and seepage parameters.
- 2) It analysis physical problem of non-continuous media.
- 3) It analysis destruction of rock and fluid.
- 4) It analysis stress and progressive failure and more.

24- In this text, which sentence is incorrect?

- 1) In hydraulic fracturing model is 40X400 by.
- 2) Study the process of hydraulic fracturing is weak in front of numerical simulation.
- 3) RPFA can simulate the undermine process of coal and rock media.
- 4) Most important thing in RFPA is heterogeneity of material, damage and seepage parameters.

25- What will cause the high pressure gas in working face of coal?

- 1) Having a weak plan in the central fracture factor hole.
- 2) The fracture surface and orientation holes as single entity.
- 3) Rational arrangement of control holes, the fracturing holes.
- 4) Release the stress and evenly distributed again.

ریاضی (ریاضی عمومی (۲و۱)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی):

۲۶- مجموع ریشه‌های معادله $z^4 + iz^3 - z^2 + 2 = 0$ ، کدام است؟

۱ (۱)

$\frac{1}{i}$ (۲)

i (۳)

صفر (۴)

۲۷- فرض کنید $\lim_{x \rightarrow 0} \left(Ax \left[\frac{1}{x} \right] + x \sin \frac{1}{x^2} \right) = 1$ مقدار A کدام است؟

-۱ (۱)

صفر (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

۲۸- تعداد ریشه‌های حقیقی معادله $x^{201} - 4x + 12 = 0$ ، کدام است؟

۱ (۱)

۳ (۲)

۱۹۹ (۳)

۲۰۱ (۴)

۲۹- کدام مورد برای $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{4^n \sin^{2n} x}{n 3^n}$ درست است؟

(۱) سری در بازه $\left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right]$ همگرای مطلق است.

(۲) سری در بازه $\left[-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right]$ همگرای مطلق است.

(۳) سری در بازه $\left(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right)$ همگرای مطلق و در $-\frac{\pi}{6}$ و $\frac{\pi}{6}$ همگرای مشروط است.

(۴) سری در بازه $\left(-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}\right)$ همگرای مطلق و در $-\frac{\pi}{3}$ و $\frac{\pi}{3}$ همگرای مشروط است.

۳۰- کدام مورد برای خط $2x + 3 = \frac{3y - 1}{2} = \frac{z + 1}{6}$ نسبت به صفحه $2x + 3y - \frac{z}{2} = 1$ درست است؟

(۱) خط موازی صفحه است.

(۲) خط عمود بر صفحه است.

(۳) خط در صفحه قرار دارد.

(۴) زاویه خط با صفحه $\frac{\pi}{6}$ است.

۳۱- فرض کنید $A = \int_0^1 \frac{dt}{\delta + \gamma t}$. مقدار $A = \frac{A}{\ln 3/5}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{1}{\ln 7}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{1}{\delta \ln 7}$

۳۲- حجم ناحیه خارج جسمی با ضابطه $z = 2 - \sqrt{x^2 + y^2}$ و داخل استوانه $x^2 + y^2 = 4$ که بین صفحات $z = 0$ و $z = 2$ قرار دارد، کدام است؟

(۱) $\frac{4\pi}{3}$

(۲) 2π

(۳) $\frac{8\pi}{3}$

(۴) $\frac{10\pi}{3}$

۳۳- فاصله مرکز جرم جسم توپری با ضابطه $x^2 + y^2 + z = 1$ بالای صفحه xy و چگالی حجمی ثابت، با مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۳۴- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}(x, y) = (2y - 3 \cos x)\hat{i} + (x + \sin y)\hat{j}$ بر جسمی که روی مسیر مثلثی شکل با مختصات رئوس $(-1, 1)$ ، $(1, 2)$ و $(0, 0)$ ، که در جهت عقربه‌های ساعت حرکت می‌کند، کدام است؟

(۱) -۳

(۲) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۳

۳۵- مقدار $\iint_S z y dS$ که در آن S بخشی از صفحه $z = y + 3$ که داخل استوانه $x^2 + y^2 = 1$ واقع است، کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{8}\pi$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}\pi$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$

(۴) $\sqrt{2}\pi$

۳۶- اگر $x^\alpha y^\beta$ فاکتور انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $(2y^3 - 3xy)dx + (x^2 + xy^2)dy = 0$ باشد، مقدار $\alpha + \beta$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۱

(۴) ۳

۳۷- در معادله دیفرانسیل $xy' + y = x^2$ با شرط آغازین $y(1) = 0$ ، مقدار $y(2)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{7}{6}$

۳۸- یک جواب معادله دیفرانسیل $y'' - 2y' - 3y = 64xe^{-x}$ ، کدام است؟

(۲) $y = (4x^2 + 2x)e^{-x}$

(۱) $y = (\lambda x^2 + 2x)e^{-x}$

(۴) $y = (-\lambda x^2 - 4x)e^{-x}$

(۳) $y = (\lambda x^2 - 4x)e^{-x}$

۳۹- تبدیل لاپلاس تابع $\frac{1-\cos(at)}{t}$ ، کدام است؟

$$\begin{aligned} \ln\left(\frac{s^2+a^2}{s}\right) & \quad (۲) & \ln\left(\frac{s}{\sqrt{s^2+a^2}}\right) & \quad (۱) \\ \ln\left(\frac{\sqrt{s^2+a^2}}{s}\right) & \quad (۴) & \ln\left(\frac{s}{s^2+a^2}\right) & \quad (۳) \end{aligned}$$

۴۰- اگر جواب معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y' - xe^y = \cos x \\ y(0) = 0 \end{cases}$ دارای بسط مکلوین باشد، ضریب x^3 بسط مزبور کدام است؟

$$\begin{aligned} -\frac{1}{6} & \quad (۲) & -\frac{1}{3} & \quad (۱) \\ \frac{1}{3} & \quad (۴) & \frac{1}{6} & \quad (۳) \end{aligned}$$

۴۱- فرض کنید $a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos(nx) + b_n \sin(nx))$ سری فوریه تابع $f(x) = (\sin x - 2 \cos x)^2$ روی بازه $(-\pi, \pi)$ باشد. مقدار $a_0 \times a_4 \times b_4$ ، کدام است؟

$$\begin{aligned} -\frac{15}{2} & \quad (۱) \\ -\frac{15}{4} & \quad (۲) \\ \frac{15}{4} & \quad (۳) \\ \frac{15}{2} & \quad (۴) \end{aligned}$$

۴۲- جواب معادله لاپلاس در مختصات قطبی به صورت

$$u(r, \theta) = a_0 + b_0 \ln r + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos \sqrt{\lambda_n} \theta + b_n \sin \sqrt{\lambda_n} \theta) (A_n r^{\sqrt{\lambda_n}} + B_n r^{-\sqrt{\lambda_n}})$$

$$\text{مسئله، کدام است؟} \begin{cases} \nabla^2 u = 0, & 0 < r < a, & 0 < \theta < \pi, \\ u(a, \theta) = \sin 2\theta, & 0 \leq \theta \leq \pi, \\ u(r, 0) = u(r, \pi) = 0, & 0 \leq r \leq a \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \frac{r^2}{a^2} \sin 2\theta & \quad (۲) & \frac{2r}{a} \sin \theta & \quad (۱) \\ \frac{4r}{a} \sin \theta & \quad (۴) & \frac{4r^2}{a^2} \sin 2\theta & \quad (۳) \end{aligned}$$

۴۳- با استفاده از تساوی $|q| < 1$ ، مقدار $\sum_{n=0}^{\infty} q^n = \frac{1}{1-q}$ ، مقدار $\sum_{n=2}^{\infty} n(n-1)(2)^{2-n}$ ، کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۶
(۴) ۲۴

۴۴- مقدار $\oint_{|z|=3} \frac{\cos(\pi z^2) + \sin(\pi z^2)}{z^2 - 4} dz$ ، کدام است؟

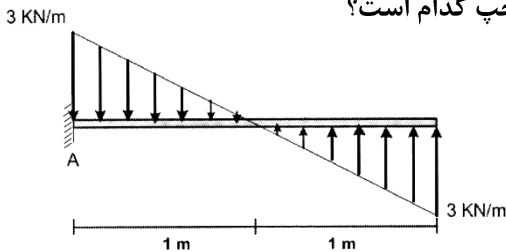
- (۱) $-2\pi i$
(۲) $-\pi i$
(۳) صفر
(۴) $2\pi i$

۴۵- نقش تصویر خط راست $y = 2x + 1$ ، تحت نگاشت مختلط $u + iv = \frac{1}{z - 2i}$ ، کدام است؟ ($z = x + iy$)

- (۱) $u^2 + v^2 = 2u + v$
(۲) $u^2 + v^2 = 2u - v$
(۳) $v = 2u$
(۴) $v = \frac{1}{2}u$

مقاومت مصالح:

۴۶- مطابق شکل زیر تیری یک سرگیردار تحت بارگسترده خطی قرار گرفته است. مقدار نیروی برشی (کیلونیوتن) و لنگر خمشی (کیلونیوتن متر) در تکیه‌گاه A به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

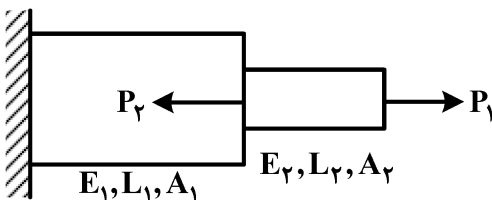


- (۱) صفر - صفر
(۲) صفر - ۲
(۳) -۱ - صفر
(۴) ۱ - ۱

۴۷- در یک میله تحت پیچش با مقطع مستطیل، حداکثر تنش برشی در کجا رخ می‌دهد؟

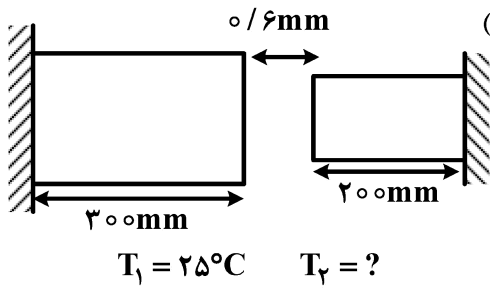
- (۱) در مرکز
(۲) وسط ضلع کوچک
(۳) وسط ضلع بزرگ
(۴) در دورترین نقاط نسبت به مرکز

۴۸- تغییر طولی میله زیر کدام است؟



- (۱) $\frac{(P_1 - P_2)L_1}{A_1 E_1}$
(۲) $\frac{(P_1 - P_2)L_2}{A_2 E_2}$
(۳) $\frac{P_2 L_1}{A_1 E_1} + \frac{(P_2 - P_1)L_2}{A_2 E_2}$
(۴) $\frac{P_1 L_2}{A_2 E_2} + \frac{(P_1 - P_2)L_1}{A_1 E_1}$

۴۹- چنانچه دمای اتاق 25°C باشد، حداکثر دمای میله‌ها به چند درجه افزایش یابد تا هیچ‌گونه تنش‌ی در میله‌ها

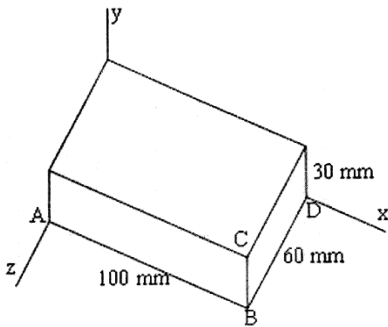


ایجاد نشود؟ (ضریب انبساط حرارتی میله‌ها $\alpha = 20 \times 10^{-6} / ^{\circ}\text{C}$)

- (۱) ۸۵
- (۲) ۷۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۳۵

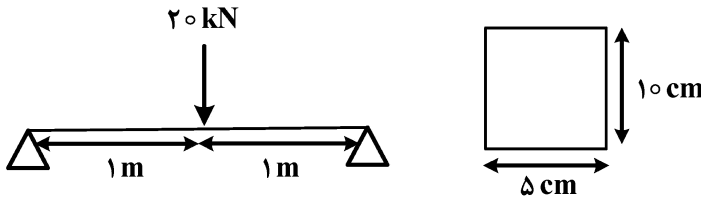
۵۰- قطعه فولادی نشان داده‌شده در شکل، تحت تأثیر فشار یکسان بر تمام وجوهش است. در صورتی‌که تغییر طول

ضلع AB برابر ۴۰ میکرومتر باشد، فشار وارد بر مکعب چند مگاپاسکال است؟ ($\nu = 0.25$ ، $E = 5 \text{ GPa}$)



- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۴
- (۴) ۵

۵۱- در شکل زیر، حداکثر تنش برشی ایجادشده در مقطع چند نیوتن بر سانتی‌متر مربع است؟

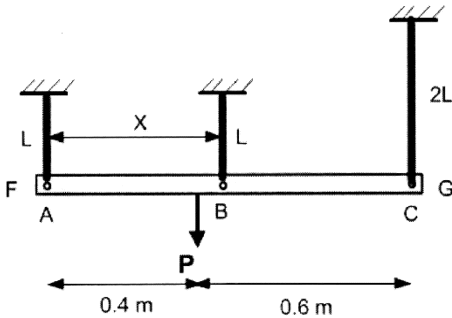


- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۶۰۰
- (۳) ۸۵۰
- (۴) ۱۲۰۰

۵۲- میله افقی صلب FG توسط سه سیم A، B و C مطابق شکل آویزان است. میله بعد از وارد شدن نیروی قائم P باز

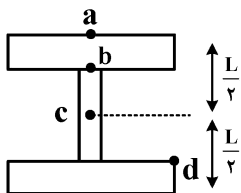
هم در وضعیت افقی باقی مانده است. اگر سطح مقطع و مدول الاستیسیته هر سه سیم یکسان باشد، فاصله دو

سیم A و B (فاصله X) چند متر است؟



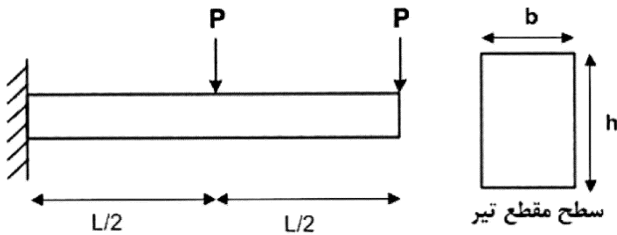
- (۱) ۰/۶۵
- (۲) ۰/۶
- (۳) ۰/۵۵
- (۴) ۰/۵

۵۳- در شکل زیر، حداقل تنش برشی (τ) و حداکثر تنش خمشی (σ) به ترتیب در کدام نقاط ایجاد می‌شود؟



- (۱) a و a
- (۲) c و a
- (۳) a و c
- (۴) c و c

۵۴- تیر شکل زیر به طول L با سطح مقطع مستطیلی با عرض b و ارتفاع h تحت بارگذاری عرضی دو بار متمرکز P در انتها و وسط تیر قرار گرفته است. حداکثر تنش خمشی کدام است؟



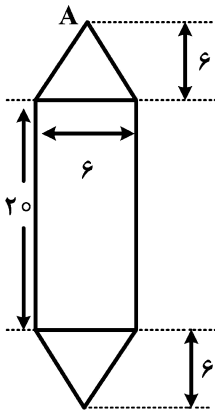
(۱) $\frac{3PL}{bh^2}$

(۲) $\frac{8PL}{bh^2}$

(۳) $\frac{9PL}{bh^2}$

(۴) $\frac{12PL}{bh^2}$

۵۵- در یک تیر به مقطع نشان داده شده در شکل زیر، لنگر خمشی 10 kN.m بر مقطع وارد شده است. تنش خمشی در نقطه A کدام است؟ (تمام ابعاد بر حسب میلی متر است. ممان اینرسی مقطع برابر 10^4 mm^4 است.)



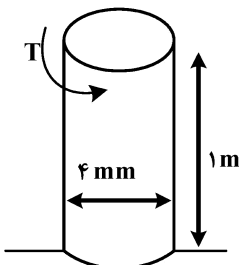
(۱) 20 GPa

(۲) 16 GPa

(۳) 20 MPa

(۴) 16 MPa

۵۶- مطابق شکل به میله زیر گشتاور T وارد می شود. در صورتی که زاویه پیچش میله $\frac{3}{8\pi}$ رادیان باشد، مقدار T چند نیوتن متر است؟ ($G = 80 \text{ GPa}$)



(۱) $\frac{20}{3}\pi$

(۲) $\frac{40}{3}\pi$

(۳) 1200

(۴) 2400

۵۷- میله ای به طول L و شعاع r با سطح مقطع دایروی توپر تحت بارگذاری پیچشی T قرار دارد. اگر شعاع مقطع میله ۲۵ درصد کاهش یابد، تنش برشی ماکزیمم چند برابر می شود؟

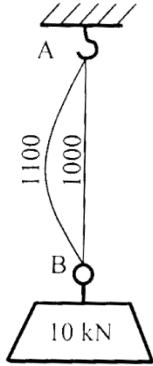
(۲) $\left(\frac{5}{4}\right)^3$

(۱) $\left(\frac{4}{3}\right)^3$

(۴) $\left(\frac{5}{2}\right)^3$

(۳) $\left(\frac{5}{3}\right)^3$

۵۸- وزنه ۱۰ kN نشان داده شده در شکل به دو مفتول با مصالح الاستو-پلاستیک ایدئال با سطح مقطع 20 mm^2 و $\sigma_y = 400 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$ آویزان است. مفتول‌ها دارای طول‌های نامساوی ۱۰۰۰ و ۱۱۰۰ میلی‌متر هستند. به مفتول ۱۱۰۰ میلی‌متری چند کیلونیوتن نیرو وارد می‌شود؟



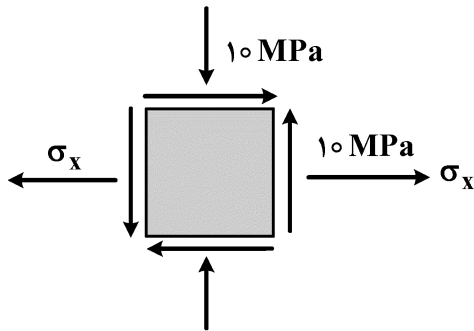
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۵۹- اگر معادله تغییر مکان (خیز) یک تیر به صورت زیر باشد، مقدار زاویه تغییر شکل در $x = L$ کدام است؟

$$y = \frac{1}{EI} \left[\frac{-\omega_0 L^4}{\pi^4} \sin \frac{\pi}{L} x \right]$$

- (۱) $\frac{-\omega_0 L^4}{\pi^3 EI}$
- (۲) صفر
- (۳) $\frac{\omega_0 L^3}{\pi^3 EI}$
- (۴) $\frac{2\omega_0 L^3}{\pi^3 EI}$

۶۰- حالات تنش بر روی المانی از حجم فولادی به صورت زیر است. در صورتی که تنش برشی حداکثر 50 MPa باشد،



مقدار σ_x کدام است؟

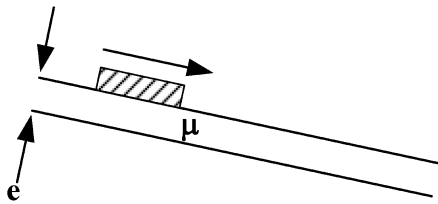
- (۱) ۷۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۳۰
- (۴) -۳۰

مکانیک سیالات:

۶۱- قانون لزجت نیوتن چه کمیت‌هایی را به هم مربوط می‌کند؟

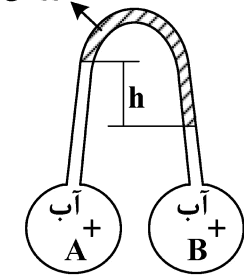
- (۱) فشار و سرعت
- (۲) فشار و لزجت
- (۳) تنش برشی و لزجت
- (۴) تنش برشی و نرخ تغییر شکل زاویه‌ای

۶۲- یک صفحه فلزی روی لایه نازکی از روغن با لزجت μ و ضخامت e واقع روی سطح شیبدار به پایین می لغزد. سرعت حد صفحه با کدام گزینه متناسب است؟



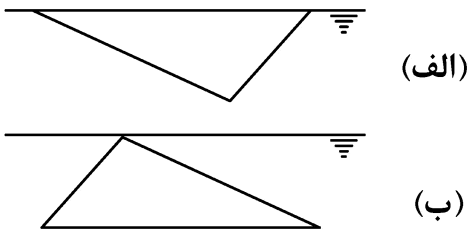
- (۱) $\frac{1}{\mu e}$
- (۲) $\frac{\mu}{e}$
- (۳) $\frac{e}{\mu}$
- (۴) μe

۶۳- برای اندازه گیری اختلاف فشار دو مخزن هم سطح A و B محتوی آب، مطابق شکل زیر از مانومتر وارون استفاده می کنیم. در صورت استفاده از روغن با چگالی $S = 0.8$ ، اختلاف ارتفاع h برابر ۶ cm می شود. اگر از روغن با چگالی $S = 0.6$ استفاده کنیم، h چند cm می شود؟



- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۶۴- یک صفحه مثلثی را به طور قائم و به دو صورت (الف) و (ب) در آب قرار داده ایم. نیروی وارد بر یک طرف صفحه در حالت (ب) چند برابر نیروی متناظر در حالت (الف) است؟

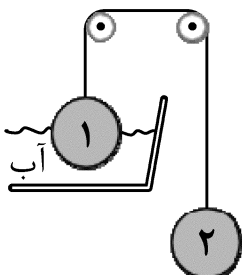


- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶۵- کدام یک از عبارات زیر، نادرست است؟

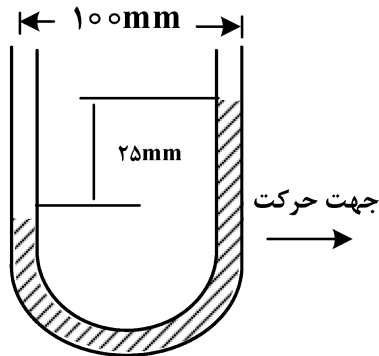
- (۱) نقطه اثر نیروی شناوری، مرکز حجم سیال جابه جا شده است.
- (۲) در سیال ساکن، فشار فقط در راستای جاذبه ثقل تغییر می کند.
- (۳) فاصله مرکز فشار و مرکز سطح برای سطوح مسطح غوطه ور، با افزایش عمق افزایش می یابد.
- (۴) اگر مرکز ثقل جسم شناور، پایین تر از مرکز شناوری آن باشد، تعادل جسم حتماً پایدار است.

۶۶- دو جسم کروی توپر هم قطر را با سیمی به هم وصل کرده ایم. مجموعه در حالتی که نصف کره ۱ در آب فرورفته، در حال تعادل است. اگر چگالی کره ۱ برابر $S_1 = 3/5$ باشد، چگالی کره ۲ چند است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۶۷- سطح آب در دو شاخه لوله U شکل داخل اتومبیلی که روی جاده افقی حرکت می کند، به شکل زیر در آمده است.



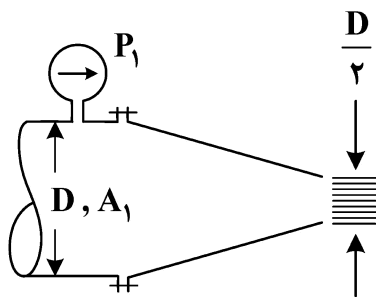
شتاب اتومبیل چند برابر g (شتاب ثقل) است؟

- (۱) 0.75 -
- (۲) 0.25 -
- (۳) 0.5
- (۴) 1

۶۸- کدام عبارات زیر، نادرست است؟

- (۱) خط جریان، امتداد سرعت یک ذره را در لحظات متوالی زمان نشان می دهد.
- (۲) در جریان دائمی، مسیری که ذره سیال طی می کند همان خط جریان است.
- (۳) زیاد شدن فاصله دو خط جریان مجاور به معنای کاهش سرعت است.
- (۴) کم شدن فاصله دو خط جریان مجاور به معنای کاهش فشار است.

۶۹- در شکل زیر، نیروی وارده از آب و هوا بر نازل چند برابر کمیت $P_1 A_1$ است؟

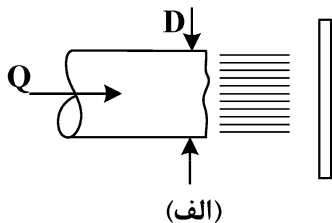


- (۱) $\frac{3}{16}$
- (۲) $\frac{4}{5}$
- (۳) $\frac{9}{16}$
- (۴) $\frac{3}{5}$

۷۰- کدام فرض های زیر برای استنتاج معادله برنولی از قانون دوم نیوتن لازم نیست؟

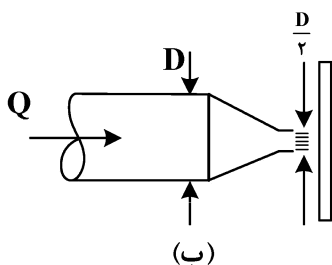
- (۱) جریان یک بُعدی
- (۲) جریان دائمی
- (۳) جریان تراکم ناپذیر
- (۴) جریان بی اصطکاک

۷۱- در شکل زیر، دبی آب در هر دو لوله (الف) و (ب) یکسان است. نیروی افقی وارد بر پره در حالت (ب) چند برابر

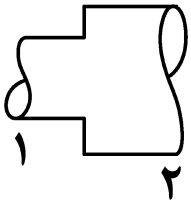


نیروی متناظر در حالت (الف) است؟

- (۱) 4
- (۲) 3
- (۳) 2
- (۴) 1



۷۲- افزایش فشار در انبساط ناگهانی شکل زیر، کدام است؟



(۱) $\rho V_1(V_1 + V_2)$

(۲) $\rho V_2(V_1 + V_2)$

(۳) $\rho V_1(V_1 - V_2)$

(۴) $\rho V_2(V_1 - V_2)$

۷۳- دو لوله ۱ و ۲ با هم سری شده‌اند. نسبت عدد رینولدز در دو لوله $\frac{Re_1}{Re_2}$ کدام است؟

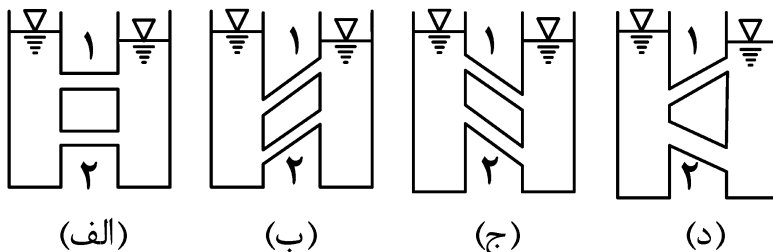
(۱) $\frac{D_1}{D_2}$

(۲) $\frac{D_2}{D_1}$

(۳) $\frac{V_1}{V_2}$

(۴) $\frac{V_2}{V_1}$

۷۴- در کدام یک از شکل‌های زیر، دبی جریان در دو لوله موازی ۱ و ۲ یکسان است؟



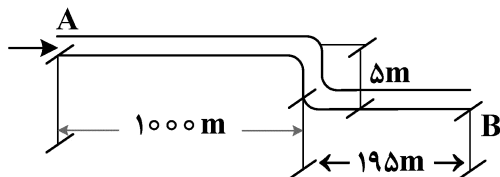
(۱) الف

(۲) الف و ب

(۳) الف، ب و ج

(۴) الف، ب، ج و د

۷۵- قرار است خط لوله AB، آب را در B به اتمسفر تخلیه کند. برای آنکه فشار در هیچ نقطه‌ای از لوله، از فشار اتمسفر کمتر نشود، حداقل فشار در نقطه A باید چند متر ستون آب باشد؟ (تلفات موضعی ناچیز است.)



(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

زمین‌شناسی (زمین‌شناسی ساختاری و اقتصادی):

۷۶- در مورد پدیده راندگی کدام مورد درست است؟

(۱) گسلی معکوس که زاویه شیب آن کمتر از ۱۰ درجه و لغزش کلی آن زیاد است.

(۲) گسلی معکوس که زاویه شیب آن کمتر از ۲۵ درجه و لغزش کلی آن کم است.

(۳) گسلی معکوس که شیب آن کمتر از ۴۵ درجه و بیشتر از ۱۰ درجه باشد و به گسل زیررانده هم معروف است.

(۴) به یک گسل رانده پرشیب که کمر بالای آن به طرف بالا حرکت کرده و کمر پایین آن ثابت مانده باشد.

۷۷- کدام مورد، برای چین نشان داده شده درست است؟

(۱) تنها دارای شرایط چین‌های موازی است.

(۲) دارای شرایط چین‌های موازی و مشابه است.

(۳) تنها دارای شرایط چین‌های مشابه است.

(۴) از نوع چین‌های متحدالمرکز است.



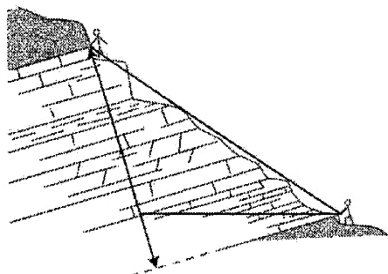
۷۸- کدام ساخت در اثر ایجاد دو سری شکاف ایجاد می‌شود؟

- (۱) بودیناژ (۲) اسلیت (۳) استیلولیت (۴) شیستوزیته

۷۹- به ترتیب، قطب‌های اطراف یک چین استوانه‌ای و یک چین مخروطی بر روی کدام شاخصه‌های یک استریونوت قرار می‌گیرند؟

- (۱) دایره‌های بزرگ، دایره‌های کوچک (۲) دایره‌های کوچک، دایره‌های بزرگ
(۳) تار شمالی جنوبی، دایره‌های بزرگ (۴) خط شرقی غربی، دایره‌های بزرگ

۸۰- براساس شکل زیر، اگر ضخامت لایه اندازه‌گیری شده در سطح زمین ۵۰ متر، شیب لایه ۱۰° و شیب زمین ۲۰° درجه باشد، ضخامت حقیقی لایه مورد نظر چند متر است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۳۵
(۳) ۴۳
(۴) ۵۰

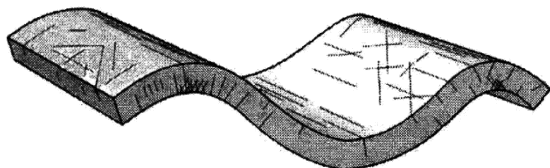
۸۱- حداکثر شیب ظاهری در صفحه‌ای با موقعیت S۳۵W/۴۷SE چند درجه است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۲ (۳) ۴۳ (۴) ۴۷

۸۲- در مورد پهنه‌های گسله، ترتیب توالی واحدهای سنگی از سطح به عمق کدام است؟

- (۱) برش - گوژ - کاتاکلاسیت - میلونیت (۲) کاتاکلاسیت - برش - میلونیت - گوژ
(۳) میلونیت - کاتاکلاسیت - گوژ - برش (۴) گوژ - کاتاکلاسیت - برش - میلونیت

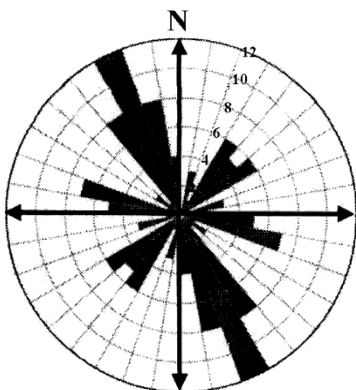
۸۳- با توجه به شکل زیر، کدام نوع درزه‌ها عمود بر محور چین‌ها تشکیل می‌شوند؟



- (۱) برشی
(۲) کششی
(۳) رهایی
(۴) طولی

۸۴- نمودار گلسرخی زیر، از برداشت درزه‌های یک منطقه به دست آمده است، تعداد دسته درزه‌های موجود و جهت یافتگی

دسته درزه اصلی در راستای چند درجه است؟



- (۱) ۳ و ۱۰۰
(۲) ۶ و ۱۰۰
(۳) ۶ و ۱۵۰
(۴) ۳ و ۱۵۰

۸۵- شیب ظاهری در دو جهت عمود بر هم OA و OB برابر α است، مقدار زاویه α (زاویه بین جهت شیب واقعی لایه و

جهت شیب ظاهری) چند درجه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰
(۳) ۴۵ (۴) ۶۰

- ۸۶- کدام کانی‌سازی اپی ژنتیک است؟
 (۱) آهن سوپریور
 (۲) لایه‌های ذغال بیوشیمیایی
 (۳) سرب و روی می‌سی‌سی‌پی
 (۴) کانسارهای پلاسما
- ۸۷- کالکوسیت به کدام صورت و در کدام بخش از کانسارهای مس پورفیری فراوان است؟
 (۱) ثانویه، هیپوزن
 (۲) اولیه، هیپوزن
 (۳) سولفیدی، هیپوزن
 (۴) ثانویه، غنی‌شده سوپرزن
- ۸۸- بیشترین و مهم‌ترین ذخایر فسفات دنیا مربوط به کدام خاستگاه است؟
 (۱) رسوبی
 (۲) آلی
 (۳) آذرین
 (۴) دگرگونی
- ۸۹- مهم‌ترین کانی‌های کانسارهای ماسیو سولفاید، کدام هستند؟
 (۱) پیریت - کالکوپیریت - اسفالریت - گالن - پیروتیت
 (۲) مالاکیت - اسفالریت - گالن - مگنتیت
 (۳) کرومیت - پنتلانیدیت - اسفالریت - گالن
 (۴) کوپریت - آزوریت - پیریت - کالکوپیریت
- ۹۰- کانی‌سازی مس سونگون از کدام نوع است؟
 (۱) رگه‌ای
 (۲) رسوبی
 (۳) ماسیو سولفاید
 (۴) پورفیری - اسکارن
- ۹۱- مهم‌ترین اهداف اکتشافی در منطقه‌ای با رخنمون سنگ‌های کماتیتی، کدام است؟
 (۱) الماس
 (۲) سرب و روی
 (۳) نیکل و مس
 (۴) مس و آهن
- ۹۲- عناصر همراه با کانسارهای طلای نوع کارلین، کدام است؟
 (۱) آرسنیک - آنتیموان - جیوه
 (۲) نقره - بیسموت - آنتیموان
 (۳) سرب - روی - کادمیوم
 (۴) نقره - مس - مولیبدن
- ۹۳- کدام گروه از کانی‌ها حاصل تشکیل ماگماهای مافیک و اولترامافیک است؟
 (۱) مگنتیت - ایلمنیت - پیروتیت
 (۲) مگنتیت - ایلمنیت - مولیبدنیت
 (۳) پنتلانیدیت - کالکوپیریت - اسفالریت
 (۴) پنتلانیدیت - کالکوپیریت - کاسیتريت
- ۹۴- مهم‌ترین کانی‌سازی قلع در کدام محیط تکتونیکی تشکیل می‌شود؟
 (۱) ریفت درون قاره
 (۲) زون‌های تصادم دو قاره
 (۳) فرورانش حاشیه قاره‌ها
 (۴) فرورانش جزایر قوسی
- ۹۵- برای پی‌جویی کدام یک از مجموعه عناصر زیر سنگ میزبان گرانیت و پگماتیت مناسب است؟
 (۱) Ag - Au - Co - Mg - Zr
 (۲) Nb - Pt - Cr - Co - Ni
 (۳) Cs - Li - Sn - Be - W
 (۴) Ta - Rb - Ti - Ni - Co

کانه آرائی (خردایش، طبقه‌بندی، جدایش فیزیکی) و فلوتاسیون:

- ۹۶- اگر ذرات ورودی به یک جداکننده مغناطیسی شدت بالا با ابعاد ۴ میلی‌متر جدا شوند، برای جدایش ذرات ۲ میلی‌متری شدت میدان باید چند برابر شود؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
 (۲) $\frac{1}{6}$
 (۳) $\frac{1}{4}$
 (۴) $\frac{1}{2}$

۹۷- مقدار بازیابی وزنی یک کارخانه فرآوری ۳ درصد و بازیابی عیاری ۸۵ درصد است. اگر عیار خوراک ورودی ۱ درصد باشد، عیار کنسانتره چند درصد است؟

- (۱) ۱۶/۸
(۲) ۲۴/۶
(۳) ۲۸/۳
(۴) ۳۱/۲

۹۸- برای تهیه ۴۰۰ میلی لیتر محلول سنگین با جرم مخصوص $(\frac{g}{cm^3})$ ۳/۱ از دو حلال A با جرم مخصوص $(\frac{g}{cm^3})$ ۳/۹ و حلال B با جرم مخصوص $(\frac{g}{cm^3})$ ۲/۸ استفاده شده است. چند میلی لیتر از هر کدام مورد نیاز است؟

- (۱) ۱۲۹/۱: A ، ۲۷۰/۹: B
(۲) ۹۹/۱: A ، ۳۰۰/۹: B
(۳) ۱۱۹/۱: A ، ۲۸۰/۹: B
(۴) ۱۰۹/۱: A ، ۲۹۰/۹: B

۹۹- آسیای گلوله‌ای با قطر ۴ متر و طول ۶ متر در حال کار است. اگر سرعت گردش این آسیا نسبت به سرعت بحرانی ۸۵٪ باشد، گردش این آسیا تقریباً چند دور بر دقیقه است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۸
(۳) ۲۰
(۴) ۲۲

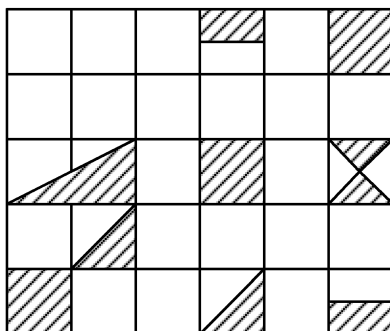
۱۰۰- در جداکننده‌های مغناطیسی لوله دیویس و شدت زیاد، شدت میدان مغناطیسی به ترتیب، کدام است؟

- (۱) کمتر از ۱۰۰۰ گوس و کمتر از ۱ تسلا
(۲) کمتر از ۱۵۰۰ گوس و بیشتر از ۱ تسلا
(۳) بیشتر از ۲۰۰۰ گوس و بیشتر از ۲ تسلا
(۴) بیشتر از ۲۰۰۰ گوس و بیشتر از ۱ تسلا

۱۰۱- آسیای گلوله‌ای در مدار بسته با یک سیکلون کار می‌کند، اگر درصد جامد در محصول آسیا ۵۵ درصد، در ته‌ریز سیکلون ۷۵ درصد و در سرریز سیکلون ۳۰ درصد باشد، نسبت بار در گردش این آسیا کدام است؟

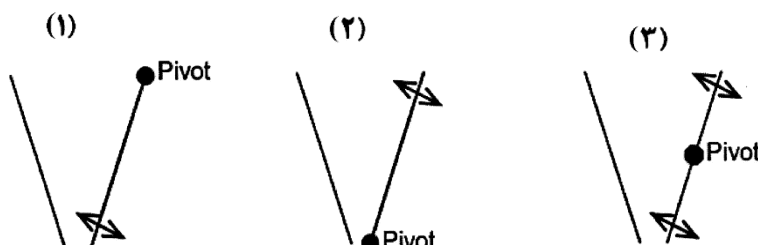
- (۱) ۲/۷
(۲) ۲/۹
(۳) ۳/۱
(۴) ۳/۳

۱۰۲- درجه آزادی کانی با ارزش (سیاه رنگ) در شکل زیر، تقریباً چند درصد است؟ (هر خانه مربع فرض شود).



- (۱) ۶۰
(۲) ۵۲
(۳) ۴۶
(۴) ۴۰

۱۰۳- انواع سنگ‌شکن‌های فکی براساس موقعیت لولای فک متحرک در شکل‌های زیر نمایش داده شده‌اند، به ترتیب (از چپ به راست) در کدام نوع بیشتر امکان کنترل ظرفیت و در کدام نوع امکان کنترل دهانه خروجی وجود دارد؟



- (۱) ۱ و ۲
(۲) ۱ و ۳
(۳) ۱ و ۲
(۴) ۲ و ۳

۱۰۴- در جدایش در جریان‌های نازک لایه‌ای، بعد از رسیدن ذرات به سطح بستر شیبدار، طبقه‌بندی ذرات بر روی سطح چگونه است؟

- ۱) بزرگ‌ترین کانی سنگین بیشترین سرعت و کوچک‌ترین کانی سبک کمترین سرعت را دارد.
- ۲) بزرگ‌ترین کانی سبک بیشترین سرعت و کوچک‌ترین کانی سنگین کمترین سرعت را دارد.
- ۳) بزرگ‌ترین کانی سبک بیشترین سرعت و بزرگ‌ترین کانی سنگین کمترین سرعت را دارد.
- ۴) کوچک‌ترین کانی سنگین بیشترین سرعت و کوچک‌ترین کانی سبک کمترین سرعت را دارد.

۱۰۵- کدام نوع از حرکت سرندها باعث حرکت دایره‌ای ذرات می‌شود؟

- ۱) خطی رو به عقب با صفحه سردی افقی
- ۲) خطی رو به جلو با صفحه سردی شیبدار
- ۳) دایره‌ای پادساعتگرد با صفحه سردی شیبدار
- ۴) بیضوی ساعتگرد با صفحه سردی افقی

۱۰۶- در میز لرزان توزیع ذرات درشت سبک به چه صورت است؟

- ۱) در انتهای پایینی طول میز توزیع می‌شوند.
- ۲) در انتهای بالایی طول میز توزیع می‌شوند.
- ۳) در انتهای عرضی میز توزیع می‌شوند.
- ۴) در بخش‌های بالایی و پایینی طول میز توزیع می‌شوند.

۱۰۷- کدام نوع آستر می‌تواند بیشترین ارتفاع بار را در آسیاهای گردان سبب شود؟

- ۱) بالا و پایین
- ۲) صاف
- ۳) موجی
- ۴) لبه کشتی

۱۰۸- شکل زیر، مکانیزم شکست ذرات در کدام نوع از سنگ‌شکن‌ها را نشان می‌دهد؟

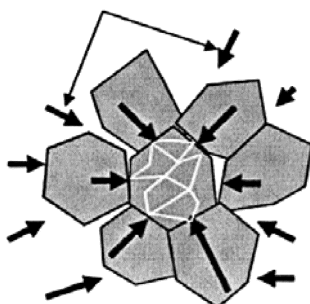
۱) HPGR

۲) مخروطی

۳) زیراتوری

۴) غلتکی معمولی

نیروها از طریق تماس ذرات به یکدیگر منتقل می‌شوند



۱۰۹- کدام مورد، درباره اندیس کار باند درست است؟

- ۱) با افزایش اندیس کار، انرژی مصرفی کاهش می‌یابد.
- ۲) با افزایش اندیس کار، خردایش ماده آسانتر است.
- ۳) با ریزتر شدن اندازه ذرات، اندیس کار بزرگتر می‌شود.
- ۴) با افزایش اندیس کار به دست آمده از دستگاهی کارایی آن دستگاه بیشتر است.

۱۱۰- با توجه معیار نسبت چگالی مؤثر در مورد جدایش دو ذره با چگالی‌های ۷ و ۵/۹ گرم بر سانتی‌متر مکعب در آب، کدام مورد درست است؟

- ۱) فقط برای شن و ماسه مناسب است.
- ۲) جدایش ثقیلی غیرممکن است.
- ۳) مناسب برای ذرات بزرگتر از ۲ میلی‌متر است.
- ۴) مناسب برای ذرات بزرگتر از ۱۰۰ میکرون است.

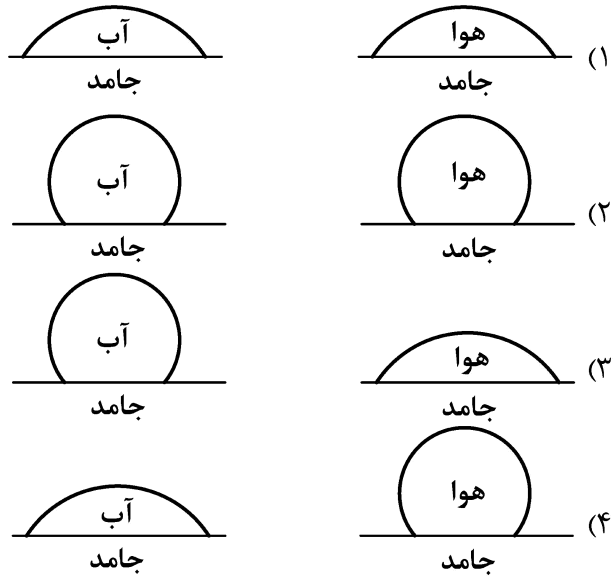
۱۱۱- به استثنای کدام گروه از کلکتورها همگی جهت شناورسازی کانی‌های سولفیدی، مناسب و متداول هستند؟

- ۱) آمین
- ۲) گزنتات
- ۳) دی‌تیوفسفات
- ۴) دی‌تیوکربامات

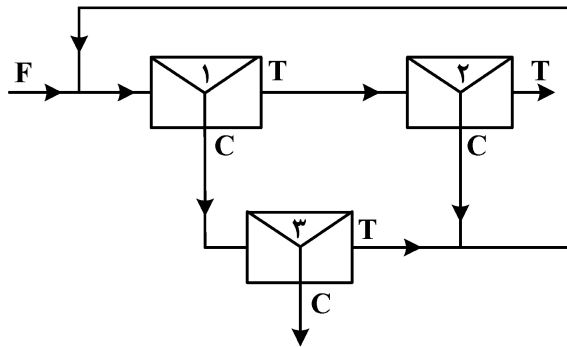
۱۱۲- به استثنای کدام مرحله در همه مراحل فلوتاسیون سیستم شستشوی کف پیشنهاد می‌شود؟

- ۱) کلینر
- ۲) رافر
- ۳) ری کلینر
- ۴) رمق گیر

۱۱۳- کدام تصاویر به ترتیب شرایط کانی‌های مولیبدنیت و تالک را در فلوتاسیون نشان می‌دهد؟



۱۱۴- شکل زیر یک مدار مرسوم فلوتاسیون را برای فلزی مانند مس نشان می‌دهد. بالاترین عمق کف در کدام مرحله است؟



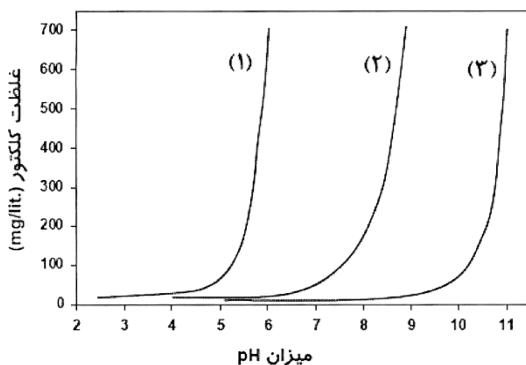
(۱) مرحله ۱

(۲) مرحله ۲

(۳) مرحله ۳

(۴) مراحل ۲ و ۳ دارای عمق کف یکسان و نیز عمق کف بالاتری نسبت به مرحله ۱ هستند.

۱۱۵- شکل زیر شناورسازی کانی‌های پیریت، کالکوپیریت و گالن را با غلظت دی‌تیو فسفات به‌عنوان کلکتور و pH نشان می‌دهد. مکان‌های (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب شناور شدن کدام کانی را نشان می‌دهند؟



(۱) کالکوپیریت، گالن و پیریت

(۲) گالن، پیریت و کالکوپیریت

(۳) پیریت، کالکوپیریت و گالن

(۴) پیریت، گالن و کالکوپیریت

۱۱۶- سیانور در حالت پالپی که در آن کلکتوری با کدام خاصیت استفاده شده است، بازدارندگی بیشتری دارد؟

(۲) زنجیره بلند و غلظت زیاد

(۴) زنجیره کوتاه و غلظت کم

(۱) زنجیره بلند و غلظت کم

(۳) زنجیره کوتاه و غلظت زیاد

۱۱۷- بیشترین زاویه تماس مربوط به کدام کانی است؟

- (۱) مولیبدنیت (۲) پیریت (۳) سیلیس (۴) اسفالریت

۱۱۸- اگر قرار باشد تا فلوتاسیون یک کانی در نقطه بار صفر (ZPC) انجام شود، کدام گروه از کلکتورهای زیر پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) آمین (۲) گزنتات (۳) کروزین (۴) هیدروکسیمات

۱۱۹- زاویه تماس ذره جامد با حباب هوا به استثنای کدام مورد با همگی نسبت مستقیم دارد؟

- (۱) قدرت کلکتور (۲) میزان آبرانی سطح ذره

- (۳) دانسیته جذب در سطح کانی (۴) درجه قطبیت کانی

۱۲۰- زاویه تماس کانی کالکوپیریت، ۳۰ درجه محاسبه شده است. اگر کشش سطحی محلول $30 \frac{mN}{m}$ باشد، کار لازم

برای جداکردن حباب از سطح این ذرات چند $\frac{mN}{m}$ است؟

- (۱) $15(2 + \sqrt{3})$ (۲) $15(2 - \sqrt{3})$

- (۳) $15\sqrt{3}$ (۴) ۱۵

۱۲۱- کلکتورهای کاتیونی از کدام مکانیزم جذب پیروی می‌کنند؟

- (۱) الکترواستاتیکی

- (۲) شیمیایی

- (۳) الکتروشیمیایی

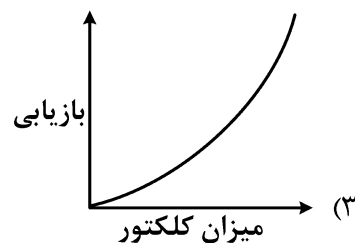
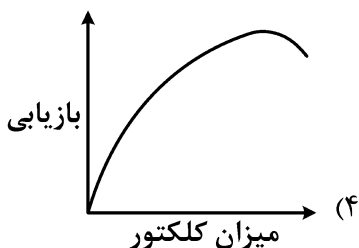
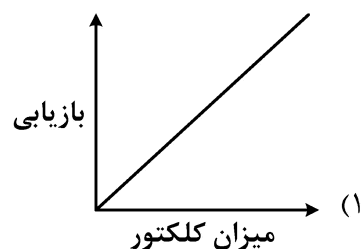
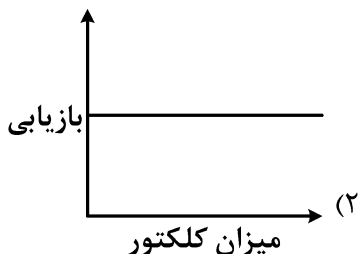
- (۴) بستگی به نقطه بار صفر می‌تواند شیمیایی یا الکتروشیمیایی باشد.

۱۲۲- در چه شرایطی از فلوتاسیون، سطح کانی سولفیدی آب‌گریز خواهد شد؟

- (۱) احیا سطح و تشکیل جارویست (۲) اکسیداسیون سطح و تشکیل گوگرد عنصری

- (۳) اکسیداسیون سطح و تشکیل هیدروکسیدهای آهن (۴) احیاء سطح و تشکیل سولفیت و تیوسولفات

۱۲۳- کدام نمودار رابطه بین میزان کلکتور مصرفی و بازیابی را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱۲۴- در یک آزمایش فلوتاسیون، چنانچه ۲۰٪ کانی با ارزش شناور نشود و بازیابی گانگ در کنسانتره ۱۰٪ باشد، در

این صورت بازدهی جدایش (S.E) فلوتاسیون چند درصد است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۷۰

- (۳) ۳۰ (۴) ۱۰

۱۲۵- تحت چه شرایطی آگاهی از نقطه بار صفر (ZPC) کانی در فلوتاسیون کانی مشخص، ضروری است؟

- (۱) زمانی که جذب کلکتور بر روی کانی الکتروشیمیایی باشد.
- (۲) زمانی که جذب کلکتور بر روی کانی شیمیایی باشد.
- (۳) زمانی که جذب کلکتور بر روی کانی فیزیکی باشد.
- (۴) تحت هر شرایطی ضروری است.

مکانیک سنگ (مبانی و تخصصی)، حفر چاه و فضاها، زیرزمینی، کنترل زمین و نگهداری:

۱۲۶- برای یک نمونه ماسه سنگ حجم آب، هوا و بخش جامد به ترتیب برابر ۵، ۲۵ و ۷۰ سانتی مترمکعب است. تخلخل

(n) نمونه چند درصد است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۱۲۷- سنگی در حالت طبیعی دارای جرم واحد حجم $\frac{kg}{m^3}$ ۲۵۰۰ است. در صورتی که محتوای آب آن در حالت اشباع

۲۵٪ باشد، نسبت پوکی این سنگ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۰٫۷۵
- (۳) ۰٫۶۲۵
- (۴) ۰٫۵

۱۲۸- تانسور تنش در یک منطقه به صورت $\begin{bmatrix} 5 & -\sqrt{3} \\ -\sqrt{3} & 3 \end{bmatrix}$ است. تنش برشی ماکزیمم تحت چه زاویه چرخشی رخ

خواهد داد؟

- (۱) ۷۵°
- (۲) ۶۰°
- (۳) ۴۵°
- (۴) ۳۰°

۱۲۹- با نصب ابزار دقیق در یک منطقه از دیوار تونل، مقادیر کرنش قائم در سه زاویه ۰، ۴۵ و ۹۰ درجه نسبت به محور

تونل (محور x) به ترتیب ۴، ۳ و ۱ به دست آمده‌اند. مقدار کرنش برشی γ_{xy} کدام است؟

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

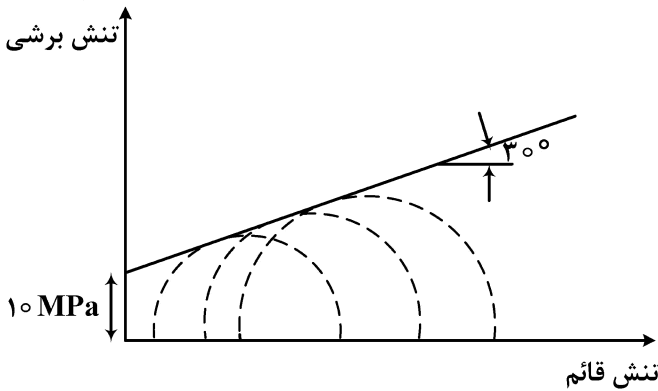
۱۳۰- نمونه‌ای از سنگ بکر که از معیار هوک و براون تبعیت می‌کند، تحت فشار جانبی ۱ MPa قرار گرفته و تحت تنش

قائم ۱۰ MPa می‌شکند. در صورتی که مقاومت فشاری تک‌محوره سنگ بکر ۶ MPa باشد، پارامتر (m_i) هوک و

براون این سنگ کدام است؟

- (۱) ۱۳/۵
- (۲) ۱۱
- (۳) ۹
- (۴) ۷/۵

۱۳۱- نتایج آزمایش مقاومت فشاری سه محوره، مطابق شکل زیر است. مقاومت فشاری تک‌محوره سنگ چند مگاپاسکال تخمین زده می‌شود؟



- (۱) $20\sqrt{3}$
- (۲) ۲۰
- (۳) $10\sqrt{3}$
- (۴) ۱۰

۱۳۲- با انجام حفاری ژئوتکنیکی در یک منطقه $RQD = 73/6$ به‌دست آمده است. مقدار متوسط فاصله‌داری ناپیوستگی‌ها در این منطقه حدوداً چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۱۲۰
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۷۴
- (۴) ۳۶

۱۳۳- در یک توده‌سنگ با مشخصات زیر، قرار است تونلی در عمق ۲۰۰ متری سطح زمین حفر شود. در صورتی که نسبت تنش افقی به قائم در این عمق از توده‌سنگ ۳ باشد، امتیاز طبقه‌بندی این توده‌سنگ در سیستم بارتن (Q) کدام است؟

$$J_a = 2 \quad J_n = 3 \quad J_w = 0.5 \quad J_r = 4 \quad RQD = 60 \quad SRF = \frac{\sigma_r}{\sigma_h} + 0.17$$

- (۱) ۸۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۲۰

۱۳۴- با انجام آزمایش برشی مستقیم بر روی درزه‌ای زبر، سالم و فاقد هوازدگی تحت تنش قائم 0.5 MPa ، تنش برشی حداکثر و باقی‌مانده به ترتیب 0.5 MPa و 0.29 MPa به‌دست آمده است. در صورتی که مقاومت فشاری تک‌محوره سنگ بکر مورد نظر 30 MPa و زاویه اصطکاک پایه سطح درزه 30° باشد، مقدار زاویه زبری معادل سطح درزه چند درجه است؟

- (۱) $7/5$
- (۲) ۱۰
- (۳) $12/5$
- (۴) ۱۵

۱۳۵- تونلی دایره‌ای به قطر ۴ m در عمق ۸۰۰ متری در سنگی با ضریب پواسون 0.2 حفر می‌شود. اگر گرادیان تنش قائم در منطقه مورد نظر $0.25 \frac{\text{MPa}}{\text{m}}$ باشد، تنش مماسی در سقف تونل چند مگاپاسکال و از چه نوع است؟

- (۱) ۵، فشاری
- (۲) ۵، کششی
- (۳) $41/5$ ، فشاری
- (۴) $41/5$ ، کششی

۱۳۶- با فرض برقراری قانون کرش، در کدام نقطه (یا نقاط) کلیه مؤلفه‌های تنش القایی برابر با صفر خواهد بود؟ (k: نسبت تنش افقی به قائم)

- (۱) نقاط واقع بر روی سقف و کف تونل برای $k = 1$
- (۲) کلیه نقاط برای کلیه مقادیر k
- (۳) دیواره تونل تحت شرایط $k = 3$
- (۴) نقاط واقع بر روی نیمساز محورهای مختصات اصلی

۱۳۷- با استفاده از نتایج کدام آزمایش امکان تخمین مقاومت فشاری تک‌محوره و همچنین مقاومت کششی سنگ وجود دارد؟

- (۱) آزمون برزیلی
- (۲) آزمون پانچ
- (۳) آزمون بار نقطه‌ای
- (۴) آزمون خمش سه نقطه‌ای

۱۳۸- در آزمایش تعیین مقاومت فشاری تک‌محوره (نامحصور) سنگ‌بکر، حداقل نسبت طول (ارتفاع) به قطر نمونه در استاندارد ASTM کدام است؟

- (۱) ۰/۵
(۲) ۲
(۳) ۲/۵
(۴) ۳

۱۳۹- در تعیین تانسور کامل تنش در یک توده‌سنگ، کدام آزمون برجا نیازمند تعداد اندازه‌گیری بیشتری است؟

- (۱) جک تخت
(۲) کم مغزه‌گیری
(۳) بیش مغزه‌گیری
(۴) شکست هیدرولیکی

۱۴۰- کدام مورد در خصوص تأثیر افزایش فشار آب منفذی بر دایره موهر تنش‌ها درست است؟ (تنش‌های اولیه فشاری در نظر گرفته شود).

- (۱) قطر دایره بزرگ‌تر می‌شود.
(۲) قطر دایره کوچک‌تر می‌شود.
(۳) دایره با قطره ثابت به مبدأ مختصات نزدیک‌تر می‌شود.
(۴) دایره با قطر ثابت از مبدأ مختصات دورتر می‌شود.

۱۴۱- اندازه ماشین بازویی به کدام موارد ارتباط دارد؟

- (۱) وزن ماشین - توان - شکل مقطع تونل - مقاومت سنگ
(۲) شکل مقطع تونل - ساینده‌گی سنگ - مقاومت سنگ - وزن ماشین
(۳) توان - پایداری توده‌سنگ - مقاومت سنگ - سرعت چرخش کله حفار
(۴) وزن ماشین - ساینده‌گی سنگ - شکل مقطع تونل - سرعت چرخش کله حفار

۱۴۲- کفشک (گریپر) در کدام یک از TBM‌های زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) سپر تلسکوپی - سپر دوغابی
(۲) باز - سپر تلسکوپی
(۳) باز - ماشین متعادل‌کننده فشار زمین
(۴) ماشین متعادل‌کننده فشار زمین - سپر دوغابی

۱۴۳- کدام یک از موارد زیر جزو روش‌های اندازه‌گیری تنش برجا است؟

- (۱) بیش‌مغزه‌گیری - پرسیمتری
(۲) شکست هیدرولیکی - دیلاتومتری
(۳) دیلاتومتری - پرسیمتری
(۴) شکست هیدرولیکی - بیش‌مغزه‌گیری

۱۴۴- بهترین شرایط به‌کارگیری ماشین متعادل‌کننده فشار زمین کدامند؟

- (۱) درصد ریز دانه خاک حداقل ۳۰ درصد، فشار آب زیرزمینی حداکثر ۲ بار، نفوذپذیری کم
(۲) درصد ریز دانه خاک حداکثر ۳۰ درصد، فشار آب زیرزمینی حداکثر ۲ بار، نفوذپذیری کم
(۳) درصد ریز دانه خاک حداکثر ۳۰ درصد، فشار آب زیرزمینی حداکثر ۳ بار، نفوذپذیری زیاد
(۴) درصد ریز دانه خاک حداقل ۳۰ درصد، فشار آب زیرزمینی حداکثر ۳ بار، نفوذپذیری زیاد

۱۴۵- به ترتیب اندازه سطح مقطع و طول در مغار نسبت به تونل چگونه است؟

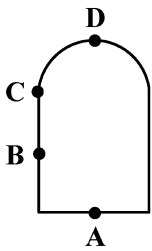
- (۱) کمتر - بیشتر
(۲) بیشتر - بیشتر
(۳) بیشتر - کمتر
(۴) کمتر - کمتر

۱۴۶- آشکارسازی کنترل‌شده برای کدام بخش تونل طراحی می‌شود؟

- (۱) چال‌های برش
(۲) چال‌های پیشروی
(۳) چال‌های کف
(۴) کنتور یا چال‌های دور

۱۴۷- خرج ویژه و حفاری ویژه به ترتیب چه رابطه‌ای با سطح مقطع تونل دارند؟

- (۱) مستقیم - عکس
(۲) عکس - مستقیم
(۳) عکس - عکس
(۴) مستقیم - مستقیم



۱۴۸- در کدام نقطه، شاکریت اجرا شده دارای بیشترین کیفیت است؟

- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۱۴۹- در رابطه با پایه‌های معدنی مورد استفاده در روش استخراج اتاق و پایه، کدام مورد درست است؟

- (۱) بار وارد به پایه‌ها متناسب با عمق است.
- (۲) ابعاد پایه تأثیر چندانی در مقاومت پایه ندارد.
- (۳) بار وارد به پایه‌ها مستقل از ابعاد اتاق‌ها و پایه‌ها است.
- (۴) تنش وارد بر پایه‌ها متناسب با ارتفاع سقف بلاواسط است.

۱۵۰- با فرض $Q = 1$ و $ESR = 4$ ، مقدار دهانه فعال (Span) تونل بدون نصب نگهداری (عرض دهانه خودپایدار) چند متر خواهد بود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

۱۵۱- در یک گالری معدنی برای نگهداری سقف از سیستم نگهداری چوبی کلاhek و ۳ ستون استفاده می‌شود. حداکثر گشتاور وارد بر کلاhek و ستون‌های کناری به ترتیب کدام است؟ (q_v بار سطحی قائم، L طول کلاhek و H ارتفاع ستون و q_H بار سطحی افقی)

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{1}{90} q_H L^2 \text{ و } \frac{1}{32} q_v L^2 \\ (2) \quad & \frac{1}{32} q_H H^2 \text{ و } \frac{1}{8} q_v L^2 \\ (3) \quad & \frac{1}{32} q_v L^2 \text{ و } \frac{1}{8} q_H H^2 \\ (4) \quad & \frac{1}{8} q_H H^2 \text{ و } \frac{1}{32} q_v L^2 \end{aligned}$$

۱۵۲- کدام یک از انواع پیچ سنگ‌های (راک بولت) زیر نیازمند تجهیزات خاص برای نصب است؟

- (۱) بولت شکاف‌دار (Split set)
- (۲) بولت متورمشونده (Swellex)
- (۳) بولت با آمیزه رزینی (Resin grouted)
- (۴) بولت پوسته منبسط‌شونده (Expansion sell)

۱۵۳- در یک کارگاه استخراج مکانیزه، ارتفاع سقف بلاواسط ۸ متر، چگالی سقف بلاواسط $\frac{2}{5} \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$ و ظرفیت شیلدها ۳۲۰ تن

است. مساحت سطح تأثیری که توسط هر شیلد نگهداری می‌شود، چند متر مربع است؟ (ضریب اطمینان = ۲)

- (۱) ۳۲
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۶
- (۴) ۸

۱۵۴- با افزایش سختی (Stiffness) سیستم نگهداری و ثابت ماندن سایر پارامترها، ضریب اطمینان چه تغییری می‌کند؟

- (۱) معمولاً افزایش می‌یابد.
- (۲) معمولاً کاهش می‌یابد.
- (۳) تغییر خاصی در ضریب اطمینان حاصل نمی‌شود.
- (۴) افزایش سختی تنها باعث کاهش جابه‌جایی می‌شود.

۱۵۵- با توجه به رابطه پروتودیاکنوف، در صورتی که عرض تونل ۲ برابر شود، بار کل وارد بر سیستم نگهداری چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) $\frac{16}{3}$

معدنکاری سطحی و زیرزمینی، اقتصاد معدنی، چالزنی و انفجار و تهویه:

۱۵۶- کدام یک از موارد زیر در خصوص معایب پله‌های بلند و عریض نادرست است؟

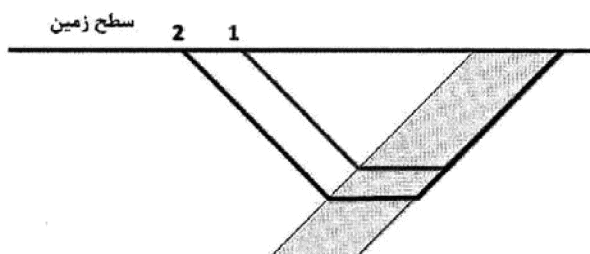
- (۱) ترفیق زیاد
 (۲) کاهش معدن کاری انتخابی
 (۳) استهلاک سریع ماشین‌آلات
 (۴) محدودیت تعداد پله‌های کاری

۱۵۷- برای یک معدن روباز اطلاعات زیر موجود است:

عیار متوسط کانسنگ: ۵/۵ درصد، هزینه استخراج هر تن کانسنگ: ۲/۵ واحد پول، هزینه یک تن باطله‌برداری: ۲/۵ واحد پول، هزینه تغلیظ، ذوب، تصفیه و فروش یک تن کانسنگ: ۱۲/۵ واحد پول، بازبایی نهایی تغلیظ، ذوب و تصفیه: ۸۰ درصد، قیمت یک کیلوگرم فروش فلز: ۱۰ واحد پول و نسبت باطله‌برداری کلی (OSR): ۴:۱، سود حاصل از هر تن کانسنگ استخراجی در پیت چند واحد پول است؟

- (۱) ۱۲/۵
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۰
 (۴) ۲۲/۵

۱۵۸- مقطع دوبعدی از یک کانسار در شکل زیر نشان داده است. نسبت باطله‌برداری کلی پیت اول برابر ۱:۱/۲ و نسبت باطله‌برداری سربسری ۱:۳ است. اگر محدوده نهایی معدن از پیت شماره ۱ به پیت شماره ۲ گسترش یابد و نسبت باطله‌برداری گسترشی یا نموی ۱:۳/۵ باشد، کدام گزینه زیر در خصوص سود پیت‌ها درست است؟



- (۱) سود هر دو پیت یکسان خواهد بود.
 (۲) سود پیت ۲ کمتر از سود پیت ۱ خواهد بود.
 (۳) سود پیت ۲ بیشتر از سود پیت ۱ خواهد بود.
 (۴) در خصوص سود پیت‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۵۹- عرض یک پله عملیاتی برای کامیونی به عرض ۴ متر و شاولی به شعاع دمپ ۶ متر و شعاع تمیزکاری ۵ متر، چند متر است؟ (عرض دیواره اطمینان ۱/۵ متر و فاصله مجاز بین کامیون تا دیواره اطمینان ۱/۵ متر است.)

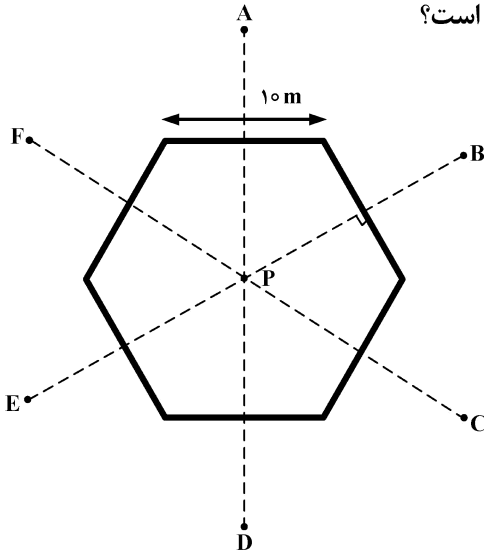
- (۱) ۱۳
 (۲) ۱۴/۵
 (۳) ۱۶
 (۴) ۱۸

۱۶۰- در مدل بلوکی اقتصادی شکل زیر ارزش محدوده بهینه با روش مخروط شناور، کدام است؟

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۴	+۶	-۴	+۴	-۴	+۳	-۴	-۴
-۶	-۶	+۴	-۶	+۷	-۶	-۶	-۶

- (۱) +۱
 (۲) +۲
 (۳) +۳
 (۴) محدوده بهینه وجود ندارد.

۱۶۱- عیار سرب در نقاط A, B, C, D, E و F به ترتیب برابر ۱۰٪، ۲۰٪، ۳۰٪، ۶٪، ۴۰٪ و ۲۰٪ و فاصله این نقاط، تا نقطه P برابر ۱۰ متر است. اگر عیار سرب در نقطه P، ۴٪ و ضخامت ماده معدنی ۱۰ متر و چگالی آن ۳ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، مقدار سرب محتوی با استفاده از روش چند ضلعی چند تن است؟



- (۱) ۲۰۰۰
- (۲) ۱۸۰۰
- (۳) ۲۰۰
- (۴) ۱۸۰

۱۶۲- امکان باربری پیوسته در کدام یک از بازکننده‌های زیر وجود دارد؟

- (۱) رمپ - تونل
- (۲) چاه قائم - رمپ
- (۳) تونل - چاه مایل
- (۴) چاه قائم - چاه مایل

۱۶۳- در بحث روش باز کردن معادن زیرزمینی، در مناطقی که یک میدان تنش افقی نسبتاً بزرگ در یک جهت خاص وارد می‌شود (تنش‌های اصلی محیط میزبان نابرابر باشد)، کدام شکل مقطع برای چاه قائم یا تونل‌ها مناسب‌تر است؟

- (۱) دایره
- (۲) بیضی
- (۳) مربع
- (۴) مستطیل

۱۶۴- یک پهنه زغالی به روش اتاق و پایه با پایه‌های مربعی که فاصله مرکز به مرکز پایه ۲۰ متر است، استخراج می‌شود. اگر عرض اتاق‌ها ۴ متر باشد، در مرحله شکل‌گیری پایه‌ها و اتاق‌ها چند درصد زغال استخراج می‌شود؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۶
- (۳) ۶۴
- (۴) ۷۵

۱۶۵- یک کانسار لایه‌ای قائم با ضخامت ۴ متر به روش انباره‌ای استخراج می‌شود. طول کارگاه‌های استخراجی ۴۰ متر، وزن مخصوص سنگ‌های برجا و خرد شده به ترتیب ۲/۸ و ۲ تن بر مترمکعب، ارتفاع لازم برای کار در داخل کارگاه ۲ متر است. مقدار مواد خارج شده از کارگاه (تن) و حداکثر طول مجاز چاه‌ها در هر نوبت آتشکاری (متر) کدام است؟

- (۱) ۲/۵ ، ۳۲۰
- (۲) ۲/۵ ، ۶۴۰
- (۳) ۵ ، ۳۲۰
- (۴) ۵ ، ۶۴۰

۱۶۶- لایه‌ای به ضخامت ۱ متر و وزن مخصوص ۱/۵ تن بر مترمکعب به روش پلکانی معکوس استخراج می‌شود. در هر کارگاه استخراج در هر شیفت یک برش استخراج می‌شود. طول شیب‌دار طبقه ۱۰۰ متر و در بالا و پایین هر کارگاه لنگه‌هایی به عرض ۵ متر روی شیب باقی می‌ماند. در طول جبهه کار ۱۵ پله وجود دارد که در هر پله ۳ نفر کار می‌کنند. برای رسیدن به توان تولید ۳ تن به‌ازای هر نفر در شیفت، به چه میزان پیشروی در هر شیفت نیاز است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۱۶۷- سطح بدون نگهداری در کدام یک از روش‌های کندن و پر کردن (Cut and Fill) بیشتر است؟

(۱) استخراج سقفی (Back Stoping)

(۲) استخراج سینه کاری (Breast Stoping)

(۳) کارگاه با پایه‌های تصادفی (Post Pillar Stoping)

(۴) کارگاه‌های تونلی داخل ماده معدنی (Drift and Fill Stoping)

۱۶۸- یک لایه زغالی با ضخامت ۲/۵ متر به روش جبهه کار طولانی پسر و با عرض پهنه ۱۲۰ متر استخراج می‌شود.

عمق برش ماشین برش زغال ۰/۶ متر، متوسط نیروی انسانی در هر شیفت ۲۰ نفر و چگالی زغال برجا ۱/۲۵ است. اگر ماشین برش زغال ۴ برش کامل در ۳ شیفت استخراج کند، تولید به ازای هر نفر در شیفت کدام است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰

(۳) ۱۵ (۴) ۱۲

۱۶۹- در یک پهنه جبهه کار طولانی، استخراج لایه‌های با ضخامت ۳ متر توسط ماشین برش با عمق برش ۰/۷ متر انجام

می‌شود. سرعت ماشین برش زغال در طول برش ۱۲ متر در دقیقه است. سطح مقطع باربری ناو ۰/۴ مترمربع و ضریب پرشوندگی ناو ۰/۷ است. به منظور حمل مناسب تمام مواد استخراج شده، سرعت ناو زنجیری باید چند متر در ثانیه باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۱/۲

(۳) ۱/۵ (۴) ۲

۱۷۰- در روش استخراج جبهه کار طولانی پیشرو، نگهداری راهروها تا فاصله ۳۰ متر از جبهه کار برای کنترل کدام

عامل صورت می‌گیرد؟

(۱) فشار تسلیم (Yielding Pressure)

(۲) فشار تکیه‌گاهی سقف (Back Abutment Pressure)

(۳) فشار تکیه‌گاهی کناری (Side Abutment Pressure)

(۴) فشار تکیه‌گاهی جلویی (Front Abutment Pressure)

۱۷۱- نرخ مؤثر در محاسبات اقتصادی پروژه‌های معدنی به صورت $i_e = \frac{(t+r)^b - t^b}{b^t}$ باشد، رابطه b و t کدام است؟

(۱) $b = -t$ (۲) $b = 0.5t$

(۳) $b = t$ (۴) $b = 2t$

۱۷۲- در یک معدن با ذخیره بسیار بالا و عمر نامحدود مقدار سرمایه‌گذاری اولیه ۱۶ برابر در آمد یکنواخت سالیانه است. نرخ

بازگشت سرمایه چند درصد است؟

(۱) ۶/۲۵ (۲) ۸/۲۵

(۳) ۱۰/۲۵ (۴) ۱۲/۲۵

۱۷۳- در ارتباط با محاسبه فرایند مالی یک پروژه معدنی عیار پایین و ذخیره بالای کانسنگ مولیبدون پورفیری با در نظر

گرفتن استهلاک و کسر کردن مالیات به خصوص در سال‌های اولیه شروع پروژه کدام مورد درست است؟

(۱) فرایند مالی با استهلاک و نرخ مالیات نسبت عکس دارد.

(۲) فرایند مالی با استهلاک و نرخ مالیات نسبت مستقیم دارد.

(۳) فرایند مالی با استهلاک نسبت عکس و با نرخ مالیات نسبت مستقیم دارد.

(۴) فرایند مالی با استهلاک نسبت مستقیم و با نرخ مالیات نسبت عکس دارد.

۱۷۴- کدام گزینه در مورد ماده منفجره آنفو درست است؟

- (۱) با افزودن حدود ۱۵٪ آلومینیوم به آنفو مقدار انرژی حاصل از انفجار بالا می‌رود.
- (۲) با افزودن آلومینیوم به میزان ۲۷٪ انرژی حاصله از انفجار آنفو حداکثر خواهد شد.
- (۳) با اضافه کردن آلومینیوم به آنفو رابطه بین ازدیاد انرژی و مقدار آلومینیوم اضافه شده خطی است.
- (۴) پودر آلومینیوم مورد مصرف در مخلوط آنفو خالص‌تر از پودر آلومینیوم مصرفی در مواد منفجره ژله‌ای است.

۱۷۵- در کدام حالت قطر بحرانی ماده منفجره ژله‌ای کمترین میزان خود را خواهد داشت؟

- (۱) ۳۵ درصد TNT - درجه حرارت ۱۰ درجه فارنهایت
- (۲) ۲۰ درصد TNT - درجه حرارت ۱۰ درجه فارنهایت
- (۳) ۳۵ درصد TNT - درجه حرارت ۷۰ درجه فارنهایت
- (۴) ۲۰ درصد TNT - درجه حرارت ۷۰ درجه فارنهایت

۱۷۶- قدرت خردکنندگی نیتروگلیسیرین کدام است؟

- (۱) معادل TNT
- (۲) معادل PETN
- (۳) به مراتب کمتر از PETN
- (۴) به مراتب کمتر از TNT

۱۷۷- تغییر کدام یک از عوامل زیر باعث افزایش ترک‌های شعاعی در زون شکسته اطراف چال می‌شود؟

- (۱) افزایش مقاومت فشاری سنگ
- (۲) افزایش مقاومت کششی دینامیکی سنگ
- (۳) افزایش شدت موج کرنش بر روی دیواره چال
- (۴) کاهش شدت موج کرنشی بر محدوده خارجی زون شکسته

۱۷۸- در یک عملیات انفجار در اتمام کار میزان زیادی نرمه مشاهده شد و این انفجار همراه با انفجار هوا (Air blast) بوده، چه راه‌حلی برای عدم مشاهده این مشکلات در عملیات بعدی پیشنهاد می‌کنید؟

- (۱) افزایش گل‌گذاری
- (۲) کوچک کردن الگوی انفجار
- (۳) افزایش زمان تأثیر چاشنی‌ها
- (۴) استفاده از ماده منفجره با وزن مخصوص بالاتر

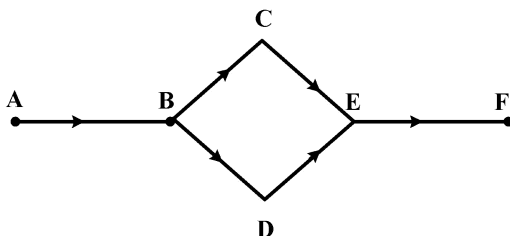
۱۷۹- در چه صورتی در چالزنی ضربه‌ای اتلاف انرژی بیشتری صورت می‌گیرد؟

- (۱) هرچه چال کم عمق‌تر و قطر آن کمتر باشد.
- (۲) هرچه چال عمیق‌تر و قطر آن کمتر باشد.
- (۳) هرچه چال کم عمق‌تر و قطر آن بیشتر باشد.
- (۴) هرچه چال عمیق‌تر و قطر آن بیشتر باشد.

۱۸۰- در هزینه خرج‌گذاری و هزینه نسبی چالزنی و انفجار با افزایش قطر چال به ترتیب چه تغییری حاصل می‌شود؟

- (۱) کمتر - بیشتر
- (۲) کمتر - کمتر
- (۳) بیشتر - کمتر
- (۴) بیشتر - بیشتر

۱۸۱- در شکل زیر، اگر مقاومت هریک از شاخه‌های شبکه تهویه ۱۰۰ مورگ باشد، مقاومت کلی شبکه چند مورگ است؟



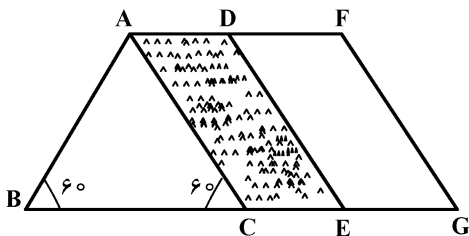
- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۲۵۰
- (۳) ۳۵۰
- (۴) ۴۰۰

۱۸۲- در یک حفریه معدنی با سطح مقطع ۸ مترمربع، واگنی با سطح مقطع مؤثر ۳ مترمربع (در جهت عمود بر سطح مقطع حفریه معدنی) در مسیر جریان هوا قرار دارد. اگر ضریب آئرو دینامیکی این مانع ۲/۵ و شدت جریان هوای عبوری از حفریه معدنی

۱۰ مترمکعب در ثانیه باشد، افت فشار حاصله از این مانع چند میلی‌متر آب است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و ($\gamma_{\text{هوای}} = 1.2 \frac{kg}{m^3}$)

- (۱) ۰٫۶۳
- (۲) ۰٫۴۲
- (۳) ۰٫۳۶
- (۴) ۰٫۲۴

۱۸۳- در شکل زیر، تصویر جبهه کار یک تونل دنباله‌رو زغال نشان داده شده است. مقطع زغال در تونل به صورت متوازی‌الاضلاع ACED، مقطع تونل دوزنقه متساوی‌الساقین و طول ساق‌هایش ۳ متر و ضخامت واقعی زغال ۱ متر است و لایه زغال در ساعت اول شیفت یک متر پیشروی می‌کند. وزن مخصوص نسبی زغال ۱/۵ و گاز خیزی آن ۱۰ مترمکعب بر تن است. شدت جریان هوای لازم برای تهویه جبهه کار که گاز زغال را تا حد یک درصد رقیق کند، چند مترمکعب در دقیقه است؟



($\gamma_{\text{هوای}} = 1 \frac{kg}{m^3}$)

- (۱) ۶۰
- (۲) ۶۵
- (۳) ۷۵
- (۴) ۹۰

۱۸۴- در تونلی به طول ۴۵۰ متر و ابعاد ۵×۴ متر، هوا با شدت جریان ۶۰ مترمکعب در ثانیه و وزن مخصوص ۱/۱ کیلوگرم بر

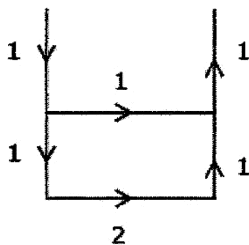
مترمکعب جریان دارد. در صورتی که ضریب اصطکاک تونل در سیستم SI، $0.16 \frac{NT^2}{L^4}$ باشد، افت فشار حاصله در طول

تونل چند پاسکال است؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۵۵
- (۳) ۵۱٫۵
- (۴) ۵۳٫۵

۱۸۵- مقاومت هر یک از شاخه‌ها بر حسب کیلومورگ در شبکه تهویه زیر ارائه شده است. اگر شدت جریان کلی هوا برابر $9 \frac{m^3}{s}$

باشد، در این صورت قدرت بادبزن مورد نیاز برای شبکه تهویه چند میلی‌متر آب است؟



- (۱) ۱۹۸
- (۲) ۲۹۸
- (۳) ۲۸۹
- (۴) ۱۸۹

ژئوفیزیک، ژئوشیمی اکتشافی و ارزیابی ذخایر معدنی:

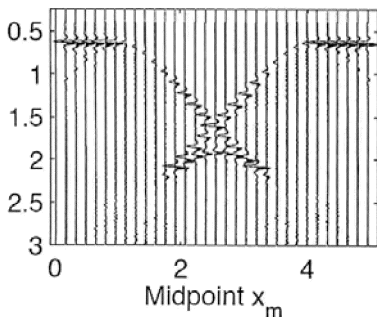
۱۸۶- به استثنای کدام مورد، همه اندازه‌گیری‌های مغناطیسی زیر نیاز به انجام تصحیح روزانه دارند؟

- (۱) گرادیمتری مغناطیسی (۲) مغناطیس هوابرد (۳) مغناطیس دریایی (۴) مغناطیس زمینی

۱۸۷- برای کدام مقادیر زاویه میل مغناطیسی در پردازش داده‌های مغناطیسی، فیلتر برگردان به قطب (RTP) اعمال نمی‌شود؟

- (۱) صفر درجه (۲) کمتر از ۱۵ درجه
(۳) بین ۳۰ تا ۶۰ درجه (۴) بیشتر از ۷۵ درجه

۱۸۸- تصویر زیر به احتمال زیاد ناشی از انعکاس کدام است؟



- (۱) یک تاقدیس
(۲) یک ناودیس
(۳) یک فصل مشترک شیب‌دار
(۴) دو فصل مشترک شیب‌دار مقابل هم

۱۸۹- ضریب بازتاب لرزه‌ای از دو لایه چقدر باشد، تا بازتابی از مرز آن دو لایه به دست نیاید؟

- (۱) -۱ (۲) صفر
(۳) ۰/۵ (۴) ۱

۱۹۰- در برداشت هوابرد الکترومغناطیس حوزه فرکانس، در صورتی که هدف مورد تجسس لایه‌های افقی در عمق خیلی کم باشد، فرکانس و آرایش پیچ‌های گیرنده - فرستنده چگونه است؟

- (۱) فرکانس کم، هر دو لوب فرستنده و گیرنده قائم هم‌محور
(۲) فرکانس کم، هر دو لوب فرستنده و گیرنده افقی
(۳) فرکانس زیاد، هر دو لوب فرستنده و گیرنده افقی
(۴) فرکانس زیاد، هر دو لوب فرستنده و گیرنده قائم هم‌محور

۱۹۱- در روش‌های الکترومغناطیسی (EM)، جریان‌های الکتریکی القایی (Eddy) در اثر وجود کدام توده‌های زیر و به چه صورت تشکیل می‌شوند؟

- (۱) رسانای زیرسطحی و عبور میدان مغناطیسی اولیه از توده رسانای مورد نظر
(۲) رسانای زیرسطحی و عبور میدان الکتریکی اولیه از توده رسانای مورد نظر
(۳) مقاوم زیرسطحی و عبور میدان مغناطیسی اولیه از توده مقاوم مورد نظر
(۴) مقاوم زیرسطحی و عبور میدان الکتریکی اولیه از توده مقاوم مورد نظر

۱۹۲- عملکرد تصحیح بوگه کدام است؟

- (۱) تصحیح اختلاف ارتفاع (۲) تصحیح اختلاف وزن و ارتفاع
(۳) تصحیح اختلاف چگالی (۴) تصحیح اختلاف چگالی و ارتفاع

۱۹۳- در یک نقطه اندازه‌گیری گرانی در حاشیه دریای مازندران، کدام یک از گزینه‌های زیر را می‌توان برای تصحیح ارتفاعی استفاده کرد؟

(۱) $dg_h = (-0.0419 \times \rho - 0.3048)h$ (۲) $dg_h = (0.0419 \times \rho)h$
(۳) $dg_h = (0.3048 \times \rho - 0.0419)h$ (۴) $dg_h = (0.0419 \times \rho - 0.3048)h$

۱۹۴- مهم‌ترین محدودیت روش پلاریزاسیون القایی (IP) کدام است و این موضوع با کدام روش جایگزین قابل حل است؟

(۱) عدم امکان شناسایی کانی‌های رسی - روش IP حوزه زمان

(۲) عدم امکان شناسایی کانی پیریت افشان - روش SIP

(۳) عدم امکان تفکیک کانی‌های رسی از کانی‌های فلزی سولفیدی افشان - روش SIP

(۴) عدم امکان شناسایی کانی‌های فلزی سولفیدی افشان - روش IP حوزه زمان

۱۹۵- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ پاسخ پلاریزاسیون القایی (IP) کانسارهای سولفیدی درست است؟

(۱) پاسخ IP می‌تواند فقط عیار ماده معدنی را تخمین بزند.

(۲) پاسخ IP می‌تواند فقط اندازه دانه‌های ماده معدنی پرفیری را تخمین بزند.

(۳) پاسخ IP فقط می‌تواند وجود و یا عدم وجود کانسار سولفیدی را تشخیص دهد.

(۴) پاسخ IP می‌تواند عیار، اندازه دانه‌ها و توزیع اندازه دانه‌های ماده معدنی را تخمین بزند.

۱۹۶- عامل مؤثرتر در جذب کاتیون‌های فلزی بر روی هیدروکسیدهای آهن کدام است؟

(۱) Eh (۲) pH (۳) غلظت عنصر (۴) فوگاسیته اکسیژن

۱۹۷- بالا بودن مقدار زمینه ژئوشیمیایی یک عنصر نشان‌دهنده کدام است؟

(۱) شدت آنومالی‌ها کاهش می‌یابد.

(۲) پیش‌بینی تیپ کانی‌سازی احتمالی آسان‌تر است.

(۳) ریسک عملیات اکتشافی ژئوشیمیایی کمتر خواهد بود.

(۴) پتانسیل معدنی منطقهٔ مربوطه بالاتر است.

۱۹۸- زوج عناصر اصلی و کمیاب در کدام مورد، درست است؟

(۱) سرب - لیتیوم، نیکل - کادمیوم، روی - روییدیم

(۲) روی - ژرمانیوم، منیزیوم - کادمیوم، سیلیسیوم - روییدیم

(۳) آلومینیوم - گالیوم، منیزیوم - لیتیوم، روی - کادمیوم

(۴) آلومینیوم - گالیوم، روی - ژرمانیوم، مولیبدن - رنیوم

۱۹۹- عناصر ارزشمند همراه مس مانتو و رسوبی کدام هستند؟

(۱) طلا و کبالت (۲) نقره و کبالت (۳) نقره و طلا (۴) نیکل و نیکل

۲۰۰- کدام عنصر به دلیل مشابهت ژئوشیمیایی با گوگرد به‌عنوان ردیاب کانسارهای سولفیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۱) آنتیموان (۲) تلوریم (۳) اورانیم (۴) سلنیم

۲۰۱- در سنگ‌های رسوبی شیمیایی کدام عنصر غلظت کمتری دارد؟

(۱) نیکل (۲) استرانسیم (۳) مس (۴) منگنز

۲۰۲- در کانسارهای مولیبدن پورفیری تیپ کلاپمکس - هندرسون کدام مورد درست است؟

(۱) آنومالی‌های مس و طلا دیده نمی‌شوند.

(۲) آنومالی‌های طلا نزدیک رگه‌های فلورئورین دیده می‌شوند.

(۳) آنومالی‌های شدید مس همراه با آنومالی‌های شدید مولیبدن دیده می‌شوند.

(۴) آنومالی‌های قوی مس و طلا به‌همراه مولیبدن در نزدیکی مرکز کانسار وجود دارند.

۲۰۳- حضور رادون (Rn) در هاله‌های ژئوشیمیایی نشان‌دهنده کانی‌سازی کدام فلز است؟

(۱) طلا (۲) اورانیم (۳) قلع (۴) مس

۲۰۴- به کدام دلیل جیوه و آرسنیک به عنوان ردیاب کانسارهای طلا مورد استفاده قرار می گیرند؟

- (۱) کالکوفیل بودن و فراوانی این عناصر در سطح زمین
- (۲) پیدایش این عناصر به صورت آزاد
- (۳) انحلال پذیری زیاد در محیط های ژئوشیمیایی
- (۴) فشار بخار بالا و هاله های ژئوشیمیایی وسیع

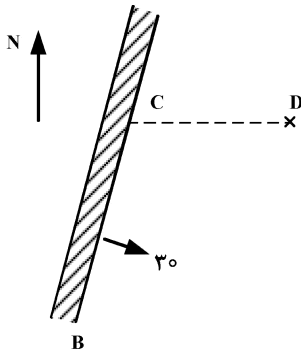
۲۰۵- مهم ترین عامل انتقال عناصر در هاله های آبی (سطحی و زیرزمینی) کدام است؟

- (۱) pH
- (۲) دمای محیط
- (۳) انحلال پذیری
- (۴) جذب سطحی

۲۰۶- در شکل زیر تصویر افقی (دید از بالا) لایه AB در زمین افقی و دهانه تونل اکتشافی مورب D نشان داده شده

است. آزیموت تونل ۲۷۰ درجه است. پس از برخورد تونل به لایه، دویلی در امتداد خط بزرگترین شیب لایه تا سطح زمین حفر شده است. اگر ارتفاع نقطه برخورد تونل به لایه از سطح دریا ۱۰۰۰ متر و ارتفاع رخنمون لایه

۱۱۵۰ متر باشد، طول دویل چند متر است؟



- (۱) ۱۷۳
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۳۱۲

۲۰۷- مطالعات اکتشافی انجام گرفته در یک کانسار به شرح زیر است:

مرحله اکتشاف: عمومی

وضعیت اقتصادی: دارای پتانسیل اقتصادی

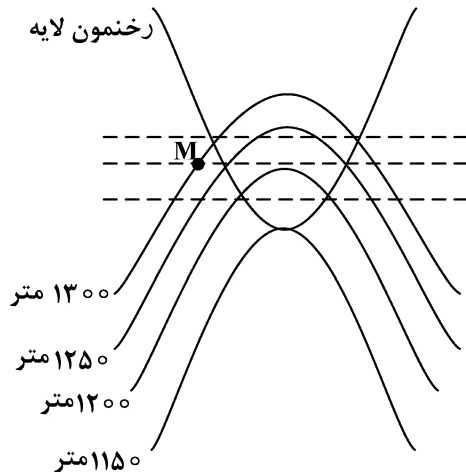
مرحله مطالعات فنی و اقتصادی: پیش امکان سنجی

کد ذخیره این کانسار براساس تقسیم بندی سازمان ملل کدام است؟

- (۱) ۳۲۱
- (۲) ۲۲۲
- (۳) ۱۲۲
- (۴) ۱۱۱

۲۰۸- در شکل زیر رخنمون لایه و منحنی های توپوگرافی نشان داده شده است. اگر از نقطه M گمانه قائمی حفر کنیم،

در عمق چند متری لایه را قطع می کند؟



- (۱) ۵۰
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۰۰
- (۴) اصلاً لایه را قطع نمی کند.

۲۰۹- از یک تونل دنباله رو ۱۰ نمونه به فواصل ۵ متر به ۵ متر گرفته شده است. اگر میانگین عیار تونل، میانگین حسابی

اولین و آخرین نمونه باشد، عیار میانگین تونل چند درصد است؟ (عیار نمونه دهانه تونل ۲۵ درصد و عیار بقیه

نمونه ها به صورت یک تصاعد عددی با قدر نسبت ۲ درصد افزایش می یابد.)

- (۱) ۳۴
- (۲) ۳۸
- (۳) ۴۰
- (۴) ۴۲

۲۱۰- عیار ماده معدنی در دو نقطه A و B که به فاصله ۳۰ متر از هم قرار دارند، به ترتیب ۱۰ و ۲۰ درصد است. عیار نقطه M براساس قانون تغییرات تدریجی چند درصد است؟



۲۱۱- لایه‌ای با مشخصات N60E/50SE، در زمین افقی رخنمون دارد. بهترین مشخصات برای دستیابی به ماده معدنی در کمترین فاصله کدام است؟

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| (۱) آزیموت ۳۰۰ درجه و شیب ۵۰ درجه | (۲) آزیموت ۳۰۰ درجه و شیب ۴۰ درجه |
| (۳) آزیموت ۳۳۰ درجه و شیب ۵۰ درجه | (۴) آزیموت ۳۳۰ درجه و شیب ۴۰ درجه |

۲۱۲- در یک محدوده اکتشافی آهن، سطح مقطع ماده معدنی در بخش کانه‌دار ۳۰۰ مترمربع و در فاصله افقی ۴۰ متری از آن، کاملاً باطله است. محتوای (تناژ) فلزی محصور بین این دو مقطع با فرض وزن مخصوص نسبی ۳ و عیار متوسط ۳۰٪ چند تن است؟

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (۱) ۳۳۰۰ | (۲) ۳۶۰۰ | (۳) ۴۵۰۰ | (۴) ۵۴۰۰ |
|----------|----------|----------|----------|

۲۱۳- چگالی شبکه اکتشاف مربعی یک کانسار، ۶۴ مترمربع است. برای توسعه شبکه اکتشافی اگر دو مرتبه از روش نصف کردن فاصله استفاده شود، مساحت چگالی شبکه اکتشاف چند مترمربع است؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| (۱) ۴۸ | (۲) ۳۲ | (۳) ۱۶ | (۴) ۴ |
|--------|--------|--------|-------|

۲۱۴- به منظور اکتشاف لایه‌ای با مشخصات N30W/60NE گمانه قائمی حفر شده است. اگر بازیابی مغزه‌گیری ۷۵٪ و طول مغزه حاصل ۳ متر باشد، ضخامت واقعی لایه چند متر است؟

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

۲۱۵- مغزه حاصل از حفر گمانه در یک کانسار از دو بخش یکی با عیار ۴۰٪، طول ۲ متر و وزن مخصوص ۳ تن بر مترمکعب و دیگری با عیار ۲۰٪، طول ۴ متر و وزن مخصوص ۲/۵ تن بر مترمکعب تشکیل شده است، عیار میانگین وزن دار این مغزه چند درصد است؟

- | | | | |
|----------|--------|----------|--------|
| (۱) ۳۲/۵ | (۲) ۳۰ | (۳) ۲۷/۵ | (۴) ۲۵ |
|----------|--------|----------|--------|

ژئوشیمی اکتشافی، آب‌های زیرزمینی و کانه‌آرایی (خردایش، طبقه‌بندی، جدایش فیزیکی):

۲۱۶- عامل مؤثرتر در جذب کاتیون‌های فلزی بر روی هیدروکسیدهای آهن کدام است؟

- | | | | |
|--------|--------|---------------|---------------------|
| (۱) Eh | (۲) pH | (۳) غلظت عنصر | (۴) فوگاسیته اکسیژن |
|--------|--------|---------------|---------------------|

۲۱۷- بالا بودن مقدار زمینه ژئوشیمیایی یک عنصر نشان‌دهنده کدام است؟

- (۱) شدت آنومالی‌ها کاهش می‌یابد.
- (۲) پیش‌بینی تیپ کانی‌سازی احتمالی آسان‌تر است.
- (۳) ریسک عملیات اکتشافی ژئوشیمیایی کمتر خواهد بود.
- (۴) پتانسیل معدنی منطقه مربوطه بالاتر است.

۲۱۸- زوج عناصر اصلی و کمیاب در کدام مورد، درست است؟

- (۱) سرب - لیتیوم، نیکل - کادمیوم، روی - روبیدیوم
- (۲) روی - ژرمانیوم، منیزیوم - کادمیوم، سیلیسیوم - روبیدیوم
- (۳) آلومینیوم - گالیوم، منیزیوم - لیتیوم، روی - کادمیوم
- (۴) آلومینیوم - گالیوم، روی - ژرمانیوم، مولیبدن - نئیم

۲۱۹- عناصر ارزشمند همراه مس مانتو و رسوبی، کدام هستند؟

- (۱) طلا و کبالت
- (۲) نقره و کبالت
- (۳) نقره و طلا
- (۴) نیکل و نیکل

۲۲۰- کدام عنصر به دلیل مشابهت ژئوشیمیایی با گوگرد به عنوان ردیاب کانسارهای سولفیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) آنتیموان
- (۲) تلوریم
- (۳) اورانیم
- (۴) سلنیم

۲۲۱- در سنگ‌های رسوبی شیمیایی کدام عنصر غلظت کمتری دارد؟

- (۱) نیکل
- (۲) استرانسیم
- (۳) مس
- (۴) منگنز

۲۲۲- در کانسارهای مولیبدن پورفیری تیپ کلایمکس - هندرسون کدام مورد درست است؟

- (۱) آنومالی‌های مس و طلا دیده نمی‌شوند.
- (۲) آنومالی‌های طلا نزدیک رگه‌های فلورئورین دیده می‌شوند.
- (۳) آنومالی‌های شدید مس همراه با آنومالی‌های شدید مولیبدن دیده می‌شوند.
- (۴) آنومالی‌های قوی مس و طلا به همراه مولیبدن در نزدیکی مرکز کانسار وجود دارند.

۲۲۳- حضور رادون (Rn) در هاله‌های ژئوشیمیایی نشان‌دهنده کانی‌سازی کدام فلز است؟

- (۱) طلا
- (۲) اورانیم
- (۳) قلع
- (۴) مس

۲۲۴- به کدام دلیل جیوه و آرسنیک به عنوان ردیاب کانسارهای طلا مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

- (۱) کالکوفیل بودن و فراوانی این عناصر در سطح زمین
- (۲) پیدایش این عناصر به صورت آزاد
- (۳) انحلال‌پذیری زیاد در محیط‌های ژئوشیمیایی
- (۴) فشار بخار بالا و هاله‌های ژئوشیمیایی وسیع

۲۲۵- مهم‌ترین عامل انتقال عناصر در هاله‌های آبی (سطحی و زیرزمینی) کدام است؟

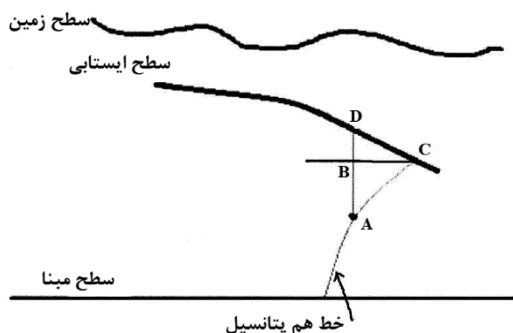
- (۱) pH
- (۲) دمای محیط
- (۳) انحلال‌پذیری
- (۴) جذب سطحی

۲۲۶- در تفسیر آزمایش پمپاژ (در تعیین ضرایب هیدرودینامیک آبخوان) به روش ژاکوب، در نمودار افت بر حسب لوگ

زمان، کدام مورد درست است؟

- (۱) از نقاطی از آزمایش بهترین خط عبوری داده می‌شود که زمان آنها به اندازه کافی بزرگ باشد.
- (۲) نقاطی از آزمایش که دارای زمان‌های کوچک هستند، اطلاعات دقیق‌تری ارائه می‌کنند.
- (۳) نقاطی از آزمایش که دارای زمان‌های متوسط هستند، اطلاعات دقیق‌تری ارائه می‌کنند.
- (۴) از کل نقاط آزمایش بهترین خط عبور داده می‌شود.

۲۲۷- در شکل زیر، P/γ (هد ناشی از فشار در قانون برنولی) مربوط به نقطه A، کدام است؟



- (۱) AB
- (۲) AC
- (۳) AD
- (۴) BD

۲۲۸- اینکه «قانون دارسی برای جریان یک بعدی صادق است» به چه معنا است؟

- (۱) سطح مقطع در نظر گرفته شده در به کارگیری این قانون (A)، بر خطوط هم پتانسیل عمود باشد.
- (۲) سطح مقطع در نظر گرفته شده در به کارگیری این قانون (A)، با خطوط جریان موازی باشد.
- (۳) سطح مقطع در نظر گرفته شده در به کارگیری این قانون (A)، بر خطوط جریان عمود باشد.
- (۴) سطح مقطع در نظر گرفته شده در به کارگیری این قانون (A)، با خطوط جریان و هم پتانسیل زاویه یکسان می سازد.

۲۲۹- کدام گزینه زیر درست است؟

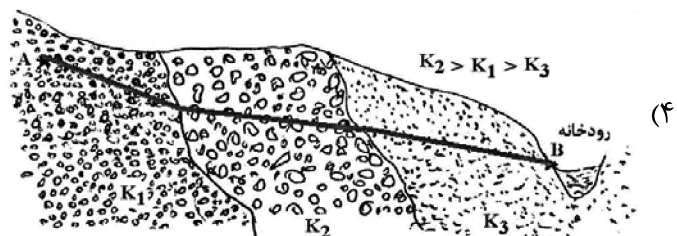
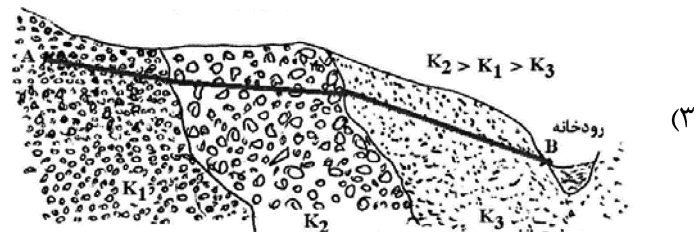
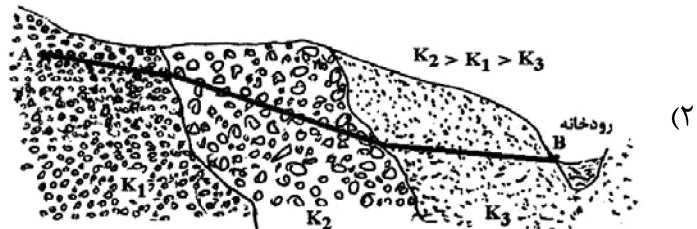
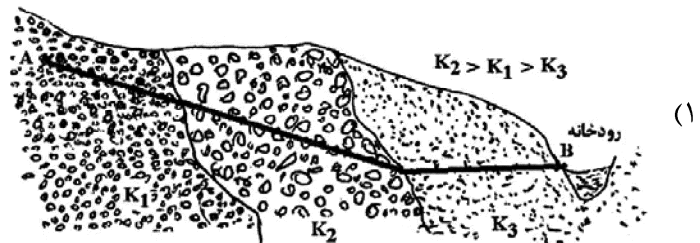
- (۱) آب زیرزمینی همیشه از فشار بیشتر به فشار کمتر جاری می شود.
- (۲) آب زیرزمینی همیشه از هد بیشتر به هد کمتر جاری می شود.
- (۳) آب زیرزمینی همیشه از ارتفاع بیشتر به ارتفاع کمتر جاری می شود.
- (۴) آب زیرزمینی همیشه از ارتفاع کمتر به ارتفاع بیشتر جاری می شود.

۲۳۰- در اثر پمپاژ 10^8 مترمکعب آب در یک سفره آزاد، سطح ایستابی در مساحت 50 کیلومترمربع به اندازه 10 متر

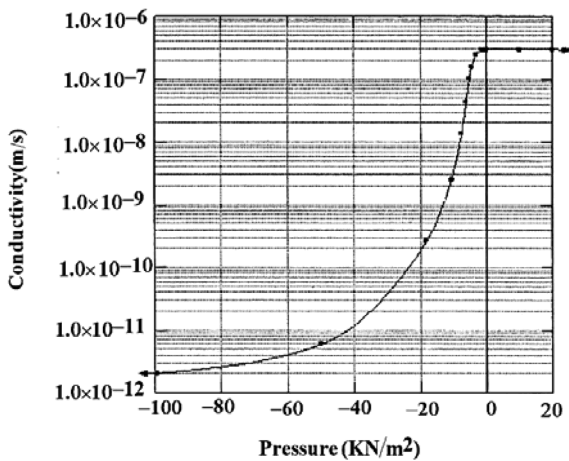
افت می کند. اگر نگهداشت ویژه آبخوان 0.1 باشد، تخلخل کل آبخوان کدام است؟

- (۱) 0.3 (۲) 0.1 (۳) 0.02 (۴) 0.01

۲۳۱- کدام یک از موارد زیر سطح ایستابی تقریبی را در یک آبخوان آزاد بیان می کند؟ (K ضریب تراوایی آبخوان است).

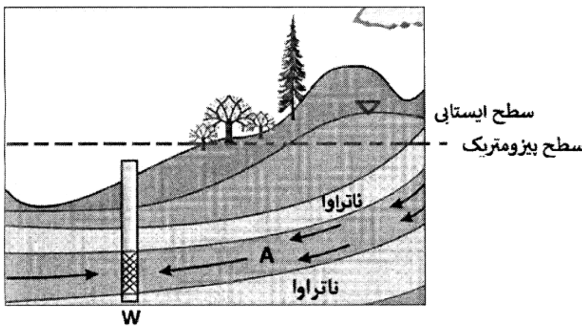


۲۳۲- در یک آبخوان آزاد، تابع ضریب تراوایی مطابق شکل زیر است. با گرادینان هیدرولیکی 0.01 ، دبی جریان آبی که از 1 مترمربع از زون اشباع شده آبخوان عبور می‌نماید، چند مترمکعب بر ثانیه است؟



- (۱) 1×10^{-9}
- (۲) 3×10^{-9}
- (۳) 3×10^{-8}
- (۴) 3×10^{-5}

۲۳۳- با توجه به شکل زیر، چاه حفر شده در آبخوان از چه نوعی است؟



- (۱) آرتزین فورانی
- (۲) آرتزین غیرفورانی
- (۳) فورانی در سفره آزاد
- (۴) غیرفورانی در سفره آزاد

۲۳۴- برای تعیین ضرایب هیدرودینامیکی یک آبخوان محبوس، کدام روش دقیق‌تر است؟

- (۱) انجام آزمایش پمپاژ انفرادی
- (۲) انجام آزمایش اسلاگ
- (۳) انجام آزمایش پمپاژ گروهی
- (۴) استفاده از ردیاب‌ها

۲۳۵- ضریب ذخیره (S) در یک آبخوان محبوس به کدام یک از موارد زیر بستگی دارد؟

- (۱) ذخیره ویژه آبخوان
- (۲) ضخامت آبخوان
- (۳) تراکم‌پذیری مواد آبخوان، تخلخل مواد آبخوان، تراکم‌پذیری آب در فضاهای خالی
- (۴) همه موارد

۲۳۶- اگر ذرات ورودی به یک جداکننده مغناطیسی شدت بالا با ابعاد 4 میلی‌متر جدا شوند، برای جدایش ذرات

2 میلی‌متری شدت میدان باید چند برابر شود؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{1}{6}$
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{2}$

۲۳۷- مقدار بازیابی وزنی یک کارخانه فرآوری 3 درصد و بازیابی عیاری 85 درصد است. اگر عیارخوراک ورودی

1 درصد باشد، عیارکنسانتره چند درصد است؟

- (۱) $16/8$
- (۲) $24/6$
- (۳) $28/3$
- (۴) $31/2$

۲۳۸- آسیای گلوله‌ای با قطر ۴ متر و طول ۶ متر در حال کار است. اگر سرعت گردش این آسیا نسبت به سرعت بحرانی ۸۵٪ باشد، گردش این آسیا تقریباً چند دور بر دقیقه است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۱۸
(۳) ۲۰
(۴) ۲۲

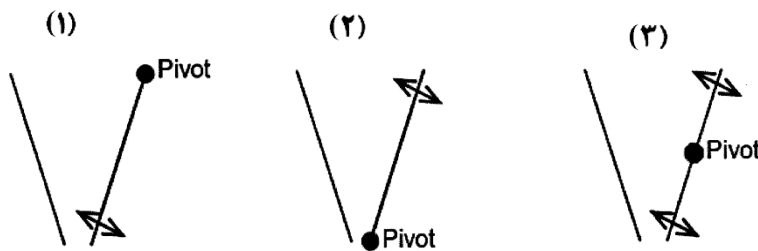
۲۳۹- در جداکننده‌های مغناطیسی لوله دیویس و شدت زیاد، شدت میدان مغناطیسی به ترتیب، کدام است؟

- (۱) کمتر از ۱۰۰۰ گوس و کمتر از ۱ تسلا
(۲) کمتر از ۱۵۰۰ گوس و بیشتر از ۱ تسلا
(۳) بیشتر از ۲۰۰۰ گوس و بیشتر از ۲ تسلا
(۴) بیشتر از ۲۰۰۰ گوس و بیشتر از ۱ تسلا

۲۴۰- آسیای گلوله‌ای در مدار بسته با یک سیکلون کار می‌کند، اگر درصد جامد در محصول آسیا ۵۵ درصد، در ته‌ریز سیکلون ۷۵ درصد و در سرریز سیکلون ۳۰ درصد باشد، نسبت بار در گردش این آسیا کدام است؟

- (۱) ۲/۷
(۲) ۲/۹
(۳) ۳/۱
(۴) ۳/۳

۲۴۱- انواع سنگ‌شکن‌های فکی براساس موقعیت لولای فک متحرک در شکل‌های زیر نمایش داده شده‌اند، به ترتیب (از چپ به راست) در کدام نوع بیشتر امکان کنترل ظرفیت و در کدام نوع امکان کنترل دهانه خروجی وجود دارد؟



- (۱) ۱ و ۲
(۲) ۱ و ۳
(۳) ۱ و ۲
(۴) ۳ و ۲

۲۴۲- در جدایش در جریان‌های نازک لایه‌ای، بعد از رسیدن ذرات به سطح بستر شیبدار، طبقه‌بندی ذرات بر روی سطح چگونه است؟

- (۱) بزرگ‌ترین کانی سنگین بیشترین سرعت و کوچک‌ترین کانی سبک کمترین سرعت را دارد.
(۲) بزرگ‌ترین کانی سبک بیشترین سرعت و کوچک‌ترین کانی سنگین کمترین سرعت را دارد.
(۳) بزرگ‌ترین کانی سبک بیشترین سرعت و بزرگ‌ترین کانی سنگین کمترین سرعت را دارد.
(۴) کوچک‌ترین کانی سنگین بیشترین سرعت و کوچک‌ترین کانی سبک کمترین سرعت را دارد.

۲۴۳- کدام نوع از حرکت سرندها باعث حرکت دایره‌ای ذرات می‌شود؟

- (۱) خطی رو به عقب با صفحه سرنندی افقی
(۲) خطی رو به جلو با صفحه سرنندی شیبدار
(۳) دایره‌ای پادساعتگرد با صفحه سرنندی شیبدار
(۴) بیضوی ساعتگرد با صفحه سرنندی افقی

۲۴۴- کدام نوع آستر می‌تواند بیشترین ارتفاع بار را در آسیاهای گردان سبب شود؟

- (۱) بالا و پایین (۲) صاف (۳) موجی (۴) لبه کشتی

۲۴۵- با توجه معیار نسبت چگالی مؤثر در مورد جدایش دو ذره با چگالی‌های ۷ و ۵/۹ گرم بر سانتی‌مترمکعب در آب، کدام مورد درست است؟

- (۱) فقط برای شن و ماسه مناسب است.
(۲) جدایش ثقلی غیرممکن است.
(۳) مناسب برای ذرات بزرگتر از ۲ میلی‌متر است.
(۴) مناسب برای ذرات بزرگتر از ۱۰۰ میکرون است.

