

صبح جمعه
۸۵/۱۲/۱۱

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

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۶

مجموعه مهندسی معدن
(کد ۱۲۶۸)

نام و نام خانوادگی داوطلب: شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۲۳۳ مدت پاسخگویی: ۲۴۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مجموعه مهندسی معدن، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	تعداد و شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰	تعداد و شماره
۲	ریاضیات (ریاضیات)	۳۰	۳۱	۶۰	سؤالات اجباری
۳	دروس اصلی (مقاومت مصالح، مکانیک سیالات، شیمی فیزیک)	۲۸	۶۱	۸۸	و اختیاری
۴	دروس زمین شناسی (سنگ شناسی، زمین شناسی ساختمانی)	۱۵	۸۹	۱۰۳	برای هرگرایش
۵	مهندسی معدن (کانه آرای، مکانیک سنگ)	۲۴	۱۰۴	۱۲۷	
۶	دروس استخراج معدن (چالزنی، آتشیاری، ...)	۵۳	۱۲۸	۱۸۰	۱۸۰ سؤال
۷	دروس اختیاری (ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ...)	۵۳	۱۸۱	۲۳۳	۱۸۰ سؤال

* قابل توجه داوطلبان گرامی:

سؤالات زبان، ریاضیات، دروس اصلی، دروس زمین شناسی، دروس مهندسی معدن (سؤال ۱ تا سؤال ۱۲۷) برای کلیه داوطلبان مجموعه مهندسی معدن (کد ۱۲۶۸) اجباری است. علاوه بر ۱۲۷ سؤال اجباری، هر داوطلب باید به اختیار خود فقط به یکی از دو مجموعه دروس تخصصی پاسخ دهد، که جمعاً ۱۸۰ سؤال می باشد.

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

Part A: Vocabulary and Grammar

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

- 1- We have ----- all the latest safety features into the design so there is no need to worry about the project on that count.
1) derived 2) consisted 3) comprised 4) incorporated
- 2- She's working for an overseas ----- of the company and earning a huge salary for an employee of her experience.
1) authority 2) accessory 3) subsidiary 4) supplementary
- 3- Many experts ----- rewarding your child for good behaviour but few would suggest punishment for bad behaviour.
1) amend 2) acquire 3) attribute 4) advocate
- 4- Malnutrition in the region is quite -----, affecting up to 78% of children under five.
1) conflicting 2) widespread 3) inconsistent 4) obligatory
- 5- The explosion was of such ----- that it was heard five miles away; it smashed shop windows all around the area.
1) intensity 2) deviation 3) enthusiasm 4) complement
- 6- Like any other activity, there are risks ----- in almost every sport, even in the so-called safe sports.
1) inherent 2) possessive 3) proportional 4) foundational
- 7- Some children ----- a complete transformation when they become teenagers.
1) evolve 2) compile 3) generate 4) undergo
- 8- You ought to ----- till the lights were green before crossing the road if you wanted to avoid the accident.
1) be waiting 2) waiting 3) be waited 4) have waited
- 9- He went up the mountain with a group of people, few of ----- were correctly equipped for such a climb.
1) them 2) those 3) whom 4) which
- 10- You know ----- that it is impossible to pass the interview without good communication skills.
1) too good 2) well enough 3) very good 4) too well

Part B: Cloze Test

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

Rescue teams in Vietnam are racing (11) ----- tens of thousands of people to safety ahead of rising flood-waters (12) ----- the expectation of further rainfalls. Officials say up to seven million people in Vietnam (13) ----- severe food shortages as the area copes (14) ----- the worst flooding in decades. Officials say more than 400 people are dead, ----- (15) the government has ordered all military personnel to help with rescue efforts.

- 11- 1) move 2) to move 3) for moving 4) movement
- 12- 1) or 2) and 3) as soon as 4) no sooner than
- 13- 1) face 2) facing 3) that face 4) are faced
- 14- 1) to 2) by 3) with 4) over
- 15- 1) while 2) that 3) which 4) so that

PART C: Fill in the blank

- 16- A miner is always faced with many ----- hazards.
 1) occupy 2) occupier 3) occupational 4) occupationally
- 17- How is a rock ----- from a mineral.
 1) differ 2) different 3) differed 4) difference
- 18- This reminds me of some ----- mineral material that I analyzed a few years ago.
 1) characters 2) characterize 3) characteristically 4) characteristics

PART D: Reading Comprehension

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

Passage I:

Drilling is the process of making holes in the ground or rock. It has been employed in mining and geological work for exploration, blasting, shaft sinking, rescue work and etc. Drilling is a useful tool for prospector. Drills may be manually operated or mechanically operated either by compressed air, water under pressure, electricity, high temperature, flames and rarely steam. Turbo-drill is a powerful drill which in the rotating unit is placed directly above bit. Hammer drills are classified as hand-held drills, drifters, stopers and wagon drills. Hand held drills are designed either for dry or wet drilling and weigh normally fifty lbs., when used for stoping an air-leg is added. Drifters are heavier, being one hundred twenty lbs. in weight. Stopers are especially designed for use in raises and stopes. Wagon drills are either crawler mounted or mounted on wheels with pneumatic types. They are used in open cast mines for drilling blast holes. Diamond drills are by far the most popular type of drills employed in mineral exploration. A rotary motion is transmitted to the drill rods by the engine, as in the case of rotary drill, but the essential difference is in the type of cutting tools employed. In diamond drilling a core clip is used in the core barrel for lifting the core. This consists of an incomplete circular band which is wedge shaped, in section. The clip allows the core to pass through into the core barrel, when drilling is in progress. The core clip slips down the seat when the rods are lifted and thus acts as a wedge between the core and the core barrel, gripping the core right round. The core is held firmly in position within the core barrel, from which it is removed by unscrewing the diamond bit. Sometimes after drilling explosive charges are set off in holes drilled in the ground.

- 19- Stope in this means:
 1) the area from where waste materials are dumped
 2) the area from where ore water is collected and then pumped
 3) the area from where ore is mixed before removal
 4) the area from where ore is being extracted

- 20- **Raise in this text is:**
 1) horizontal shafts providing an entrance to a mine
 2) shaft driven downward from a drift
 3) shaft driven upward from a drift
 4) tunnel connecting drifts
- 21- **The weight of drifters is ----- than hand-held drills.**
 1) 70 lbs less 2) 50 lbs more 3) 70 lbs more 4) 120 lbs
- 22- **An air leg should be used along with hand-drills, when -----.**
 1) they are working in stopes 2) they are used in open cast mines
 3) they are used in enclosed area 4) the process of drilling is stopped
- 23- **In diamond drills core is lifted by -----.**
 1) a core barrel 2) a core clip 3) a clip 4) a special wedge
- 24- **what acts as a wedge between the core and the core barrel?**
 1) core bit 2) core clip 3) core seat 4) rods
- 25- **How the core is removed from core barrel?**
 1) it is removed by a screw driver
 2) it is removed by unscrewing the bit
 3) it is removed by screwing the diamond bit
 4) it is removed by pulling out from core barrel firmly
- 26- **In this text, prospector means:**
 1) a person who engaged in the search for minerals deposits
 2) a person who engaged in the extracting minerals from the earth
 3) a person who engaged in the exploiting minerals from the earth
 4) a person who engaged in the processing of ores
- 27- **Turbo-drill uses:**
 1) air under pressure 2) electricity 3) steam 4) water under pressure

Passage II:

" Ancient mines first developed around places where the ores were exposed on the surface of the earth. When these were exhausted, it became necessary to dig shafts or tunnels underground to follow the seams or veins of ore-layers of the valuable mineral between deposits of commercially worthless rock."

- 28- **In this text "exhausted" means:**
 1) worked out 2) explored 3) excavated 4) exposed on the earth
- 29- **"Dig" means:**
 1) to drill 2) to extract 3) to excavate 4) to follow
- 30- **"Ancient" means:**
 1) modern 2) large 3) commercial 4) bygone

- ۳۱- شکل منحنی به معادله $3x^2 + 2\sqrt{3}xy + y^2 - 8x + 8\sqrt{3}y = 0$ کدام یک از منحنی‌های داده شده است؟
 (۱) هذلولی است.
 (۲) بیضی است.
 (۳) سهمی است.
 (۴) دو خط مستقیم است.
- ۳۲- مساحت ناحیه نامتناهی‌ها که در ربع اول و بین خم $y = \tanh x$ و خط $y = 1$ واقع است برابر است با:
 (۱) ∞
 (۲) $\ln 2$
 (۳) $\cosh 2$
 (۴) $2 \ln 2 - \cosh 2$

- ۳۳- سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x-5)^n}{n^2}$ به ازای کدام مقادیر از x همگراست؟
 (۱) واگراست فقط اگر $x \geq 2$
 (۲) همگراست اگر $2 \leq x \leq 3$
 (۳) واگراست فقط اگر $x \leq 2$
 (۴) همگراست اگر و فقط اگر $2 < x < 3$

- ۳۴- اگر $a_n = \frac{n!n!}{(2n)!}$ آنگاه شعاع همگرایی سری $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ برابر است با:
 (۱) $R = 1$
 (۲) $R = 2$
 (۳) $R = 4$
 (۴) $R = \infty$

- ۳۵- فرض کنید که برای $n \geq 1$ ، $I_n = \int_0^{\infty} x^n e^{-x^2} dx$ و $I_0 = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$. کدام یک از روابط برگشتی داده شده صحیح است؟

(۱) $I_n = \frac{n-1}{2} I_{n-1}$
 (۲) $I_n = \frac{n-1}{2} I_{n+1}$
 (۳) $I_n = -\frac{n-1}{2} I_{n-2}$
 (۴) $I_n = \frac{(n-1)}{2} I_{n-2}$

- ۳۶- مساحت محصور به منحنی $1 = \left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{y}{a}\right)^{\frac{2}{3}}$ را بیابید.

(۱) π
 (۲) $\frac{3}{8} a^2 \pi$
 (۳) $\frac{2}{3} a^2 \pi$
 (۴) $\frac{4}{3} a^2 \pi$

- ۳۷- حجم جسم حاصل از دوران مساحت محصور به محورهای مختصات و منحنی $x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{1}{2}}$ حول محور x ، را حساب کنید.

(۱) $\delta \pi a^3$
 (۲) $\frac{1}{2} \pi a^3$
 (۳) $\frac{1}{12} \pi a^3$
 (۴) $\frac{1}{15} \pi a^3$

- ۳۸- مشتق تابع ضمنی زیر نسبت به متغیر x ، را به دست آورید:

$$\int_0^y e^{-t^2} dt + \int_0^{x^2} \sin^2 t dt = 0$$

(۱) $-2xe^{y^2} \sin^2 x^2$
 (۲) $-ye^{y^2} \sin^2 x^2$
 (۳) $-2xe^y \sin^2 x^2$
 (۴) $xe^{y^2} \sin x^2$

- ۳۹- حد $A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^{\sqrt{n}}}$ را حساب کنید.

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

- ۴۰- اگر $f(x, y, z) = xyz + e^{xz}$ ، آنگاه حاصل $\text{div grad } f$ برابر است با:

(۱) $(x^2 + y^2)e^{xy}$
 (۲) $(z^2 + y^2)e^{zy}$
 (۳) $(x + z)e^{xz}$
 (۴) $(x^2 + z^2)e^{xz}$

۴۱- می‌دانیم تابع برداری X به صورت

$$\bar{X} = \langle 2x^2 - 2xz^2, 3x^2y + y^2 - yz^2, 4zx^2 + 2zy^2 \rangle$$

تعریف شده، $\text{Curl } X$ مساوی کدام یک از عبارات داده شده است.

(۲) $6zy\bar{i} + 12xz\bar{j} + 6xy\bar{k}$

(۱) $6zy\bar{i} - 12xz\bar{j} + 6xy\bar{k}$

(۴) $6zy\bar{i} - 12xz\bar{j} - 6xy\bar{k}$

(۳) $2zy\bar{i} + 12xz\bar{j} - 6xy\bar{k}$

۴۲- تابع پتانسیل تابع برداری

$$\bar{F} = (yze^{xyz} - 4x)\bar{i} + (xze^{xyz} + z)\bar{j} + (xye^{xyz} + y)\bar{k}$$

برابر است با:

(۲) $\phi = e^{xyz} - 2x^2 - zy + c$

(۱) $\phi = e^{xyz} - 2x^2 + zy + c$

(۴) $\phi = zy - e^{xyz} - 2x^2 + c$

(۳) $\phi = e^{xyz} + 2x^2 + zy + c$

۴۳- اگر $C: x^2 + y^2 = r^2$ در جهت مثبت، انگاه حاصل $\oint_C \frac{-ydx}{x^2 + y^2} + \frac{xdy}{x^2 + y^2}$ برابر است با:

(۲) π

(۱) صفر

(۴) $2\pi r$

(۳) 2π

۴۴- حجم مشترک بین دو استوانه $x^2 + y^2 = a^2$ و $x^2 + z^2 = a^2$ را حساب کنید.

(۲) $16a^3$

(۱) $2a^3$

(۴) $\frac{3}{16}a^3$

(۳) $\frac{16}{3}a^3$

۴۵- فرض کنید $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y^2}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$ ، در این صورت کدام گزاره درست است؟

(۲) f در $(0, 0)$ و $(0, 0)$ مشتق پذیر است.

(۱) f در $(0, 0)$ و $(0, 0)$ پیوسته است.

(۴) $f_x(0, 0)$ و $f_y(0, 0)$ وجود دارند ولی f در $(0, 0)$ مشتق پذیر نیست.

(۳) $f_x(0, 0)$ و $f_y(0, 0)$ وجود ندارند.

۴۶- شار میدان $\bar{F} = 2x\bar{i} - 2y\bar{j}$ در امتداد بیضی $x = \cos t$ و $y = \sin t$ و $0 \leq t \leq 2\pi$ و رو به خارج را پیدا نمایید.

(۲) -4π

(۱) -2π

(۴) -2π

(۳) 2π

۴۷- مشتق $f(x, y, z) = x^2 - xy^2 - z$ در نقطه $P_0(1, 1, 0)$ و در جهت بردار $\bar{a} = 2\bar{i} - 2\bar{j} + 6\bar{k}$ را بیابید.

(۲) $\frac{4}{7}$

(۱) 4

(۴) $\frac{2}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

۴۸- جواب خصوصی معادله $y''' - 4y' = x + 3 \cos x$ کدام است؟

(۲) $y_p = A_0 x + B \cos x + C \sin x$

(۱) $y_p = A_0 x + B \cos x$

(۴) $y_p = x(A_0 x + A_1) + B \cos x + C \sin x$

(۳) $y_p = A_0 x + A_1 + B \cos x + C \sin x$

۴۹- تابع $f(t) = \begin{cases} \sin t, & 0 \leq t < 2\pi \\ \sin t + \cos t, & t \geq 2\pi \end{cases}$ را در نظر بگیرید. تبدیل لاپلاس f را پیدا کنید.

(۲) $\frac{s+1}{s^2+1} e^{2\pi s}$

(۱) $\frac{1}{s^2+1} e^{2\pi s}$

(۴) $\frac{s + se^{-2\pi s}}{s^2+1}$

(۳) $\frac{1 + se^{-2\pi s}}{s^2+1}$

۵۰- کدام گزینه جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + xy' - y = 0$ است.

(۲) $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$

(۱) $y = c_1 x + c_2 x^{-1}$

(۴) $y = c_1 \cos x + c_2 x \sin x$

(۳) $y = c_1 e^x + c_2 x e^{-x}$

۵۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y''' + y'' + y' + y = 0$ را پیدا کنید.

(۲) $y = c_1 e^x + c_2 x e^x + c_3 e^{-x}$

(۱) $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 x e^x$

(۴) $y = c_1 x + c_2 \cos x + c_3 \sin x$

(۳) $y = c_1 e^x + c_2 \cos x + c_3 \sin x$

۵۲- جواب معادله $y(x) = e^x + \int_0^x e^{x-t} y(t) dt$ برابر است با:

(۲) e^{-x}

(۱) e^{2x}

(۴) $x e^{2x}$

(۳) e^{-2x}

۵۳- در معادله $y(x^2 y^2 + 2xy + 1)dx + x(x^2 y^2 - 2xy + 1)dy = 0$ با دسته‌بندی مناسب، کدام یک از عبارات داده شده جواب عمومی است.

(۲) $xy + \frac{1}{xy} + 2 \ln|x||y| = c$

(۱) $xy + \frac{1}{xy} + 2 \ln \frac{|x|}{|y|} = c$

(۴) $xy - \frac{1}{xy} + 2 \ln|x| - 2 \ln|y| = c$

(۳) $xy - \frac{1}{xy} + \ln|x| - \ln|y| = c$

۵۴- در جستجوی جواب حول $x_0 = 0$ ، معادله شاخص معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + x(\frac{1}{x} + 2x)y' + (x - \frac{1}{x})y = 0$ کدام یک از گزینه‌های داده شده است؟

(۲) $2r^2 + r + 1 = 0$

(۱) $2r^2 - r - 1 = 0$

(۴) $r(r-1) - \frac{1}{r} + \frac{1}{r} = 0$

(۳) $2r^2 + r - 1 = 0$

۵۵- در یک کشور احتمال این که شخصی حداقل ۸۰ سال عمر کند ۰,۷۵ و احتمال این که همین شخص حداقل ۹۰ سال عمر کند ۰,۶۳ است. احتمال این که شخصی ۸۰ ساله که به تصادف از این کشور انتخاب می‌شود ۹۰ سال عمر کند چقدر است؟

(۲) ۰,۶۳

(۱) ۰,۵۰

(۴) ۰,۸۴

(۳) ۰,۷۵

۵۶- فرض کنید برای متغیر تصادفی گسسته X ، $E(X) = 2$ و $E(X(X-4)) = 5$. انحراف معیار $4x + 12 -$ را حساب کنید.

(۲) ۶۴

(۱) ۱۲

(۴) $\sqrt{12}$

(۳) ۱۴۴

۵۷- چگالی احتمال مشترک دو متغیر تصادفی X و Y به صورت زیر تعریف شده است

$$f(x,y) = \begin{cases} 8xy & , 0 \leq x \leq y \leq 1 \\ 0 & , \text{در غیر این صورت} \end{cases}$$

مقدار $CoV(X, Y)$ کدام است؟

(۲) $\frac{4}{225}$

(۱) $\frac{8}{225}$

(۴) صفر

(۳) $\frac{2}{225}$

۵۸- متغیر تصادفی X دارای توزیع راییلی، یعنی با تابع چگالی احتمال $f_x(x) = \frac{x}{\sigma^2} e^{-\frac{x}{\sigma}}$ ، $x \geq 0$ ، می‌باشد. مقدار میانه (median) کدام است؟

(۲) $\sigma \sqrt{2 \ln 2}$

(۱) $\sigma \sqrt{2}$

(۴) $\sigma \sqrt{\frac{1}{2} \ln 2}$

(۳) $\sigma \sqrt{\ln 2}$

۵۹- جدول زیر در ۴ نقطه تابع $y = f(x)$ را نمایش می‌دهد.

x	۰	۱	۲	۳
$y = f(x)$	-۴٫۱	۱٫۱	۵٫۹	۱۱٫۱

در صورتی که $y = a + bx$ خطی نظیر به چهار نقطه داده شده باشد، مناسب‌ترین مقادیر a و b را به دست آورید.

$$\begin{cases} a = ۴٫۱۲ \\ b = -۵٫۱۵ \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} a = -۴٫۰۶ \\ b = ۵٫۰۴ \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} a = -۳٫۹۸ \\ b = ۴٫۹۱ \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} a = -۴٫۱۶ \\ b = ۵٫۱۸ \end{cases} \quad (۳)$$

۶۰- مطلوب است چند جمله‌ای درونیاب تابعی مانند f که مقادیر آن در نقاط $x = ۱, -۱, ۲$ به ترتیب برابرند با $f(x) = ۰, -۳, ۴$

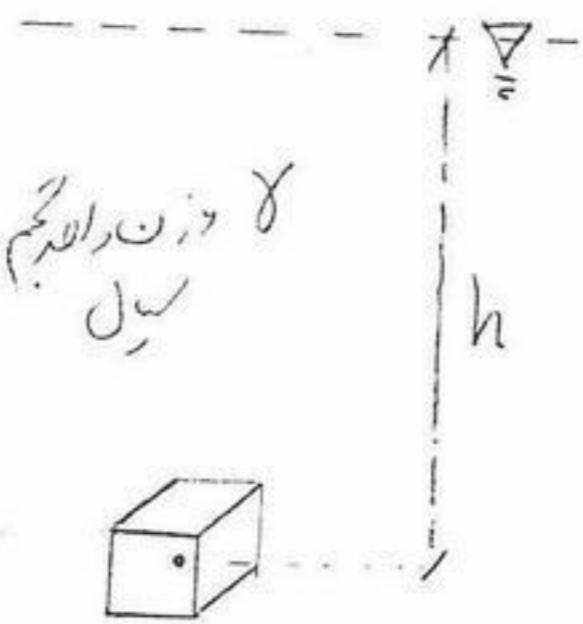
$$\frac{۵x^2 + ۹x + ۸}{۶} \quad (۲)$$

$$\frac{۵x^2 + ۹x}{۳} \quad (۱)$$

$$\frac{۵x^2 - ۹x + ۸}{۳} \quad (۴)$$

$$\frac{۵x^2 + ۹ - ۱۴}{۶} \quad (۳)$$

۶۱- جسم مکعبی شکل در عمق h از سیالی با وزن واحد حجم γ قرار داده شده است تنش برشی حداکثر ایجاد شده در این جسم چقدر است؟



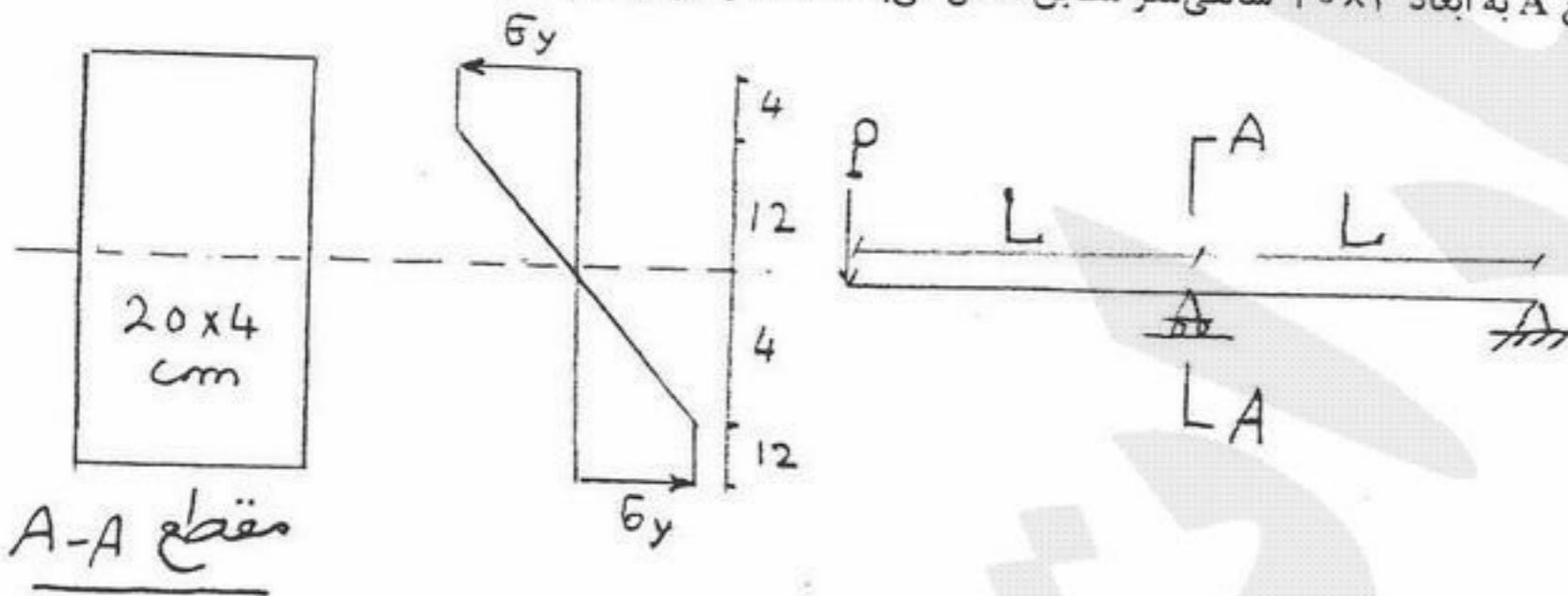
(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}} \gamma h^2$

(۳) $\sqrt{2} \gamma h$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2} \gamma h^2$

۶۲- توزیع تنش خمشی در سطح مقطع A به ابعاد 20×4 سانتی متر مطابق شکل می باشد. مقدار نیروی P چقدر است؟



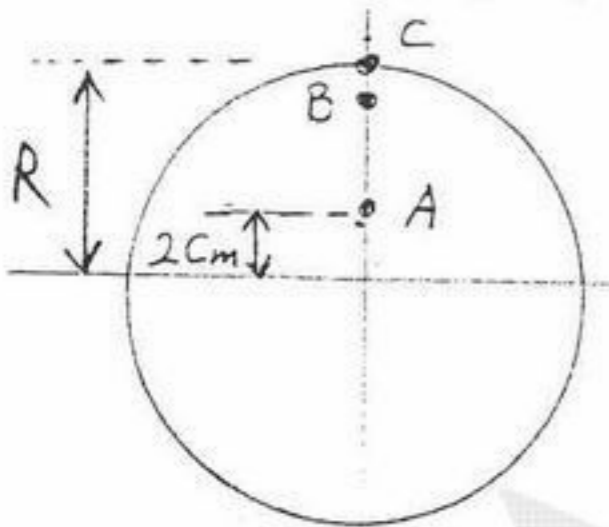
(۱) $P = \frac{144 \sigma_y}{L}$

(۲) $P = \frac{264 \sigma_y}{L}$

(۳) $P = \frac{352 \sigma_y}{L}$

(۴) $P = \frac{422 \sigma_y}{L}$

۶۳- در شکل مقابل مقطع میله‌ای دایره‌ای تحت تاثیر لنگر پیچشی قرار گرفته است اگر نسبت تنش برشی نقطه‌ی C نسبت به نقطه B برابر $1/2$ و نسبت تنش برشی نقطه A به نقطه B برابر $0/4$ باشد، در آن صورت ممان اینرسی قطبی مقطع (J) چقدر خواهد بود؟



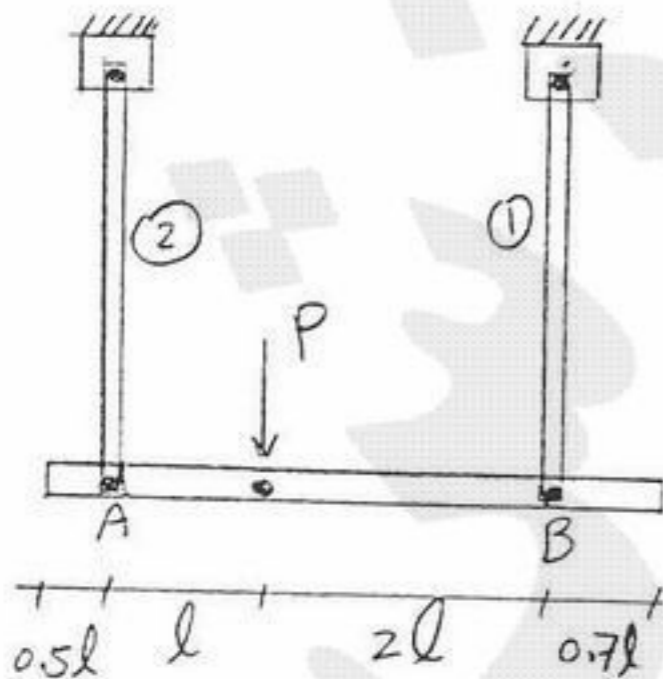
(۱) $\frac{648}{\pi^2} \text{ cm}^4$

(۲) $\frac{648}{\pi} \text{ cm}^4$

(۳) $324 \pi^2 \text{ cm}^4$

(۴) $648 \pi \text{ cm}^4$

۶۴- نسبت ضرائب الاستیک دو میله‌ای ۱ و ۲ چقدر باشد تا بعد از اعمال نیروی مشخص P تیر افقی AB همچنان افقی بماند؟ سطح مقطع و طول دو میله‌ی ۱ و ۲ مساوی و تیر AB نیز بسیار سبک و غیرقابل خمش می باشد.



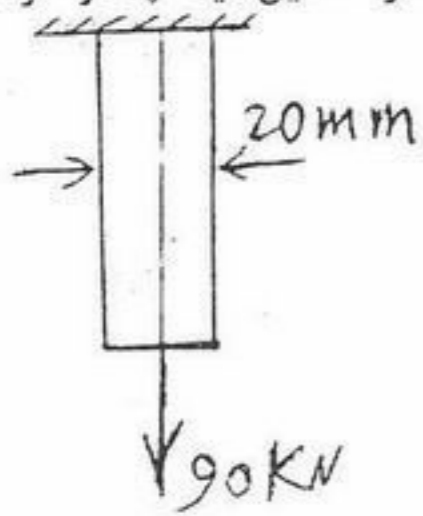
(۱) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

(۲) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{2}$

(۳) $\frac{E_1}{E_2} = 2$

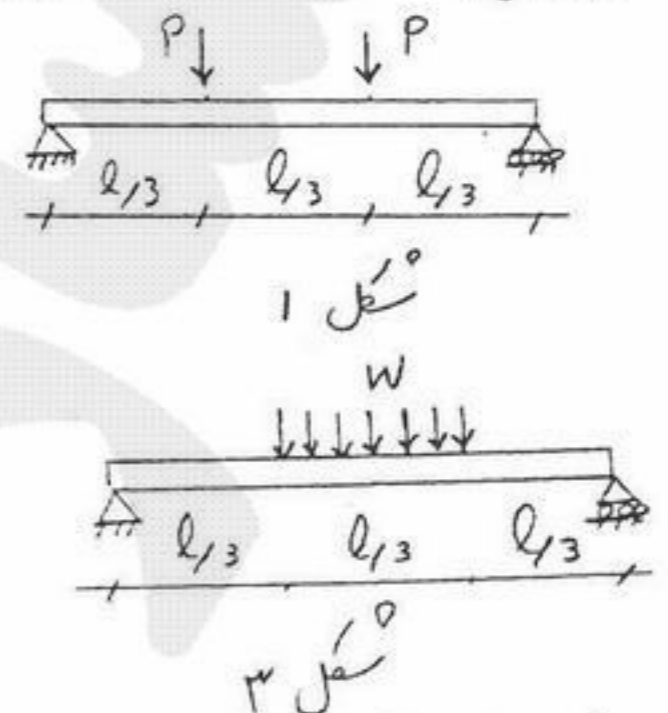
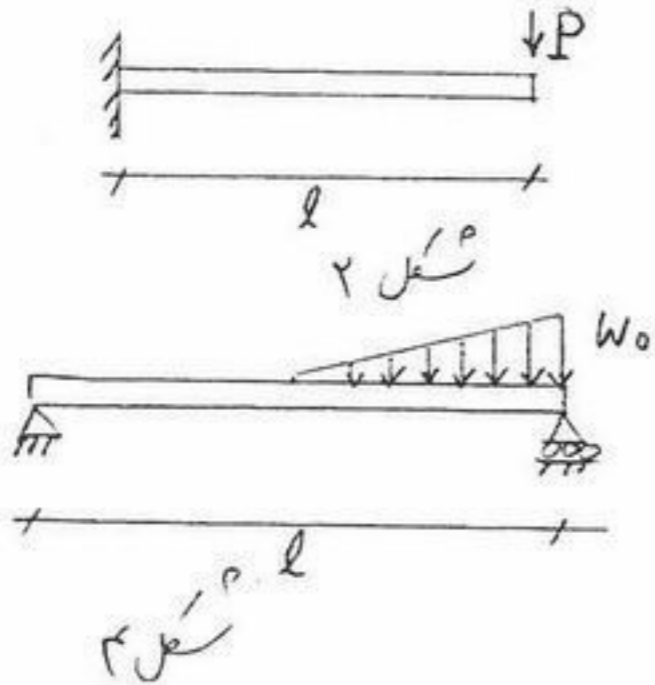
(۴) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

۶۵- یک میله فولادی به قطر ۲ سانتی متر تحت بار کششی ۹۰ کیلو نیوتن به نقطه تسلیم رسیده است. تنش کششی متوسط این میله چقدر خواهد بود؟ (عدد $\pi = 3$ بگیرید)

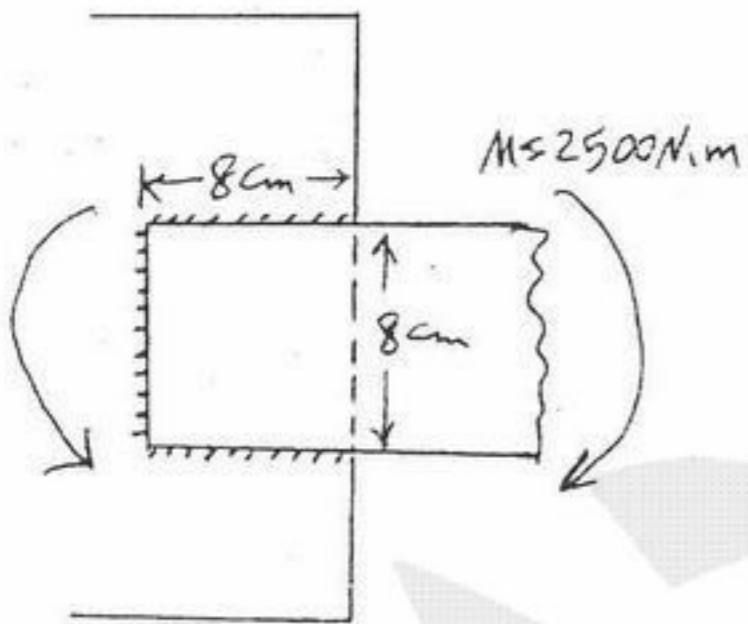


- (۱) ۹ MPa
- (۲) ۹۰ MPa
- (۳) ۳۰ MPa
- (۴) ۳۰۰ MPa

۶۶- کدام یک از تیرهای نشان داده شده در شکل ۱ تا ۴ دارای منطقه (ناحیه) خمش خالص می باشند؟
 (۱) شکل ۱ (۲) شکل ۲ (۳) شکل ۳ و ۴ (۴) شکل ۲ و ۴



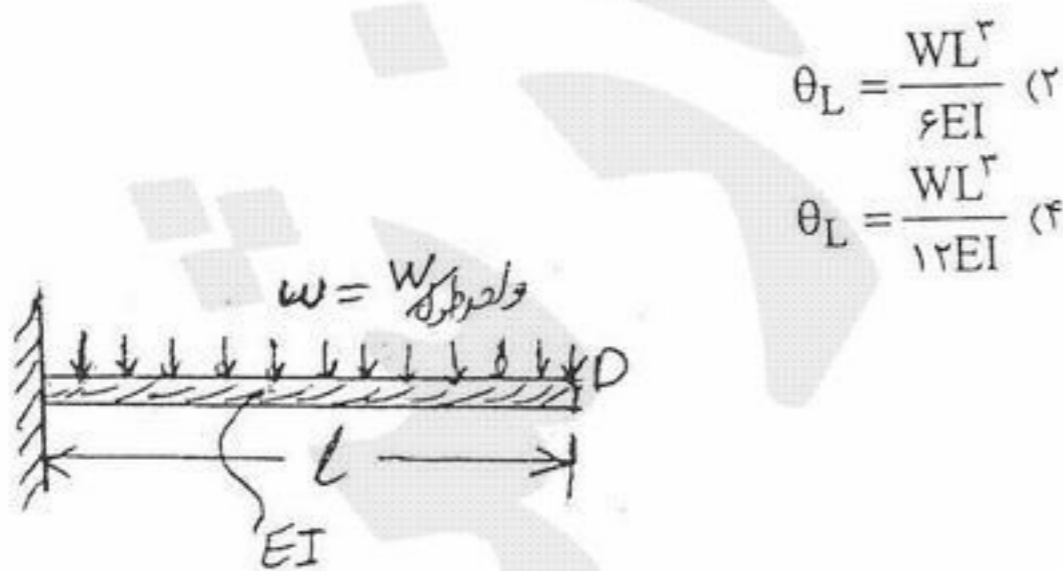
۶۷- مرکز هندسی یک جوشی در مرکز مربعی به ضلع ۸ سانتی متر می باشد. ضخامت جوش $t = 4 \text{ mm}$ بوده و گشتاوری معادل $M = 2500 \text{ N.m}$ را تحمل می کند. اگر تنش برشی در جوش برابر $\tau = \frac{Mr}{J}$ باشد. تنش برشی حداکثر در گوشه این مربع چقدر خواهد بود.



$(I_x = 0.25 \times 10^{-6} \text{ m}^4)$

- (۱) $\tau_{\max} = \frac{200}{\sqrt{2}} \text{ MPa}$
- (۲) $\tau_{\max} = 200 \text{ MPa}$
- (۳) $\tau_{\max} = \frac{400}{\sqrt{2}} \text{ MPa}$
- (۴) $\tau_{\max} = 400 \text{ MPa}$

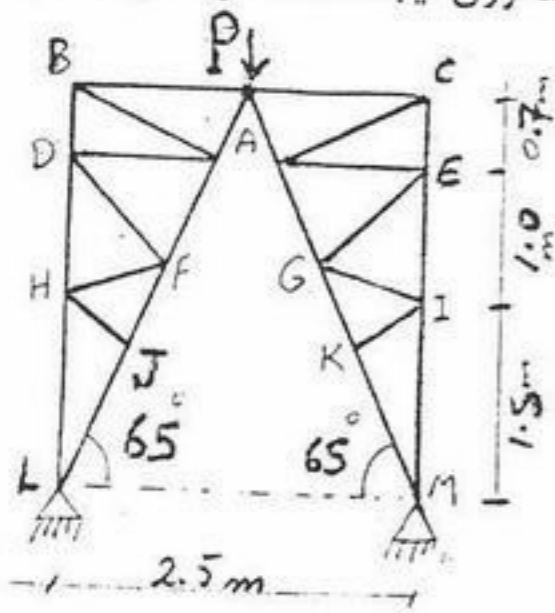
۶۸- برای تیر نشان داده شده در شکل روبرو معادله خیز به صورت زیر می باشد: $EIy = \frac{1}{24} w(6L^2x^2 - 4Lx^3 + x^4)$ شیب تیر در انتهای آزاد تیر یعنی در نقطه D چقدر است؟



(۲) $\theta_L = \frac{WL^3}{6EI}$
 (۴) $\theta_L = \frac{WL^3}{12EI}$

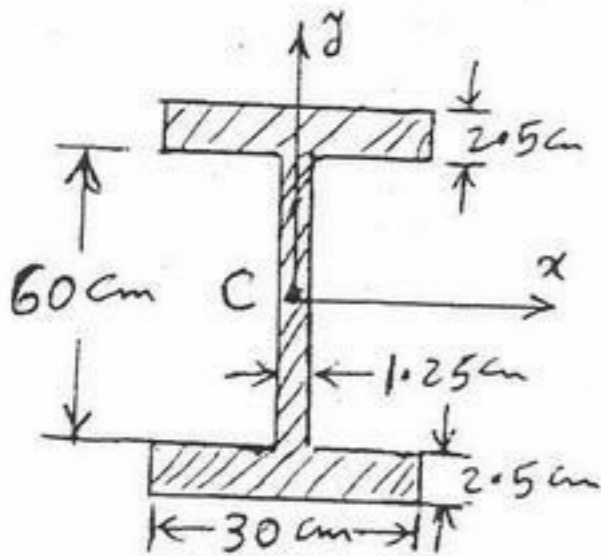
(۱) $\theta_L = \frac{WL^3}{4EI}$
 (۳) $\theta_L = \frac{WL^3}{8EI}$

۶۹- در خرپای شکل روبرو اگر نیروی $P = 4 \text{ kN}$ و سطح تمامی اعضاء خرپا $A = 20 \text{ cm}^2$ باشد تنش محوری ایجاد شده در عضو IK چقدر می باشد.



- (۱) -8 MPa
- (۲) صفر
- (۳) 5 MPa
- (۴) 10 MPa

۷۰- تنش برشی مجاز در سطح مقطع یک تیر I شکل برابر 100 MPa می باشد، اگر گشتاورهای اول و دوم این سطح مقطع به ترتیب برابر $Q_x = 2/5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ و $I_x = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^4$ باشند، نیروی برشی حداکثر در مقطع تیر کدام است؟



- (۱) $V_{\text{max}} = 1 \text{ MN}$
- (۲) $V_{\text{max}} = 10 \text{ MN}$
- (۳) $V_{\text{max}} = 10 \text{ kN}$
- (۴) $V_{\text{max}} = 100 \text{ kN}$

۷۱- توزیع سرعت با رابطه $\vec{V} = ay\hat{i} + bx\hat{j}$ داده شده است. a و b اعداد ثابتی هستند. شیب خط جریان در نقطه $(2, 1) = (x, y)$ برابر است با:

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

۷۲- اگر بجای صفحه‌ای به ارتفاع h و عرض b که به طور قائم در داخل مایعی قرار گرفته است از صفحه‌ای به ارتفاع $2h$ استفاده کنیم به طوری که در هر دو حالت لبه بالایی صفحه مماس با سطح آزاد مایع باشد، نقطه اثر نیروی برآیند فشاری چه اندازه جابجا خواهد شد؟

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

۷۳- دو استوانه هم محور به ارتفاع H به فاصله h از یکدیگر قرار دارند. بین دو استوانه سیالی با لزجت μ وجود دارد. توزیع سرعت سیال بین دو استوانه خطی فرض می‌شود. سرعت زاویه‌ای هر یک از استوانه‌ها را دو برابر و فاصله دو استوانه را نصف می‌کنیم به طوری که شعاع استوانه داخلی تغییر نمی‌کند. گشتاور لازم برای چرخاندن استوانه داخلی نسبت به حالت قبل چند برابر خواهد شد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) 1 (۳) 2 (۴) 4

۷۴- آب با سرعت یکنواخت وارد فضای بین دو صفحه موازی عریض به فاصله $2h$ می‌شود. توزیع سرعت در بین صفحات به صورت

$$u = 9 \left[1 - \left(\frac{y}{h} \right)^2 \right]$$

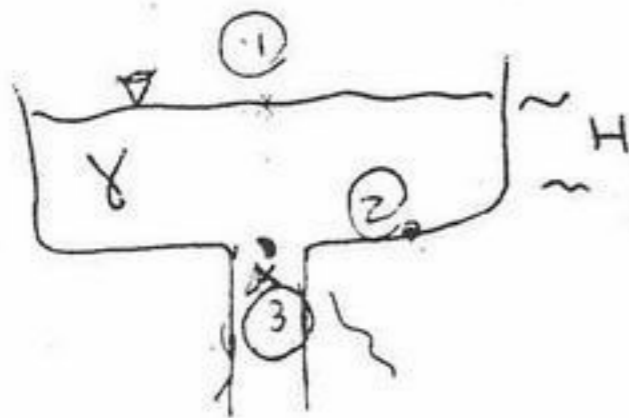
- (۱) 9 (۲) 6 (۳) $4/5$ (۴) 3

۷۵- مایعی با سرعت V در لوله اصلی به قطر D جریان دارد. این لوله به دو شاخه به قطرهای d_1 و d_2 و سرعت‌های v_1 و v_2 تقسیم می‌شود. اگر

مساحت لوله اصلی برابر مجموع مساحت‌های دو شاخه، $v_1 = \frac{v_2}{4}$ و $d_1 = \frac{d_2}{2}$ باشد، در آن صورت نسبت $\frac{V}{v_2}$ برابر خواهد بود با:

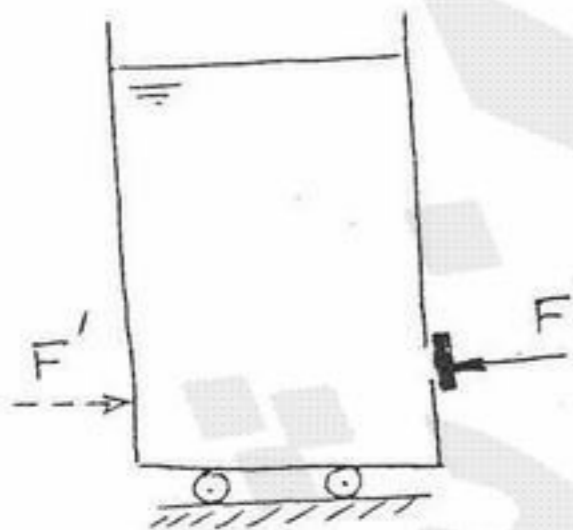
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۷۶- در شکل زیر با صرف نظر کردن از تلفات، اختلاف فشار $P_2 - P_3$ برابر است با:



- (۱) $-\frac{1}{2}\rho V_2^2$
(۲) 0
(۳) $+\frac{1}{2}\rho V_2^2$
(۴) $\gamma H + \frac{1}{2}\rho V_2^2$

۷۷- در شکل زیر نیروی F لازم برای مسدود نگه داشتن دریچه 2500 N است. دریچه را بر می‌داریم. آب به صورت جت آزاد از روزنه تخلیه می‌شود. نیروی F' لازم برای جلوگیری از حرکت مخزن چقدر است؟ از اصطکاک صرف نظر کنید.

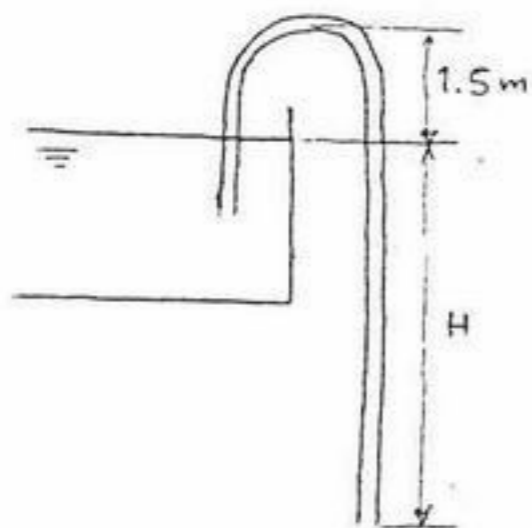


- (۱) 1250 N
(۲) 2500 N
(۳) 5000 N
(۴) 10000 N

۷۸- توزیع سرعت در لوله‌ای با معادله $u = u_{\max} \left(1 - \frac{r^2}{R^2} \right)$ بیان می‌شود. دو مقطع ۱ و ۲ به فاصله L از هم در نظر بگیرید. اگر شعاع لوله دو برابر شود اما سرعت ماکزیمم (u_{\max}) تغییر نکند، اختلاف فشار بین مقاطع ۱ و ۲ چند برابر خواهد شد؟

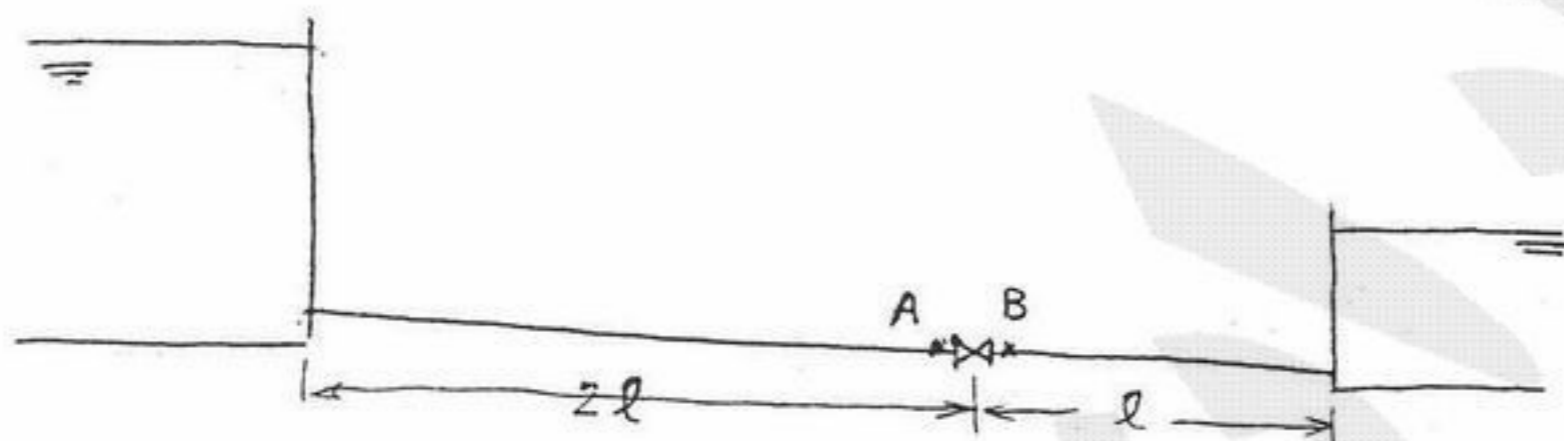
- (۱) 4 (۲) 2 (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۷۹- برای سیفون شکل زیر، با صرف نظر کردن از اصطکاک، حداکثر اختلاف ارتفاع H برای عدم وقوع کاویتاسیون چقدر می تواند باشد؟ فشار اتمسفر معادل 10 متر ستون آب و فشار مطلق بخار آب معادل 0.5 متر است.



- (۱) 8 m
- (۲) 8.5 m
- (۳) 9.5 m
- (۴) 10.5 m

۸۰- در خط لوله شکل زیر در محل نشان داده شده شیری نصب می کنیم. فشار در نقطه A نسبت به قبل از نصب شیر 20% افزایش می یابد. فشار در نقطه B نسبت به قبل چقدر کاهش می یابد؟



- (۱) 10%
- (۲) 20%
- (۳) 30%
- (۴) 40%

۸۱- واکنش ذیل در چه حرارت 300°C و فشار 1000 بار انجام می‌شود $A + \text{CO}_2 \rightarrow B + \text{SiO}_2$ کدام رابطه ترمودینامیکی صحیح است؟
(A- کانی سیلیکاته، B- کانی کربناته) (F- فکاسیته می‌باشد)

$$\Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) = \Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1 \text{ bar}) + \Delta rV(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) + RT \ln f_{\text{CO}_2} \quad (1)$$

$$\Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) = \Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1 \text{ bar}) + \Delta rV(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) \quad (2)$$

$$\Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) = \Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1 \text{ bar}) + \Delta rV(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) - RT \ln f_{\text{CO}_2} \quad (3)$$

$$\Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1000 \text{ bar}) = \Delta rG(573^{\circ}\text{K}, 1 \text{ bar}) + RT \ln f_{\text{CO}_2} \quad (4)$$

۸۲- کدام گزینه در مورد پتانسیل شیمیایی صحیح می‌باشد؟

(۱) انرژی آزاد گیبس مولی معادل پتانسیل شیمیایی می‌باشد.

(۲) پتانسیل شیمیایی مستقل از فشار می‌باشد.

(۳) پتانسیل شیمیایی مستقل از غلظت، کسر مولی می‌باشد.

(۴) چنانچه $\mu_A^L < \mu_A^S$ باشد تبلور رخ می‌دهد. (μ پتانسیل شیمیایی جزء A، L فاز مایع، S فاز جامد)

۸۳- چنانچه ΔH احتراق الماس به CO_2 معادل $(-94/484 \frac{\text{کیلو کالری}}{\text{مول}})$ و احتراق گرافیت به CO_2 معادل $(-94/03 \frac{\text{کیلو کالری}}{\text{مول}})$ باشد. آنتالپی تبدیل الماس به گرافیت عبارت بر حسب KCal است از:

$$+188/514 \quad (4) \quad +0/454 \quad (3) \quad -0/454 \quad (2) \quad -188/514 \quad (1)$$

۸۴- اگر تغییرات انتروپی به عنوان تابعی از دما و فشار به صورت زیر بیان شود مقادیر A و B کدامند: (ضریب انبساط حجمی: α)

$$dS = AdT + BdP$$

$$A = \frac{C_p}{T} \quad B = \frac{\alpha}{V} \quad (4) \quad A = \frac{C_v}{T} \quad B = \frac{\alpha}{V} \quad (3) \quad B = -\alpha V \quad A = \frac{C_v}{T} \quad (2) \quad A = \frac{C_p}{T} \quad B = -\alpha V \quad (1)$$

۸۵- ثابت سرعت واکنشی $k = 2/45 \times 10^{-3} \text{ mole}^{-2} \text{ S}^{-1} (\text{lit})^2$ می‌باشد مرتبه واکنش چقدر است؟
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- دگرسانی کانی A از گرانیب را به کانی رسی B طبق واکنش ذیل در طبیعت داریم $(A + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{SiO}_2 + B + \text{Na}^+)$ در صورتی که فعالیت

یون سدیم $0/001$ و ثابت تعادل واکنش در دمای 298 درجه کلوین برابر 10^8 باشد کدام گزینه زیر صحیح می‌باشد:

(۱) در شرایط $\text{PH} < 11$ کانی سنگ گرانیبی A پایدار است. (۲) در شرایط $\text{PH} > 11$ کانی رسی B پایدار است.

(۳) در شرایط $\text{PH} = 5$ واکنش به تعادل می‌رسد. (۴) در شرایط $\text{PH} = 11$ واکنش به تعادل می‌رسد.

۸۷- فشار بخار در یک دیگ زودپز حدود 5 اتمسفر می‌باشد که با آب در حال تعادل می‌باشد دمای آب در داخل دیگ برابر است با:

$$\Delta H_{\text{evp}} = 9800 \frac{\text{cal}}{\text{mole}} \quad R = 2 \frac{\text{cal}}{\text{mol}^{\circ}\text{K}}$$

$$\frac{-9800Tb}{2Tb \ln 5 - 9800} \quad (4) \quad \frac{-9800Tb}{2Tb - 9800 \ln 5} \quad (3) \quad \frac{9800Tb}{2 \ln 5 - Tb} \quad (2) \quad \frac{9800Tb}{2Tb - 9800} \quad (1)$$

۸۸- یون‌های آب دریاچه بایکال با عمق یک هزار متری برحسب مولالیته در جدول ذیل آورده شده است. قدرت یونی آب دریاچه برابر کدام است؟

Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	pH	یون‌های آب دریاچه
۴	۲	۳	۱۰	۰/۵	۵	۷	$\times 10^{-4}$ برحسب مولالیته

$$22 \times 10^{-4} \quad (1)$$

$$44 \times 10^{-4} \quad (2)$$

$$44/5 \times 10^{-4} \quad (3)$$

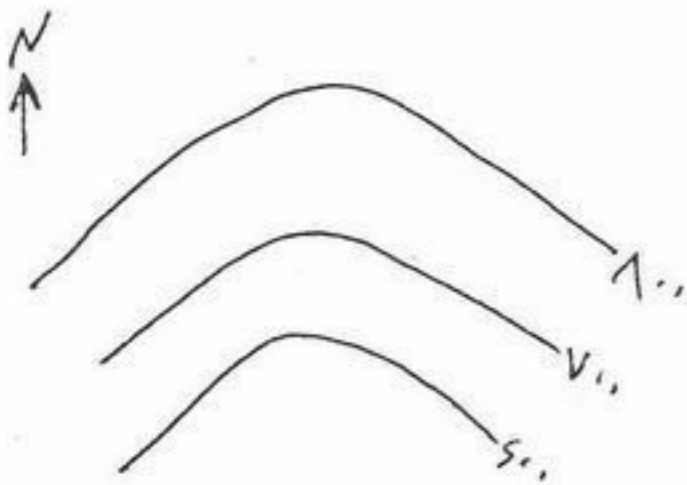
$$22/5 \times 10^{-4} \quad (4)$$

دروس زمین شناسی (سنگ شناسی - زمین شناسی ساختمانی)

- ۸۹- شیلها در کدام گروه قرار می گیرند؟
 (۱) گری واکها
 (۲) گلسنگها
 (۳) آرنایتها
 (۴) آرکوزها
- ۹۰- در مورد فراوانی سنگهای رسوبی، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) آهکها، گنگلومراها، ماسه سنگها
 (۲) سنگهای تبخیری، گنگلومراها، آهکها
 (۳) شیلها، ماسه سنگها، آهکها
 (۴) دولومیتها، سنگهای تبخیری و ماسه سنگها
- ۹۱- کدام از گزینههای زیر در مورد کوارتز آرنایتها و گنگلومراها صحیح است؟
 (۱) مچوریتی (بلوغ بافتی) کوارتز آرنایتها زیاد و گنگلومراها پایین است.
 (۲) مچوریتی (بلوغ بافتی) کوارتز آرنایتها کم و گنگلومراها متوسط تا بالا است.
 (۳) مچوریتی (بلوغ بافتی) کوارتز آرنایتها و گنگلومراها تفاوتی ندارند.
 (۴) مچوریتی (بلوغ بافتی) کوارتز آرنایتها متوسط ولی گنگلومراها مچوریتی خیلی ضعیف دارد.
- ۹۲- سنگی با بافت پورفیر و بلاستیک و حاوی کانیهای کوارتز، گارنت (گرونا)، بیوتیت، موسکویت، استارولیت باشد، چه نام دارد؟
 (۱) متازوماتیت گارنت دار
 (۲) گارنت - اسکارن
 (۳) گارنت - استارولیت - هورن فلس
 (۴) گارنت - استارولیت شیست
- ۹۳- رخساره شیست سبز معرف چه نوع دگرگونی است؟
 (۱) ناحیه ای درجه پایین
 (۲) فشار بالا و در منطقه فرورانش
 (۳) مجاورتی گرانیتهای
 (۴) ناحیه ای حرارت و فشار متوسط به بالا
- ۹۴- بافت گرانوپلاستی در و بافت پورفیروپلاستی در دیده می شود.
 (۱) میکاشیستها - اسلیتها
 (۲) میلونیتها - مرمرها
 (۳) فیلیتها - اکلوزیستها
 (۴) سنگهای دگرگونی تک کانیایی - سنگهای شیستی
- ۹۵- در مورد گرانیتهای ماگما کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) با افزایش Al_2O_3 , SiO_2 و افزایش حرارت ماگما گرانیتهای ماگما کاهش پیدا می کند.
 (۲) با افزایش SiO_2 ماگما و کاهش حرارت ماگما گرانیتهای ماگما افزایش پیدا می کند.
 (۳) با افزایش FeO , MgO و کاهش حرارت گرانیتهای ماگما افزایش پیدا می کند.
 (۴) ترکیب شیمیایی ماگما و درجه حرارت تأثیری در گرانیتهای ماگما ندارد.
- ۹۶- در مورد بافت افیتیک و بافت گرافیک کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) بافت افیتیک نوعی بافت شیشه ای است در سنگهای اسیدی یافت می شود و بافت گرافیک نوعی بافت دانه ای که در ریولیتها دیده می شود.
 (۲) بافت افیتیک نوعی بافت دانه ای و در گابروها دیده می شود و بافت گرافیک نوعی بافت پورفیری است که در گرانیتهای دیده می شود.
 (۳) بافت افیتیک نوعی بافت پورفیری و در بازالتها دیده می شود و بافت گرافیک عمدتاً در ریولیتها دیده می شود.
 (۴) بافت افیتیک در هم رشدی پلاژیوکلاز و پیروکسن است ولی بافت گرافیک در هم رشدی کوارتز و فلدسپات الکالن می باشد.
- ۹۷- منشاء گرانیتهای نوع S کدام است؟
 (۱) ذوب بخشی سنگهای پوسته
 (۲) تفریق یافته از ماگمای بازیک
 (۳) دوگانه است تفریق و ذوب بخشی
 (۴) ذوب سنگهای آذرین پوسته تحتانی
- ۹۸- ترکیب کانی شناسیها رزیورژیت کدام است؟
 (۱) سنگی است اولترا بازیک متشکل از پلاژیوکلاز، کلینوپیروکسن اولیوین
 (۲) سنگی است بازیک متشکل از پلاژیوکلاز و اورتوپیروکسن
 (۳) سنگی است اولترامافیک متشکل از اولیوین و اورتوپیروکسن و کمتر از ۵ درصد کلینوپیروکسن
 (۴) سنگی است مافیک متشکل از پیروکسن، اولیوین و پلاژیوکلاز است.

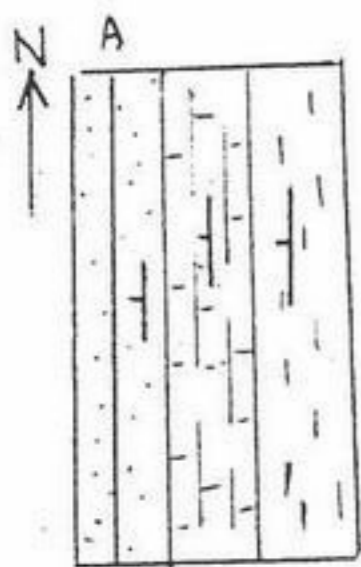
- ۹۹- کلیپ و پنجره تکتونیک از نوع چین خوردگی در یک سطح روراندگی به صورت زیر تشکیل می شوند:
- (۱) کلیپ در ساختار تاقدیسی و پنجره در ساختار ناودیسی تشکیل می شود.
 - (۲) کلیپ در ساختار ناودیسی و پنجره تکتونیک در ساختار تاقدیسی تشکیل می شود.
 - (۳) کلیپ و پنجره هر دو در ساختار تاقدیسی تشکیل می شوند.
 - (۴) کلیپ و پنجره هر دو در ساختار ناودیسی تشکیل می شوند.

۱۰۰- شکل زیر، خطوط تراز نقاط هم ارتفاع، روی سطح یک لایه چین خورده را نشان می دهد. نوع چین و میل (پلانچ) آن چیست؟

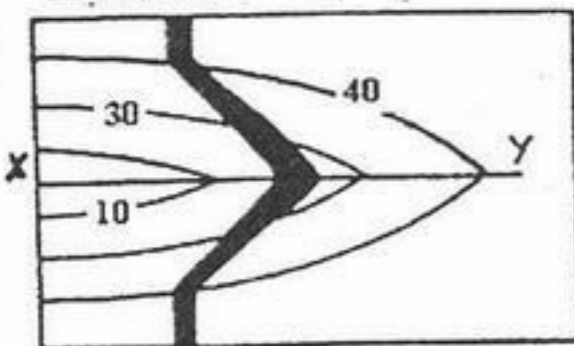


- (۱) ناودیس با میل به سمت شمال
- (۲) تاقدیس با میل به سمت شمال
- (۳) ناودیس با میل به سمت جنوب
- (۴) تاقدیس با میل به سمت جنوب

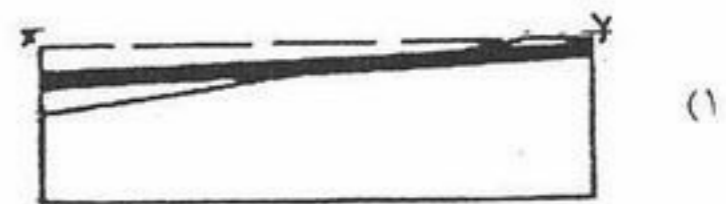
۱۰۱- مقطع یا برشی قائم در امتداد شمالی-جنوبی (خط AB در نقشه زیر) در منطقه‌ای که لایه‌های آن امتداد شمالی - جنوبی و شیب آنها به میزان ۴۵ درجه به سمت غرب می باشد، ترسیم شده است. تصویر لایه‌ها در این مقطع چگونه است؟



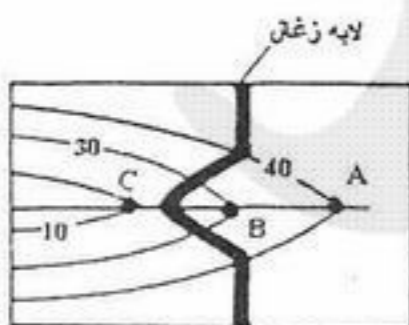
- (۱) لایه‌ها با شیب افقی در مقطع ظاهر می شوند.
- (۲) لایه‌ها با شیب قائم در مقطع ظاهر می شوند.
- (۳) لایه‌ها با شیب مایل در مقطع ظاهر می شوند.
- (۴) لایه‌ها با شیب ۴۵ درجه در مقطع ظاهر می شوند.



۱۰۲- کدام یک از مقاطع زیر معرف شکل روبرو است؟



۱۰۳- اگر نقاط A، B و C محل حفر گمانه‌های قائم باشند و با فرض تداوم و گسترش لایه زغالی کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می باشد؟



- (۱) گمانه C لایه زغالی را قطع نمی کند.
- (۲) گمانه‌های B و C لایه زغالی را قطع می کنند.
- (۳) گمانه‌های A و B لایه زغالی را قطع می کنند.
- (۴) گمانه‌های A و B لایه زغالی را قطع نمی کنند.

۱۰۴- در یک کانسنگ مس پورفیری عیار فلزات مس و طلا به ترتیب ۱/۲ درصد و ۳ ppm اندازه گیری شده است. کانسنگ با روش فلوتاسیون فرآوری شده است که عیار مس و طلا در کنسانتره به ترتیب به ۲۴/۲ درصد و ۴۵ ppm رسیده است. اگر عیار مس در باطله به ۰/۲ درصد رسیده باشد، بازیابی طلا در کنسانتره چند درصد است؟

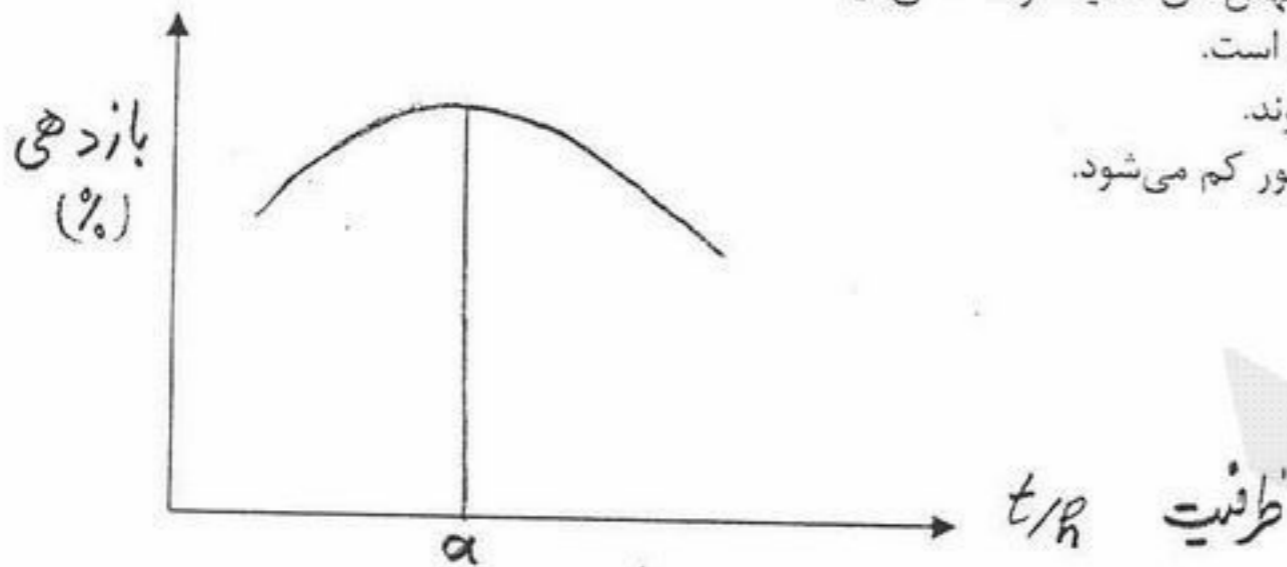
۶۲/۵ (۴)

۹۳/۸ (۳)

۹۶/۹ (۲)

۸۴ (۱)

۱۰۵- منحنی تغییرات بازدهی سرندها نسبت به ظرفیت به صورت منحنی زیر است. علت کاهش بازدهی در ظرفیت های کمتر از a چیست؟



- (۱) ضخامت لایه مواد بر روی سرندها برای جلوگیری از جهش های شدید ذرات کافی نیست.
- (۲) درصد مواد کوچکتر از دهانه سرندها در بار ورودی کم است.
- (۳) مواد درشت باعث کور شدن چشمه های سرندها می شوند.
- (۴) زاویه برخورد ذرات به سطح، قائم است و احتمال عبور کم می شود.

۱۰۶- پالپ شاخه ای با دبی جامد $10 \frac{t}{h}$ و درصد وزنی جامد ۲۵ با پالپ شاخه دیگری با دبی جامد $30 \frac{t}{h}$ و درصد وزنی جامد ۵۰ به هم می پیوندند، درصد وزنی جامد پالپ شاخه حاصل کدام است؟

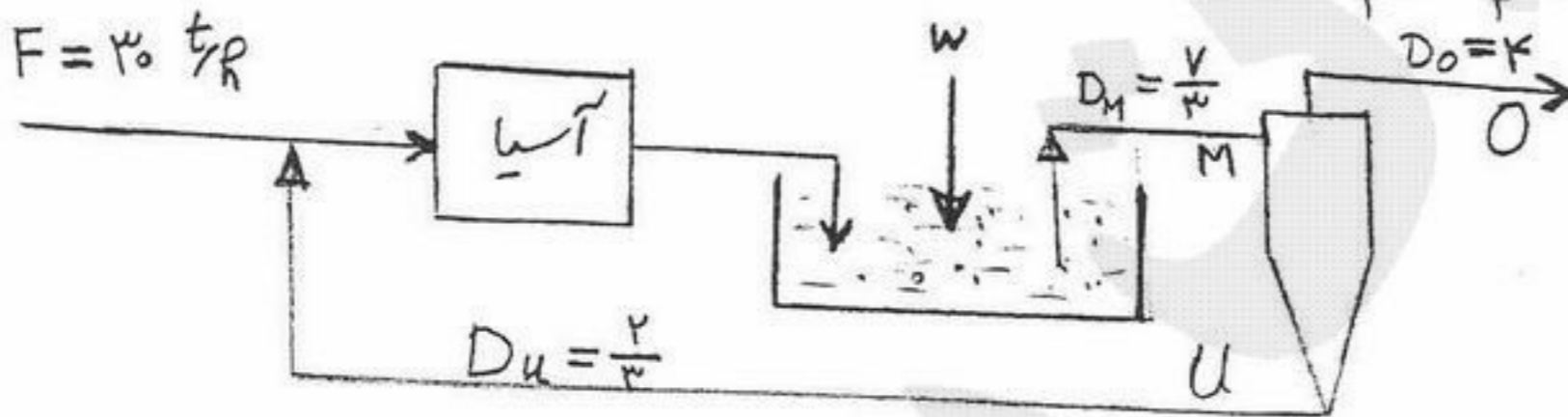
۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۴۰ (۲)

۳۵ (۱)

۱۰۷- در شکل روبرو خروجی آسیا وارد مخزنی می شود که برای رقیق شدن آن w متر مکعب بر ساعت آب به آن اضافه می شود. رقت های ورودی، سرریز و ته ریز هیدروسیکلون به ترتیب $\frac{2}{3}$ ، $\frac{7}{3}$ و $\frac{4}{3}$ اندازه گیری شده اند. درصد بار در گردش در مدار و تناژ آب وارده بر مخزن (w) به ترتیب چقدر است؟



- (۱) ۱۰۰ درصد و ۱۲۰ تن
- (۲) ۶۶/۶۶ درصد و ۱۴۰ تن
- (۳) ۷۵ درصد و ۱۲۰ تن
- (۴) ۱۰۰ درصد و ۸۰ تن

۱۰۸- کدام گزینه در مورد مسیر بسته آسیا یا سنگ شکن درست است؟ با افزایش بار در گردش

- (۱) انرژی لازم برای خرد کردن افزایش می یابد.
- (۲) بازدهی آسیا یا سنگ شکن کاهش می یابد.
- (۳) تغییر در شرایط محصول خرد شده ایجاد نمی شود.
- (۴) میزان نرمه در محصول خرد شده کاهش می یابد.

۱۰۹- اگر قطر آسیای اول معادل ۹ متر و قطر آسیای دوم معادل ۴ متر باشد نسبت سرعت بحرانی آسیای اول به دوم کدام است؟

$\frac{1}{1}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{5}{2}$ (۱)

۱۱۰- برای مطالعه کارایی سرندها اقدام به نمونه گیری از بار اولیه، و بار روی سرندها (بخش درشت دانه) و مواد زیر سرندها (بخش ریزدانه) گردید. نتایج نشان می دهد ۳۰٪ از بار اولیه درشت تر از چشمه سرندها، ۲۰٪ از بار روی سرندها ریزتر از چشمه سرندها و ۹۰٪ ابعاد مواد زیر سرندها از چشمه سرندها کوچکتر بودند. بازیابی بار روی سرندها و کارایی کل سرندها به ترتیب چند درصد است با:

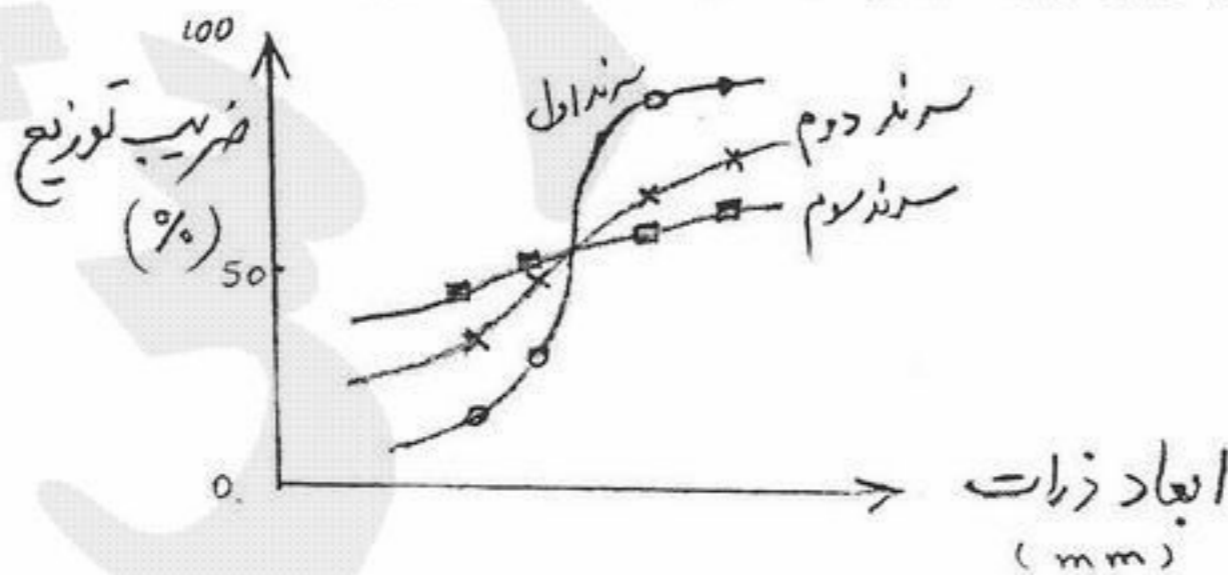
۷۰ و ۷۶/۱ (۴)

۴۲/۸ و ۷۶/۱ (۳)

۳۰ و ۴۲/۸ (۲)

۲۲ و ۳۰ (۱)

۱۱۱- اگر A و B و C به ترتیب کارایی سرندها اول، دوم و سوم باشد با توجه به شکل داده شده کدام گزینه صحیح می باشد؟



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

۱۱۲- در رابطه با سنگ شکن های استوانه ای اگر D قطر استوانه و d قطر ماده معدنی برای خرد کردن و s فاصله استوانه ها از همدیگر باشد کدام گزینه صحیح است؟

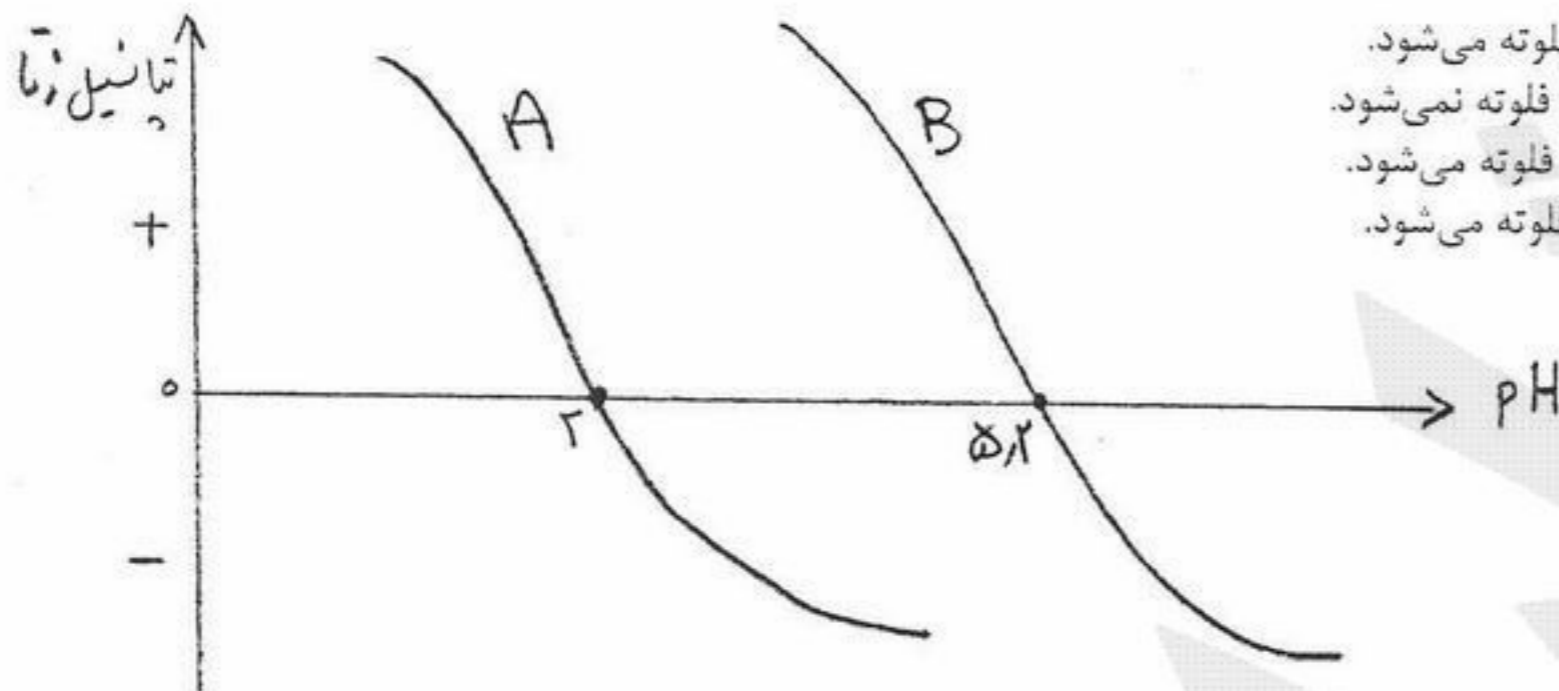
$\frac{D}{s} \geq 12$ (۴)

$\frac{D}{d} \geq 10$ (۳)

$\frac{D}{s} \geq 50$ (۲)

$\frac{D}{d} \geq 50$ (۱)

۱۱۳- در صورتی که فلوتاسیون کانی های A و B با نقطه بار صفر ۲ و ۵/۲ با جذب فیزیکی کلکتور میسر باشد کدام گزینه صحیح است.



- (۱) در $pH = 4$ کانی B با کلکتور آنیونیک فلوته می شود.
- (۲) در $pH = 4$ کانی A با کلکتور کاتیونیک فلوته نمی شود.
- (۳) در $pH = 4$ کانی B با کلکتور کاتیونیک فلوته می شود.
- (۴) در $pH = 4$ کانی A با کلکتور آنیونیک فلوته می شود.

۱۱۴- ۲۵ درصد وزنی سرریز یک هیدروسیکلون را ذرات کوارتز با وزن مخصوص ۲/۵ تشکیل داده است. درصد حجمی جامد سرریز کدام است؟

۱۰ (۴)

۱۲ (۳)

۷۵ (۲)

۲۵ (۱)

۱۱۵- در یک تست آزمایشگاهی بر روی ماده معدنی فلزی نتایج زیر بدست آمده است:

عیار فلز (%)	وزن (%)	محصولات
۳۰	۳۵	کنسانتره
۲۰	۱۵	میانی
۱۰	۵۰	باطله

عیار کلی فلز در خوراک و توزیع آن در کنسانتره به ترتیب چند درصد است؟

۶۱/۸۱ - ۱۹/۵۳ (۴)

۸۱/۶۱ - ۲۵ (۳)

۵۶/۷۶ - ۱۸/۵ (۲)

۴۸/۱ - ۱۵/۵ (۱)

۱۱۶- در کدام یک از رده بندی های مهندسی سنگ زیر پارامتر زمین شناسی شامل منشاء سنگ، سختی و ساختار آن به عنوان از پارامترهای رده بندی به کار گرفته می شود.

RSR (۴)

RMR (۳)

RMi (۲)

Q (۱)

۱۱۷- اگر چگالی نسبی نمونه ای (G_s) برابر با ۲/۵، مقدار آب سنگ ۱۰ درصد و نسبت پوکی ۲۵ درصد باشد وزن مخصوص خشک (γ_d) و درجه اشباع به ترتیب برابر کدام است؟ (γ_w = ۱۰ $\frac{kN}{m^3}$)

(۴) $20 \frac{kN}{m^3}$ و 100%

(۳) $20 \frac{kN}{m^3}$ و 75%

(۲) $10 \frac{kN}{m^3}$ و 50%

(۱) $10 \frac{kN}{m^3}$ و 25%

۱۱۸- توده سنگی دارای یک دسته درز اصلی با شیب ۳۰ درجه و جهت شیب ۵ درجه با زاویه اصطکاک داخلی ۴۵ درجه و بدون چسبندگی می باشد. در صورتی که پله ای ۳۰ متری در این توده با شیب ۶۰ درجه و جهت شیب ۳۵۵ درجه حفر شود، ضریب اطمینان پله سنگی عبارتند از:

(۴) ۳

(۳) $\frac{3}{\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۱۹- تنش های اصلی در توده سنگی زیر سطح ایستایی با مقاومت فشار یک محوری σ_c و زاویه اصطکاک داخلی φ برابر σ_۱ و σ_۳ می باشند. فشار آب حفره ای چقدر باشد تا شکست در توده سنگ حاصل شود؟

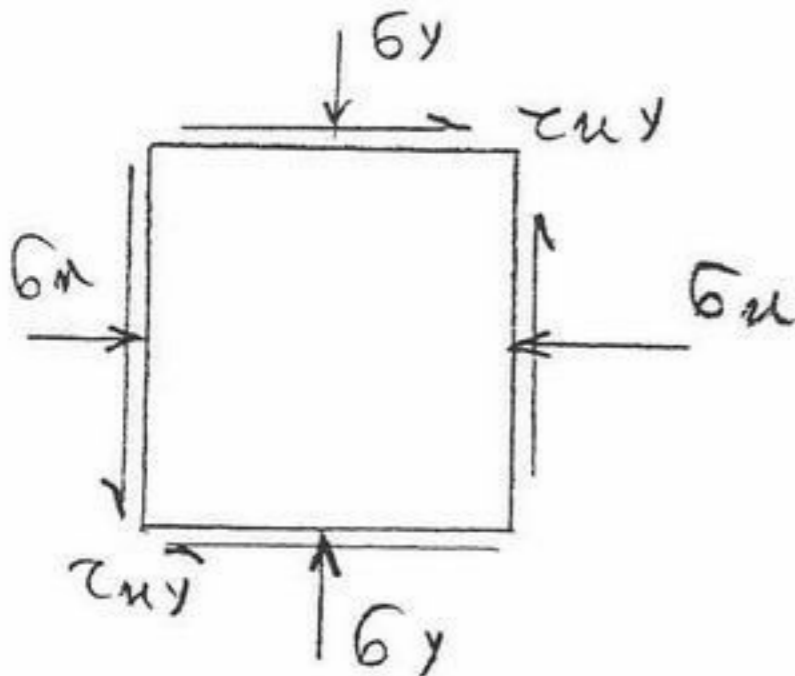
(۲) $P_w = \frac{\sigma_3 - \sigma_c + \sigma_1}{\text{tg}^2(45 + \frac{\phi}{2})} - \sigma_3$

(۱) $P_w = \frac{\sigma_3 + \sigma_c - \sigma_1}{\text{tg}^2(45 + \frac{\phi}{2})} + \sigma_3$

(۴) $P_w = \frac{\sigma_3 + \sigma_1 + \sigma_c}{\text{tg}^2(45 + \frac{\phi}{2})} + \sigma_3$

(۳) $P_w = \frac{\sigma_3 + \sigma_1 - \sigma_c}{\text{tg}^2(45 + \frac{\phi}{2})} - \sigma_3$

۱۲۰- تنش های σ_x = ۴۰ MPa و σ_y = ۶۰ MPa و τ_{xy} = ۱۵ MPa مطابق شکل بر المانی از یک نمونه سنگ عمل می کنند. زاویه امتداد σ_۱ در جهت خلاف عقربه ساعت نسبت به محور x چه می باشد؟



(۱) $\frac{1}{2}(\text{tg}^{-1}(-1/5)) - \frac{\pi}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}(\text{tg}^{-1}(-1/5)) + \frac{\pi}{2}$

(۳) $\text{tg}^{-1}(-1/5) + \frac{\phi}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}(\text{tg}^{-1}(-1/5))$

۱۲۱- در یک آزمایش سه محوری نمونه ای از سنگ آهک تحت شرایط σ_۱ = ۲۵۰ MPa، σ_۳ = ۴۰ MPa براساس معیار شکست گریفیت می شکند. مقاومت کششی آن بر حسب MPa چقدر خواهد بود؟

(۴) ۲۱

(۳) ۱۹

(۲) ۱۸

(۱) ۱۷

۱۲۲- وضعیت تنش در موقع شکست نمونه ای از ماسه سنگ با مقاومت فشاری یک محوری σ_c = ۶۰ MPa به شرح زیر است ضریب m در معیار هوک - بروان برای نمونه مزبور چقدر است.

σ_۱ = ۲۴۰ MPa ، σ_۳ = ۶۰ MPa

(۴) ۱۲

(۳) ۱۱

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۱۲۳- در صورتی که محور طولی تونل موازی امتداد دسته درزه ها و شیب دسته درزه ها ما بین ۲۰° تا ۴۵° متغیر باشد، تأثیر هندسه درزه بر قابلیت پایداری تونل چگونه است؟

(۴) کاملاً نامطلوب

(۳) متوسط

(۲) مطلوب

(۱) کاملاً مطلوب

۱۲۴- پاسخ کدام گزینه در ارتباط با جمله ذیل مناسب است. براساس معیار مور - کولمب، برای یک نمونه سنگی با C = ۱ MPa و φ = ۴۰°، به ازای هر نسبت $\frac{\sigma_3}{\sigma_1}$ امکان شکست وجود دارد؟

(۲) غلط

(۱) صحیح

(۴) در صورت مقاومت کششی مخالف صفر این موضوع غلط است.

(۳) در صورت مقاومت کششی صفر این موضوع غلط است.

۱۱- یک نمونه سنگی به قطر ۵۰ mm تحت آزمایش بار نقطه‌ای قرار می‌گیرد. اگر نیروی وارده بین دو فک 0.2 MN باشد، مقاومت فشاری نمونه سنگی بر حسب MPa چقدر است؟

۲۱۲ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۹۲ (۲)

۱۸۰ (۱)

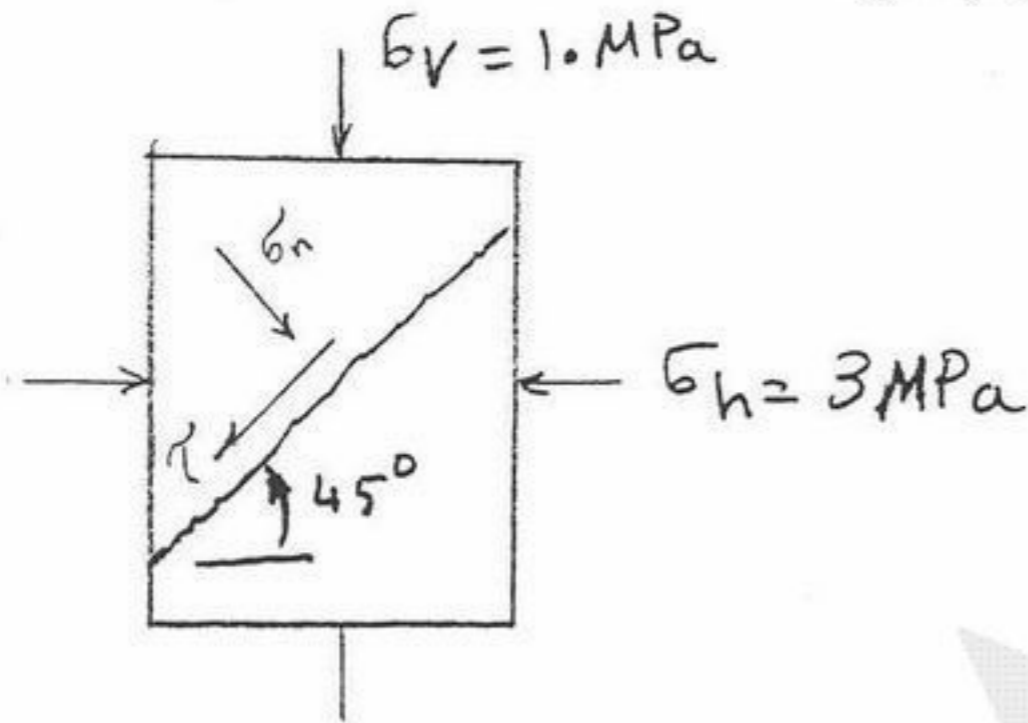
۱۲- گسلی مطابق شکل روبرو در یک توده سنگ قرار دارد که با افق زاویه 45° درجه می‌سازد. اگر توده سنگ تحت تنش‌های اصلی $\sigma_1 = \sigma_v = 10 \text{ MPa}$ و $\sigma_3 = \sigma_h = 3 \text{ MPa}$ قرار داشته باشد و چسبندگی سطح گسل $S = 0.5 \text{ MPa}$ و زاویه اصطکاک سطح گسل برابر $\phi = 45^\circ$ باشد، ضریب ایمنی در مقابل لغزش بر روی گسل چقدر خواهد بود؟

۰.۵ (۱)

۱ (۲)

۱.۵ (۳)

۲ (۴)



۱۲۷- کدام گزینه در مورد جمله ذیل صدق می‌نماید؟ طبق معیار مور - کولمب، شکست در صفحه‌ای رخ می‌دهد که تنش برشی یا کششی در آن ماکزیمم باشد.

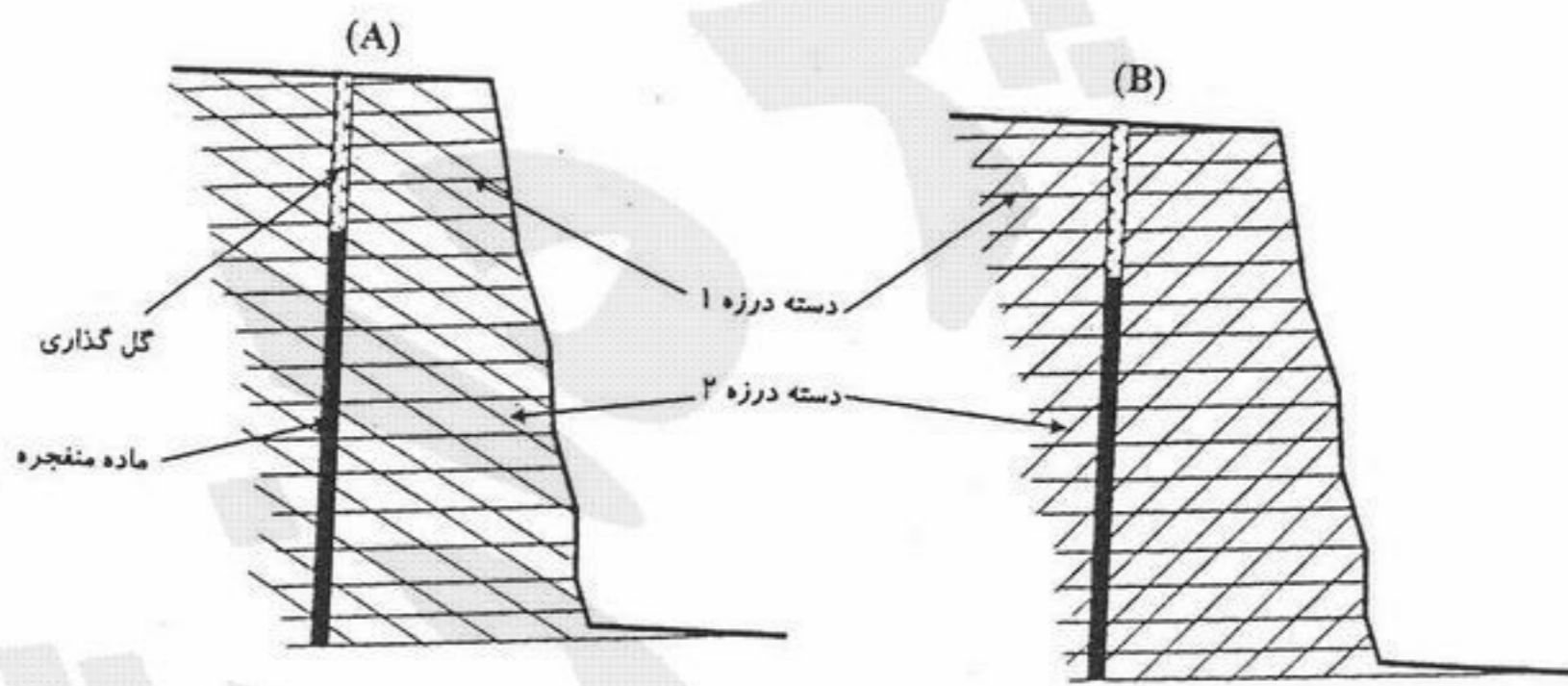
(۱) این جمله غلط است.

(۲) این جمله صحیح است.

(۳) در مورد اجسام شکننده صدق می‌کند.

(۴) در مورد اجسام انعطاف‌پذیر صدق می‌کند.

- ۱۲۸- در انفجار در معادل روباز چال‌های مایل در مقایسه با حفر چال‌های قائم:
 (۱) فرق چندانی بین حفر چال‌ها به صورت قائم و مایل وجود ندارد.
 (۲) فرقی از نقطه نظر خردایش و ارتعاش نداشته ولی هزینه‌های حفاری آن بیشتر است.
 (۳) باعث خردایش نامناسب و هزینه‌های حفاری کمتر می‌شود.
 (۴) باعث خردایش بهتر و ارتعاش کمتر شده اما هزینه‌های حفاری آن بیشتر است.
- ۱۲۹- مهمترین تفاوت بین مواد منفجره و مواد سوختنی کدام است؟
 (۱) حساسیت آنها (۲) سرعت تجزیه مواد
 (۳) میزان گاز تولیدی (۴) میزان انرژی آزاد شده
- ۱۳۰- در چالزنی دورانی کدام عبارت صحیح نیست؟
 (۱) با افزایش بار پشت سرمه، سرعت نفوذ افزایش می‌یابد.
 (۲) با افزایش قطر، بار پشت سرمه افزایش می‌یابد.
 (۳) با افزایش قطر سرعت نفوذ افزایش می‌یابد.
 (۴) با افزایش مقاومت سنگ، بار پشت سرمه افزایش می‌یابد.
- ۱۳۱- برای پیشروی یک متر در یک تونل با سطح ۱۰ متر مربع، در صورتی که حفاری ویژه $\frac{m}{3}$ ، درصد پیشروی ۸۰٪ باشد، تعداد چال‌ها چقدر است؟
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶
- ۱۳۲- مهمترین پارامتر در انتخاب قطر چال در آتشکاری معادن روباز چیست؟
 (۱) میزان تولید روزانه (۲) دانه‌بندی سنگ خرد شده (۳) نوع ماشین‌آلات مورد استفاده (۴) نوع ماده منفجره مورد استفاده
- ۱۳۳- برای چه نسبتی از ارتفاع پله (H) به بار سنگ (B) نیاز به خرج ستون نمی‌باشد؟
 (۱) $\frac{H}{B} \leq 1$ (۲) $\frac{H}{B} \leq 2$ (۳) $\frac{H}{B} \leq 3$ (۴) $\frac{H}{B} \leq 4$
- ۱۳۴- اگر موج حاصله از انفجار یک ماده منفجره به صورت یک موج فشاری و به صورت عمودی به یک سطح آزاد برخورد کند، موج منعکسه از سطح آزاد به صورت کششی بوده و باعث ایجاد شکستگی و ترک در ناحیه سطح آزاد خواهد شد. در چنین شرایطی ترک‌های ایجاد شده ناشی از انعکاس موج:
 (۱) با زاویه تقریب ۴۵ درجه نسبت به سطح آزاد تشکیل خواهند شد. (۲) به صورت مورب با سطح آزاد تشکیل خواهند شد.
 (۳) عمود بر سطح آزاد تشکیل خواهند شد. (۴) عموماً به موزات سطح آزاد تشکیل خواهند شد.
- ۱۳۵- اگر قدرت نسبی وزنی یک ماده منفجره (نسبت به آنفو) کمتر از یک باشد:
 (۱) قدرت حجمی نسبی آن ماده منفجره کمتر از آنفو است.
 (۲) بسته به ترکیب شیمیایی و محتوی انرژی ماده منفجره مقدار بیشتری از ماده منفجره لازم است تا انرژی معادل همان وزن آنفو را تولید کند.
 (۳) مقدار بیشتری از ماده منفجره لازم است تا انرژی معادل همان وزن آنفو را تولید کند.
 (۴) مقدار کمتری از ماده منفجره لازم است تا انرژی معادل همان وزن آنفو را تولید کند.
- ۱۳۶- برای دو پله نشان داده شده در شکل زیر با توجه به جهت شیب ناپیوستگی‌ها بعد از انفجار:



- (۱) میزان پرتاب و عقب‌زدگی در حالت A بیشتر از حالت B است.
 (۲) میزان پرتاب و عقب‌زدگی در حالت A کمتر از حالت B است.
 (۳) میزان پرتاب و عقب‌زدگی در حالت A و B فرقی ندارد.
 (۴) میزان پرتاب در حالت A کمتر از حالت B ولی میزان عقب‌زدگی در حالت B بیشتر از حالت A است.

تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهویه، نگهداری، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی) صفحه ۲۱

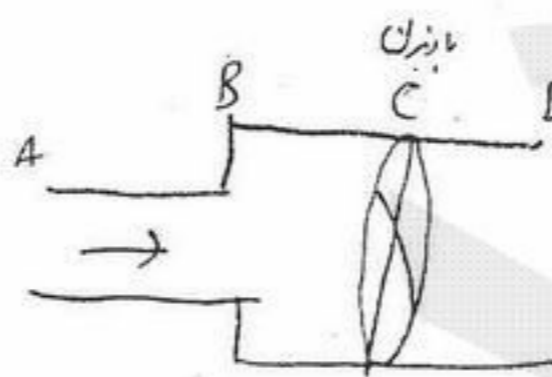
۱۳۷- دو چاه A و B هر کدام عمق ۵۰۰ متر در دو نقطه از معدن حفر شده‌اند. اگر ضریب اصطکاک هر دو مساوی و قطر چاه A ۲ برابر قطر چاه B باشد، مقاومت چاه B چند برابر مقاومت چاه A است.

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

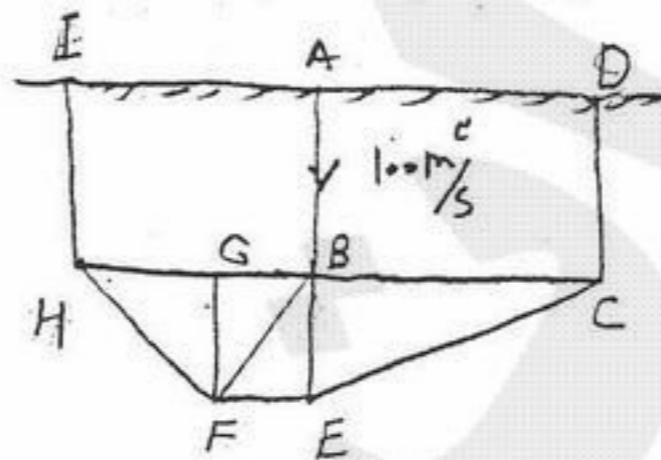
۱۳۸- مطابق شکل هوا در لوله‌ای که مقطع آن به طور ناگهانی افزایش یافته است، جریان دارد. سرعت هوا در قسمت‌های AB و BD به ترتیب ۵ و ۳ متر در ثانیه است. در مقطع C بادزنی نصب شده که فشار کلی آن (استاتیکی و دینامیکی) ۱۰۰ میلیمتر آب است. نقاط A و D به هوای آزاد

مرتبط‌اند. اگر شتاب جاذبه $10 \frac{m}{s^2}$ و جرم مخصوص هوا $\frac{1}{2} \frac{kg}{m^3}$ باشد، افت انرژی کلی هوا در طول خط لوله چند میلی‌متر آب است؟

- (۱) ۸۵/۱۴ (۲) ۹۵/۳۲ (۳) ۹۹/۴۶ (۴) ۱۰۰



۱۳۹- مطابق شکل، هوا از چاه AB وارد و از چاه‌های D و I خارج می‌شود. اگر مقاومت هر یک از شاخه‌های شبکه ۱۰۰ مورگ، و افت فشار کلی شبکه ۳۰۰ میلیمتر آب و شدت جریان هوا در چاه AB معادل ۱۰۰ متر مکعب در ثانیه باشد، مقاومت کلی شبه چند مورگ است؟



- (۱) ۳۰ (۲) ۶۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰۲

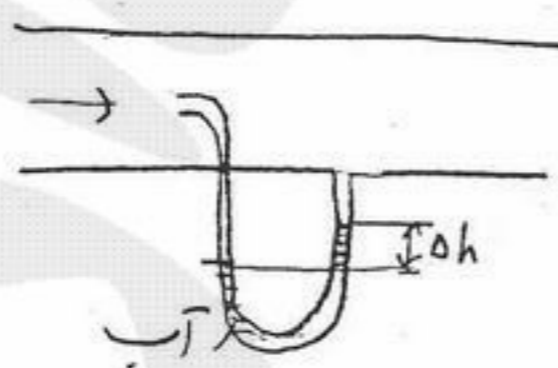
۱۴۰- مشخصات بادبزن یک معدن به شرح زیر است:

- فشار کلی: ۳۰۰ میلیمتر آب
- شدت جریان: ۸۰ متر مکعب در ثانیه
- راندمان بادبزن: ۸۰ درصد
- راندمان الکترو موتور: ۱۰۰ درصد

توان بادبزن چند کیلو وات است. شتاب جاذبه $10 \frac{m}{s^2}$

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۵۰

۱۴۱- در شکل مقابل اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه فشار سنج آبی ۱۲ میلیمتر است. سرعت هوا در لوله چند متر در ثانیه است. شتاب جاذبه $10 \frac{m}{s^2}$ و جرم مخزن هوا ۱/۲ کیلوگرم بر متر مکعب است.



- (۱) ۲۲/۷۱ (۲) ۱۴/۱۴ (۳) ۱۲/۱۵ (۴) ۱۰/۰۵

۱۴۲- در مقطعی از تونل که سطح مقطع آن ۸ مترمربع است، فشار استاتیکی هوا ۱۰۰ میلیمتر آب و شدت جریان هوا ۳۲ مترمکعب در ثانیه است.

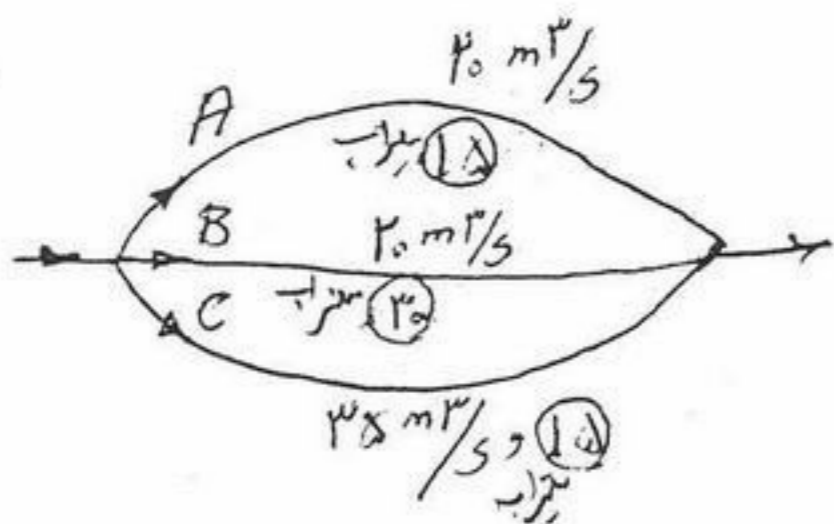
توان کلی هوا در این مقطع چند کیلو وات است. شتاب جاذبه $10 \frac{m}{s^2}$ فرض می‌شود.

- (۱) ۳۲/۳ (۲) ۴۲/۵ (۳) ۶۶/۵ (۴) ۱۰۰

تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهویه، نگهداری، روش های استخراج روباز، روش های استخراج زیرزمینی) صفحه ۲۲

۱۴۳- معدنی مطابق شکل دارای سه شاخه است که مقدار هوایی که بایستی از هر شاخه عبور کند و نیز افت فشار حاصل در اثر عبور این شدت جریان ها، بر حسب میلیمتر آب در شکل نشان داده شده است. اگر راندمان بادزن ۸۰٪ فرض شود، توان لازم در حالتی که تنظیم هوا به کمک

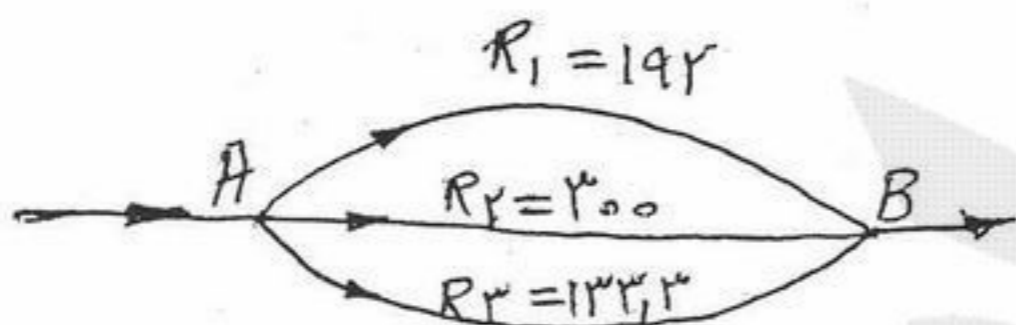
دریچه تنظیم کننده انجام می گیرد، چند کیلو وات است؟ $g = 10 \frac{m}{s}$



- (۱) ۱۷/۱۵۵
- (۲) ۲۰/۰۱۹
- (۳) ۲۸/۱۲۵
- (۴) ۳۲/۱۷۵

۱۴۴- در شبکه مقابل، مقاومت شاخه های مختلف بر حسب مورگ داده شده و از شاخه دوم، شدت جریان $Q_2 = 20 \frac{m^3}{s}$ عبور می کند. شدت جریان

در شاخه یک را چند متر مکعب در ثانیه است؟



- (۱) ۵
- (۲) ۱۵
- (۳) ۳۵
- (۴) ۲۵

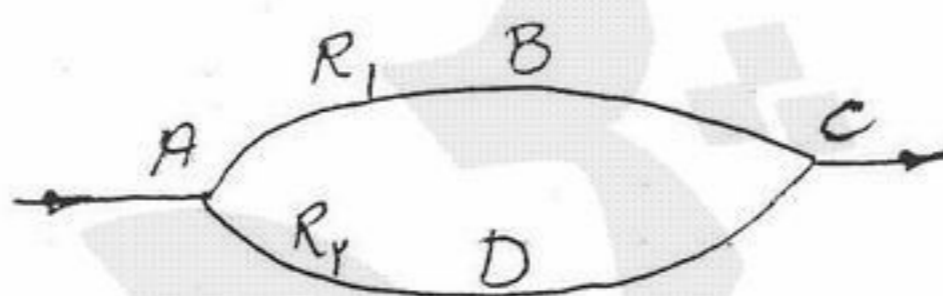
۱۴۵- اگر پله زمین گرمایی منطقه ای به طور متوسط ۵۰ متر بر درجه سانتیگراد و درجه حرارت زمین در عمق ۳۰ متری برابر ۱۰ درجه سانتیگراد باشد، درجه حرارت سنگ ها در عمق ۱۰۳۰ متری زمین برابر است با:

- (۱) ۲۰°C
- (۲) ۳۰°C
- (۳) ۳۶°C
- (۴) ۴۲°C

۱۴۶- شبکه ای مطابق شکل در دست است.

اگر $Q_1 = 20 \frac{m^3}{s}$ ، مورک $R_1 = 200$ و $Q_2 = 10 \frac{m^3}{s}$ باشد، مقاومت شاخه دوم چند کیلو مورک است.

- (۱) ۱۸۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۱/۸
- (۴) ۰/۸



تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهویه، نگهداری، روش های استخراج روباز، روش های استخراج زیرزمینی) صفحه ۲۳

۱۴۷- تونلی در سنگ های بدون درزه با مقاومت فشاری تک محوری ۸۰ مگاپاسکال در عمق ۲۰۰ متری حفر می شود. نظر شما در مورد پایداری تونل چیست؟

- (۱) پایداری تونل تامین می شود.
 (۲) پدیده مچاله شوندگی رخ خواهد داد.
 (۳) کف تونل آماس پیدا می کند.
 (۴) نمی توان اظهار نظر نمود.

۱۴۸- فرض کنید یک گالری معدنی در عمق ۵۰۰ متر در سنگ های رسوبی حفر می گردد دهنه گالری ۲/۵ متر و ضخامت لایه سقف گالری ۲۵ سانتی-متر است. بعلاوه بار اندازه گیری شده روی سقف ۲ تن بر متر مربع است. ماکزیمم تنش برشی چند تن بر متر مربع و محل اثر آن کدام است؟

- (۱) ۱/۵۶ و در وسط سقف گالری
 (۲) ۱/۵۶ و در گوشه های سقف گالری
 (۳) ۷/۵ و در وسط سقف گالری
 (۴) ۱۵ و در گوشه های سقف گالری

۱۴۹- طبق کدام تئوری فشار روی نگهداری به عمق بستگی دارد.

- (۱) پرتودیاکنف (۲) ترزاقی (۳) اورلینگ (۴) هیم

۱۵۰- در یک تونل دایره ای شکل به قطر ۸ متر جابجایی شعاعی حاصل در دیواره تونل چند میلی متر است. شرایط تنش اولیه هیدرواستاتیک بوده و

وزن واحد حجم سنگ روباره $\frac{MN}{m^3}$ ۰/۰۳ و عمق تونل ۴۰۰m است. مدول برشی سنگ (G) حدود ۲GPa است.

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۵۱- اگر معادله تنش خمشی در کلاhek $M_x = \frac{q_t \cdot L \cdot x}{2} - \frac{q_t \cdot x^2}{2}$ باشد تنش برشی در فاصله نیم متری از ابتدای کلاhek ۲ متری کدام است؟

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

۱۵۲- عمق یک کانسار چینه ای که با روش اتاق و پایه استخراج می شود ۵۰۰ متر و وزن مخصوص متوسط آن $\frac{MN}{m^3}$ ۰/۰۲۷ γ می باشد. اگر

نسبت $\frac{W_o}{W_p} = 3$ باشد و ضخامت ستون $W_p = 2/5m$ در نظر گرفته شود. مقاومت پایه ها (Sp) چند مگاپاسکال خواهد بود.

- (۱) ۲۱۶ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۲۱/۶

۱۵۳- تونلی با مقطع دایره ای در عمق ۱۰۰۰ متری حفر گردیده. با فرض کرنش صفحه ای و در صورتی که نسبت پواسون $\nu = 0/5$ و نسبت فشار افقی

به قائم یعنی $K = 1$ باشد و وزن حجمی متوسط سنگ $\frac{KN}{m^3}$ ۲۷ γ در نظر گرفته شود حالت تنش برحسب مگا پاسکال در سقف تونل کدام است؟ (تونل فاقد سیستم نگهداری است).

(۱) $\delta_{ij} = \begin{bmatrix} 54 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (۲) $\delta_{ij} = \begin{bmatrix} 54 & 0 & 0 \\ 0 & 27 & 0 \\ 0 & 0 & 27 \end{bmatrix}$ (۳) $\delta_{ij} = \begin{bmatrix} 54 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 27 \end{bmatrix}$ (۴) $\delta_{ij} = \begin{bmatrix} 27 & 0 & 0 \\ 0 & 27 & 0 \\ 0 & 0 & 27 \end{bmatrix}$

۱۵۴- طول یک پیچ رزینی به قطر ۴cm سانتی متر برابر $L = 3m$ و مقاومت برشی مهاری حداکثر آن $\tau = 10 \frac{kg}{cm^2}$ می باشد. مقاومت تسلیم این پیچ کدام خواهد بود.

- (۱) $\delta = 30 \frac{kg}{cm^2}$ (۲) $\delta = 30 \frac{Mg}{cm^2}$ (۳) $\delta = 3000 \frac{kg}{cm^2}$ (۴) $\delta = 30000 \frac{kg}{cm^2}$

۱۵۵- حجم سیمان در یک متر مکعب بتن برابر $V_c = 25\%$ و تخلخل آن $n = 25\%$ می باشد. اگر ضریب زمان گیرش سیمان و دانه بندی مصالح سنگی آن

برابر $k = 500 \frac{kg}{cm^2}$ باشد. مقاومت تراکمی بتن (δ_b) با استفاده از فرمول رفرت چند $\frac{kg}{cm^2}$ خواهد بود.

- (۱) ۲۴۵ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۵۰۰

تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهیه، نگهداری، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی) صفحه ۲۴

-۱	-۲	۳	۲	-۳
-۲	-۲	۱	-۲	-۲
-۲	-۲	۵	-۲	-۲

۱۵۶- با استفاده از روش لرج و گروسمن ارزش اقتصادی مدل بلوکی زیر چه عددی است.
 (۱) ۰
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۱۱

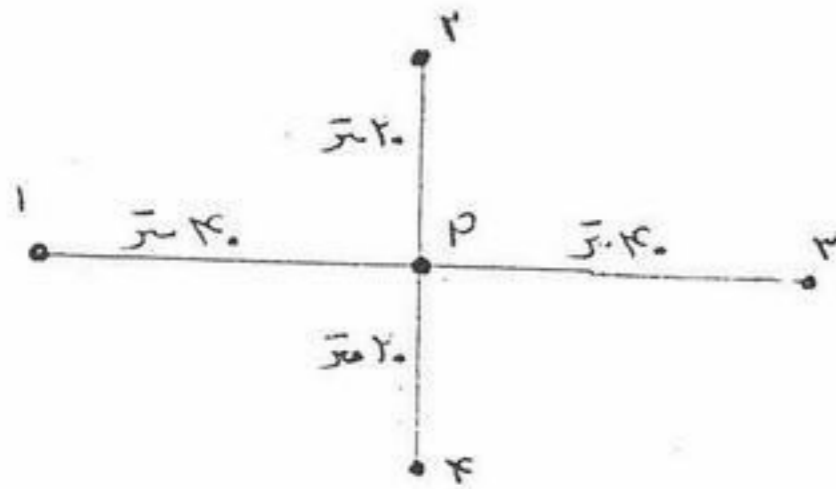
۱۵۷- در مدل بلوک اقتصادی یک کانساز فلزی ابعاد بلوک‌ها $10 \times 10 \times 25$ متر می‌باشد. اگر عیار حد سربه‌سری این کانساز 0.3% درصد، قیمت هر کیلو فلز ۴ واحد، بازدهی کلی استحصال فلز ۷۵ درصد، چگالی متوسط مواد ۲ تن بر متر مکعب و هزینه هر تن با طله برداری ۲ واحد باشد، در این مدل ارزش اقتصادی بلوکی با عیار 0.2% درصد چقدر خواهد بود.
 (۱) ۱۵۰۰۰
 (۲) ۱۲۵۰۰
 (۳) ۱۰۰۰۰
 (۴) ۷۵۰۰

۱۵۸- شکل زیر مدل بلوک اقتصادی یکی از مقاطع عرضی را در یک کانساز نشان می‌دهد. محدوده نهایی کاواک را بر روی این منطقه با استفاده از الگوریتم مخروط شناور به دست می‌آوریم. ارزش این کاواک برابر است با:

-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲
-۲	-۱	۲	۵	۴	۷	۲	۳	۰	-۲
-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۱	-۲	-۲	-۲	-۲

(۱) ۱
 (۲) ۳
 (۳) ۶
 (۴) ۷

۱۵۹- در صورتی که برای تخمین عیار ماده معدنی در نقطه P (شکل زیر) از روش عکس فاصله استفاده شود، ضرایب وزنی به کار رفته برای نقاط معلوم ۱، ۲، ۳، ۴ عبارتند از:



(فاصله نقاط ۱ و ۳ از P برابر ۴۰ متر و فاصله نقاط ۲ و ۴ از P برابر ۲۰ متر است.)

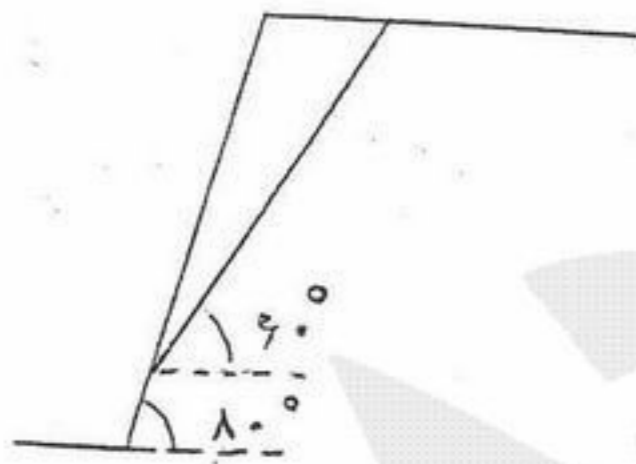
(۱) $\lambda_1 = \lambda_3 = \frac{1}{10}$ و $\lambda_2 = \lambda_4 = \frac{2}{5}$

(۲) $\lambda_1 = \lambda_3 = \frac{1}{3}$ و $\lambda_2 = \lambda_4 = \frac{1}{6}$

(۳) $\lambda_1 = \lambda_3 = \frac{2}{5}$ و $\lambda_2 = \lambda_4 = \frac{1}{10}$

(۴) $\lambda_1 = \lambda_3 = \frac{1}{6}$ و $\lambda_2 = \lambda_4 = \frac{1}{3}$

۱۶۰- در صورتی که در دیواره زیر ضریب چسبندگی برابر $\sqrt{3}$ و زاویه اصطکاک داخلی برابر 30° درجه باشد، ضریب ایمنی دیواره در حالت خشک برابر است با:



(W وزن بلوک و A مساحت سطح شکست است.)

(۱) $2000\sqrt{3} \frac{A}{W} + 1$

(۲) $2000 \frac{A}{W} + \frac{1}{3}$

(۳) $2000\sqrt{3} \frac{W}{A} + 1$

(۴) $2000 \frac{W}{A} + \frac{1}{3}$

۱۶۱- در یک معدن روباز اطلاعات زیر در دست است. حداقل چند دستگاه حفاری برای این معدن مورد نیاز است؟

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| ۹۰۰۰۰۰ تن در سال | میزان استخراج با طله و ماده معدنی |
| ۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب | وزن مخصوص با طله و ماده معدنی |
| ۱۲ متر در ساعت | سرعت دستگاه حفاری |
| ۱۰ متر | ارتفاع پله |
| ۵ متر | فاصله چال‌ها |
| ۴ متر | فاصله ردیف‌ها |
| ۱۲ متر | طول چال‌ها |
| ۲۵۰ روز | تعداد روزهای کاری در سال |
| ۶ | ساعت کار مفید در یک شیفت |
| ۲ | تعداد شیفت‌ها در روز |

(۴) ۴

(۳) ۵

(۲) ۶

(۱) ۱۰

تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهیه، نگهداری، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی) صفحه ۲۵

۱۶- در یک کانسار مس اطلاعات زیر در دست است. در صورتی که قیمت فروش هر کیلوگرم مس ۲۵۰۰ تومان باشد. عیاز حد سربسری در این

عیار مس (درصد)	۰/۴	۰/۵	۰/۶
هزینه استخراج یک تن ماده معدنی (تومان)	۴۰۰۰	۴۰۰۰	۴۰۰۰
هزینه برداشت یک تن با طله (تومان)	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰
هزینه‌های فرآوری، ذوب، تصفیه و برای یک تن ماده معدنی (تومان)	۶۰۰۰	۴۰۰۰	۳۰۰۰
میزان کل بازیابی (درصد)	۸۰	۸۰	۸۵

کانسار چقدر می‌باشد؟

- (۱) ۰/۱۴٪
- (۲) ۰/۱۴۵٪
- (۳) ۰/۱۵٪
- (۴) ۰/۱۶٪

۱۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد جاده‌های باربری در معادن روباز برای رفت و آمد دو طرفه درست است؟

- (۱) عرض کامیون $2 \times$ = عرض جاده
- (۲) عرض کامیون $4 \times <$ عرض جاده
- (۳) عرض کامیون $3 \times$ = عرض جاده
- (۴) عرض کامیون $4 \times \geq$ عرض جاده

۱۶۴- در یک کانسار مس با عیار متوسط ۰/۱۸٪ رابطه بین نسبت باطله برداری کلی (Overall stripping ratio) با عمق (H) برابر $H = 0.1 \times \frac{W}{O}$ است. با توجه به اطلاعات زیر حداکثر تا چه عمقی می‌توان این کانسار را به روش روباز استخراج نمود، به طوری که زبانی متوجه عملیات نگردد؟

- هزینه برداشت یک تن با طله ۳۰۰۰ تومان
- هزینه استخراج یک تن ماده معدنی ۶۰۰۰ تومان
- هزینه‌های فرآوری، ذوب، تصفیه و برای یک تن ماده معدنی ۱۰۰۰ تومان
- قیمت فروش هر کیلوگرم مس ۵۰۰۰ تومان
- میزان کل بازیابی ۹۵٪

۱۶۵- عیار مس در یک معدن ۱ درصد است. اگر بازیابی کارخانه فرآوری ۷۵٪ باشد و کنسانتره بدست آمده ۲۵٪ مس داشته باشد. برای تولید یک تن کنسانتره چند تن ماده معدنی باید استخراج شود؟

- (۱) ۱۸/۷۵
- (۲) ۲۵
- (۳) ۳۳/۳
- (۴) ۳۵

تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهویه، نگهداری، روش‌های استخراج روباز، روش‌های استخراج زیرزمینی) صفحه ۶

- ۱۶۶- برای استخراج کانساری با شیب کم، عمق کم، سنگ‌های فراگیر و ماده معدنی دارای مقاومت متوسط و عیار ماده معدنی غیر یکنواخت و دارای تغییرات قابل توجه در قسمت‌های مختلف کانسار کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) اتاق و پایه (Room and Pillar)
 (۲) جبهه کار کوتاه (Short Wall)
 (۳) جبهه کار طولانی (Long Wall)
 (۴) کارگاه و پایه (Stope and Pillar)
- ۱۶۷- کدام گزینه در مورد یک کانسار عمیق با عیار و قیمت بالا، نسبتاً ضخیم و سنگ فراگیر ضعیف واقع در زمینی مسطح که می‌خواهد به روش زیرزمینی در مدت زمانی طولانی استخراج شود، صحیح است؟
 (۱) تصمیم راجع به موقعیت بازکننده‌های اصلی منوط به انتخاب روش استخراج یا حداقل یک دسته روش می‌باشد.
 (۲) تصمیم راجع به موقعیت بازکننده‌های اصلی مقدم بر انتخاب روش استخراج یا حداقل یک دسته روش می‌باشد.
 (۳) موقعیت بازکننده‌های اصلی ربطی به روش استخراج انتخابی ندارد و به منظور رعایت تعادل فاصله باربری این بازکننده‌ها در مرکز ثقل کانسار و در کمر بالای آن حفر می‌شود.
 (۴) موقعیت بازکننده‌های اصلی ربطی به روش استخراج انتخابی ندارد و این بازکننده‌ها در مرکز ثقل کانسار و در کمر پایین آن در نزدیک‌ترین فاصله به کانسار حفر می‌شود.
- ۱۶۸- کدام گزینه در مورد روش جبهه کار بلند دستی (غیرمکانیزه) در لایه‌های زغالی صحیح است؟
 (۱) توان تولید کارگر مستقل از شیب لایه است و تابع ضخامت و قدرت بدنی کارگران استخراجی می‌باشد.
 (۲) توان تولید کارگر مستقل از شیب و ضخامت است و فقط تابع قدرت بدنی کارگران استخراجی است.
 (۳) توان تولید کارگر در لایه‌های با ضخامت متوسط (۱ تا ۲ متر) در شیب‌های کم (زیر ۲۰ درجه)، کمتر از شیب‌های متوسط (۲۰ تا ۳۵ درجه) است.
 (۴) توان تولید کارگر در لایه‌های با ضخامت متوسط (۱ تا ۲ متر) در شیب‌های کم (زیر ۲۰ درجه)، بیشتر از شیب‌های متوسط (۲۰ تا ۳۵ درجه) است.
- ۱۶۹- کدام گزینه در تعیین طول پهنه‌های (Panel) تخریبی در روش جبهه کار بلند مکانیزه صحیح است؟
 (۱) جلوگیری از نرسیدن تاق یا رأس تاق تخریب به لایه‌های آبدار بالای پهنه و یا سطح زمین
 (۲) جلوگیری از نرسیدن تاق یا رأس تاق تخریب به سطح زمین و جلوگیری از تأثیر تخریب یک پهنه بر پهنه استخراج نشده مجاور
 (۳) جلوگیری از نرسیدن تاق یا رأس تاق تخریب به لایه‌های آبدار بالای پهنه و جلوگیری از تأثیر تخریب یک پهنه بر پهنه استخراج نشده مجاور
 (۴) کمینه‌سازی مجموع هزینه‌های آماده‌سازی و استخراج پهنه‌ها
- ۱۷۰- در یک کارگاه استخراج جبهه کار بلند دستی (غیر مکانیزه)، ۵ پیکورچی، ۵ کمک پیکورچی، ۷ کارگاه ساده و یک نفر مسئول ایمنی وجود دارد. در این معدن به ازای ۳ شیفت استخراج یک شیفت تخریب و خدمات رسانی صورت می‌گیرد. اگر تولید هر پیکورچی ۶ تن بر شیفت باشد، توان تولید به ازای هر نفر شیفت در کارگاه استخراج چند تن است؟
 (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۶۷ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۱۷۱- برای استخراج کانساری با شیب ۷۵°، ضخامت ۵ متر، مقاومت سنگ در برگیرنده متوسط، مقاومت کانسنگ متوسط، میزان تولید متوسط و دارای قابلیت مکانیزاسیون، کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) انبارهای (Shrinkage Stopping)
 (۲) کند و آکند (Cut and Fill)
 (۳) کرسی چینی (Square-Set Stopping)
 (۴) تخریب بزرگ (Block Caving)
- ۱۷۲- بار خروجی از هر کارگاه استخراج زیرزمینی در معدنی با ۱۰ کارگاه فعال در شیفت، برای تأمین ۷۲۰ تن کنسانتره در شیفت با عیار ۷۰ درصد را در صورتی که راندمان فرآوری ۸۰ درصد، افت استخراج به صورت برجا ۱۰ درصد، اختلاط باطله با ماده معدنی (Dilution) ۱۰ درصد و عیار متوسط کانسنگ ۳۵ درصد باشد، محاسبه کنید.
 (۱) ۱۷۸/۲ تن (۲) ۱۹۸ تن (۳) ۲۰۰ تن (۴) ۲۲۰ تن
- ۱۷۳- خروج ویژه (مصرف ماده منفجره برای تولید هرتن سنگ) در کدام روش کمتر است؟
 (۱) استخراج از طبقات فرعی (Sublevel Stopping)
 (۲) تخریب بزرگ (Block Caving)
 (۳) کرسی چینی (Square-Set)
 (۴) کند و آکند (Cut and Fill)
- ۱۷۴- حداقل طول تونل‌های امتدادی (drift) لازم برای آماده‌سازی طبقه اول لایه‌ای واقع در عمق زیاد و با روبراه زیاد به منظور تأمین ۶ ماه تولید، در صورتی که ارتفاع طبقه ۵۰ متر، شیب لایه ۳۰ درجه، توان تولید لایه ۳ تن بر متر مربع، راندمان استخراج ۹۰ درصد و ظرفیت سالانه ۱/۰۸ میلیون تن باشد، چند متر است؟
 (۱) ۱۶۲۰ متر (۲) ۲۰۰۰ متر (۳) ۳۲۴۰ متر (۴) ۴۰۰۰ متر
- ۱۷۵- در یک پهنه (Panel) به طول L که به روش اتاق و پایه استخراج می‌شود، در صورتی که مقطع پایه‌های نگهداری مربعی شکل به ابعاد ۳۰ متر، عرض اتاق ۱۰ متر، عرض و طول لنگه حائل (Barrier Pillar) به ترتیب ۳۰ و L متر، عرض پهنه ۱۵۰ متر و بازیابی پایه‌های نگهداری ۵۰ درصد باشد، بازیابی استخراج را محاسبه کنید.
 (۱) $\frac{7}{20}$ (۲) $\frac{23}{40}$ (۳) $\frac{17}{40}$ (۴) $\frac{77}{160}$

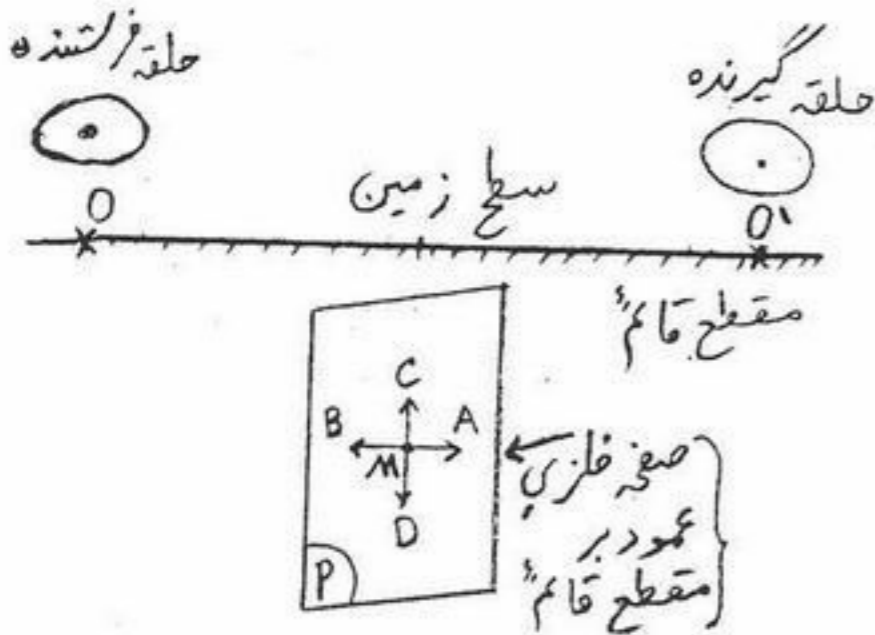
تخصصی استخراج معدن (چالزنی و آتشیاری، تهویه، نگهداری، روش های استخراج روباز، روش های استخراج زیرزمینی) صفحه ۲۷

- ۱۷۶- گزینه صحیح را در مورد روش استخراج کند و آکند (Cut and Fill) علامت بزنید.
 (۱) طول کارگاه استخراج تابع ملزومات مکانیزاسیون و ارتفاع آن متأثر از ملاحظات مکانیک سنگی و پرکردن می باشد.
 (۲) طول کارگاه استخراج تابع ملزومات مکانیزاسیون و ارتفاع برش متأثر از ملاحظات مکانیک سنگی و پرکردن می باشد.
 (۳) فاصله دوپیل های کانهریز (Orepass یا Oreraise) تابع تجهیزات انتقال مواد و ارتفاع برش تابع ملاحظات مکانیک سنگی می باشد.
 (۴) ارتفاع کارگاه و ارتفاع برش متأثر از ملاحظات مکانیک سنگی و پرکردن می باشد.
- ۱۷۷- کدام گزینه در مورد روش استخراج اتاق و پایه در لایه های زغال سنگ غلط است؟
 (۱) استفاده از تجهیزات و عملیات چرخه ای (Cyclic) در لایه های زغالی همراه با میان لایه های سخت سنگی با کمر بالای محکم و شرایط گازخیزی بالا، ارجحیت دارد.
 (۲) استفاده از ماشین های استخراج پیوسته (Continuous Miner) در لایه های نازک که کمر بالای بدی دارند و برای تولید محصولی با دانه بندی مناسب، ارجحیت دارد.
 (۳) استفاده از تجهیزات و عملیات چرخه ای در لایه های زغالی سخت و با ضخامت متغیر، ارجحیت دارد.
 (۴) استفاده از ماشین های استخراج پیوسته در لایه هایی که تعداد جبهه کارها محدود و شرایط گازخیزی بالا است، ارجحیت دارد.
- ۱۷۸- یک لایه زغالی با شیب ۵۳ درجه ($\sin 53 = 0.8$) و ضخامت ۲ متر به روش پلکانی معکوس استخراج می شود. ارتفاع طبقات معدن ۸۳ متر، ارتفاع تونل های طبقات ۳ متر، چگالی زغال سنگ ۱/۲۵، عرض پایه های باقیمانده در بالا و پایین کارگاه ۵ متر و میزان پیشروی در هر شیفت در تمام طول کارگاه ۰/۸ متر می باشد. تولید کارگاه در هر شیفت چقدر خواهد بود؟
 (۱) ۳۶۰ تن (۲) ۲۰۰ تن (۳) ۱۸۰ تن (۴) ۱۶۰ تن
- ۱۷۹- کدام روش استخراج از قابلیت مکانیزاسیون کمتری برخوردار است؟
 (۱) انبارهای (Shrinkage Stopping)
 (۲) اتاق و پایه (Room and Pillar)
 (۳) جبهه کار بلند (Long Wall)
 (۴) کند و آکند (Cut and Fill)
- ۱۸۰- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟
 (۱) در روش استخراج پیشرو (Advance Mining) هزینه های تعمیر و نگهداری فضاهای آماده سازی طبقات نسبت به روش استخراج پسرو (Retreat Mining) بیشتر است.
 (۲) در روش پسرو در صورت وقوع آتش سوزی، مهار آتش مشکل تر است.
 (۳) در روش پیشرو احتمال افزایش خودسوزی نسبت به پسرو در صورت وجود سیستم تهویه مرکزی، کمتر است.
 (۴) در روش پسرو امکان افزایش تولید نسبت به روش پیشرو بیشتر است.

۱۸۱- کدام گزینه درباره روش رادار نفوذ در زمین (GPR) صحیح است؟

- (۱) GPR از روش های ژئوفیزیکی است که در آن با کاهش فرکانس عمق نفوذ افزایش یابد.
- (۲) GPR روشی ژئوفیزیکی است که بر اساس اختلاف مقاومت ویژه زمین استوار است.
- (۳) روش GPR در شناسایی موقعیت جغرافیایی کانسارهای پرفیری کمک مؤثری می نماید.
- (۴) GPR از روش های ژئوفیزیکی است که تا عمق بیش از ۱۰۰ متر کانسارهای زیر سطحی را تفکیک می کند.

۱۸۲- در روش الکترو مغناطیسی توسط حلقه های افقی، مطابق با شکل زیر، فرض بر این است که O و O' به ترتیب تصویر مرکز حلقه فرستنده و تصویر مرکز حلقه گیرنده در سطح زمین می باشند. و صفحه فلزی P صفحه عمود منصف خط OO' می باشد و نقطه M بر خط عمود منصف OO' واقع می باشد. کدام بردار از بردارهای مشروحه در گزینه های زیر، وضعیت بردار مغناطیسی ثانویه را در نقطه M نشان می دهد؟

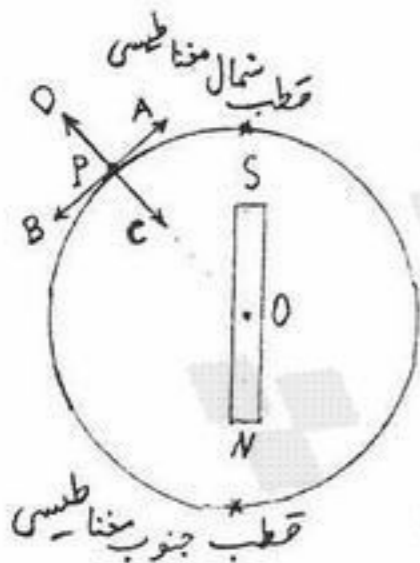


- (۱) بردار \overline{MC}
- (۲) بردار \overline{MD}
- (۳) بردار \overline{MA} که عمود بر صفحه P می باشد.
- (۴) بردار \overline{MB} که عمود بر صفحه P می باشد.

۱۸۳- یک منطقه مطالعاتی گرانی سنجی در عرض جغرافیایی 22° جنوبی قرار دارد. اگر میزان تصحیح عرض جغرافیایی از رابطه $C_\phi = 0.812 \sin 2\phi$ به دست آید به طوری که در این منطقه $C_\phi = 0.567 \frac{\text{mgal}}{\text{km}}$ باشد برای یک ایستگاه اندازه گیری که در فاصله ۱۰۰ متری جنوب ایستگاه مبنا واقع شده است تصحیح عرض جغرافیایی که باید به قرائت شتاب گرانی در آن اعمال شود عبارت است از:

- (۱) ۰.۵۶۷ میلی گال باید از مقدار قرائت شده در ایستگاه اندازه گیری کم شود.
- (۲) ۰.۵۶۷ میلی گال باید به مقدار قرائت شده در ایستگاه اندازه گیری اضافه شود.
- (۳) ۰.۱۰۵۶۷ میلی گال باید به مقدار قرائت شده در ایستگاه اندازه گیری اضافه شود.
- (۴) ۰.۱۰۵۶۷ میلی گال باید از مقدار قرائت شده در ایستگاه اندازه گیری کم شود.

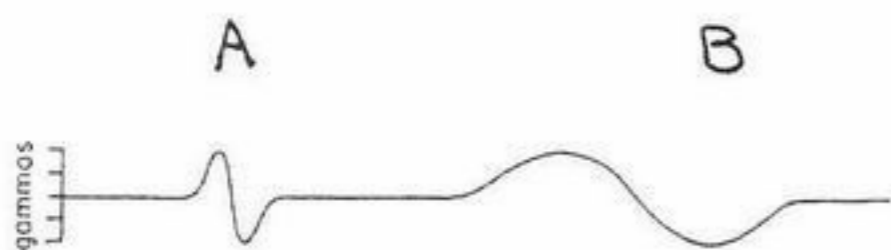
۱۸۴- در شکل مقابل، SN تیغه مغناطیسی فرضی در داخل کره زمین می باشد، نقطه O مرکز این کره و P یک نقطه بر روی سطح این کره در نظر گرفته شده اند. مشخص نمایید کدام بردار از بردارهای مشروحه در گزینه های زیر، بردار مؤلفه قائم میدان مغناطیسی زمین را در نقطه P نشان می دهد؟



- (۱) بردار \overline{PD} که بر سطح زمین عمود می باشد و از سطح زمین به طرف بالا را نشان می دهد.
- (۲) بردار \overline{PC} که بر شعاع کره زمین منطبق است و از نقطه P به طرف مرکز زمین را نشان می دهد.
- (۳) بردار \overline{PA} که بر نصف النهار مغناطیسی زمین مماس می باشد و از نقطه P به طرف قطب شمال مغناطیسی را نشان می دهد.
- (۴) بردار \overline{PB} که بر نصف النهار مغناطیسی زمین مماس می باشد و از نقطه P به طرف قطب جنوب مغناطیسی را نشان می دهد.

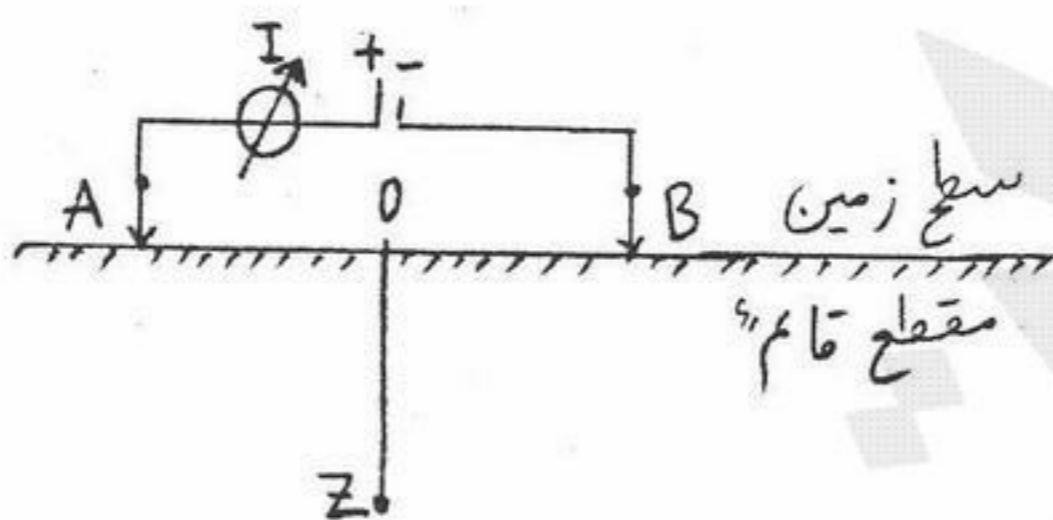
تخصصی اکتشاف معدن (ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ارزیابی ذخایز معدنی، چاه پیمایی، زمین شناسی اقتصادی) صفحه ۲۹

۱۸۵- دو آنومالی مغناطیسی A و B نشان داده شده در شکل زیر هر دو ناشی از توده های مغناطیسی با شکل و جهت مغناطیس شدگی مساوی ایجاد شده اند. کدام تفسیر صحیح تر است؟



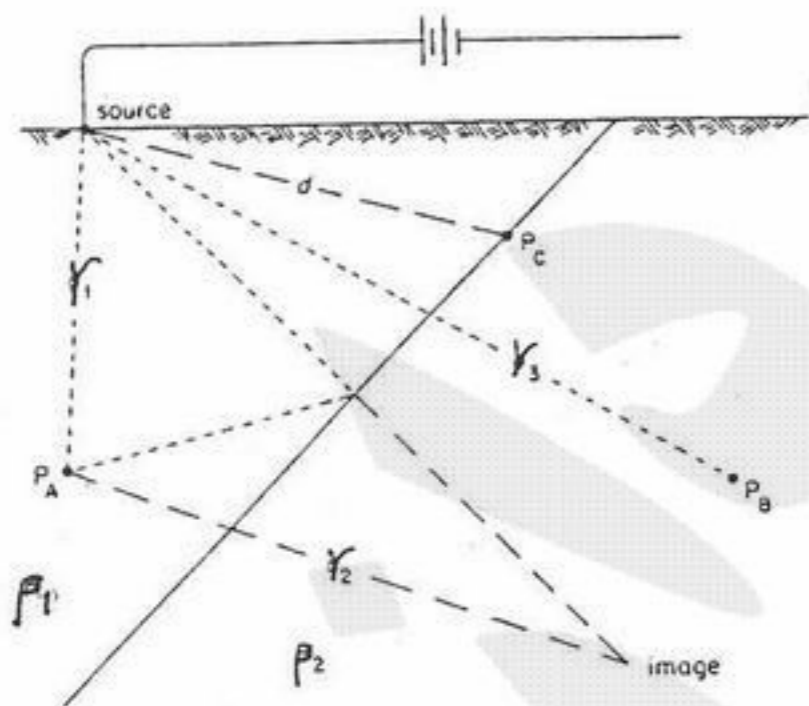
- (۱) منبع A عمیق ترین و قوی ترین مغناطیس شدگی را دارد.
- (۲) منبع A عمیق ترین و منبع B قوی ترین مغناطیس شدگی را دارد.
- (۳) منبع B عمیق ترین و قوی ترین مغناطیس شدگی را دارد.
- (۴) منبع B عمیق ترین و منبع A قوی ترین مغناطیس شدگی را دارد.

۱۸۶- در شکل زیر، توسط دو الکتروود جریان A و B، جریان مستقیم I را به یک زمین همگن و همسانگرد وارد کرده ایم. نقطه O را در وسط قطعه خط AB و نقطه Z را در روی عمود منصف این قطعه خط در نظر می گیریم. مقدار جریانی را که در زیر عمق OZ جریان می یابد را با I_x نشان می دهیم برای حالتی که $AB = 2OZ$ باشد، کدام گزینه صحیح می باشد؟



- (۱) $I_x = 0.25I$
- (۲) $I_x = 0.5I$
- (۳) $I_x = 0.75I$
- (۴) $I_x = I$

۱۸۷- با توجه به رابطه $V_p = \frac{IP}{2\pi r} \cdot \frac{1}{r}$ برای محاسبه پتانسیل ناشی از یک تک الکتروود، در شکل زیر پتانسیل (ناشی از تک الکتروود A) در نقطه P_B عبارت است از:



- (۱) $V_B = \frac{I\rho_T}{2\pi} \left(\frac{1-k}{r_T} \right)$
- (۲) $V_B = \frac{I\rho_1}{2\pi} \left(\frac{1-k}{r_T} \right)$
- (۳) $V_B = \frac{I\rho_1}{2\pi} \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{r_1} \right)$
- (۴) $V_B = \frac{I\rho_T}{2\pi} \left(\frac{1}{k} + \frac{1}{r_T} \right)$

۱۸۸- کدام یک از عبارات زیر در مورد فصل مشترک شیب دار در برداشت لرزه نگاری انعکاسی معکوس صحیح نیست؟

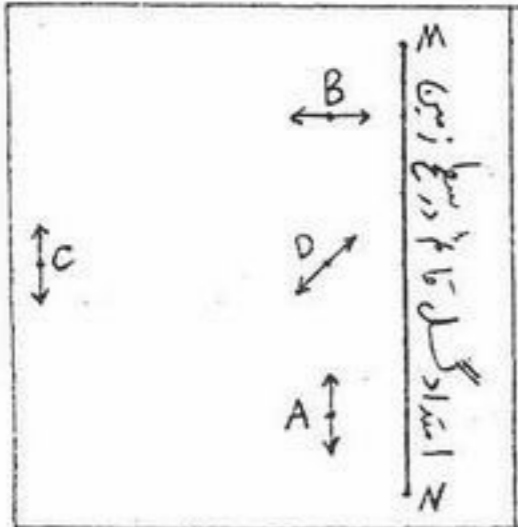
- (۱) اگر خطوط مستقیم مربوطه در منحنی های زمان عبور مخالف، شیب یکسان داشته باشند منکسر کننده افقی است.
- (۲) اگر خطوط مستقیم مربوطه در منحنی های زمان عبور مخالف شیب متفاوت داشته باشند منکسر کننده شیب دار وجود دارد.
- (۳) منکسر کننده شیب به سمت منبعی دارد که در آن فاصله تقاطع کوچک ترین است.
- (۴) منکسر کننده شیب به سمت منبعی دارد که در آن زمان تقاطع بزرگترین است.

۱۸۹- به منظور جدایش آنومالی‌های مربوط به فلزات افشان از آنومالی‌های شیل ورس در برداشت‌های پلاریزاسیون القایی استفاده از کدام روش ذیل کارسازتر است؟

- (۱) مقاومت سنجی الکتریکی (Rs)
 (۲) مغناطیس سنجی
 (۳) پلاریزاسیون القایی مغناطیسی (MIP)
 (۴) پلاریزاسیون القایی طیفی (SIP)

۱۹۰- در روش IP برای یک تجمع معین ذرات فلزی در سنگ، پلاریزاسیون الکتروودی با افزایش تخلخل سنگ چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) تغییری نمی‌کند. (۴) شدیداً زیاد می‌شود.

۱۹۱- زمینی از یک سری لایه‌های افقی تشکیل شده است ولی در اثر عملکرد یک گسل قائم، قسمت راست این زمین نسبت به قسمت چپ آن به طور قائم جابجا شده است. در شکل مقابل، امتداد این گسل قائم در سطح زمین توسط قطعه خط MN نشان داده شده است. نتیجه حاصله از کدامیک از سونداژهای الکتریکی مشروحه در گزینه‌های زیر، بهتر وضعیت زمین شناسی تحت‌الارضی را نشان می‌دهد؟



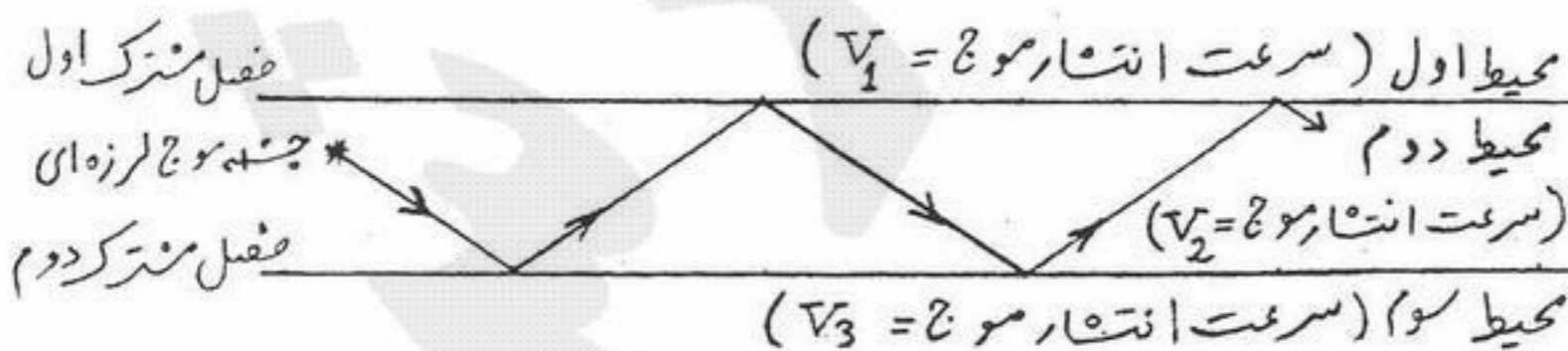
- (۱) سونداژ در نقطه C که از خط MN دور می‌باشد و امتداد گسترش الکترودها، به موازات خط MN می‌باشد.
 (۲) سونداژ در نقطه A که نزدیک به خط MN می‌باشد و امتداد گسترش الکترودها، به موازات خط MN می‌باشد.
 (۳) سونداژ در نقطه D که نزدیک به خط MN می‌باشد و امتداد گسترش الکترودها، با خط MN زاویه 45° می‌سازد.
 (۴) سونداژ در نقطه B که نزدیک خط MN می‌باشد و امتداد گسترش الکترودها، عمود بر خط MN می‌باشد.

۱۹۲- در برداشت ژئوفیزیکی با شیوه IP، زون‌های برشی پر شده با آب و سنگ‌های رسوبی گرافیت دار:
 (۱) IP قوی ایجاد می‌کنند.
 (۲) IP کمتر از حد زمینه ایجاد می‌کند.
 (۳) IP ضعیف در حد زمینه ایجاد می‌کنند.
 (۴) هیچ‌گونه اثر IP ایجاد نمی‌کند.

۱۹۳- یک پرتو موج P وقتی به فصل مشترک دو لایه با سرعت امواج لرزه‌ای V_1 و V_2 ($V_1 < V_2$) برخورد می‌کند چند پرتو انعکاسی و انکساری ایجاد می‌شود؟

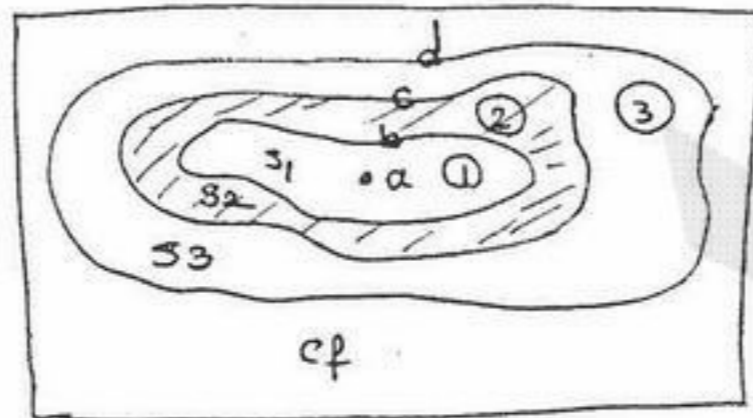
- (۱) یک پرتو انعکاسی P و یک پرتو انکساری P
 (۲) یک پرتو انعکاسی P، یک پرتو انکساری P و یک پرتو انکسار بحرانی P
 (۳) یک پرتو انعکاسی P، یک پرتو انعکاسی S، یک پرتو انکساری P و یک پرتو انکساری S
 (۴) یک پرتو انعکاسی P، یک پرتو انعکاسی S و یک پرتو انکساری P

۱۹۴- چه شرایطی باید فراهم باشند تا در پدیده انعکاسات مکرر، مطابق با شکل زیر، امواج لرزه‌ای، در بین دو فصل مشترک، به طور کامل بازتاب گردند؟



- (۱) $V_1 << V_2 >> V_3$ و پرتو تابش نزدیک به خط عمود باشد.
 (۲) $V_1 >> V_2 >> V_3$ و پرتو تابش نزدیک به خط عمود باشد.
 (۳) $V_1 << V_2 << V_3$ و زوایای تابش کوچکتر از زاویه حدی باشند.
 (۴) $V_1 << V_2 << V_3$ و زوایای تابش بزرگتر از زاویه حدی باشند.

- ۱۹۵- برای تجزیه عناصر طلا و پلاتین در حد ppm و ppb کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) روش XRF
 (۲) روش اسپکترومتری نشری
 (۳) روش کالریمتری (رنگ سنجی)
 (۴) روش قال گذاری (Fire assay) و تجزیه به روش جذب اتمی
- ۱۹۶- در یک میدان ژئوشیمیایی با مقدار زمینه c_f ، آنومالی ژئوشیمیایی عنصر معرف مس را داریم با توجه به اینکه طبق شکل ذیل، c, b و d مقادیر متوسط غلظت در هر یک از زونها و a مقدار غلظت ماکزیمم باشد کدام گزینه در مورد تولید سطحی مس در زون ۲ صحیح است؟
 S_1, S_2, S_3 به ترتیب مساحت سه زون ۱ و ۲ و ۳ هستند.



$$(1) \quad S_2 \left(\frac{b+c}{2} - c_f \right)$$

$$(2) \quad (S_1 + S_2) \left(\frac{abc}{2} - c_f \right)$$

$$(3) \quad \left(\frac{S_1 + S_2}{2} \right) \left(\frac{b+c}{2} - c_f \right)$$

$$(4) \quad \left(\frac{S_1 + S_2}{2} \right) \left(\frac{a+c}{2} - c_f \right)$$

- ۱۹۷- در یک مقطع عرضی کانسار اورانیم در گرانیتهای سه افق مختلف (از سطح به عمق) بر حسب تولید خطی (m%) داده شده است بهترین شاخص زونالیتته برای تعیین سطح از فرسایش کدام گزینه است؟

عناصر معرف بر حسب متر - درصد				شاخصهای زونالیتته				پارامتر
Pb	Zn	Cu	U	$\frac{Zn}{U}$	$\frac{Pb}{U}$	$\frac{Pb^2}{Cu.U}$	$\frac{Pb.Zn}{Cu.U}$	
۱۲	۳	۱,۲	۰,۳	۱۰	۴۰	۴۰۰	۱۰۰	سطح
۵	۱,۶	۱,۳	۰,۴۵	۳,۶	۱۱	۲۴۶	۱۳,۷	افق I
۰,۲۶	۰,۲	۰,۷	۰,۵	۰,۴	۰,۵	۴۱۱	۰,۲	افق II

$$(1) \quad \frac{Zn}{U}$$

$$(2) \quad \frac{Pb.Zn}{Cu.U}$$

$$(3) \quad \frac{Pb^2}{U.Cu}$$

$$(4) \quad \frac{Pb}{U}$$

- ۱۹۸- جهت آشکارسازی هاله‌های ژئوشیمیایی برای کانی‌سازی سولفور نیکل در سنگ‌های اولترابازیک، کدام روش برای اندازه‌گیری Ni پیشنهاد می‌کنید؟
 (۱) استفاده از روش فلئور سانس اشعه X (XRF)
 (۲) استفاده از ذوب قلیایی توسط کمک ذوب قوی و سپس کاربرد روش جذب اتمی
 (۳) تجزیه جزیی عنصر نیکل
 (۴) جداسازی بخش سنگین نمونه‌ها و حل کردن کامل آن و آنالیز به کمک ICP

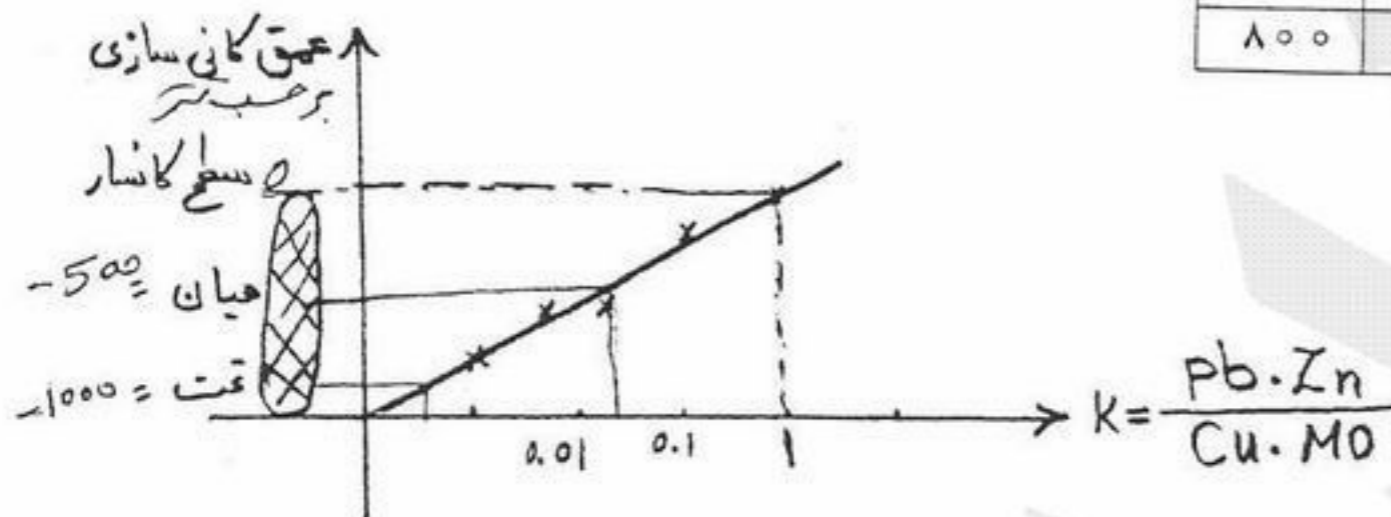
- ۱۹۹- کدام عبارت در مورد تشکیل هاله‌های ژئوشیمیایی ناشی از ذخایر سولفیدی صحیح هست؟
 (۱) افزایش Eh و کاهش pH نقش اساسی در تشکیل هاله‌های ثانویه ذخایر سولفیدی دارند.
 (۲) افزایش pH و کاهش فرآیند نفوذ نقش اساسی را در تشکیل هاله‌های ثانویه دارند.
 (۳) افزایش و کاهش سطح آبهای زیرزمینی هیچ نقشی در گسترش هاله‌های ژئوشیمیایی ندارد.
 (۴) کاهش Eh و افزایش pH نقش اساسی را در تشکیل هاله‌های ثانویه ذخایر سولفیدی دارند.

- ۲۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره الویت انتخاب آب‌های سطحی یا زیرزمینی برای مطالعه هاله‌های هیدروژئوشیمیایی درست است؟
 (۱) در فصل پرباران آب زیرزمینی و در فصل کم باران آب سطحی ترجیح دارد.
 (۲) آبهای سطحی به علت آلودگی کمتر نسبت به آب‌های زیرزمینی اولویت دارند.
 (۳) آب‌های زیرزمینی به علت سرعت حرکت کمتر نسبت به آب‌های سطحی امکان تماس بیشتر با سنگها داشته و هاله‌های هیدروژئوشیمیایی شدیدتری نشان داده و مطالعه آنها اولویت دارد.
 (۴) آب‌های سطحی به علت دسترسی آسانتر، نمونه‌برداری سریعتر نسبت به آب‌های زیرزمینی اولویت دارند.

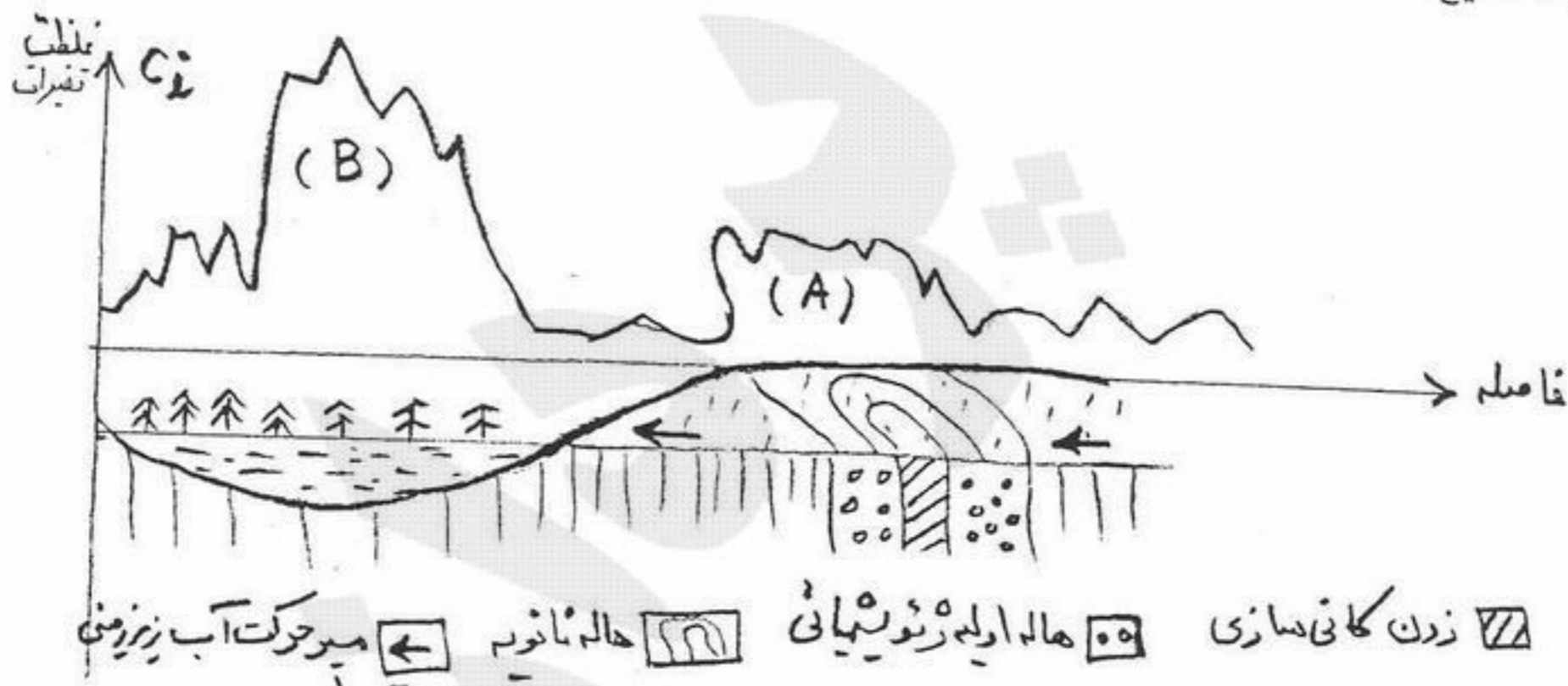
تخصصی اکتشاف معدن (ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ارزیابی ذخایز معدنی، چاه پیمایی، زمین شناسی اقتصادی)

- ۲۰۱- کدام یک از سدهای ژئوشیمیایی زیر عمدتاً در شرایط سوپرژن (اگزوزنیک) فعال هستند؟
 (۱) جذبی، تبخیری، مکانیکی
 (۲) جذبی، فشار، درجه اسیدی و قلیایی
 (۳) تبخیری، اسیدی و دما
 (۴) مکانیکی، احیایی و اکسیدان، درجه اسیدی قلیایی
- ۲۰۲- در غرب معدن مس پورفیری سونگون یک آنومالی مس پورفیری با مقادیر متوسط عناصر معرف طبق جدول ذیل داریم مطابق مدل تجربی ژئوشیمیایی برای ذخایر مس پورفیری ارائه شده در زیر، وضعیت این آنومالی ژئوشیمیایی را مشخص کنید.

عناصر معرف	Zn	Pb	Mo	Cu
بر حسب ppm	۲۲۰	۲۰۰	۸	۸۰۰



- (۱) با توجه به مقادیر شاخص زونالیت K طبق جدول و مدل ارائه شده این آنومالی از نوع پنهان است.
 (۲) با این مدل تجربی از شاخص زونالیت ذخایر مس پورفیری نمی توان در مورد عمق کانی سازی آنومالی های دیگر مس پورفیری قضاوت کرد.
 (۳) با توجه به مقادیر شاخص زونالیت K طبق جدول و مدل ارائه شده این آنومالی از نوع روباز هست.
 (۴) با توجه به مقدار K از جدول ارائه شده این آنومالی غیر اقتصادی هست.
- ۲۰۳- در شکل ذیل تغییرات هاله ژئوشیمیایی ثانویه را در مناطق مرطوب به صورت دو آنالوای A و B داریم کدام گزینه در مورد آنومالی ژئوشیمیایی A و B صحیح است؟



- (۱) آنومالی، A، از نوع سطحی و B از نوع کاذب هست.
 (۲) آنومالی، A، از نوع سطحی و B از نوع سد ژئوشیمیایی تبخیری هست.
 (۳) آنومالی، A، از نوع ثانویه و B از نوع زون کانی سازی پراکنده است.
 (۴) آنومالی، A، از نوع ثانویه و سطحی در حالیکه آنومالی B از نوع پنهان هست.

۲۰۱- در سه مدل ۱ و ۲ و ۳ طبق تئوری زونالیته ژئوشیمیایی، کدام گزینه برای شیب کانی سازی ذخایز هیدروترمال صحیح است؟

_____ هاله های ضربی فوق کانساری
 --- هاله های ضربی تحت کانساری



۱) در حالت (۱) شیب کانی سازی شده به طرف A در حالت (۲) بدون شیب دار و در حالت (۳) شیب کانی سازی به طرف E است.
 ۲) در حالت (۱) شیب کانی سازی شده به طرف B در حالت (۲) کانی سازی قائم و در حالت (۳) شیب کانی سازی به طرف E است.
 ۳) در حالت (۱) شیب کانی سازی شده به طرف B در حالت (۲) بدون شیب دار نداریم در حالت (۳) شیب کانی سازی به طرف F است.
 ۴) در حالت (۱) شیب کانی سازی شده به طرف A در حالت (۲) کانی سازی قائم و در حالت (۳) شیب کانی سازی به طرف F است.
 ۲۰۵- دلیل اصلی خنثی سازی اثر مؤلفه سن ژنتیک در هاله های پسین زاد، در پردازش داده های ژئوشیمیایی چیست؟

- ۱) تفاوت در رفتار ژئوشیمیایی عناصر مختلف می باشد.
- ۲) تفاوت در نوع کانه تشکیل دهنده فلزات در یک میدان ژئوشیمیایی هست.
- ۳) به دلیل تفاوت مقدار کلارک هر یک از عناصر در سنگ های مختلف پوسته زمین هست.
- ۴) به دلیل تشکیل زون کانی سازی به طور همزمان نسبت به سنگ در برگیرنده هست.

۲۰۶- مهمترین علت افزایش هاله های اتموژئوشیمیایی گاز CO_2 در بالای نهشته های سولفور به مناطق اطراف چیست؟

- ۱) آب های فرورو در چنین مناطقی دارای CO_2 بیشتر بوده که به تدریج در زیرزمین آزاد می شود.
- ۲) اکسیژن محیط با سولفورها ترکیب شده و در نتیجه آن هوای موجود در خلل و فرج از CO_2 غنی می شود.
- ۳) اسید سولفوریک حاصل از اکسیداسیون فاز سولفور با کربنات های موجود در محیط ترکیب شده و تولید CO_2 می کند.
- ۴) CO_2 به صورت محبوسی در خلل و فرج کانسار سولفور بوده و در اثر هوازدگی کانسار آزاد می شود.

۲۰۷- در کدام مورد مطالعه هاله های بیوژئوشیمیایی و اتموژئوشیمیایی به عنوان روش مؤثرتر نسبت به روش های دیگر ژئوشیمی اکتشافی می تواند مورد استفاده قرار گیرد؟

- ۱) در صورتی که لایه های آبرفت و خاک های حمل و نقل یافته روی منطقه گسترش یافته باشد.
- ۲) در صورتی که لایه های خاک درجا و حمل و نقل نیافته روی سنگ های بستر را فرا گرفته باشند.
- ۳) در صورتی که سنگ های بستر رخنمون وسیع داشته باشد.
- ۴) در صورتی که منطقه پرباران بوده و گیاهان به اندازه کافی در منطقه روئیده باشد.

۲۰۸- کدام یک از گزینه های زیر در مورد ایجاد آنومالی کاذب ناشی از آلودگی های انسانی درست است؟

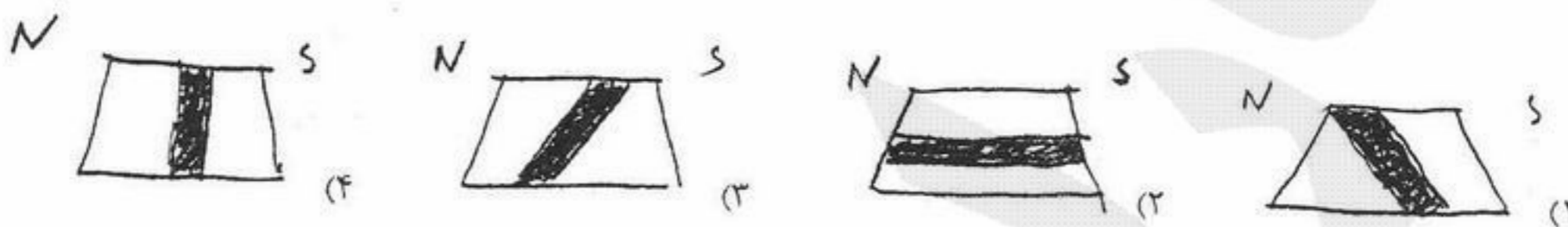
- ۱) بالا بودن مقدار زمینه عناصر در بعضی سنگ های منطقه
- ۲) پایین بودن نسبت فلز سنگین قابل استخراج در محلول های سرد به کل فلز موجود در نمونه خاک می تواند نشانه آلودگی باشد.
- ۳) در صورتی که شواهد زمین شناسی قطعی برای تفسیر آنومالی پیدا نشود، آنومالی ایجاد شده لزوماً ناشی از آلودگی است.
- ۴) عدم وجود رابطه مشخص بین عناصر فوق کانساری و تحت کانساری می تواند نشانه احتمال وجود آنومالی کاذب ناشی از آلودگی باشد.

تخصصی اکتشاف معدن (ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ارزیابی ذخایز معدنی، چاه پیمایی، زمین شناسی اقتصادی)

۲۰۹- برای اکتشاف یک کانسار لایه‌ای، در سه نقطه A، B و C سه گمانه حفر شده که ضخامت ماده معدنی در آنها به ترتیب ۱۰ و ۲۰ و ۳۰ متر بوده است، اگر وزن مخصوص نسبی ماده معدنی ۴ باشد، ذخیره ماده معدنی به روش مثلث چند تن است. مختصات نقاط بر حسب متر داده شده است. سطح زمین افقی فرض می‌شود؟

- (۱) ۲,۸۰۰,۰۰۰ (۲) ۳,۲۰۰,۰۰۰ (۳) ۴,۸۰۰,۰۰۰ (۴) ۶,۸۰۰,۰۰۰

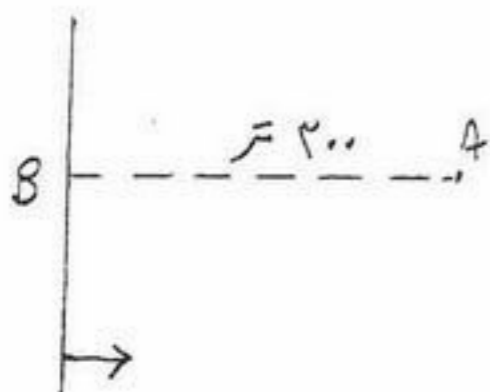
۲۱۰- برای اکتشاف لایه‌ای با مشخصات $N40^{\circ}W < 80^{\circ}SE$ تونل موربی با آزیموت 90° درجه و شیب 30° درجه حفر شده و با لایه مورد نظر برخورد کرده است. تصویر جبهه کار تونل در محل برخورد به لایه کدام گزینه است؟



۲۱۱- برای اکتشاف لایه‌ای، ترانشه‌ای حفر شده است. اگر تصویر دیواره ترانشه در نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{250}$ معادل 50 سانتی‌متر مربع، عرض ترانشه 1 متر و طول آن 40 متر باشد، حجم خاکبرداری ترانشه چند متر مکعب است؟

- (۱) ۳۱۲,۵ (۲) ۶۹۵,۵ (۳) ۷۳۵,۵ (۴) ۱۲۵۰۰

۲۱۲- برای اکتشاف لایه‌ای با مشخصات $N-S < 30^{\circ}E$ از نقطه A که به فاصله 300 متری از رخنمون لایه قرار دارد، گمانه مایلی با آزیموت 270° و انحراف از قائم 30° درجه حفر شده است. سطح زمین افقی فرض می‌شود. عمق گمانه در محل برخورد به لایه چند متر است؟



- (۱) ۱۲۵
(۲) ۱۵۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۲۰

۲۱۳- برای اکتشاف لایه‌ای با مشخصات $N30^{\circ}W < 50^{\circ}NE$ گمانه مایلی با آزیموت 270° و انحراف از قائم 60° درجه حفر شده است اگر عمق گمانه در محل برخورد به لایه 300 متر باشد، طول تصویر افقی آن در امتداد شمالی - جنوبی چند متر است؟



- (۱) ۲۰۰
(۲) ۱۱۵
(۳) ۱۰۰
(۴) ۰

۲۱۴- لایه‌ای با مشخصات $N30^{\circ}W < 45^{\circ}SW$ در زمین افقی رخنمون دارد. ارتفاع سطح زمین از سطح دریا 1800 متر است. فاصله افقی منحنی‌های تراز ساختاری لایه (هیپسومتري) با تراز 1500 و 1300 متر، چند متر است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰

۲۱۵- برای اکتشاف یک لایه با مشخصات $N30^{\circ}E < 60^{\circ}NW$ گمانه قائمی حفر شده است. اگر طول مغزه حاصله 3 متر باشد، ضخامت واقعی لایه چند متر است؟

- (۱) ۲,۲۵ (۲) ۲ (۳) ۱,۷۵ (۴) ۱,۵

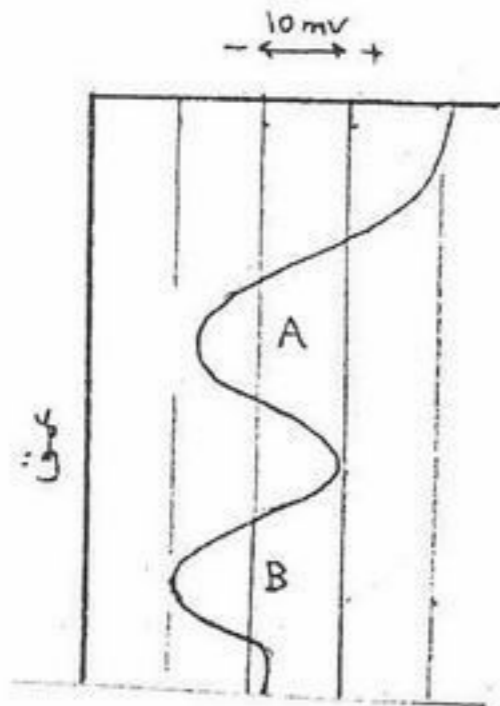
تخصصی اکتشاف معدن (ژئوفیزیک، ژئوشیمی، ارزیابی ذخایز معدنی، چاه پیمایی، زمین شناسی اقتصادی) صفحه ۳۵

۲- برای چاهی که فاقد گل حفاری و یا آب است (پر شده با هوا) نسبت به وقتی که با گل حفاری پر شده است چگالی ظاهری سازند که از روی لاگ گاما-گاما به دست می آید:

- (۱) بیشتر است. (۲) کمتر است. (۳) یکسان است. (۴) تأثیری ندارد.
- ۲- در مقابل یک سازند نفوذپذیر مقدار مقاومت ویژه زون شسته شده (Flushed zone) از روی لاگ القایی به دست آمده است. در این صورت ضریب سازند در این زون را می توان توسط کدام رابطه زیر به دست آورد؟

$$F = \frac{R_o}{R_{mf}} \quad (1) \quad F = \frac{R_o}{R_w} \quad (2) \quad F = \frac{R_{xo}}{R_w} \quad (3) \quad F = \frac{R_{xo}}{R_{mf}} \quad (4)$$

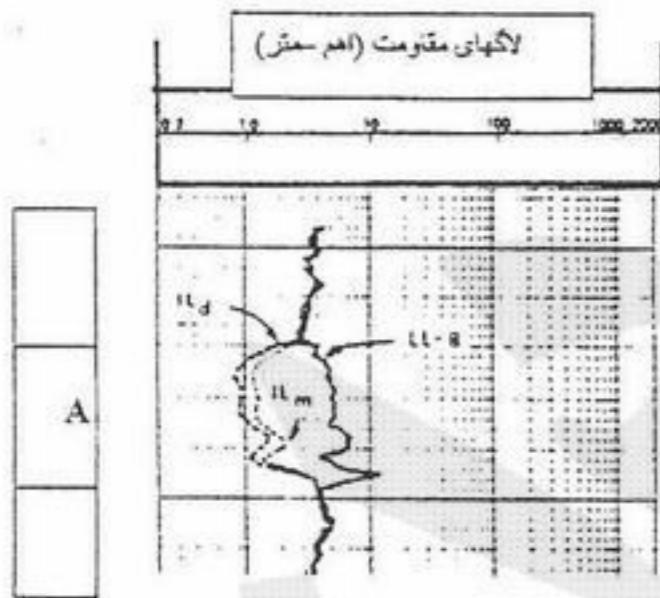
۲۱- اگر شکل مقابل نمودار تغییرات SP چاهی باشد که لایه های متناوب شیل و ماسه سنگ را قطع کرده باشد و در صورتی که $R_{mf} > R_w$ باشد کدام یک از عبارت زیر صحیح تر می باشد؟



- (۱) نفوذپذیری لایه A نسبت به لایه B بیشتر است.
 (۲) نفوذپذیری لایه B نسبت به لایه A بیشتر است.
 (۳) مقدار نفوذپذیری هر دو لایه تقریباً یکسان است.
 (۴) هر دو لایه A و B شیل هستند بنابراین نفوذناپذیرند.

۲۱۹- کدام یک از روش های چاه پیمایی زیر جهت اندازه گیری فشار منفذی (pore pressure) و تشخیص زون های تحت فشار (ovdr- pressured zones) قابل استفاده است؟

- (۱) لاگ چگالی (۲) لاگ صوتی (۳) لاگ الکترومغناطیس (۴) لاگ های چگالی و صوتی
- ۲۲۰- در محدوده مخزن A کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) گل حفاری شور استفاده شده است و سازند آبدار است.
 (۲) گل حفاری شور استفاده شده است و سازند نفت دار است.
 (۳) گل حفاری شیرین استفاده شده است و سازند آبدار است.
 (۴) گل حفاری شیرین استفاده شده است و سازند نفت دار است.

۲۲۱- دو سازند کاملاً یکسان A و B را در نظر می گیریم. اگر سیال پر کننده منافذ سازند A از سیال پر کننده منافذ سازند B چگالتر باشد آنگاه در صورت یکسان بودن سایر شرایط دیگر سازند و نیز یکسان بودن شرایط نمودارگیری تعداد پرتوی گامای اندازه گیری شونده توسط آشکار ساز سوند گاما-گاما:

- (۱) در مقابل سازند A کمتر است.
 (۲) در مقابل سازند B کمتر است.
 (۳) در مقابل هر دو سازند یکسان است.
 (۴) بستگی به عمق قرارگیری سازند دارد.

۲۲۲- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) عامل اصلی ایجاد پتانسیل خودزاد، پتانسیل پیوندگاه (همجواری) مایع است و گل های کم رسانا SP مثبت تولید می کنند.
 (۲) عامل اصلی ایجاد پتانسیل خودزاد، پتانسیل جریانی است و گل های کم رسانا SP مثبت تولید می کنند.
 (۳) مؤلفه اصلی ایجاد پتانسیل خودزاد، پتانسیل پیوندگاه (همجواری) مایع است و گل های رسانا SP منفی تولید می کنند.
 (۴) مؤلفه اصلی ایجاد پتانسیل خودزاد، پتانسیل شیل است و گل های رسانا SP مثبت تولید می کنند.

- ۲۲۳- کانسارهای استراتی باند Stratibound و استراتی فرم stratiform عموماً حاوی چه کانی سازی های اصلی می باشند و تحت چه شرایطی تشکیل می شوند؟
- ۱) کانسارهای استراتی فرم و استراتی باند حاوی کانه سازی مس و سرب و روی می باشند نوع کانه سازی اسکارنی محسوب می شوند.
 - ۲) کانسارهای استراتی باند تحت شرایط رسوبی- پلاستی و استراتی فرم تحت شرایط تله ترمال تشکیل می شوند و حاوی کانه سازی قلع و نقره می باشند.
 - ۳) کانسارهای استراتی فرم معمولاً حاوی کانه سازی قلع و تنگستن هستند و تحت شرایط زینوترمال و استراتی باند تحت شرایط هیپوترمال تشکیل می شوند.
 - ۴) کانسارهای استراتی فرم معمولاً حاوی کانه سازی های مس یا سرب و روی می باشند و تحت شرایط رسوبی تشکیل می شوند.

۲۲۴- کانسارهای ماسیو سولفیدی دنیا در چه منطقه ای بیشتر متمرکز شده اند؟

- ۱) در منطقه برخورد پوسته ها و سپرهای قدیمی
- ۲) در منطقه جدایش قاره ها و در حوضه های رسوبی
- ۳) در منطقه فرو رانش یا در پشته های میان اقیانوسی
- ۴) در منطقه الکان دار بستر اقیانوس ها و دریاها

۲۲۵- کدام بخش از پگماتیت های پیچیده مهم هستند و دارای چه کانی های با ارزش می باشند؟

- ۱) بخش میانی- نیوبیوم- تانتالیوم- عناصر نادر خاکی لیتیوم- سزیوم- بریلیوم- اورانیوم- توریوم
- ۲) بخش دیواره- میکا- بریل- طلا- نقره- مس- قلع- سرب
- ۳) بخش هسته- تنگستن- آهن- منگنز- روی- آنتیموان
- ۴) بخش حاشیه ای- بریل- کوارتز- فلدسپار- وانادیوم- کرومیت

۲۲۶- مناطق مختلف کانسار مس سرچشمه را بر اساس ارزش اقتصادی کدامند؟

- ۱) منطقه سولفورها- منطقه اکسیدها- منطقه کربناتها
- ۲) منطقه بیوتیتی شدن شدید- منطقه بیوتیتی شدن ضعیف- منطقه پروپیلیتی
- ۳) منطقه کربناته همراه آزوریت و مالاگیت- منطقه سولفور کالکوسیت و پیریت منطقه سنگ مادر
- ۴) منطقه پوشش کم عیار و اکسید- منطقه سوپرزن با کانی کالکوسیت و مقدار کمی بورنیت و منطقه هیپوزن دارای کانی کالکوپیریت و مقدار کمی مولیبدنیت

۲۲۷- کانسارهای بوکسیت لاتریتی در چه شرایطی تشکیل می شوند؟

- ۱) کاتیون های محلول- تجزیه فیزیکی و شیمیایی- رطوبت کافی- آب و هوای سرد و خشک
- ۲) سنگ مادر مناسب- نفوذپذیری سنگها- ژئومورفولوژی مناسب سطح سفره آبهای زیرزمینی و بارندگی و دوران خشک
- ۳) فعال شدن باکتری ها- هوازدگی غیر آلی- ثبات تکتونیک و عوامل جوی
- ۴) محیط های کاملاً شیمیایی- فرآیند سوپرزن- نفوذپذیری آبهای سطحی

۲۲۸- مهمترین مواد معدنی که در صنایع سرامیک کاربرد دارند کدامند؟

- ۱) کائولن- باکل کلی- فلدسپار- تالک- کوارتز
- ۲) فلدسپار- سیلس- سولفات سدیم و کلسیم- پرلیت
- ۳) ورمیکولیت- پرلیت- کائولن- مونت موریلونیت- دیکیت
- ۴) ژپس- دولومیت- کلسیت- ناکریت- ایلیت

۲۲۹- کانی های شاخص التراسیون پروپلیتیک کدامند و جایگاه آن در کانسارهای مس پورفیری چگونه است؟

- ۱) کانی های مهم التراسیون پروپلیتیک، کائولینیت اپیدوت، اورتوز و آلبیت می باشند و زون پروپلیتیک خارجی ترین زون التراسیون در کانسارهای مس پورفیری می باشد.
- ۲) کانی های مهم التراسیون پروپلیتیک، اپیدوت، زونیزیت، کلینوزونیزیت، کلسیت، آلبیت و پیریت می باشند و زون پروپلیتیک خارجی- ترین زون التراسیون در کانسارهای مس پورفیری می باشد.
- ۳) کانی های شاخص التراسیون پروپلیتیک تورمالین، اورتوز، میکروکلین کلینوزونیزیت می باشند و زون پروپلیتیک در مرکز سیستم پورفیری قرار دارد.
- ۴) کانی های شاخص التراسیون پروپلیتیک پیروفیلیت، کائولینیت، سریسیت آلبیت و پیریت می باشند و در زون میانی کانی سازی مس پورفیری تشکیل می شود.

۲۳۰- کانسارهای نیکل کوماتیتی جزء چه گروه از کانسارهای نیکل محسوب می شوند؟

- ۱) کانسارهای نیکل کوماتیتی از نوع هوازدگی لاتریتی می باشند.
- ۲) کانسارهای نیکل کوماتیتی از نوع گرمابی - هیپوترمال می باشند.
- ۳) کانسارهای نیکل کوماتیتی از نوع رسوبی آتشفشانی می باشند.
- ۴) کانسارهای نیکل کوماتیتی از نوع ماگمایی پر MgO تفریقی ناهم آمیزی (ناآمیختگی) می باشند.

۲۳- چه کانه‌های مهمی در اثر کنسارهای تله نرمال تشکیل می‌شوند؟

- ۱) سولفیدهای آنتیموان و جیوه- طلا و نقره آزاد و پیروتیپ
- ۲) قلع و تنگستن- مگنیت همراه مس خالص
- ۳) گالن دارای نقره کم- اسفالریت با آهن کم- پیریت- مارکاسیت- باریت
- ۴) نقره آزاد - گالن- آرسنیک- سولفیدهای طلا و نقره

۲۳۲- کنسارهای B.I.F مربوط به کانه‌سازی کدام از فلزات است و تحت چه شرایطی تشکیل می‌شوند؟

- ۱) عمدتاً کانه‌سازی آهن به مقداری نیز کانه‌سازی منگنز و از نوع کانه‌سازی رسوبی شیمیایی محسوب می‌شوند.
- ۲) کانه‌سازی اورانیوم و طلا می‌باشند و از نوع کانه‌سازی رسوبی- پلاستی می‌باشند.
- ۳) کانه‌سازی منگنز و به مقدار کم آهن و از نوع کانه‌سازی اسکارنی محسوب می‌شود.
- ۴) کانه‌سازی عمده آهن و به مقداری نیز آلومینیم و از نوع کنسارهای لاتریتی محسوب می‌شود.

۲۳۳- کانه‌های مهم کنسارهای فسفات ماگمایی و فسفات رسوبی کدامند؟

- ۱) کانه کنسارهای ماگمایی فسفات موناسیت $CePO_4$ و کانه کنسارهای رسوبی فسفات آپاتیت $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$ است.
- ۲) کانه کنسارهای فسفات ماگمایی فسفریت $Ca_5(OH,CO_3)(PO_4)_3$ و کنسارهای رسوبی آپاتیت $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$ است.
- ۳) کانه کنسارهای فسفات ماگمایی آپاتیت $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$ و فسفات رسوبی فسفریت $Ca_5(OH,CO_3)(PO_4)_3$ و فسفات‌های گلوفرم هستند.
- ۴) کانه کنسارهای فسفات ماگمایی پیرومورفیت $Pb_5Cl(PO_4)_3$ و فسفات رسوبی آپاتیت $Ca_5(F,Cl)(PO_4)_3$ است.