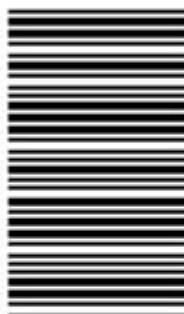


کد کنترل

727

A



صبح پنجشنبه
۱۳۹۸/۳/۲۲



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۸

مهندسی معدن - کد (۱۲۶۸)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۲۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی (ریاضی عمومی (۱و۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	عقاومت مصالح	۱۵	۵۱	۶۵
۴	مکانیک سیالات	۱۵	۶۶	۸۰
۵	زمین‌شناسی (زمین‌شناسی ساختاری و اقتصادی)	۲۰	۸۱	۱۰۰
۶	گانه‌آرائی (خرداش، طبیقه‌بندی، جداش فیزیکی) و فلوتاسیون	۳۰	۱۰۱	۱۳۰
۷	مکانیک سنگ (عبانی و تخصصی)، حفر چاه و قضاهای زیرزمینی، کنترل زمین و نگهداری	۳۰	۱۳۱	۱۶۰
۸	معدنکاری سطحی و زیرزمینی، اقتصاد معدنی، جالتی و انفجار و تهویه	۳۰	۱۶۱	۱۹۰
۹	رنوفیزیک، زئوشیمی اکتشافی و ارزیابی ذخایر معدنی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰
۱۰	زنوشیمی اکتشافی، آب‌های زیرزمینی و گانه‌آرائی (خرداش، طبیقه‌بندی، جداش فیزیکی)	۳۰	۲۲۱	۲۵۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرة منفی دارد.

حق جا به تکیه و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقررات رفتار ممنوع شود.

۱۳۹۸

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

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- I would like to compliment Jaden for the course of action he recommended because I think it will ----- our problem once and for all.
1) sequence 2) speculate 3) signify 4) settle
- 2- An ----- is often expressed as a simile, as in "The football game was like a battle between gladiators."
1) endeavor 2) invasion 3) analogy 4) arena
- 3- Do you know of an alternate route we could take to ----- having to drive through the city?
1) circumvent 2) delight in 3) partake of 4) suggest
- 4- My political science professor presents her lectures in a relaxed manner using ----- rather than elaborate language.
1) loquacious 2) colloquial 3) literary 4) inflated
- 5- My uncle, a farmer, is an ----- pessimist when he discusses the weather. For example, if the sun is shining, he's sure a drought is beginning; if it's raining, he's sure his crops will be washed away.
1) initial 2) instant 3) immutable 4) interactive
- 6- The pharmaceutical company had to ----- its advertising claim regarding the healing power of its new arthritis medicine because research studies clearly indicate the medicine isn't effective.
1) repudiate 2) enhance 3) distribute 4) replicate
- 7- It's an ----- to their friends as to why the couple broke up because they seem perfect for each other.
1) interference 2) inference 3) alteration 4) enigma
- 8- Mr. Baker has decided to move to a big city because of a ----- of employment opportunities in his small hometown.
1) demonstration 2) foundation 3) trace 4) dearth
- 9- There are many good reasons for not smoking, but those having to do with health are the most -----.
1) passionate 2) cogent 3) paradoxical 4) accidental

- 10- ----- therapy is a psychological approach designed to help individuals change harmful thought patterns to more constructive ones.
- 1) Inherent 2) Thoughtful 3) Cognitive 4) Epidemiological

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.

The earliest human artifacts showing evidence of workmanship with an artistic purpose (11) ----- the subject of some debate. It is clear that such workmanship existed some 40,000 years ago in the Upper Paleolithic era, (12) ----- it is quite possible that it began earlier. In September 2018, scientists (13) ----- the discovery of (14) ----- by *Homo sapiens*, which is estimated to be 73,000 years old, much earlier than the 43,000-year-old artifacts (15) ----- to be the earliest known modern human drawings found previously.

- | | | | |
|-----------------------------------|-------------|-----------------------------------|--------------|
| 11- 1) are | 2) is | 3) has been | 4) was |
| 12- 1) as | 2) when | 3) since | 4) although |
| 13- 1) who reported | 2) reported | 3) having reported | 4) to report |
| 14- 1) known drawing the earliest | | 2) the earliest drawing was known | |
| 3) the earliest known drawing | | 4) known as the earliest drawing | |
| 15- 1) that understand | | 2) understood | |
| 3) were understood | | 4) they are understood | |

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 I:

About 15% of phosphate reserves are found in volcanic (extrusive) igneous rocks. These reserves are found in Russia, Finland, South Africa, and Brazil. Most phosphate reserves are from sedimentary rocks. The phosphate-rich sedimentary rock forms in the shallow oceans mainly due to bacterial activity, but only when several conditions are met. Their formation is pretty rare! For example, phosphates form only in warm, tropical oceans where there is a cold upwelling next to shore. There needs to be a source of phosphorus. Usually this is an abundance of dead organic matter. (There is a reason that Florida's phosphate region is also called the Bone Beds.) Bacteria feed off nutrients from the organic matter and the cold upwelling water and release the phosphorus element from the organic matter. Other bacteria crystallize mud-sized crystals of that phosphate. Finally, the right set of processes is needed to concentrate

the phosphate into one layer. This can be a combination of physical processes (e.g., wave erosion) and biological processes (e.g., benthic organisms eating and then excreting phosphate pellets).

16- What processes form the majority of phosphate deposits?

- 1) Igneous
- 2) Metamorphic
- 3) Sedimentary—deposition of chemical sediment
- 4) Metamorphic—deposition of clastic sediment

17- Based on the information provided in the text about formation of phosphate deposits in Florida, what type of mining happens in Florida?

- 1) Underground mining
- 2) Surface mining
- 3) Both surface and undergronud mining
- 4) Solution mining

18- What kind of oceans cannot be considered as the host of phosphate deposits?

- 1) Warm
- 2) Tropical
- 3) The ones with a cold upwelling next to shore
- 4) The ones with a cold down-welling next to shore

19- What kind of process(es) is/are responsible for forming the phosphate deposits?

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| 1) Both biological and physical | 2) Physical |
| 3) Biological | 4) Chemical |

20- What is the general idea of the passage?

- 1) The main mining methods used in phosphate deposits
- 2) The diversity of phosphate deposits in Florida
- 3) The active biological processes in the oceans
- 4) The formation of phosphate deposits

PASSAGE 2

Mining engineering is an engineering discipline that involves the practice, the theory, the science, the technology, and application of exploration, extracting and processing minerals from a naturally occurring environment. Mining engineering also includes processing minerals for additional value.

The simple aim in selecting and implementing a particular mining plan is always to mine a mineral deposit so that profit is maximized given the unique characteristics of the deposit and its location, current market prices for the mined mineral, and the limits imposed by safety, economy, and environment. Stages in the life of a mine can refer to precursors to mining (prospecting and exploration), mining proper (development and exploitation), and post-mining (reclamation activities):

a. Prospecting of mineral deposit: search for ore

- Prospecting methods: direct (physical geologic) and indirect (geophysical and geochemical)

- Locate favorable loci (maps, literature, old mines)
 - Air: aerial photography, airborne geophysics, satellite
 - Surface: ground geophysics, geology
 - Spot anomaly, analyze, evaluate
- b. Exploration of ore body: Defining extent and value of ore (examination / evaluation)
- Sample (drilling or excavation), assay, test
 - Estimate tonnage and grade
 - Valuate deposit
 - Feasibility study: make decision to abandon or develop
- c. Development: Opening up ore deposit for production
- Acquire mining rights (purchase or lease), if not done in stage b
 - File environmental impact statement, technology assessment, permit
 - Construct access roads, transport system
 - Locate surface plant, construct facilities
 - Excavate deposit (strip or sink shaft)
- d. Exploitation of mine: Large-scale production of ore
- Factors in choice of method: geologic, geographic, economic, environmental, and safety
 - Types of mining methods
 - Monitor costs and economic payback (3-10 yr)
- e. Reclamation: Restoration of site
- Removal of plant and buildings
 - Reclamation of waste and tailings dumps
 - Monitoring of discharges

Mining activities by their nature cause a disturbance of the environment in and around which the minerals are located. Mining engineers must therefore be concerned not only with the production and processing of mineral commodities, but also with the mitigation of damage to the environment as a result of that production and processing.

- 21- Mining Engineering covers -----.**
- 1) practice and theory
 - 2) application and processing
 - 3) science and technology
 - 4) practice, theory, science, technology, application and processing
- 22- The word "its" in paragraph 2 refers to -----.**
- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) market price | 2) mining plan |
| 3) deposit | 4) location |
- 23- A particular mining plan is performed to -----.**
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) mine a mineral deposit | 2) give value to minerals |
| 3) process minerals separately | 4) determine its exact location |

- 24- Which of the following, according to the passage, is true?**
- 1) Prospecting of mineral deposits covers: prospecting methods, locate favorable loci, and aerial photography
 - 2) Exploration of ore body covers: acquire mining rights, locate surface plant, and construct facilities
 - 3) Exploitation covers: prospecting, aerial photography, and constructing facilities
 - 4) Development covers: choice and method, types of mining, and monitor cost and economic payback
- 25- Mining engineers are concerned with all of the following EXCEPT -----.**
- 1) the processing of the minerals
 - 2) the results of producing the minerals
 - 3) the production of mineral commodities
 - 4) the reduction of damage to the environment

PASSAGE 3:

"As-mined" or "run-of-mine" ore consists of valuable minerals and gangue. Mineral processing, sometimes called ore dressing, mineral dressing or milling, follows mining and prepares the ore for extraction of the valuable metal in the case of metallic ores, and produces a commercial end product of products such as iron ore and coal. Apart from regulating the size of the ore, it is a process of physically separating the grains of valuable minerals from the gangue minerals, to produce an enriched portion, or concentrate, containing most of the valuable minerals, and a discard, or tailing, containing predominantly the gangue minerals. The importance of mineral processing is today taken for granted, but it is interesting to reflect that less than a century ago, ore concentration was often a fairly crude operation, involving relatively simple gravity and hand-sorting techniques performed by the mining engineers.

It has been predicted, however, that the importance of mineral processing of metallic ores may decline as the physical processes utilized are replaced by the hydro and pyrometallurgical routes used by the extractive metallurgist, because higher recoveries are obtained by some chemical methods. This may certainly apply when the useful mineral is very finely disseminated in the ore and adequate liberation from the gangue is not possible, in which case a combination of chemical and mineral processing techniques may be advantageous, as is the case with some highly complex ores containing economic amounts of copper, lead, zinc and precious metals. Also new technologies such as direct reduction may allow direct smelting of some ores. However, in the majority of cases the energy consumed in direct smelting or leaching of low-grade ores would be so enormous as to make the cost prohibitive. Compared with these processes, mineral processing methods are inexpensive, and their use is readily justified on economic grounds.

If the ore contains worthwhile amounts of more than one valuable mineral, it is usually the object of mineral processing to separate them; similarly if undesirable

minerals, which may interfere with subsequent refining processes, are present, it may be necessary to remove these minerals at the separation stage.

Mineral processing can involve four general types of unit operation: comminution - particle size reduction; sizing - separation of particle sizes by screening or classification; concentration by taking advantage of physical and surface chemical properties; and dewatering - solid/liquid separation.

- 26- Why does the author mention "simple gravity and hand-sorting techniques" in paragraph 1?**
- 1) To illustrate the ease of today's mining techniques
 - 2) To explain how mineral processing was conducted in the past
 - 3) To emphasize the role of mining engineers in performing them
 - 4) To compare them with the other common processing techniques
- 27- Mineral processing of metallic ores is replaced by hydro and pyrometallurgy because higher recoveries are obtained by -----.**
- 1) physical methods
 - 2) chemical methods
 - 3) gravitational methods
 - 4) combination of physical and chemical methods
- 28- If the ore contains undesirable minerals, -----.**
- 1) they are removed at refining stage
 - 2) they may be separated
 - 3) the result may not be valuable
 - 4) the refining processes face to serious problems
- 29- In this text "mineral processing cycle" means -----.**
- 1) comminution- sizing -concentration- dewatering
 - 2) comminution- concentration- sizing- dewatering
 - 3) sizing-concentration-comminution-dewatering
 - 4) sizing-comminution-dewatering-concenteratin
- 30- The word "these" in paragraph 2 refers to -----.**
- 1) leaching
 - 2) ore dressing
 - 3) hydro and pyrometallurgy
 - 4) milling

ریاضی (ریاضی عمومی (۱و۲)، معادلات دیفرانسیل، ریاضی مهندسی):

$$-31 \quad \text{اگر عدد مختلط } z \neq 1 \text{ در معادله } 1 + \frac{1}{z} + \frac{1}{z^2} + \frac{1}{z^3} + \frac{1}{z^4} = z^{\Delta} \text{ صدق کند، مقدار } z^{\Delta} \text{ کدام است؟}$$

۱ (۱)

۲ (۲)

$1+z^{\Delta}$ (۳)

$\frac{1-z^{\Delta}}{z^4}$ (۴)

- ۳۲ - مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{n+2} + \dots + \sqrt{4n}}{n^{\frac{3}{2}}}$ ، کدام است؟

$$\frac{16}{3} \quad (1)$$

$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3}(2\sqrt{2}-1) \quad (3)$$

$$\frac{2}{3}(5\sqrt{5}-1) \quad (4)$$

- ۳۳ - انحنای منحنی $\begin{cases} x = t \\ y = t^2 + e^t \end{cases}$ در $t = 0$ ، کدام است؟

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$\frac{3}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

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

- ۳۴ - بازه همگرایی سری تابعی $\sum_{n=0}^{\infty} e^{-nx}$ ، کدام است؟

$$(-\infty, \infty) \quad (1)$$

$$(0, \infty) \quad (2)$$

$$[0, \infty) \quad (3)$$

$$(-\infty, 0) \quad (4)$$

- ۳۵ - مساحت ناحیه مشترک درون منحنی $r = 2\cos\theta$ و خارج منحنی $r = 1$ ، کدام است؟

$$\sqrt{3} + \frac{2\pi}{3} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{3} \quad (3)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} + \pi \quad (4)$$

- ۳۶ - معادله $\lambda = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y}$ با تغییر متغیرهای $r = x + 4y$ و $s = x - 4y$ به کدام معادله تبدیل می‌شود؟

$$\frac{\partial f}{\partial r} = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial f}{\partial s} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial f}{\partial r} = 1 \quad (3)$$

$$\frac{\partial f}{\partial s} = 1 \quad (4)$$

- ۳۷ - منحنی $z = 4x^2y + y^3$ و رویه $2x^2 + y^2 = 6$ را در نظر بگیرید. در کدام نقاط این منحنی، رویه z بیشترین و کمترین مقدار است؟

(۱) بیشترین مقدار در نقاط $(\pm 1, 2)$ و کمترین مقدار در نقاط $(\pm 1, -2)$

(۲) بیشترین مقدار در نقاط $(\pm 1, 2)$ و کمترین مقدار در نقاط $(0, -\sqrt{6})$

(۳) بیشترین مقدار در نقاط $(0, \sqrt{6})$ و کمترین مقدار در نقاط $(0, -\sqrt{6})$

(۴) بیشترین مقدار در نقاط $(\pm 1, 0)$ و کمترین مقدار در نقاط $(-2, 0)$

- ۳۸ - اگر C مسیر بسته شامل منحنی $y = \sin x$ و پاره خط گذرا از نقطه $(0, 0)$ به نقطه $(-\pi, 0)$ در جهت مثبت باشد.

آنگاه مقدار $\int_C (3y + \sqrt{x^4 + 1})dx + (2x - \sqrt{y^4 + 1})dy$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

-۱ (۳)

-۲ (۴)

- ۳۹ - فرض کنید S جسم توپر واقع در ناحیه محدود به صفحه $x + y + z = 1$ و صفحات مختصات در یک هشتمن اول فضا باشد. اگر چگالی هر نقطه S با مجدد فاصله آن نقطه از صفحه xy برابر باشد، جرم S کدام است؟

$\frac{1}{30}$ (۱)

$\frac{1}{50}$ (۲)

$\frac{1}{60}$ (۳)

$\frac{1}{40}$ (۴)

- ۴۰ فرض کنید میدان برداری $\vec{F}(x,y) = 2yx\vec{i} + 5y^2\vec{j}$ بر ناحیه درون دایره $x^2 + y^2 = 1$ می‌گذرد. مقدار $\oint_c \vec{F} \cdot d\vec{s}$ که در آن c مرز ناحیه دایره‌ای شکل واحد (مرکز مبدأ مختصات و شعاع یک) و $d\vec{s}$ بردار قائم یکه برونسو بر محیط دایره می‌باشد، کدام است؟

$$\frac{\pi}{5} \quad (1)$$

$$5\pi \quad (2)$$

$$10\pi \quad (3)$$

$$15\pi \quad (4)$$

- ۴۱ معادله شاخصی معادله دیفرانسیل $18x^2y'' + 3x(x+5)y' + (10x-1)y = 0$ در $x = 0$ ، کدام است؟

$$18s^2 - 3s - 1 = 0 \quad (1)$$

$$18s^2 + 15s - 1 = 0 \quad (2)$$

$$18s^2 + 15s + 1 = 0 \quad (3)$$

$$18s^2 - 3s + 1 = 0 \quad (4)$$

- ۴۲ فرض کنید $y(x)$ جواب معادله دیفرانسیل $xy'' + (1-x)y' + y = 0$ با شرایط اولیه $y(0) = 1$ و $y'(0) = -1$ باشد. تبدیل لاپلاس $(x)y$ ، کدام است؟

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

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

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

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

- ۴۳ معادله دیفرانسیل $1 \leq x \leq 0$ و $y(0) = 1$ را در نظر بگیرید. $y(0)$ کدام است؟

$$\frac{1}{4}(1-e^{\frac{1}{4}}) \quad (1)$$

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

$$\frac{1}{5}(1-e^{\frac{1}{5}}) \quad (3)$$

$$\frac{1}{5}(1+e^{\frac{1}{5}}) \quad (4)$$

- ۴۴ اگر $y_1(x) = e^x \sin 2x$ و $y_2(x) = e^{-x} \cos 2x$ دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $(D^2 + aD + b)y = 0$ باشند، مقدار $a + b - c$ کدام است؟

$$-8 \quad (1)$$

$$8 \quad (2)$$

$$-9 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

- ۴۵ - جواب غیرعادی معادله دیفرانسیل $y - xy' + y'^2 = 0$, کدام است؟

$$4y^2 = 27x^2 \quad (1)$$

$$27y^2 = 4x^2 \quad (2)$$

$$27y^2 + 4x^2 = 0 \quad (3)$$

$$4y^2 + 27x^2 = 0 \quad (4)$$

- ۴۶ - اگر $u(x,t)$ جواب مسئله زیر باشد، آنگاه مقدار $u(2,1) - u(4,1)$ کدام است؟

$$\begin{cases} u_{tt} = 9u_{xx} & 0 < x < \infty \\ u(0,t) = 0 & t > 0 \\ u(x,0) = \begin{cases} 1+x & 0 < x < 1 \\ 0 & x > 1 \end{cases} \\ u_t(x,0) = \begin{cases} \sin \pi x & 0 < x < 2 \\ 0 & x > 2 \end{cases} \end{cases}$$

-۳ (۱)

-۲ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

- ۴۷ - نقش تصویر نگاشت $\omega = u + iv = \sin z$, بر مجموعه نقاط واقع بر خط $x = \frac{\pi}{4}$, کدام است؟

$$v^2 - u^2 = \frac{1}{2} \quad (2) \text{ هذلولی با معادله}$$

$$u^2 + v^2 = 1 \quad (1) \text{ دایره‌ای با معادله}$$

$$u^2 - v^2 = \frac{1}{2} \quad (4) \text{ هذلولی با معادله}$$

$$u^2 + v^2 = \frac{1}{2} \quad (3) \text{ دایره‌ای با معادله}$$

- ۴۸ - ضریب فوریه سینتوسی (b_n) در سری فوریه تابع متناوب زیر با دوره تناوب ۲، کدام است؟

$$f(x) = 4(x-1)^5 + 2\cos \pi x + 2x^2 - x - 1 \quad (0 < x < 2)$$

$\frac{-2}{n\pi}$ (۱)

$\frac{2}{n\pi}$ (۲)

$\frac{-6}{n\pi}$ (۳)

$\frac{6}{n\pi}$ (۴)

$$\oint_{|z|=1} \frac{\sinh z}{z^4} dz = ?$$

(۱) صفر

 $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi i}{2}$ (۳) $\frac{\pi i}{3}$ (۴)-۵۰- جواب مسئله مقدار کرانهای زیر روی خط $x = \frac{\pi}{4}$ ، کدام است؟

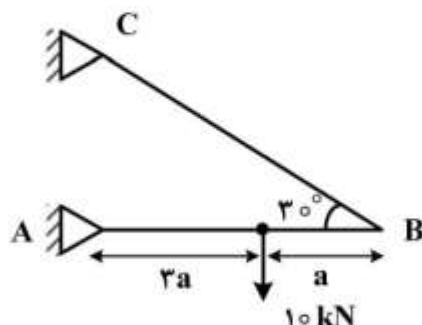
$$\begin{cases} \nabla^T T(x,y) = 0, \quad -\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}, y > 0 \\ \frac{\partial T}{\partial y}(x,0) = 0, \quad -\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4} \\ T(-\frac{\pi}{4},y) = b, \quad y > 0 \\ T(\frac{\pi}{4},y) = a, \quad y > 0 \end{cases}$$

$$\frac{4a+b}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{5b-a}{4} \quad (۱)$$

$$ae^{-\frac{r}{4}y} + be^{-\frac{1}{4}y} \quad (۴)$$

$$\frac{4b+a}{4} e^{-y} \quad (۳)$$

مقاومت مصالح:-۵۱- در شکل زیر، اگر سطح مقطع میله ها 10 cm^2 و تنش مجاز میله 30 MPa .BC باشد، ضریب اطمینان میله BC کدام است؟

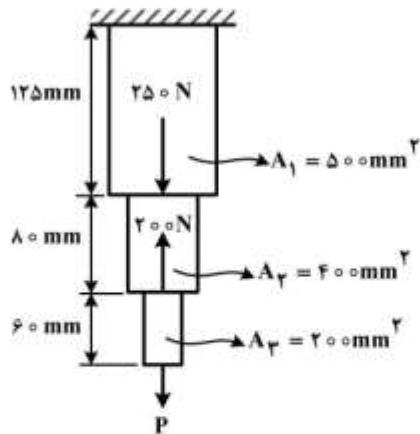
۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۳/۵ (۳)

۴ (۴)

-۵۲- مقدار نیروی P در شکل زیر چقدر باشد تا از دیاد طول میله صفر شود؟



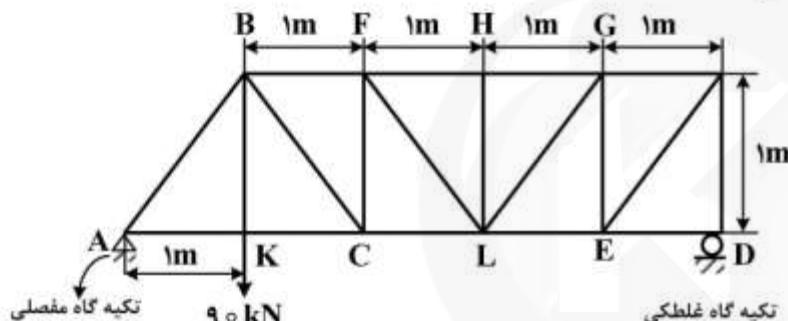
$$P = \frac{410}{3} \quad (1)$$

$$P = \frac{210}{3} \quad (2)$$

$$P = \frac{610}{3} \quad (3)$$

$$P = \frac{110}{3} \quad (4)$$

-۵۳- در خرپای زیر، افزایش طول میله BC در اثر بار چند میلی‌متر است؟ (سطح مقطع میله 2000 mm^2 BC و مدول الاستیسیته آن 200 گیگاپاسکال است).



$$6 \times 10^{-5} \quad (1)$$

$$7 \times 10^{-5} \quad (2)$$

$$9 \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$11 \times 10^{-5} \quad (4)$$

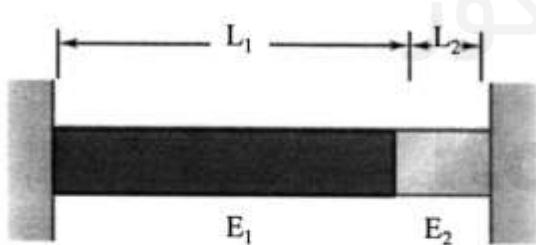
-۵۴- در شکل زیر، دو میله ۱ و ۲ به هم جوش داده شده و بین دو تکیه‌گاه ثابت شده‌اند. اگر ضریب انبساط حرارتی برای هر دو قطعه ۱ و ۲ یکسان ($a_2 = a_1$) و مدول یانگ میله ۲ بزرگ‌تر از مدول یانگ میله ۱ ($E_2 > E_1$) و طول میله ۲ کوچک‌تر از طول میله ۱ باشد ($L_2 < L_1$). با افزایش درجه حرارت، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) تنش در میله ۱ بیشتر از تنش در میله ۲ است.

۲) تنش در میله ۲ به صورت کششی است.

۳) میله ۲ کاهش طول نشان می‌دهد.

۴) میله ۱ کاهش طول نشان می‌دهد.



-۵۵- یک ریل راه‌آهن به طول 10 کیلومتر در دمای 20°C نصب شده است. اگر ضریب انبساط حرارتی آن

$$\frac{1}{11 \times 10^{-6}} \text{ و یک سر آن آزاد باشد، وقتی دما به } 5^\circ\text{C} \text{ برسد، فاصله دو سر ریل چند کیلومتر خواهد شد؟}$$

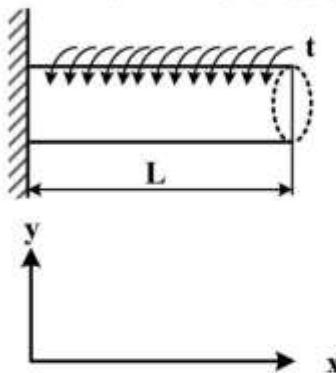
$$10/0021 \quad (1)$$

$$10/0000 \quad (2)$$

$$10/0027 \quad (3)$$

$$10/0033 \quad (4)$$

- ۵۶- میله روبه رو، به صورت گستردۀ تحت گشتاور پیچشی قرار گرفته است. زاویه پیچش در انتهای میله کدام است؟



$$\theta = \frac{t \cdot L^2}{\gamma G J} \quad (1)$$

$$\theta = \frac{\gamma t \cdot L}{\gamma G J} \quad (2)$$

$$\theta = \frac{t \cdot L}{G J} \quad (3)$$

$$\theta = \frac{t \cdot L^2}{G J} \quad (4)$$

- ۵۷- یک محور فولادی به شعاع ۲۰ متر، طول ۱۰ متر، گشتاور ماند قطبی سطح $25 \times 10^{-3} \text{ m}^4 = ۰/۲۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ m}^۴$ و مدول برشی ۸۰ GPa . تحت گشتاور چرخشی (پیچشی) ۲۰۰ kN.m قرار دارد. زاویه چرخش (پیچش) محور چند رادیان است؟

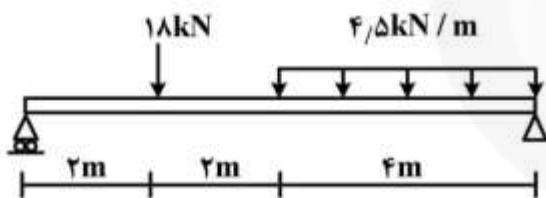
۰/۱ (۱)

۰/۱۵ (۲)

۰/۲ (۳)

۰/۲۵ (۴)

- ۵۸- برای تیر زیر، دیاگرام نیروی برشی صحیح، کدام است؟



- ۵۹- لوله فولادی طویلی به قطر ۴۰ cm و ضخامت ۵ cm تحت فشار ۱۰۰ مگاپاسکال قرار دارد. تنش محیطی القابی در پوسته (جداره) این لوله چند مگاپاسکال است؟

۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

۲۰۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

-۶۰- کدام گزینه، وضعیت تنش در مخزن جدار ضخیم استوانه‌ای تحت فشار داخلی P را نشان می‌دهد؟

۱) تنش‌های طولی و محیطی به شعاع بستگی دارند.

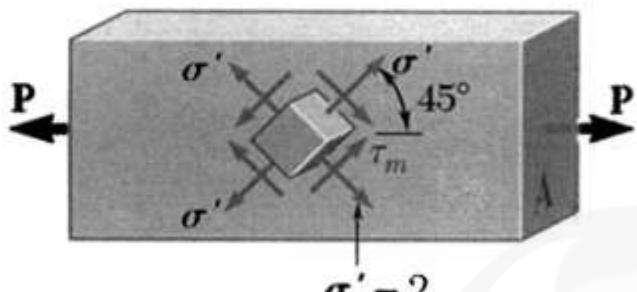
۲) تنش‌های جداری مستقل از هندسه و شعاع هستند.

۳) تنش‌های طولی بزرگتر از تنش‌های شعاعی و محیطی هستند.

۴) فقط تنش‌های طولی از هندسه و شعاع مستقل هستند.

-۶۱- مقدار تنش σ' در شکل زیر چقدر است؟ (A مساحت مقطع قائم است).

$$\frac{P}{A} \quad (1)$$

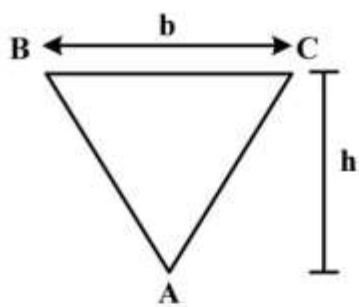


$$\frac{P}{2A} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}P}{A} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}P}{2A} \quad (4)$$

-۶۲- چنانچه نیروی برشی وارد بر مقطع مثلثی شکل جدار ثابت برابر با V باشد، تنش برشی حداکثر در چه ترازی از نقطه B در روی مقطع ایجاد می‌شود؟



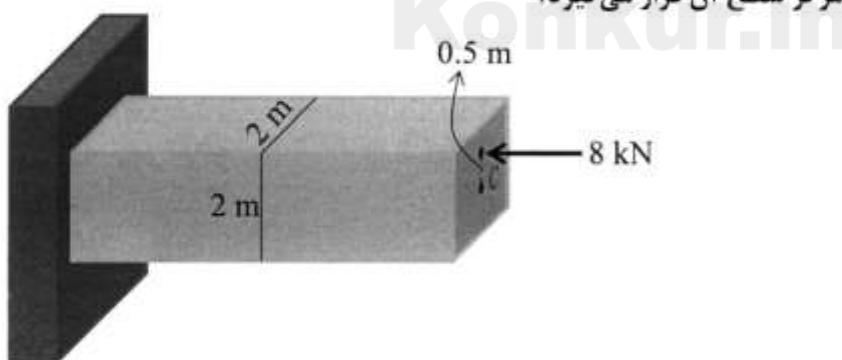
$$0 \quad (1)$$

$$\frac{b}{2} \quad (2)$$

$$\frac{h}{3} \quad (3)$$

$$\frac{h}{2} \quad (4)$$

-۶۳- اگر به تیر زیر نیروی فشاری 8 کیلونیوتن در $5/3$ متر بالاتر از مرکز سطح آن وارد شود، محور خنثای مقطع قائم تیر در چه موقعیتی نسبت به مرکز سطح آن قرار می‌گیرد؟



$$\frac{1}{3} \text{ متر بالای مرکز سطح} \quad (1)$$

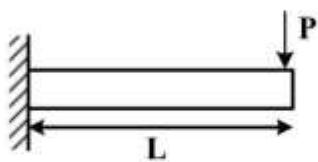
$$\frac{2}{3} \text{ متر بالای مرکز سطح} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \text{ متر پایین مرکز سطح} \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \text{ متر پایین مرکز سطح} \quad (4)$$

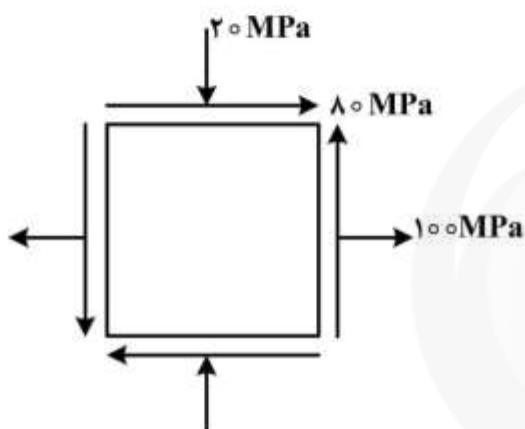
۶۴- برای تیر زیر، معادله خیز به صورت زیر است. مقدار شیب تیر در انتهای آن چند برابر وسط آن است؟

$$y = \frac{Px^2}{\frac{\rho EI}{2}} (2L - x) \quad \text{خیز}$$



- $\frac{4}{3}$ (۱)
 $\frac{16}{5}$ (۲)
 $\frac{3}{2}$ (۳)
۰ (۴)

۶۵- حالات تنش بر روی المانی از جسم فولادی به صورت زیر است. با استفاده از دایره مور، تنش‌های اصلی حداکثر و حداقل چند مگاپاسکال است؟



- ۲۰ و ۱۰۰ (۱)
-۸۰ و ۱۲۰ (۲)
-۶۰ و ۱۴۰ (۳)
-۴۰ و ۱۶۰ (۴)

مکانیک سیالات:

۶۶- محوری به قطر D در یاتاقانی به طول L قرار دارد و با سرعت دورانی ثابت N در آن می‌چرخد. محور با یاتاقان هم مرکز است و درز شعاعی آن‌ها به اندازه e با رونقی به لزجت μ پر شده است. این درز بقدرتی کوچک است که می‌توان توزیع سرعت رونق را خطی فرض کرد. بخشی از توان محور صرف غلبه بر اصطکاک لایه رونق می‌شود. اگر درز e را نصف کنیم، با ثابت ماندن سایر شرایط، اتفاف توان چند برابر می‌شود؟



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

- ۶۷- دیمانسیون لزجت μ ، کدام است؟

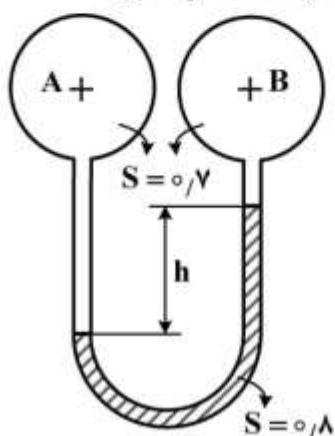
(۱) $ML^{-2}T$

(۲) $ML^{-1}T^{-1}$

(۳) $ML^{-1}T$

(۴) $ML^{-2}T^{-2}$

- ۶۸- در شکل زیر، چگالی نسبی سیال داخل مخزن های A و B هر دو برابر $7/0$ و چگالی نسبی مایع مانومتری $8/0$ است. اگر اختلاف فشار مراکز دو مخزن معادل $2cmH_2O$ باشد، ارتفاع مانومتری h چند cm خواهد بود؟



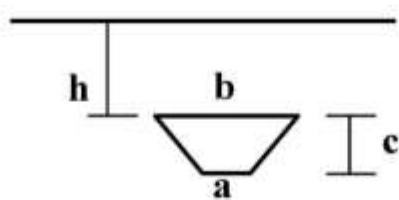
(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۱۰/۵

(۴) ۲۰

- ۶۹- شکل زیر، مقطع یک جسم منشوری با قاعده ذوزنقه را نشان می دهد که در مایعی فرو برده شده است. اگر فشار در سطح زیری دو برابر فشار در سطح بالایی و نیروی وارد بر سطح بالایی چهار برابر نیروی وارد بر سطح زیری باشد، طول سطح بالایی (b) چند برابر طول سطح زیری (a) است؟



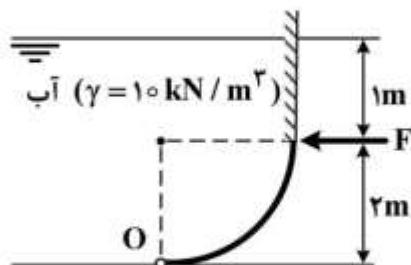
(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۲

- ۷۰- در یک ربع استوانه ای زیر به شعاع $2m$ و عرض (عمود بر صفحه شکل) $1m$ در O لولا شده است. با چشم پوشی از وزن در یکه، نیروی F لازم برای بسته نگهداشتن در یکه، چند kN است؟



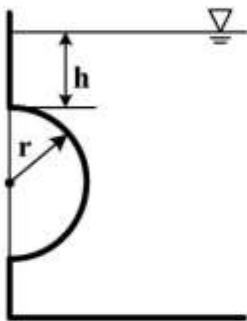
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

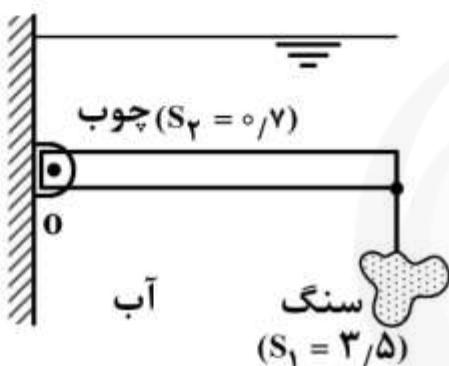
(۴) ۴۰

- ۷۱ در پوش نیمکروی به شعاع r در دیواره مخزن مایع قرار دارد. می‌دانیم که نیروی افقی وارد بر در پوش، تقسیم بر وزن مخصوص مایع، برابر حجم کره است. مقدار h چند برابر شعاع کره است؟



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

- ۷۲ می‌خواهیم با سنگی با چگالی نسبی $S_1 = 3/5$ ، الوار چوبی یکنواخت با چگالی نسبی $S_2 = 0/7$ را که در عمق آب در O لولا شده است، مطابق شکل زیر به صورت افقی در حال تعادل نگه داریم. وزن سنگ چند برابر وزن الوار باید باشد؟



- ۰/۲ (۱)
 $۰/۳$ (۲)
 $۰/۴$ (۳)
 $۰/۵$ (۴)

- ۷۳ جعبه بسته‌ای به شکل مکعب با طول ضلع ۱m وجود دارد که $\frac{1}{4}$ آن با جیوه ($S = 13/6$)، $\frac{1}{2}$ آن با آب و $\frac{1}{4}$ بقیه

با مایع سبکی به چگالی $S = ۰/۴$ پر شده است. جعبه در آسانسوری قرار دارد که با شتاب $\frac{g}{4}$ رو به پایین در حرکت است. اختلاف فشار پایین و بالای جعبه چند mH_2O است؟

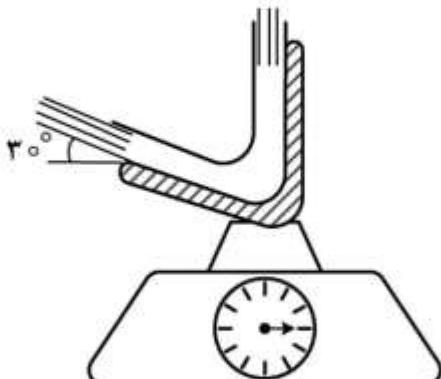
- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

- ۷۴ توزیع سرعت جریان دو بعدی با روابط $U = ax$ و $v = -ay$ داده شده است. معادله خط جریان گذرنده از نقطه (۲,۱) به کدام صورت است؟

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 &= ۳ \quad (۱) \\ x &= ۲y \quad (۲) \\ xy &= ۳ \quad (۳) \\ x^2 + y^2 &= ۵ \quad (۴) \end{aligned}$$

۷۵- پرهای وجود دارد که مطابق شکل زیر، امتداد جریان آب ($\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) را در صفحه قائم 120° منحرف می‌کند. سرعت جت آب $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، سطح مقطع آن 1m^2 و جرم مجموعه پره و آب روی آن 5kg است. ترازو

$$\text{چه عددی را بر حسب نیوتن نشان می‌دهد؟} \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



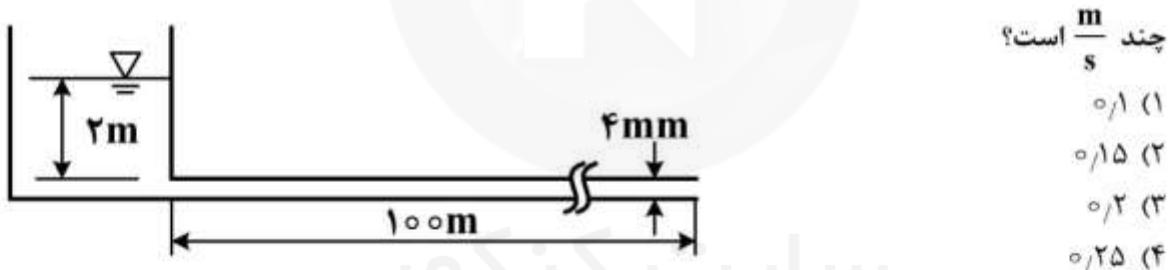
- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۷۶- کدام گزینه، معرف عدد رینولدز است؟

$$\frac{4\dot{m}}{\pi D \mu} \quad (۱) \quad \frac{4Q}{\pi D \mu} \quad (۲) \quad \frac{\rho Q}{\pi D \mu} \quad (۳) \quad \frac{\dot{m}}{\pi D \mu} \quad (۴)$$

۷۷- آب ($\mu = 10^{-3} \text{ Pa.s}$, $\gamma = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$) در شیلنگ افقی تازکی به قطر داخلی ۴mm و طول ۱۰۰m مطابق شکل

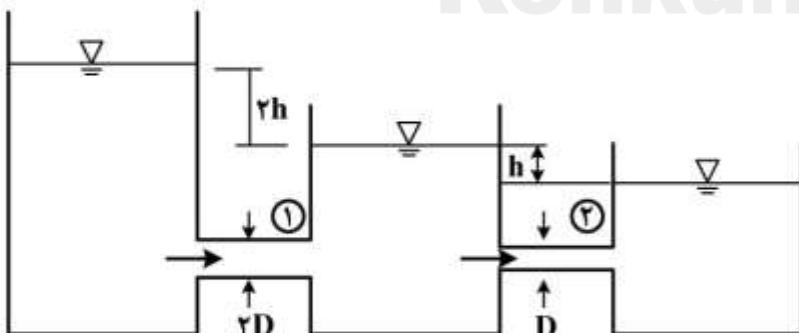
زیر جریان دارد. با صرف نظر کردن از تلفات موضعی و انرژی جنبشی خروجی، سرعت متوسط جریان در شیلنگ



- چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟
(۱) ۰/۱
(۲) ۰/۱۵
(۳) ۰/۲
(۴) ۰/۲۵

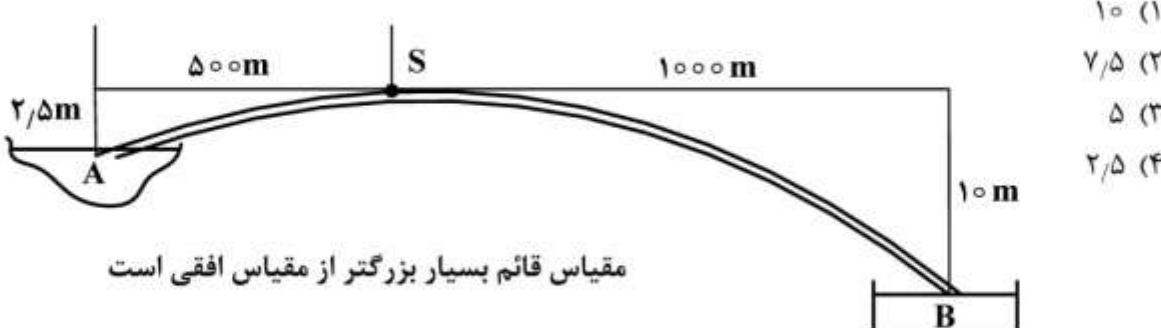
۷۸- با فرض اینکه در لوله ۱ و ۲ مقادیر $f_1 = f_2$ و $I_1 = I_2$ باشند، نسبت دبی حجمی در لوله‌ها $\frac{Q_1}{Q_2}$ ، کدام است؟

(از تلفات موضعی صرف نظر کنید).



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۸

-۷۹ در شکل زیر، خط لوله‌ای نشان داده است که به صورت سیفون عمل می‌کند و آب را از دریاچه A پشت تپه به محل مصرف آن در مخزن B منتقل می‌کند. با توجه به اینکه مسیر سیفون به صورت یک منحنی بسیار ملایم است، با صرف نظر کردن از کلیه تلفات موضعی، فشار در قله S سیفون، چند mH_2O از فشار اتمسفر کمتر است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۷/۵

(۳) ۵

(۴) ۲/۵

-۸۰ در چه نوع جریانی، خط مسیر، خط جریان و خط اثر (خط پخش) بر هم منطبق‌اند؟

(۱) یکنواخت

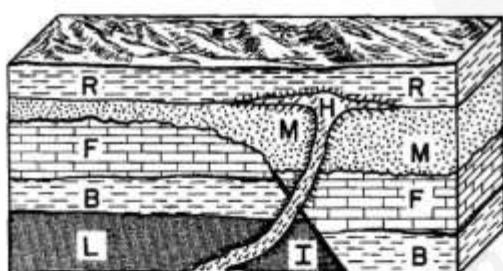
(۲) تراکم‌ناپذیر

(۳) دائمی

(۴) آرام

زمین‌شناسی (زمین‌شناسی ساختاری و اقتصادی) :

-۸۱ در شکل زیر، کدام واحد زمین‌شناسی از نظر پیدایش از همه جوان‌تر (جدیدتر) است؟



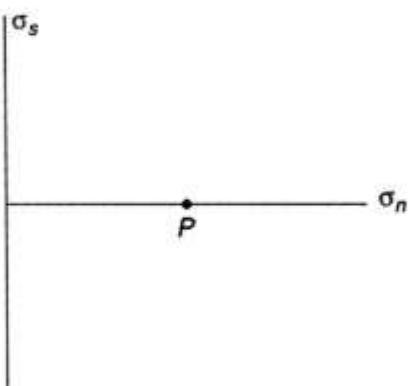
I (۱)

M (۲)

R (۳)

H (۴)

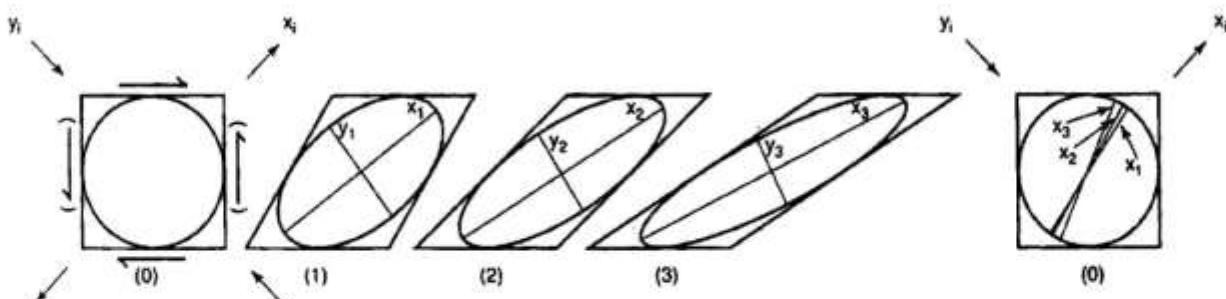
-۸۲ نمودار دایرة موهر براساس تنש‌های وارد بر جسمی به صورت شکل زیر است. کدام مورد در خصوص رژیم تنش‌های وارد



بر جسم، صحیح است؟

 $\sigma_1 = P, \sigma_2 = \sigma_3 = 0$ (۱) $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = P$ (۲) $\sigma_1 = \sigma_2 = P, \sigma_3 = 0$ (۳) $\sigma_1 = \sigma_3 = P, \sigma_2 = 0$ (۴)

- ۸۳ - در شکل زیر، کدام حالت کرنش (تغییر شکل) نمایش داده شده است؟



۴) هم محور

۳) غیر هم محور

۲) همسان گرد

۱) همگن

۴) کلیواز اسلیتی

۳) درزهای ستونی

۲) شیستوزیته

۱) استیلولیت

- ۸۴ - کدام ساختار، جزء ساختار حاصل از فعالیت‌های غیر تکتونیکی است؟

۴) گوز

۳) تنش آواری

۲) برش گسله

۱) میلونیت

- ۸۵ - کدام نوع سنگ مرتبط با ساختار گسلی، در عمق بیشتری تشکیل می‌شود و ریزدانه‌تر است؟

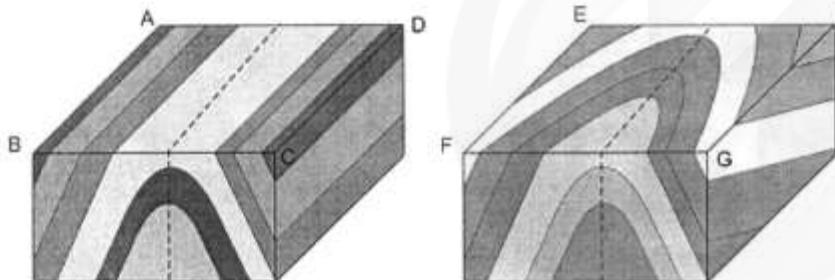
۴) گوز

۳) تنش آواری

۲) برش گسله

۱) میلونیت

- ۸۶ - در بلوك دیاگرام‌های زیر، تفاوت اصلی دو ساختار چین خورده کدام است؟



۱) سطح محوری چین

۲) زاویه میل چین

۳) دامنه چین

۴) محور چین

- ۸۷ - در شکل زیر، مقطعی از یک کانی چرخیده (کروی) در یک سنگ میلونیتی به همراه دو دنباله آن دیده می‌شود. کدام مورد جهت برش (Shear sense) را بیان می‌کند؟



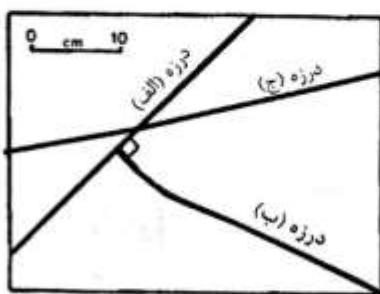
۱) برش ساده

۲) برش محض

۳) چپ گرد

۴) راست گرد

- ۸۸ - در شکل زیر، مقطعی از یک سنگ حاوی سه درزه نشان داده شده است. کدام درزه جوان‌تر است؟



۱) ب

۲) الف

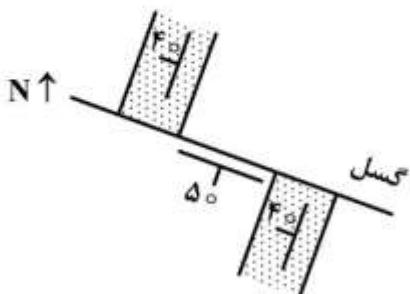
۳) الف و ج

۴) الف و ب

- ۸۹- کدام مورد، نمایانگر مهم‌ترین مؤلفه‌های دگرریختی است؟

- (۱) برش ساده - برش محض - فشارش - کشش
- (۲) چرخش - برش محض - فشارش - کشش
- (۳) انتقال - چرخش - وانتش - تغییر حجم
- (۴) وانتش - انتقال - چرخش - برشی

- ۹۰- نقشه شماتیک زیر، چه نوع گسلش را نشان می‌دهد؟



- (۱) پیچشی
- (۲) رورانده
- (۳) معکوس
- (۴) نرمال

- ۹۱- مهم‌ترین شرط جهت تهنشست کانی‌های اورانیم‌دار در کانسارهای رسوبی اورانیم، کدام است؟

- (۱) pH مناسب
- (۲) احیایی
- (۳) Eh اکسیدی
- (۴) کاهش دما و فشار

- ۹۲- هریک از کانی‌های پنتلاندیت - کاسیتیریت - شینلیت - ایلمنیت، کانی مهم کدام عنصر محسوب می‌شود؟

- (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) Cu - U - W - Ni
 - (۲) Ti - U - Sn - Co
 - (۳) Cu - W - Sn - Co
 - (۴) Ti - W - Sn - Ni

- ۹۳- کدام کانسار با گدازه‌های ریولیتی و توف‌های اسیدی کالک آلکالن، همراه است؟

- (۱) استراتا باند تیپ دره می‌سی‌سی‌پی
- (۲) ماسیوسولفاید نوع بی‌شی
- (۳) ماسیوسولفاید نوع کوروکو
- (۴) استراتیفورم نوع سدکس

- ۹۴- گوسان‌ها عموماً در بخش بالایی کدام‌یک از کانسارهای زیر یافت می‌شود؟

- (۱) اسکارن
- (۲) عناصر خاکی نادر
- (۳) سولفیدی
- (۴) سنگ‌های پریدوتیتی

- ۹۵- کالکوسيت در کدام بخش و به چه صورتی در کانسارهای مس پورفیری یافت می‌شود؟

- (۱) در بخش غنی‌شده سوپرژن - کانی ثانویه
- (۲) در کانسنگ اولیه - کانی اولیه
- (۳) در بخش هیپوزن - کانی ثانویه
- (۴) در بخش هیپوزن - کانی اولیه

- ۹۶- کانسارهای لاتریت‌های نیکل‌دار، از دگرسانی چه سنگ‌هایی حاصل می‌شود؟

- (۱) گرانیتی
- (۲) بازیک گایرو - پریدوتیت
- (۳) گنیس و شیست سیز
- (۴) رسوبی

- ۹۷- زون معدنی استرینگر، معرف کدام نوع کانی‌سازی است؟

- (۱) اسکارن
- (۲) استراتی باند
- (۳) کانسارهای پگماتیتی
- (۴) ماسیوسولفاید

- ۹۸- کدام دگرسانی (آلتراسیون) در کانسارهای مس پورفیری تشکیل می‌شود؟

- (۱) دگرسانی کوارتز سریسیتی و دگرسانی سرپاتینیتی از عمدۀ دگرسانی در کانسارهای مس پورفیری می‌باشد.
- (۲) دگرسانی آلونیتی، دگرسانی پروپلیتیکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند و گسترش گسترده دارند.
- (۳) دگرسانی پتاسیک، دگرسانی فیلیک، دگرسانی پروپلیتیک و دگرسانی آرژیلیکی است.
- (۴) دگرسانی عمدۀ و اصلی دگرسانی آرژیلیکی است و گسترش زیاد دارد.

- ۹۹- تعریف کماتیت، کدام است؟

- (۱) سنگ آذرینی است که دارای مقادیر MgO بیش از ۱۸ درصد و از نظر کانی زایی نیکل حائز اهمیت است.
- (۲) یک نوع سنگ آذرین اولترامافیک است که میزبان کانی زایی کرومیت نوع آلپی است.
- (۳) یک نوع بازالت است که میزبان کانی زایی مس - روی ماسیوسولفاید است.
- (۴) سنگ دگرگونی است که از نظر کانی زایی طلا حائز اهمیت است.

- ۱۰۰- کانسارهای آهن ایران مرکزی، جزء کدام گروه از کانسارهای آهن محسوب می‌شود؟

- (۱) کانسارهای آهن - آپاتیت (IOA) منشا ماقمایی
- (۲) کانسارهای رسوبی شیمیایی و رگه‌ای
- (۳) کانسارهای رسوبی لایه‌ای آهن
- (۴) کانسارهای اسکارنی آهن

کانه‌آرانی (خرداش، طبقه‌بندی، جداش فیزیکی) و فلوتواسیون:

- ۱۰۱- در جداش کانسنگ فلزی با مارپیچ همفری، هرچه شیب زیادتر باشد:

- (۱) عیار افزایش و بازیابی کاهش می‌یابد.
- (۲) عیار و بازیابی افزایش می‌یابند.
- (۳) عیار کاهش و بازیابی افزایش می‌یابد.
- (۴) عیار و بازیابی کاهش می‌یابند.

- ۱۰۲- اندازه ذرات دو ماده معدنی A و B با $d_{80} = 10 \text{ mm}$ در اثر خردایش توسط آسیای گلوله‌ای با جرم و زمان

یکسان، به ترتیب به $\frac{12 \text{kWh}}{\text{t}}$ و $d_{80} = 100 \mu\text{m}$ و $d_{80} = 64 \mu\text{m}$ رسیده است. اگر اندیس کار باند ماده A برابر با

باشد، اندیس کار باند ماده B چند $\frac{\text{kWh}}{\text{t}}$ است؟

- (۱) ۸/۳
- (۲) ۱۰/۲
- (۳) ۱۶/۶
- (۴) ۲۰/۴

- ۱۰۳- معادله سقوط آزاد زیر، مربوط به کدام یک از قوانین طبقه‌بندی است؟

$$\sqrt{\frac{\text{دانسیته آب} - \text{دانسیته کانی سنگین}}{\text{دانسیته آب} - \text{دانسیته کانی سبک}}} = \frac{\text{قطر کانی سبک}}{\text{قطر کانی}}$$

(۲) استوکس

(۴) نیوتون

(۱) آن

(۳) ترکیبی از استوکس و نیوتون

۱۰۴ - درتابع توزيع ابعادی «گادین - شومن» $y = \frac{x}{k}^a$ ، ثابت k نشان دهنده چیست؟

- ۱) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۱۰۰ درصد ذرات از آن عبور کند.
- ۲) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۱۰۰ درصد ذرات در آن باقی بمانند.
- ۳) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۵۰ درصد ذرات در سطح آن بماند.
- ۴) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۵۰ درصد ذرات از آن عبور کند.

۱۰۵ - شکل زیر وضعیت نقطۀ اتکای فک متحرک در سنگ‌شکن فکی را نشان می‌دهد. این سنگ‌شکن چه نوع سنگ‌شکن فکی است؟



- ۱) بلاک
- ۲) جهانی
- ۳) دوج
- ۴) هیج کدام

۱۰۶ - در یک مدار فراوری، با نسبت پرعيارشوندگی و نسبت غنی‌شدگی به ترتیب ۴۰ و ۳۰، درصد بازیابی مدار کدام است؟

- ۱) ۱۲
- ۲) ۷۰
- ۳) ۷۵
- ۴) ۸۸

۱۰۷ - کدام گزینه، تجهیزات را براساس قابلیت جداسازی ذرات کان‌سنگ از ابعاد ریز به درشت، مرتب کرده است؟

- ۱) واسطۀ سنگین - هیدروسیکلون - جیگ - میز لرزان
- ۲) هیدروسیکلون - جیگ - میز لرزان - واسطۀ سنگین
- ۳) میز نرم - واسطۀ سنگین - میز لرزان - جیگ
- ۴) میز نرم - میز لرزان - جیگ - واسطۀ سنگین

۱۰۸ - نتیجه آنالیز سرندي یک نمونه معدنی به شرح زیر است. مقدار d_80 آن چند میکرومتر است؟

مانده روی سرند (g)	محدوده اندازۀ ذرات (μm)
۱۰	+۲۵۰
۳۰	-۲۵۰ +۱۵۰
۲۰	-۱۵۰ +۱۰۰
۴۰	-۱۰۰

- ۱) ۵۰
- ۲) ۱۲۷
- ۳) ۱۸۳
- ۴) ۲۱۷

- ۱۰۹- در کدام مرحله از عملکرد جیگ، اندازه ذرات تأثیری در طبقه‌بندی آن‌ها ندارد؟
 ۱) تهشیینی با مانع ۲) چهش ۳) چکیدن ۴) شتاب اولیه
- ۱۱۰- در جدایش نقلی ذرات سبک و سنگین در یک سیال:
 ۱) هرچه جرم مخصوص سیال کمتر باشد، جدایش بهتر است.
 ۲) هرچه جرم مخصوص سیال به جرم مخصوص کانی سبک نزدیک‌تر باشد، جدایش بهتر است.
 ۳) هرچه جرم مخصوص سیال به جرم مخصوص کانی سنگین نزدیک‌تر باشد، جدایش بهتر است.
 ۴) جدایش به اختلاف جرم مخصوص کانی سبک و سنگین بستگی دارد و چگالی سیال بی‌تأثیر است.
- ۱۱۱- بار ورودی سیکلون به میزان $\frac{t}{h}$ ۲۰ جامد خشک و ۳۰ درصد وزنی جامد است و تهربیز و سرربیز سیکلون به-
 ترتیب ۵ و ۱۵ درصد جامد است. تناز جامد تهربیز سیکلون، کدام است؟
 ۱) ۱۰ ۲) ۱۳ ۳) ۱۴/۳ ۴) ۱۵/۵
- ۱۱۲- دانه‌بندی و عیارسنجی یک نمونه مطابق جدول زیر است. اگر عیار کنسانتره و باطله به ترتیب معادل ۳۰ و ۱۰٪ باشد، بازیابی چند درصد است؟

بعاد مش	وزن٪	عيار٪
۵۰	۵	۰/۵
۱۰۰	۱۰	۰/۷۵
۱۵۰	۳۵	۲
۲۰۰	۲۰	۱/۵
-۲۰۰	-	-

- ۹۱/۲۱ (۴) ۹۵/۳۶ (۳) ۹۳/۹۴ (۲) ۸۰/۵۴ (۱)
- ۱۱۳- دبی تهربیز یک هیدروسیکلون ۱۳ تن بر ساعت است. اگر رقت پالپ معادل ۵/۷۵ باشد، وزن آب در تهربیز هیدروسیکلون، چند تن بر ساعت است؟
 ۱) ۱/۷۵ ۲) ۳/۲۵ ۳) ۶/۵۰ ۴) ۹/۷۵
- ۱۱۴- کدام دستگاه در شرایط سقوط با مانع، عملکرد بهتری دارد؟
 ۱) مارپیچ همفری ۲) هیدروسیکلون ۳) کلاسیفایر مخروطی ۴) کلاسیفایر پارویی
- ۱۱۵- در فرایند کانه‌آرایی، کدامیک از خواص مربوط به کانی‌ها، نیازی تغییر یابد؟
 ۱) شیمیایی ۲) فیزیکی ۳) شیمیایی - فیزیکی ۴) مکانیکی
- ۱۱۶- کمبود کدامیک، بر افزایش نرخ دنباله‌روی هیدرولیکی (entrainment) در فلوتواسیون تأثیرگذار است؟
 ۱) مقدار نرمه ۲) مقدار کفساز ۳) رقت ۴) دبی هوا
- ۱۱۷- جذب گازوتیل بر سطح زغال‌سنگ، از کدام مکانیزم پیروی می‌کند؟
 ۱) الکترواستاتیکی ۲) فیزیکی و امولسیونی ۳) الکتروشیمیایی ۴) شیمیایی

۱۱۸- کدام یک از یون‌های زیر فلدوپات‌ها را فعال می‌کند؟

- ۱) Cl^- (۱) ۲) Na^+ (۲) ۳) F^- (۳) ۴) OH^- (۴)

۱۱۹- در مرحله کلینر، کدام مورد صحیح نیست؟

- ۱) از تعداد سلول‌های بیشتری نسبت به رافر استفاده می‌شود.

- ۲) رقت مرحله کلینر از مرحله رافر کمتر است.

- ۳) زمان ماند مرحله کلینر در حدود ۷۰ تا ۶۰ درصد مرحله رافر است.

- ۴) هدف این مرحله به حداقل رساندن عیار کنسانتره نهایی مدار است.

۱۲۰- در صورتی که برای فلوتواسیون کانی‌های سولفیدی سرب، مس و روی از کلکتور گزنتات در pH طبیعی استفاده شود، کدام ترکیب تشکیل شده ناپایدارتر است؟

- ۱) دی‌گزنتوزن ۲) گزنتات سرب ۳) گزنتات مس ۴) گزنتات روی

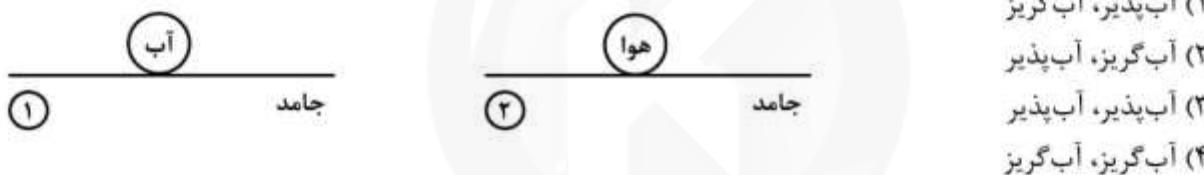
۱۲۱- حذف نرمه از سطح ذرات، در کدام یک از سلول‌های فلوتواسیون محتمل‌تر است؟

- ۱) پسته به شرایط متفاوت است.

- ۲) به شدت هوادهی در پالپ بستگی دارد.

- ۳) سلول‌های ستوونی

۱۲۲- در شکل زیر مورد ۱ و ۲، به ترتیب، کدام است؟



۱۲۳- از کدام ترکیب علاوه بر خاصیت بازدارندگی به عنوان متفرق کننده نرمه و نیز به عنوان فعال‌کننده فلورین استفاده می‌شود؟

- ۱) دکستربن

- ۲) سیلیکات سدیم

- ۳) سولفات روی

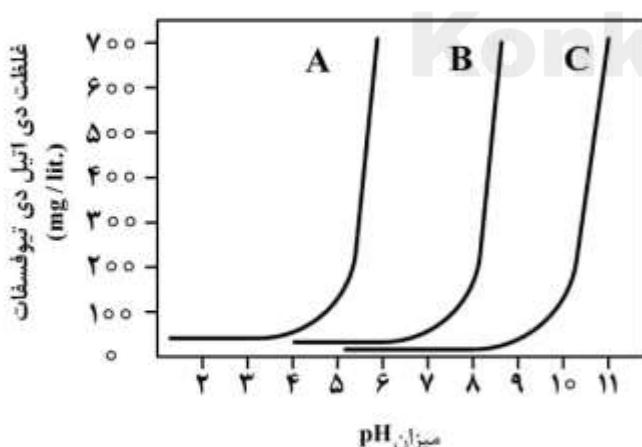
۱۲۴- شکل زیر شناوری سه کانی کالکوپیریت، پیریت و گالن نسبت به pH و غلظت کلکتور را نشان می‌دهد. براساس pH بحرانی هر کانی، منحنی‌های A، B و C به ترتیب شناوری کدام کانی‌ها را نشان می‌دهد؟

- ۱) گالن (A)، پیریت (B) و کالکوپیریت (C)

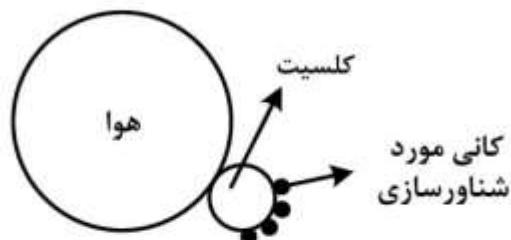
- ۲) گالن (A)، کالکوپیریت (B) و پیریت (C)

- ۳) پیریت (A)، کالکوپیریت (B) و گالن (C)

- ۴) پیریت (A)، گالن (B) و کالکوپیریت (C)



۱۲۵- شکل زیر، بیانگر کدام نوع شناورسازی است؟

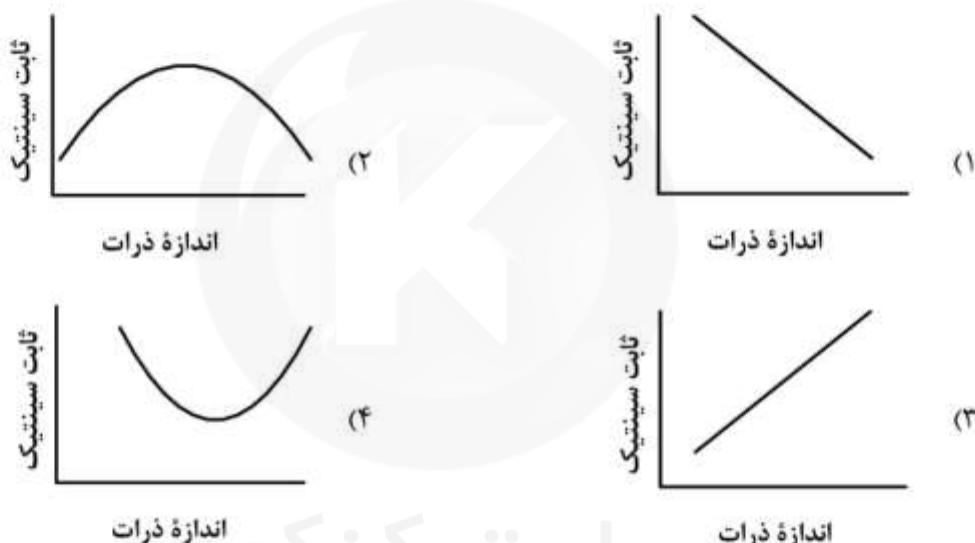


- (۱) فلوتاشیون اگلومره
- (۲) فلوتاشیون ترمه
- (۳) فلوتاشیون کانی حامل
- (۴) فلوتاشیون کانی

۱۲۶- افزایش درصد جامد و دبی به ترتیب چه تأثیری بر بازیابی سلول فلوتاشیون دارد؟

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

۱۲۷- در شکل های زیر، ارتباط ثابت سینتیک نسبت به ابعاد ذرات ارائه شده است. گزینه صحیح کدام است؟



۱۲۸- برای جدایش کانی های سولفیدی مس از مولیبدنیت، از کدام مواد به عنوان بازداشت کننده کانی های سولفیدی مس، استفاده می شود؟

- (۱) دکسترین - سیلیکات سدیم
- (۲) سیانید سدیم - سولفید سدیم
- (۳) سولفید سدیم - نشاسته
- (۴) سیلیکات سدیم - سیانید سدیم

۱۲۹- کلکتور های خانواده گزنتات براساس تعداد کربن در زنجیره هیدروکربن آن از کم به زیاد، در کدام گزینه درست چیزه شده است؟

- (۱) آمیل - پروپیل - اتیل - بوتیل
- (۲) اتیل - بوتیل - پروپیل - آمیل
- (۳) آمیل - پروپیل - اتیل - بوتیل
- (۴) اتیل - پروپیل - آمیل - بوتیل

۱۳۰- برای دستیابی به حداقل بازیابی در فلوتاشیون کوارتز و کالکوسیت، به ترتیب از چه نوع کلکتور هایی می توان استفاده کرد؟

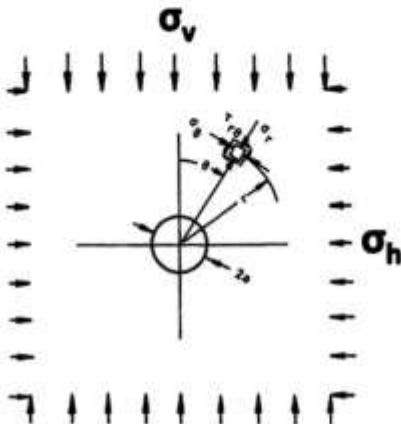
- (۱) آنیونی - کاتیونی
- (۲) آنیونی - آنیونی
- (۳) کاتیونی - آنیونی
- (۴) کاتیونی - کاتیونی

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

۱۳۱- در تعیین تنش‌های برجا به روش شکافت هیدرولیکی، اگر پس از انجام تست و ایجاد ترک در دیواره گمانه، مقطعی عمود بر گمانه‌زده شود، راستای ترک ایجاد شده، مشخص کننده کدام مورد است؟

- (۱) راستای تنש اصلی حداقل
 (۲) راستای تنش اصلی حداقل و حداکثر
 (۳) راستای تنش اصلی میانی
 (۴) زاویه نیمساز تنش‌های اصلی حداقل و حداکثر

۱۳۲- با توجه به شکل زیر، ۵ و ۵۰ به ترتیب تنش‌های ساعی و محیطی در اطراف تونلی دایره‌ای شکل در یک محیط الاستیک هستند. در کدام حالت این تنش‌ها اصلی نیستند؟



(۱) در محیط تونل

(۲) روی محور $\theta = 0^\circ$

(۳) روی محور $\theta = 45^\circ$

(۴) در شرایط تنش‌های هیدرواستاتیک

۱۳۳- تخلخل کل و مؤثر در نمونه سنگی به ترتیب ۱۰ و ۵ درصد است. در صورتی که چگالی متوسط ذرات جامد

$\bar{G}_s = 2/5$ باشد، وزن مخصوص خشک این نمونه سنگ با فرض اینکه $10 \frac{kN}{m^3} = 10 \gamma_w$ ، چند کیلونیوتن بر

مترمکعب است؟

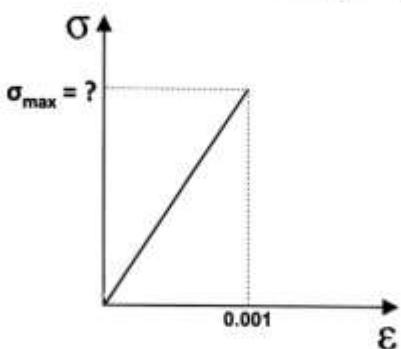
(۱) ۲۱

(۲) ۲۲/۵

(۳) ۲۲

(۴) ۲۲/۷۵

۱۳۴- اگر انرژی کرنشی ذخیره شده در نمونه سنگی با حجم ۱/۰۱ مترمکعب، که مطابق شکل زیر تحت بارگذاری قرار گرفته است، برابر با ۱۰۰ ژول باشد، حداکثر تنش وارد بر سنگ چند مگاپاسکال است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

- ۱۳۵- مناسب‌ترین جهت پیشروی تونل نسبت به ناپیوستگی‌ها، کدام است؟
- (۱) عمود بر امتداد دسته درزهای دار
 - (۲) عمود بر امتداد دسته درزهای دار
 - (۳) در امتداد دسته درزهای دار
 - (۴) به موازات امتداد دسته درزهای دار
- ۱۳۶- ضریب پواسن کدام‌یک از سنگ‌های زیر از همه بیشتر است؟
- (۱) آندزیت
 - (۲) سنت نمک
 - (۳) کوارتزیت
 - (۴) گابرو
- ۱۳۷- بر روی نمونه‌هایی از یک سنگ متورق، تست‌های بار نقطه‌ای انجام شده است. درصورتی که اندیس بار نقطه‌ای به دست آمده در راستای عمود بر صفحات تورق و به موازات صفحات تورق به ترتیب 12° و 8° مگاپاسکال باشد، اندیس ناهمسانگردی این سنگ کدام است؟
- (۱) $0/33^\circ$
 - (۲) $0/50^\circ$
 - (۳) $0/67^\circ$
 - (۴) $1/50^\circ$
- ۱۳۸- قطر نمونه‌سنگی 50 میلی‌متر، نسبت طول به قطر آن $4/5$ و دارای مقاومت کششی 7 مگاپاسکال است. بار متوسط اعمال شده بر این نمونه در آزمایش برزیلی، چند کیلونیوتن خواهد بود؟ ($\pi = 3$)
- (۱) $10/5$
 - (۲) 21
 - (۳) 105
 - (۴) 210
- ۱۳۹- برای بررسی پایداری یک سطح شیبدار کنار جاده، برداشت ناپیوستگی نشان می‌دهد دو دسته درزه وجود دارد. شیب و جهت شیب دسته درزه اول به ترتیب 35° ، 145° و شیب و جهت شیب دسته درزه دوم به ترتیب 30° و 280° و شیب و جهت شیب سطح شیبدار به ترتیب 40° ، 150° است. اگر شیب خط تقاطع دو صفحه ناپیوستگی 10° درجه باشد، پتانسیل چه نوع گسیختگی وجود دارد؟ زاویه اصطکاک ناپیوستگی‌ها 30° است.
- (۱) دایره‌ای
 - (۲) گوهای
 - (۳) صفحه‌ای
 - (۴) واژگونی
- ۱۴۰- نمونه‌سنگی در آزمایش سه محوری در شرایطی که فشار محصور کننده 3 مگاپاسکال باشد، در تنش محوری 15 مگاپاسکال می‌شکند. درصورتی که مقاومت تراکم تکمحوری 6 مگاپاسکال باشد، زاویه صفحه شکست نمونه سنگ در آزمایش سه محوری با افق، چند درجه است؟
- (۱) 0°
 - (۲) 30°
 - (۳) 45°
 - (۴) 60°
- ۱۴۱- در عملیات حفاری گمانه‌ای، اگر طول هر مرحله حفاری در یک توده‌سنگ 3 متر و مجموع طول تکه‌های مفرزه بزرگتر از 10 cm در هر مرحله حفاری به طور متوسط 2 متر باشد، کیفیت این توده‌سنگ کدام است؟
- (۱) خوب
 - (۲) ضعیف
 - (۳) متوسط
 - (۴) عالی

۱۴۲- در سیستم طبقه‌بندی Q، کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ مبین تنش در منطقه، مقاومت برشی بین بلوک‌ها و اندازه بلوک سنگی است؟

$$\frac{RQD}{J_a} \cdot \frac{J_r}{J_n} \cdot \frac{J_a}{SRF} \quad (1)$$

$$\frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot \frac{J_{\phi}}{SRF} \quad (2)$$

$$\frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_{\phi}} \cdot \frac{J_a}{SRF} \quad (3)$$

$$\frac{RQD}{J_a} \cdot \frac{J_r}{J_n} \cdot \frac{J_{\phi}}{SRF} \quad (4)$$

۱۴۳- قبل از حفر تونلی، مقادیر و جهت‌های تنش‌های اصلی مشخص شده است. در صورتی که محدودیتی در حفر تونل وجود نداشته باشد، با حفر تونل در راستای کدام تنش اصلی می‌توان پایداری تونل را افزایش داد؟

$$\sigma_1 \quad (1)$$

$$\sigma_2 \quad (2)$$

$$\sigma_3 \quad (3)$$

$$\sigma_4 \quad (4)$$

۱۴۴- اگر نسبت مدول الاستیسیته به مدول برشی توده‌سنگی $2/5$ و تنش‌های اصلی حداکثر و حداقل به ترتیب 105 و 15 مگاپاسکال تحت شرایط کرنش صفحه‌ای قرار گیرند، تنش (متوسط) میانی این توده سنگ چند مگاپاسکال خواهد بود؟

$$2/25 \quad (1)$$

$$3/0 \quad (2)$$

$$22/5 \quad (3)$$

$$30 \quad (4)$$

۱۴۵- در انجام یک تست فشاری تکمحوره بر روی یک نمونه‌سنگ، حداکثر تنش محوری اعمال شده به سنگ برابر 50 MPa و در کرنش $2/2$ درصد اتفاق افتاده است. مدول یانگ سکانتی این سنگ کدام است؟

$$250 \text{ MPa} \quad (1)$$

$$25 \text{ MPa} \quad (2)$$

$$25 \text{ GPa} \quad (3)$$

$$250 \text{ GPa} \quad (4)$$

۱۴۶- فرض کنید قبل از حفاری تونلی، به کمک ماشین حفاری سنگ TBM، بر روی چند سنگ آزمایش انجام شده است. برای چهار نوع سنگی که تونل از آن‌ها عبور می‌کند، مقاومت تراکم تکمحوری سنگ 35 ، 20 ، 40 و 50 مگاپاسکال است. در صورتی که نیروی وارد بر هر ابزار برش 9 تن باشد، نرخ نفوذ حفاری (Pr) در سنگی بیشتر است که مقاومت آن چند مگاپاسکال باشد؟

$$50 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$35 \quad (3)$$

$$20 \quad (4)$$

- ۱۴۷- در بررسی احتمال ریزش اطراف تونل های معدنی، تحت چه شرایط تنشی، ریزش اتفاق نمی افتد؟
- ۱) مقاومت توده سنگ بزرگ تر از دو برابر تنש های طبیعی قائم و افقی باشد.
 - ۲) مقاومت توده سنگ بزرگ تر از یک و نیم برابر تنش های طبیعی قائم و افقی باشد.
 - ۳) مقاومت توده سنگ بزرگ تر از نصف تنش های طبیعی قائم و افقی باشد.
 - ۴) مقاومت توده سنگ برابر تنش های طبیعی قائم و افقی باشد.
- ۱۴۸- برای حفاری تونل مترو در زمین های شنی و ماسه ای با زیر ۵ درصد ریزدانه، استفاده از کدام سپر مناسب است؟
- تونل در زیر سطح آب زیرزمینی حفر می شود.
- ۱) سپر تلسکوپی
 - ۲) سپر دوغانی
 - ۳) سپر هوای فشرده
 - ۴) سپر متعادل کننده فشار زمین
- ۱۴۹- در زمین های رسی، ماسه ای و سیلتی، چه نوع سیستم حفاری پیشنهاد می شود؟
- ۱) آتشباری مناسب است، TBM باز مناسب است، از رودهدر استفاده نمی شود.
 - ۲) آتشباری مناسب نیست، TBM سپردار خوب است، از رودهدر استفاده نمی شود.
 - ۳) آتشباری و رودهدر مناسب است، از TBM سپردار استفاده نمی شود.
 - ۴) آتشباری و TBM باز مناسب است، از رودهدر استفاده می شود.
- ۱۵۰- در مقایسه دو نوع دستگاه حفار بازوی عرضی و شعاعی، گزینه صحیح، کدام است؟
- ۱) نوع عرضی دارای قطر کله حفار بزرگتر و قدرت موتور کمتر بوده و برای سنگ نرم مناسب تر است.
 - ۲) نوع عرضی دارای قطر کله حفار کوچکتر و قدرت موتور بیشتر بوده و برای سنگ سخت مناسب تر است.
 - ۳) نوع عرضی دارای قطر کله حفار بزرگتر و قدرت موتور بیشتر بوده و برای سنگ سخت مناسب تر است.
 - ۴) نوع عرضی دارای قطر کله حفار کوچکتر و قدرت موتور کمتر بوده و برای سنگ نرم مناسب تر است.
- ۱۵۱- عوامل مهم در تصمیم گیری روش حفاری چند مرحله ای، کدام است؟
- ۱) شکل تونل، عمق تونل، پایداری دیواره، ماشین آلات
 - ۲) شکل تونل، جنس زمین، وجود آب زیرزمینی
 - ۳) جنس زمین، پایداری سینه کار، ماشین آلات، ابعاد تونل
 - ۴) نرخ حفاری، شکل تونل، ماشین آلات
- ۱۵۲- در انتخاب شکل مقطع حفاری، عوامل مؤثر کدام است؟
- ۱) کاربرد حفریه، محدودیت مهندسی، جنس زمین
 - ۲) کاربرد حفریه، تجهیزات حفاری، جنس زمین
 - ۳) جنس زمین، تجهیزات نگهداری، محدودیت مهندسی
 - ۴) تجهیزات حفاری و نگهداری، محدودیت مهندسی، جنس زمین
- ۱۵۳- در مقایسه برش های موازی و زاویه ای، گزینه صحیح، کدام است؟
- ۱) خرج ویژه برش موازی بیشتر و حفاری ویژه برش زاویه ای بیشتر است.
 - ۲) خرج ویژه برش موازی کمتر و حفاری ویژه برش زاویه ای کمتر است.
 - ۳) خرج ویژه و حفاری ویژه برش موازی کمتر است.
 - ۴) خرج ویژه و حفاری ویژه برش موازی بیشتر است.

۱۵۴- برای نگهداری کارگاه استخراج جبهه کار طولانی، قرار است از پایه‌های هیدرولیکی 4° تنی با ضریب بازدهی 0.8 استفاده شود. اگر تعداد پایه‌ها 3 ، عرض کارگاه 3 متر و فاصله بین ردیف‌ها یک متر باشد، ضریب اطمینان برای

حالتی که فشار سقف کارگاه $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2} 20$ باشد، چقدر است؟

- (۱) $1/2$
- (۲) $1/3$
- (۳) $1/6$
- (۴) $2/1$

۱۵۵- در یک کانسار چینه‌ای، اگر عمق کانسار 500 متر، وزن مخصوص متوسط سنگ $\gamma = 27 \frac{\text{MN}}{\text{m}^3}$ باشد، نسبت عرض

اتاق به عرض پایه 3 و ضخامت ستون $w_p = 2m$ باشد، مقاومت پایه، چند مگاپاسکال خواهد بود؟

$SF = 1$ (ضریب اینمی)

- (۱) 100
- (۲) 108
- (۳) 200
- (۴) 216

۱۵۶- در یک گالری معدنی از دو ستون و کلاهک به طول L برای نگهداری سقف استفاده می‌شود. در صورتی که سطح مقطع کلاهک مستطیلی به ابعاد $b \times h$ باشد، نسبت تنش خمشی حداکثر به تنش برشی حداکثر ایجاد شده در کلاهک، کدام است؟

$$\frac{L}{h} \quad (2)$$

$$\frac{16}{9} \frac{L^2}{h} \quad (1)$$

$$\frac{9}{16} \frac{h}{L^2} \quad (4)$$

$$\frac{9}{16} \frac{L}{h} \quad (3)$$

۱۵۷- در مورد قاب‌های صلب، مفصلی و کشویی که برای نگهداری تونل‌های معدنی استفاده می‌شود، گزینه صحیح، کدام است؟

- (۱) از قاب‌های مول برای شرایط تنش بالا، بهمنظور ممانعت از جابه‌جایی فضای حفاری شده استفاده می‌شود.
- (۲) از قاب‌های صلب با مقطع H در شرایط تنش بالا، بهمنظور کاهش جابه‌جایی فضای حفاری شده استفاده می‌شود.
- (۳) از قاب‌های کشویی برای شرایط تنش بالا، بهمنظور کاهش تنش وارد بر قاب نگهداری استفاده می‌شود.
- (۴) از قاب‌های فلزی صلب با مقطع H و قاب مول، برای توده‌ستگ‌های تورمی و فشارنده استفاده می‌شود.

۱۵۸- بار وارد بر کدام یک از سیستم‌های نگهداری زیر، مستقل از ارتفاع سقف بلاواسطه است؟

- (۱) پایه‌های معدنی
- (۲) تیر چوبی
- (۳) قاب فولادی
- (۴) نگهدارنده قدرتی

۱۵۹- در یک تونل معدنی به شعاع 2.5 متر، بار وارد بر سیستم نگهداری $12/5$ تن بر مترمربع است. اگر این تونل به کمک پوشش شاتکریت که مقاومت برشی آن 25 درصد مقاومت فشاریش است، با ضریب اینمی $2/5$ نگهداری شود، ضخامت شاتکریت چند سانتی‌متر است؟ (مقاومت فشاری بتن 25 کیلوگرم بر سانتی‌مترمربع است).

- (۱) $12/5$
- (۲) 6
- (۳) 10
- (۴) $5/5$

۱۶۰- برای نگهداری تونلی به عرض ۴ متر که در یک سنگ رسوبی حفر شده، قرار است از پیچ‌های رزینی استفاده شود. اگر طول پیچ‌ها ۲ متر، چسبندگی بین پیچ و رزین $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ باشد، قطر پیچ‌ها در آرایش نصب

مربعی چند متر است؟ (وزن مخصوص سنگ‌های سقف $2 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$ ، $\pi = 3$ و ضریب ایمنی $1/5$ در نظر گرفته شود).

(۱) ۲

(۲) $\sqrt{5}$

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{2/5}$

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

۱۶۱- در یک معدن رو باز که در سال‌های اولیه استخراج قرار دارد، اگر شیب پله ۴۵ درجه، ارتفاع پله ۱۲ متر و عرض برش ۲۰ متر باشد، عرض پله کاری چند متر خواهد بود؟

(۱) ۲۴

(۲) ۲۵

(۳) ۲۶

(۴) ۲۸

۱۶۲- مشخصات مربوط به یک دیواره در معدن رو باز که احتمال شکست صفحه‌ای در آن وجود دارد، به شرح زیر است. در صورتی که سطح آب زیرزمینی زیرکف پله باشد، حداقل چسبندگی سطح ناپیوستگی چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ باشد تا این

دیواره پایدار بماند؟

زاویه اصطکاک داخلی

۳۰ درجه

شیب سطح شکست

۶۰ درجه

مساحت سطح شکست

 $100\sqrt{3}$ مترمربع

وزن بلوك مستعد شکست

۶۰۰ تن

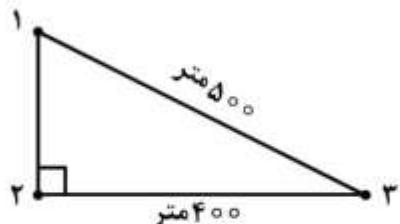
(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۱۶۳- در یک کانسار، سه گمانه اکتشافی در رتوس یک مثلث (شکل زیر) حفر شده است. با توجه به جدول زیر و در صورتی که وزن مخصوص ماده معدنی ۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، عیار متوسط ماده معدنی و میزان ذخیره در محدوده این گمانه‌ها به روش مثلث چند میلیون تن است؟



گمانه	ضخامت ماده معدنی (متر)	عيار ماده معدنی (%)
۱	۸	۱۰
۲	۱۲	۵
۳	۱۰	۷

- (۱) ۱/۵٪ و ۱/۷٪
 (۲) ۱/۸٪ و ۱/۷٪
 (۳) ۱/۸٪/۳ و ۱/۷٪/۳
 (۴) ۱/۵٪/۳ و ۱/۷٪/۳

۱۶۴- با توجه به مدل بلوکی اقتصادی شکل زیر، در صورتی که محدوده بهینه روباز با استفاده از روش برنامه‌ریزی پویا و با شبیه‌سازی طراحی شود، تعداد بلوک‌ها در محدوده نهایی و همچنین ارزش محدوده نهایی چقدر است؟

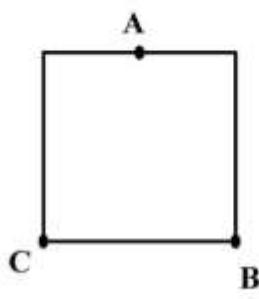
-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴	-۴
-۵	-۵	۱۲	-۵	-۵	-۵	۱۵	-۵	
-۶	-۶	۱۸	۱۴	-۶	۴	-۶	-۶	

- (۱) ۴ بلوک با ارزش +۳
 (۲) ۱۲ بلوک با ارزش +۱۵
 (۳) ۱۵ بلوک با ارزش +۱۲
 (۴) ۱۷ بلوک با ارزش +۱۱

۱۶۵- اگر در یک کانسار مس پورفیری هزینه‌های استخراج و کنسانتره ۰.۸٪ و ضریب بازیابی ۲۰٪ افزایش یابد و بقیه پارامترها ثابت باشد، عیار حد سربه‌سری:

- (۱) ۰٪/۵۰ افزایش می‌یابد.
 (۲) ۰٪/۴۰ کاهش می‌یابد.
 (۳) ۰٪/۴۰ افزایش می‌یابد.
 (۴) ۰٪/۵۰ کاهش می‌یابد.

۱۶۶- در صورتی که برای تخمین عیار بلوک مربع شکل زیر، از عیار نقاط A، B و C استفاده شود، ضرایب وزنی هر نمونه با روش عکس مجذور فاصله برابر کدام است؟ (نقطه A وسط ضلع بلوک)



$$\lambda_A = 0.5 \text{ و } \lambda_B = \lambda_C = 0.25 \quad (1)$$

$$\lambda_A = 0.4 \text{ و } \lambda_B = \lambda_C = 0.3 \quad (2)$$

$$\lambda_A = 0.6 \text{ و } \lambda_B = \lambda_C = 0.2 \quad (3)$$

$$\lambda_A = \lambda_B = \lambda_C = \frac{1}{3} \quad (4)$$

۱۶۷- یک لایه زغالی در عمق ۱۶۰ متری از سطح زمین قرار دارد؛ که به روش اتاق و پایه استخراج می‌شود. پایه‌ها در فاصله مرکز به مرکز ۳۰ متر و راهروها عرض ۶ متر دارند. وزن مخصوص سنگ‌های پوششی ۲۸ کیلونیوتن بر متر مکعب و مقاومت پایه‌ها ۵ / ۱۰ مگاپاسکال است. فاکتور ایمنی پایداری پایه‌ها کدام است؟

- (۱) ۰/۷۵
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۱/۶

۱۶۸- در انتخاب محل حفر چاه در معدن کاری زیرزمینی، کدام یک از عوامل زیر مهم‌تر است؟

- (۱) طول مسیر باربری در زیرزمین
- (۲) شب لایه
- (۳) تولید سالانه
- (۴) عمق لایه

۱۶۹- در مورد روش کندن و پر کردن، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهت پیشروی کارگاه‌ها در این روش، فقط به سمت بالا است.
- (۲) جهت پیشروی کارگاه‌ها در این روش، فقط به سمت پایین است.
- (۳) این روش فقط در کانسارهای افقی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) جهت پیشروی کارگاه‌ها در این روش، می‌تواند به سمت بالا یا پایین باشد.

۱۷۰- لایه‌ای زغالی به ضخامت ۲ متر به روش جبهه‌کار کوتاه استخراج می‌شود. عرض پهنه استخراجی ۶۰ متر، طول پهنه ۹۰۰ متر و عرض برش استخراجی در هر مرحله ۲ متر است. رژیم کاری در این معدن ۲ شیفت در روز و زمان هر شیفت ۹ ساعت است. تنها یک سوم زمان هر شیفت صرف عملیات حفاری و بارگیری می‌شود. در صورتی که وزن مخصوص زغال $1/5$ تن بر مترمکعب و زمان تکمیل عملیات استخراج در پهنه ۲۲۵ روز باشد. تولید ساعتی ماشین استخراج پیوسته، چند تن بر ساعت است؟

- (۱) ۹۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۵۰
- (۴) ۱۸۰

۱۷۱- در یک پهنه جبهه‌کار طولانی که طول پهنه ۱۸۰۰ متر و طول جبهه‌کار ۱۵۰ متر است، شیرر با سرعت $1/5$ متر در دقیقه برش‌هایی به عمق ۶۰ سانتی‌متر از زغال‌سنگ، استخراج می‌کند. در هر برش زمان غیرعملیاتی شیرر ۱۴ دقیقه است. اگر شیرر روزانه در سه ساعته عملیات برش را انجام دهد، برای استخراج کامل پهنه چند روز لازم است؟

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۵۰۰
- (۴) ۶۰۰

۱۷۲- کدام یک از تجهیزات زیر در روش استخراج جبهه‌کار طولانی کاربردی ندارد؟
 powered support (۲) road header (۱)
 AFC (۴) shearer (۳)

۱۷۳- استخراج رگهای به ضخامت ۲ متر به روش انبارهای انجام می‌گیرد. طول کارگاه استخراج ۶۰ متر و عمق برش ۲ متر است. وزن مخصوص متوسط بر جای مواد (ماده معدنی و باطله) $\frac{2}{4}$ تن بر مترمکعب و ضریب بار $\frac{75}{100}$ است. در صورتی که اختلاط ۱۰ درصد و استخراج هر برش در یک روز تکمیل شود، روزانه چند تن مواد از این کارگاه تخلیه می‌شود؟

- (۱) ۱۱۸/۸
- (۲) ۱۴۴
- (۳) ۱۵۸/۴
- (۴) ۲۱۱/۲

۱۷۴- در روش جبهه‌کار طولانی، در گدام یک از حالات زیر، امکان رسیدن به نشست حداکثر در بیش از یک نقطه در سطح زمین، امکان پذیر است؟

- (۱) بحرانی
- (۲) حاشیه‌ای
- (۳) زیربحارانی
- (۴) فوق بحرانی

۱۷۵- گدام گزینه صحیح است؟

(۱) مناطق با عوارض زمین‌شناسی متناوب برای معدن‌کاری به روش اتاق و پایه مکانیزه، مناسب ولی برای معدن‌کاری به روش جبهه‌کار طولانی مکانیزه مناسب نیست.

(۲) مناطق با عوارض زمین‌شناسی متناوب برای معدن‌کاری به روش اتاق و پایه مکانیزه و جبهه‌کار طولانی مکانیزه، مناسب نیست.

(۳) روش جبهه‌کار طولانی مکانیزه برای استخراج لایه‌های با شیب کمتر از ۱۵ درجه، مناسب نیست.

(۴) روش اتاق و پایه مکانیزه برای استخراج لایه‌های با شیب کمتر از ۱۵ درجه، مناسب نیست.

۱۷۶- در پروژه‌های معدنی کلان، صرفه‌جویی مالیاتی

- (۱) حاصل ضرب مقدار استهلاک سالیانه در نرخ مالیات است.
- (۲) مجموع استهلاک سالیانه از روش جمع ارقام سالوات است.
- (۳) ناشی از کاهش نرخ مالیات است.
- (۴) مربوط به بخشش مالیاتی دولت بر پروژه‌های کلان است.

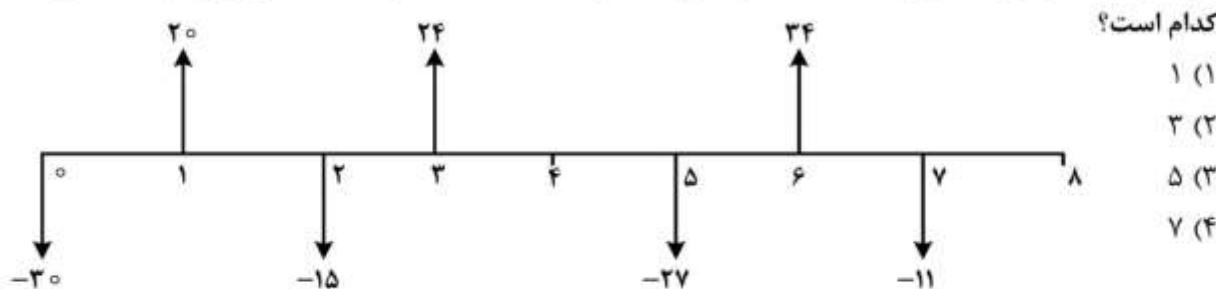
۱۷۷- فرایند مالی پروژه استخراج یک اندیس عناصر نادر خاکی با $NPV = ۰$ برای مدت ۵ سال به صورت زیر است.

مقدار سرمایه‌گذاری اولیه چند است؟ نرخ بهره ۲۵% و $A/P, ۲۵, ۵ = ۰,۳۷$

سال	جریان نقدینگی
۱	$-2X$
۲	۱۰۰۰
۳	۱۰۰۰
۴	۱۰۰۰
۵	$2X + 1000$

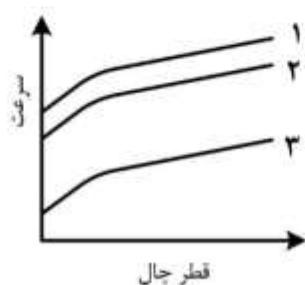
- (۱) ۱۰۰۰
- (۲) ۲۰۰۰
- (۳) ۳۰۰۰
- (۴) ۴۰۰۰

- ۱۷۸- برای فرایند مالی زیر که مربوط به یک معدن آهن با ذخیره بالا است، حداکثر تعداد ممکن نرخ بازگشت سرمایه.



- ۱۷۹- در شکل روبرو، مقایسه سرعت انفجار مواد منفجره ژله‌ای، امولسیونی با آلومینیوم و بدون آلومینیوم برحسب

قطر چال مشاهده می‌شود. به جای اعداد ۱، ۲ و ۳ کدام گزینه قرار می‌گیرد؟



- امولسیونی بدون آلومینیوم، امولسیونی با آلومینیوم، ژله‌ای
- امولسیونی با آلومینیوم، امولسیونی بدون آلومینیوم، ژله‌ای
- ژله‌ای، امولسیونی با آلومینیوم، امولسیونی بدون آلومینیوم
- ژله‌ای، امولسیونی بدون آلومینیوم، امولسیونی با آلومینیوم

- ۱۸۰- با افزایش قطر چال، هزینه خرج‌گذاری و هزینه نسبی چالزنی و انفجار می‌شود.

- بیشتر، بیشتر
- بیشتر، کمتر
- کمتر، بیشتر
- کمتر، کمتر

- ۱۸۱- بهترین روش برای شروع انفجار از نظر ایمنی، کدام است؟

- الکتروکلی
- فتیله انفجاری
- نانو
- ترکیب الکتروکلی و فتیله انفجاری

- ۱۸۲- در یک عملیات آتشباری برای سنگی همگن و نسبتاً سخت با قطر چال ۶ اینچ، ضخامت بار سنگ (B) و فاصله

ردیفی چال‌ها (S)، به طور تقریبی چند متر باید باشد؟

$$S = 7, B = 6 \quad (1)$$

$$S = 6/5, B = 7 \quad (2)$$

$$S = 5/5, B = 6 \quad (3)$$

$$S = 9, B = 8 \quad (4)$$

- ۱۸۳- کدام گزینه، صحیح است؟ با افزایش:

(۱) ابعاد دانه‌ها، حساسیت مواد منفجره افزایش می‌باید.

(۲) چگالی مواد منفجره، حساسیت مواد منفجره افزایش می‌باید.

(۳) ابعاد دانه‌ها، سرعت انفجار افزایش می‌باید.

(۴) چگالی مواد منفجره، قطر بحرانی افزایش می‌باید.

- ۱۸۴- در چه نوع سنگی، عملیات آتشباری با سهولت بیشتری انجام می‌شود؟

- ناهمگن - متوسط تا سخت
- همگن - متوجه تا سخت
- ناهمگن - درزه‌دار
- همگن - درزه‌دار

۱۸۵- فشار بحرانی سرمهته، فشاری است که:

۱) حداکثر سرعت حفر چال در آن فشار حاصل می‌شود.

۲) با رسیدن به آن، تخریب سنگ چال به حداکثر می‌رسد.

۳) تا رسیدن به مقدار آن، عملأ هیچ‌گونه شکافی در سنگ ایجاد نمی‌شود.

۴) در فشارهای بالاتر از آن، فرسایش سرمهته حداکثر می‌شود.

۱۸۶- در یک معدن علاوه بر تهوية مکانیکی، تهوية طبیعی نیز برقرار است. اگر بادبزن خاموش شود، منحنی مشخصه معدن چگونه تغییر خواهد کرد؟

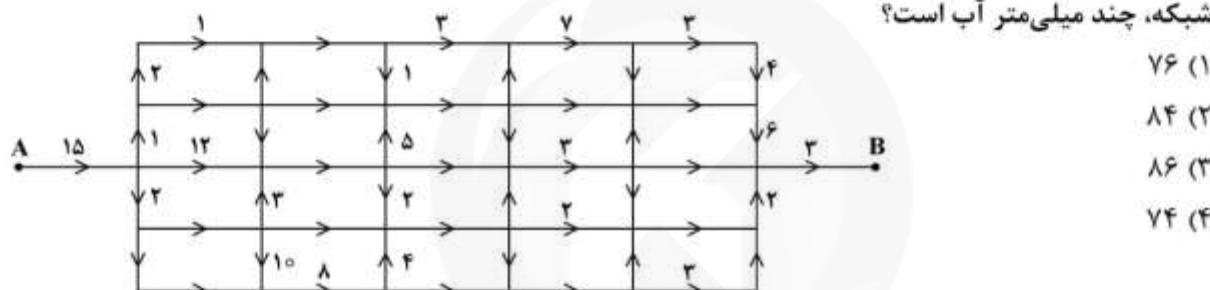
۱) از مبدأ مختصات عبور نخواهد کرد و محور شدت جریان را قطع می‌کند.

۲) از مبدأ مختصات عبور نخواهد کرد و محور افت فشار را قطع می‌کند.

۳) بسته به شدت جریان ممکن است از مبدأ مختصات عبور کند.

۴) همواره از مبدأ مختصات عبور می‌کند.

۱۸۷- در شبکه تهوية تعديل شده زیر، افت فشار برخی شاخه‌ها بر حسب میلی‌متر آب نوشته شده است. افت فشار کل شبکه، چند میلی‌متر آب است؟



۱۸۸- اگر قطر چاهی از ۴ متر به ۷ متر افزایش یابد، در دبی ثابت هوا تغییرات افت فشار چقدر خواهد بود؟

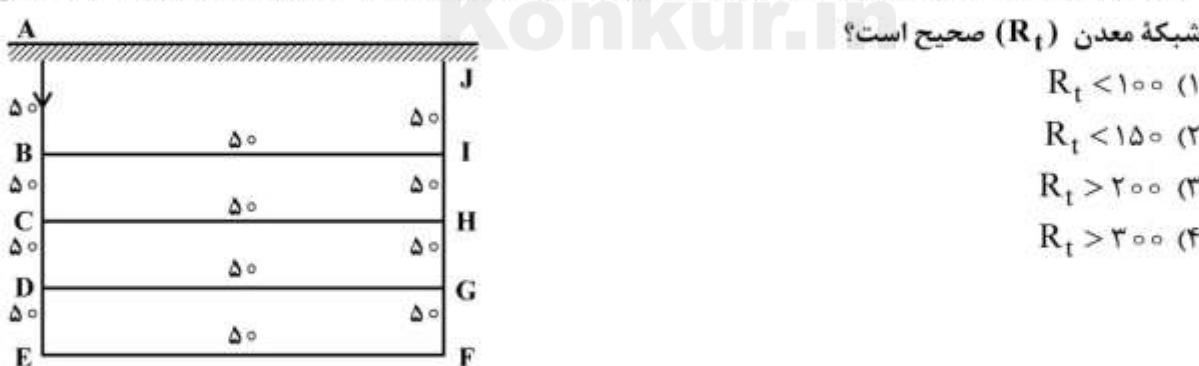
$$\Delta P_7 = 0.061 \Delta P_4 \quad (1)$$

$$\Delta P_7 = 0.186 \Delta P_4 \quad (2)$$

$$\Delta P_7 = 0.326 \Delta P_4 \quad (3)$$

$$\Delta P_7 = 0.571 \Delta P_4 \quad (4)$$

۱۸۹- در شکل زیر، مقاومت هر یک از شاخه‌های شبکه تهوية معدن 5° مورگ است. کدام رابطه در مورد مقاومت کلی شبکه معدن (R_t) صحیح است؟



۱۹۰- جبهه کار تونلی با سطح مقطع 10×10 مترمربع به روش دهشی تهویه می شود. اگر فاصله انتهای لوله تهویه تا جبهه کار ۲۰ متر باشد و پس از آتشباری، لازم شود سه برابر حجم فضای جلوی لوله هوارسانی شود، شدت جریان هوای لازم چند مترمکعب در دقیقه خواهد بود؟ (زمان تهویه ۲۰ دقیقه فرض شود).

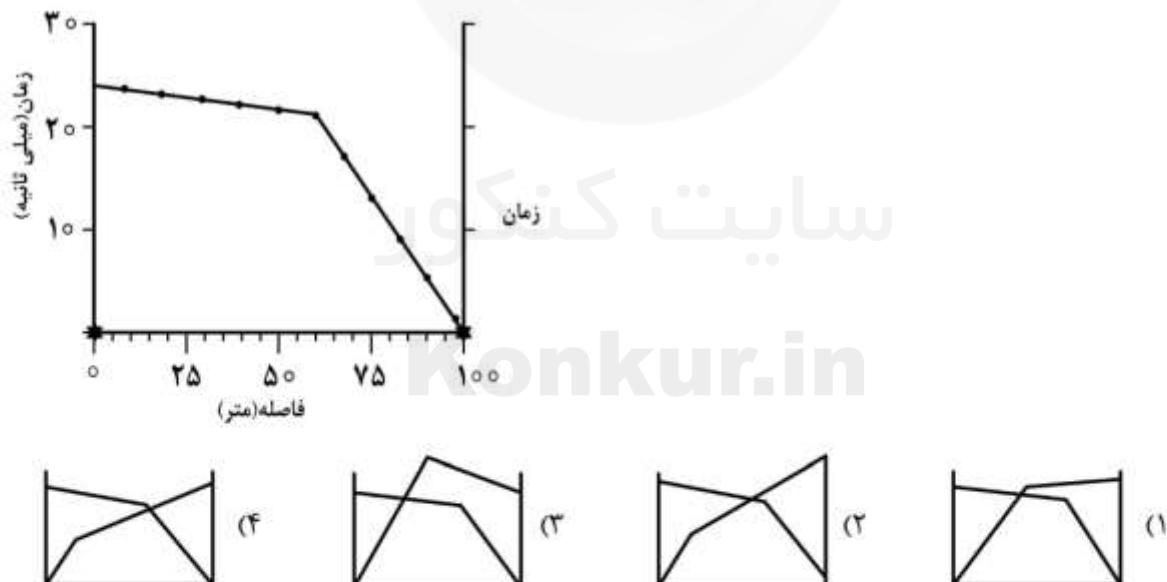
- (۱) ۲۰
 (۲) ۲۵
 (۳) ۳۰
 (۴) ۴۰

ژئوفیزیک، ژئوشیمی اکتشافی و ارزیابی ذخایر معدنی:

۱۹۱- منحنی سوندaz الکتریکی حاصل از سه لایه زیرسطحی که لایه بالایی شیل مرطوب، لایه میانی ماسه سنگ اشباع از آب و لایه تحتانی گرانیت نفوذناپذیر است؛ کدام یک از موارد زیر است؟

- A (۱)
 Q (۲)
 K (۳)
 H (۴)

۱۹۲- نمودار زمان - مسافت لوزه نگاری انكساری زیر برای یک چشممه از طرف راست رسم شده است. با توجه به زمان رسید کل از دو طرف، نشان می دهد که لایه انكساری شبیدار است. کدام نمودار صحیح است؟



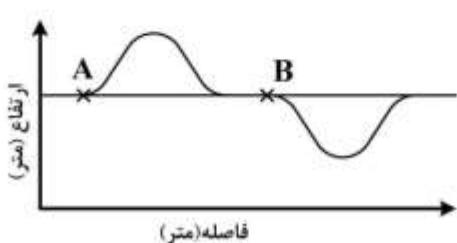
۱۹۳- شکل زیر تغییرات توپوگرافی در امتداد یک پروفیل گرانی را نشان می دهد. در این مورد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تصحیح توپوگرافی برای نقطه A منفی و برای نقطه B مثبت است.

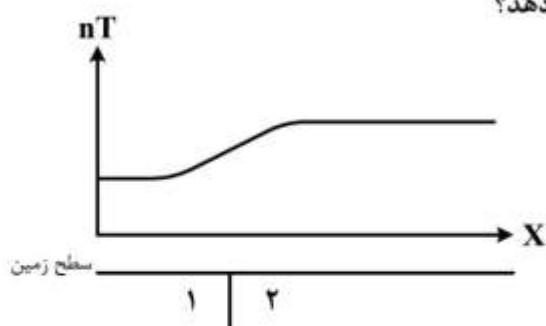
- (۲) تصحیح توپوگرافی برای نقطه A مثبت و برای نقطه B منفی است.

- (۳) تصحیح توپوگرافی برای هر دو نقطه A و B یکسان و منفی است.

- (۴) تصحیح توپوگرافی برای هر دو نقطه A و B یکسان و مثبت است.

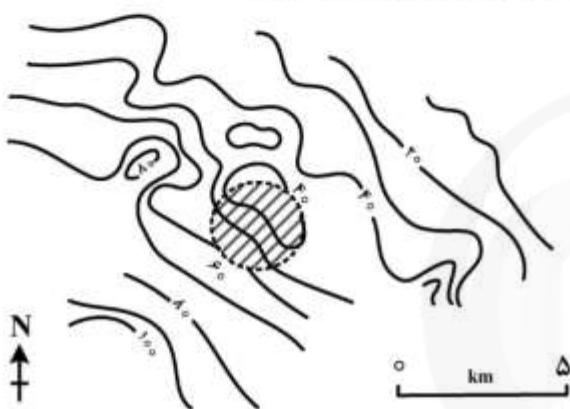


- ۱۹۴- کدام گزینه، تفسیر درستی را از نمودار مغناطیسی زیر ارائه می‌دهد؟



- (۱) - اسیدی ، ۲- بازی
 (۲) - اسیدی ، ۲- رسوبی
 (۳) - بازی ، ۲- اسیدی
 (۴) - بازی ، ۲- رسوبی

- ۱۹۵- نقشه زیر از انجام یک روش ژنوفیزیکی روی یک گنبد نمکی در سنگ میزبان با چگالی کمتر از نمک حاصل شده است. چه نوع پرداشتی انجام شده و چه ویژگی از نمک سبب ایجاد این آنومالی شده است؟



- (۱) مغناطیس سنجی، حساسیت مغناطیسی منفی پایین
 - (۲) روش لرزه‌ای، سرعت انتشار امواج پایین
 - (۳) روش الکتریکی، مقاومت ویرژه نسبی پایین
 - (۴) گرانی سنجی، چگالی نسبی پایین

- ۱۹۶- در روش اتصال به جرم (MLM) مناسب‌ترین محل برای اتصال الکترود به جرم کدام است؟

- ۱) در صورت وجود یک چاهک که تماماً در سنگ درون گیر حفر شده است.

۲) در صورت وجود یک چاهک که به توده رسانا رسیده است.

۳) اتصال به رخمنون سطحی از توده رسانا

۴) اتصال سطحی در مز رخمنون توده رسانا با نارسانا

- ۱۹۷- برای کدام مورد، بهترین کشف الکترومغناطیس است؟

- ۱) کانسارهای سولفیدی پورفیری
۲) کانسارهای سولفیدی فلزی
۳) منابع زغال سنگ
۴) منابع هیدروکربنی

- ۱۹۸- آرایه شلومبرژه حالت خاصی از کدام یک از آرایه‌های زیر محسوب می‌شود؟

- (١) مستطيلي (٢) ونر (٣) گرادیان (٤) دوقطبی - دوقطبی

- شکل زیر داده‌های لرزه‌ای برداشت شده از یک مدل دو لایه‌ای افقی را نشان می‌دهد. سرعت انتشار موج در لایه اول و عمق بازتابنده به ترتیب، کدام است؟

- (١) ١٢٥° متر بر ثانیه، ٨٧٥ متر
 (٢) ١٢٥° متر بر ثانیه، ١٧٥٠ متر
 (٣) ٢٥٠٠ متر بر ثانیه، ٨٧٥ متر
 (٤) ٢٥٠٠ متر بر ثانیه، ١٧٥٠ متر

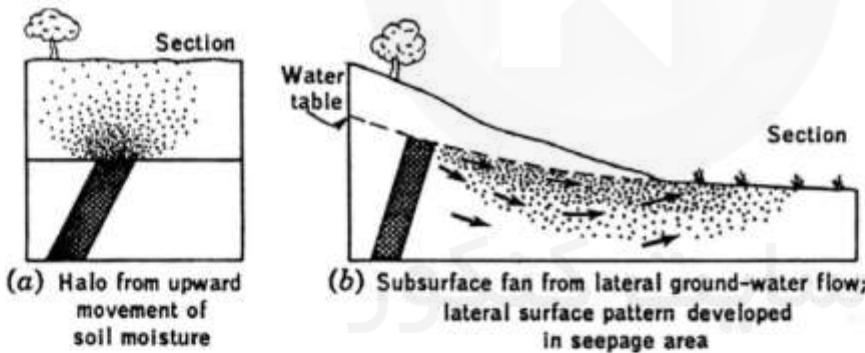
- ۲۰۰ در یک مدل دو لایه، مقاومت صوتی موج P در لایه اول ۳ و مقاومت صوتی موج P در لایه دوم ۲ است. انرژی عبوری موج در لایه دوم چقدر است؟

- (۱) $-\frac{1}{5}$
 (۲) $-\frac{1}{25}$
 (۳) $\frac{12}{5}$
 (۴) $\frac{24}{25}$

- ۲۰۱ در یک منطقه فاقد توبوگرافی و دارای آبوهای گرم و خشک، به دنبال اکتشاف ذخایر مس پورفیری واقع در زیر سطح هستیم. کدام یک از روش‌های ژئوشیمیابی زیر می‌تواند در اکتشاف به کار گرفته شود؟

- (۱) مطالعه انواع هاله‌های ثانویه
 (۲) صرفاً مطالعه محیط‌های سنگی
 (۳) مطالعه رسوبات رودخانه‌ای، خاک‌ها، آب‌های زیرزمینی و هاله‌های گازی
 (۴) مطالعه محیط‌های سنگی، خاک‌ها، آب‌های زیرزمینی و هاله‌های گازی

- ۲۰۲ در شکل (a) و (b) برش قائمی از گسترش هاله‌های لیتوژئوشیمیابی ثانویه در دو منطقه اکتشافی نشان داده شده است. اکتشاف ذخیره در کدام یک از این دو منطقه آسان‌تر است و دلیل آن چیست؟



- (۱) شکل (a)، زیرا آنومالی‌های ثبت شده در سطح از نوع برجا هستند.
 (۲) شکل (b)، زیرا آنومالی‌های ثبت شده در سطح از نوع برجا هستند.
 (۳) شکل (b)، زیرا آنومالی‌های ثبت شده در سطح از نوع غیربرجا هستند.
 (۴) شکل (a)، زیرا آنومالی‌ها و هاله‌های ژئوشیمیابی گسترش بیشتری دارند.

- کدام گزینه در مورد اختلاف بین مناطق کانی‌سازی پراکنده (غیراقتصادی) و کانی‌سازی اقتصادی صحیح است؟
 (۱) در کانی‌سازی پراکنده و اقتصادی فقط منطقه‌بندی قائم وجود دارد و هر دو فاقد منطقه‌بندی عرضی هستند.
 (۲) کانی‌سازی پراکنده فاقد منطقه‌بندی قائم و کانی‌سازی اقتصادی دارای منطقه‌بندی قائم است.
 (۳) در کانی‌سازی پراکنده و اقتصادی منطقه‌بندی قائم وجود دارد و کانی‌سازی پراکنده منطقه‌بندی قائم گستردگرتری دارد.
 (۴) در کانی‌سازی پراکنده منطقه‌بندی قائم وجود دارد ولی در کانی‌سازی اقتصادی فقط منطقه‌بندی عرضی وجود دارد.

- ۲۰۴ - مقدار عنصر روبیدیم (Rb) در بیوتیت و فلدسپات پتاسیم سنگ‌های آذرین اسیدی، به چه صورت است؟

۱) مقدار روبیدیم در بیوتیت نسبت به سایر کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ بالاتر است و بنابراین کانی بیوتیت کانی تمرکزدهنده ولی فلدسپات پتاسیم چون بیشترین مقدار را در ترکیب سنگ دارد، کانی حامل است.

۲) مقدار روبیدیم در بیوتیت کمتر از مقدار آن در فلدسپات پتاسیم است و بنابراین بیوتیت کانی تمرکزدهنده و فلدسپات پتاسیم کانی حامل است.

۳) مقدار روبیدیم در بیوتیت کمی کمتر از فلدسپات پتاسیم است، بنابراین بیوتیت کانی حامل و فلدسپات پتاسیم کانی تمرکزدهنده است.

۴) مقدار روبیدیم در بیوتیت و فلدسپات پتاسیم تقریباً برابر است، بنابراین هر دو کانی را می‌توان کانی حامل محسوب کرد.

- ۲۰۵ - چنانچه منحنی توزیع دو ماده معدنی سیلیس و نقره ترسیم شود، هیستوگرام‌های مربوط نزدیک به کدامیک از

اشکال (A) و یا (B) خواهد بود؟



۱) سیلیس و نقره هر دو هیستوگرامی مشابه شکل (B) خواهند داشت.

۲) هیستوگرام سیلیس مشابه شکل (A) و نقره مشابه شکل (B) خواهد بود.

۳) سیلیس و نقره هر دو هیستوگرامی مشابه شکل (A) خواهند داشت.

۴) هیستوگرام این دو نوع معدنی به هیچ کدام از این اشکال تشابه نخواهد داشت.

- ۲۰۶ - کدام روش در تخمین حد آستانه آنومالی داده‌های سطحی ژئوشیمیایی دارای کمترین خطای تخمین بوده و دلیل آن کدام است؟

۱) روش میانه \pm دو برابر انحراف از معیار میانه - زیرا یک روش براساس تحلیل داده است.

۲) روش مدل‌سازی نمودار احتمال - زیرا یک روش وابسته به موقعیت مکانی نمونه‌هاست.

۳) روش آماره فضایی U - زیرا یک روش وابسته به موقعیت مکانی نمونه‌هاست.

۴) روش آماره انفال - زیرا یک روش وابسته به موقعیت مکانی نمونه‌هاست.

- ۲۰۷ - کدام گزینه در مورد سدهای ژئوشیمیایی کامل‌تر و صحیح است؟

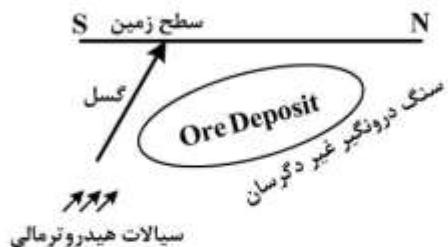
۱) سدهای واکنشی و افت ناگهانی درجه حرارت و فشار از جمله مهم‌ترین سدهای ژئوشیمیایی محسوب می‌شوند.

۲) افت ناگهانی درجه حرارت و فشار، سدهای اکسیداسیون و احیا صرفاً با اهمیت هستند.

۳) فقط اکسیداسیون و احیا به عنوان سدهای ژئوشیمیایی از اهمیت برخوردار است.

۴) سدهای جذبی و سدهای فشار از اهمیت ویژه برخوردار هستند.

- ۲۰۸- کانسار هیدروترمالی با شیب ملایم در نزدیکی سطح تشکیل شده است (مطابق شکل). وضعیت گسترش هاله‌های محوری در این منطقه چگونه خواهد بود؟



- (۱) در این منطقه صرفاً آنومالی‌های قوی از عناصر درجه حرارت پایین گسترش می‌یابد.
- (۲) در این منطقه صرفاً آنومالی‌های قوی از عناصر درجه حرارت بالا گسترش می‌یابد.
- (۳) در کل این منطقه آنومالی‌های عناصر درجه حرارت بالا و پایین همپوشانی دارند.

- (۴) در بخش شمالی عناصر درجه حرارت پایین، در بخش جنوبی عناصر درجه حرارت بالا و در بخش مرکزی همپوشانی این دو گروه عناصر درای آنومالی قوی ژئوشیمیایی خواهند بود.

- ۲۰۹- قابلیت تحرک در کدام گزینه به طور صحیح تعریف شده است؟

- (۱) شیب منحنی تغییرات غلظت است.
- (۲) تانزانیت زاویه حاده‌ای که بین منحنی توزیع و محور طول‌ها تشکیل می‌شود.
- (۳) سینوس زاویه حاده‌ای که بین منحنی توزیع و محور طول‌ها تشکیل می‌شود.
- (۴) کتانزانیت زاویه حاده‌ای که بین منحنی توزیع و محور طول‌ها تشکیل می‌شود.

- ۲۱۰- با صرفه ترین روش برای استخراج طلا از نمونه‌های معدنی کدام است؟

- (۱) جذب اتمی
- (۲) طیفسنج رامان
- (۳) وزن‌سنگی کوره رسی نسوز

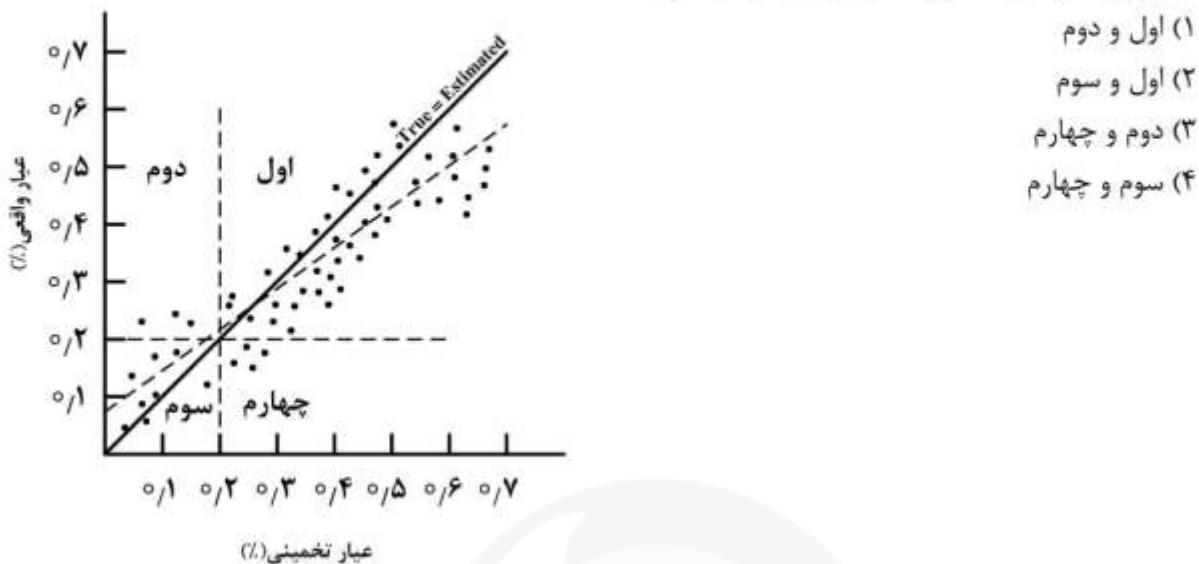
- (۴) ICP
- (۵) در مبحث نمونه‌برداری و به هنگام کنترل نتایج آنالیز، از نمونه‌های تکراری، نمونه استاندارد و نمونه خالی (Blank) استفاده می‌شود. کاربرد هر یک از آنها به ترتیب، کدام است؟

- (۱) کنترل دقیق، کنترل صحت، کنترل عیارهای بالا در آزمایشگاه
- (۲) کنترل دقیق، کنترل صحت، کنترل آلودگی در آزمایشگاه
- (۳) کنترل صحت، کنترل دقیق، کنترل عیارهای بالا در آزمایشگاه
- (۴) کنترل صحت، کنترل دقیق، کنترل عیارهای بسیار بالا در آزمایشگاه

- (۵) به منظور اکتشاف لایه‌ای با مشخصات $N30^{\circ}W/60^{\circ}SW$ در زمین افقی گمانهای حفر شده است. گمانه اکتشافی در چه راستایی (آزیموتی) و با چه شیبی بیشترین احتمال کشف به همراه کمترین طول را دارد؟

- (۱) آزیموت 60° درجه - شیب 30° درجه
- (۲) آزیموت 240° درجه - شیب 60° درجه
- (۳) آزیموت 30° درجه - شیب 60° درجه

- ۲۱۳- نمودار زیر اعتبارسنجی تخمین عیاری ماده معدنی با در نظر گرفتن عیار حد $\frac{1}{2}$ درصد را نمایش می‌دهد. در کدام ربع‌ها، بخش کانه و باطله نادرست طبقه‌بندی شده است؟



- (۱) اول و دوم
- (۲) اول و سوم
- (۳) دوم و چهارم
- (۴) سوم و چهارم

- ۲۱۴- ضلع اولیه شبکه اکتشاف یک کانسار 400 متر است. ضلع شبکه در مرحله دوم توسعه به روش پوش، چند متر است؟

- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۲۵۳
- (۳) ۲۸۲
- (۴) ۳۰۰

- ۲۱۵- از یک کانسار 100 نمونه برداشت شده و مدل توزیع عیار نرمال با میانگین 10 درصد و واریانس 25% به دست آمده است. حد بالا و پایین میانگین عیار کانسار در سطح اعتماد 95 درصد، کدام است؟

- (۱) 10.5 و 9.5
- (۲) 11 و 9
- (۳) 11.5 و 9.5
- (۴) 12 و 8

سایت کنکور

Konkur.in

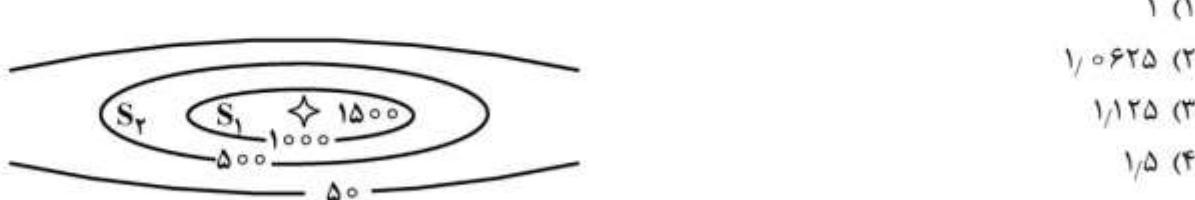
- ۲۱۶- برای اکتشاف یک لایه زغال با مشخصات $N30^{\circ}E < 60^{\circ}NW$ در زمین شیبداری با شیب 20° به سمت شرق، ترانشه‌ای عمود بر لایه حفر شده است. کمر بالا ماسه‌سنگ و کمر پایین شیل قرار گرفته است. نقشه تقریبی دیواره جنوبی ترانشه کدام است؟



- ۲۱۷- در یک پروفیل اکتشافی از سه گمانه حفر شده (با فواصل 5 متر از یکدیگر)، یکی از آنها کرومیت تیپ عدسی شکل را قطع کرده است. اگر سطح مقطع ماده معدنی (با توجه به گمانه پروفیل موازی با این پروفیل) برابر با 200 متر مربع و متوسط وزن مخصوص کرومیت در منطقه $4/5$ اندازه‌گیری شده باشد، مقدار ذخیره این عدسی کرومیت چند هزار تن خواهد بود؟



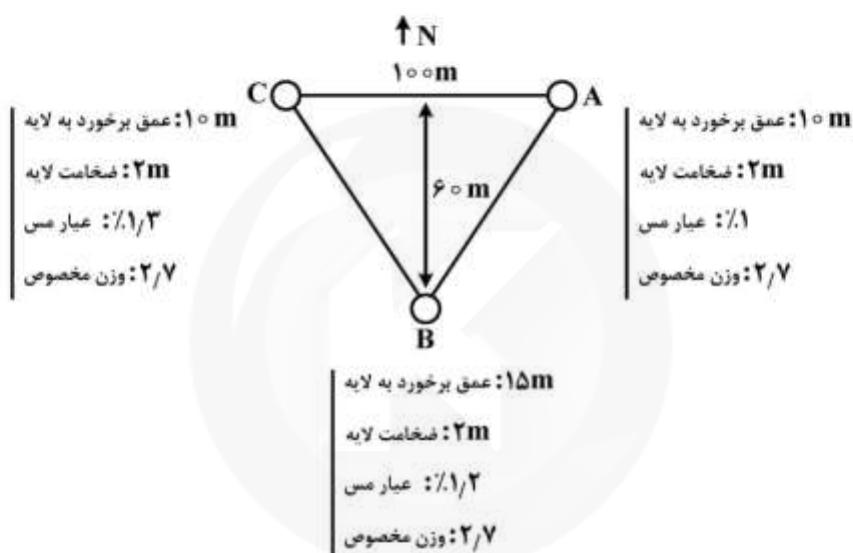
- ۲۱۸- وضعیت توپوگرافی یک معدن سنگ ساختمانی مطابق نقشه زیر است (ارتفاع بر حسب متر). از ارتفاع 500 متری به پایین را بایستی به روش زیرزمینی استخراج نمود، که هزینه آن بالا خواهد بود. ارتفاع نقطه قله که با ستاره مشخص شده برابر با 1500 متر است. اگر جرم مخصوص متوسط سنگ ساختمانی $2/5 \text{ S}_1 = 200 \text{ m}^3$ و $\text{S}_2 = 1200 \text{ m}^3$ باشد، مقدار تناثر ماده معدنی که به طریق روباز قابل استخراج خواهد شد، چند میلیون تن است؟



- ۲۱۹- در محدوده اکتشافی به مساحت 36000 متر مربع، تعداد 20 نمونه در یک شبکه منظم مستطیلی طراحی شده است. در صورتی که تغییر پذیری در راستای طولی (محور X) 2 برابر عرضی (محور Y) باشد، اندازه شبکه راستای عرضی، چند متر است؟

- (۱) 15
- (۲) 30
- (۳) 60
- (۴) 90

- ۲۲۰- در یک کانسار مس رسوی 3 گمانه با آرایش زیر در زمین مسطح حفر شده است. در مورد امتداد، شیب لایه و تناز بخش اکتشاف شده چه اظهار نظری می‌توان کرد؟



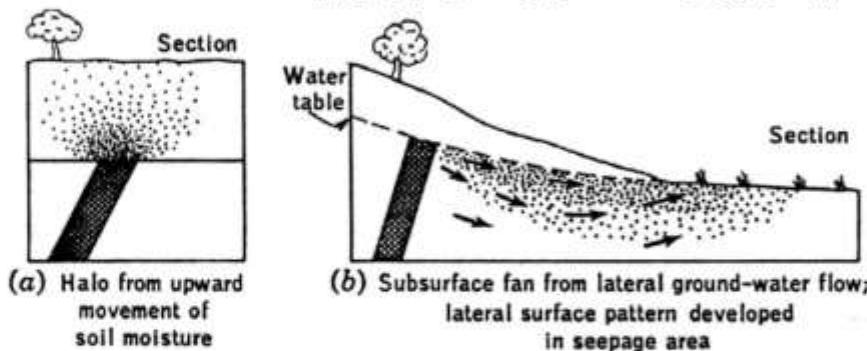
- (۱) امتداد شمالی - جنوبی، شیب به سمت جنوب، تناز 16200 تن
- (۲) امتداد شمالی - جنوبی، شیب به سمت غرب، تناز 32400 تن
- (۳) امتداد شرقی - غربی، شیب به سمت شمال، تناز 32400 تن
- (۴) امتداد شرقی - غربی، شیب به سمت جنوب، تناز 16200 تن

ژئوشیمی اکتشافی، آب‌های زیرزمینی و کانه‌آرائی (خرداش، طبقه‌بندی، جداش فیزیکی) :

- ۲۲۱- در یک منطقه فاقد توپوگرافی و دارای آب‌وهوای گرم و خشک، به دنبال اکتشاف ذخایر مس پورفیری واقع در زیر سطح هستیم. کدام یک از روش‌های ژئوشیمیابی زیر می‌تواند در اکتشاف به کار گرفته شود؟

- (۱) مطالعه انواع هاله‌های ثانویه
- (۲) صرفاً مطالعه محیط‌های سنگی
- (۳) مطالعه رسوبات رودخانه‌ای، خاک‌ها، آب‌های زیرزمینی و هاله‌های گازی
- (۴) مطالعه محیط‌های سنگی، خاک‌ها، آب‌های زیرزمینی و هاله‌های گازی

- ۲۲۲- در شکل (a) و (b) برش قائمی از گسترش هاله‌های لیتوژئوژنیمیابی ثانویه در دو منطقه اکتشافی نشان داده شده است. اکتشاف ذخیره در کدامیک از این دو منطقه آسان‌تر است و دلیل آن چیست؟

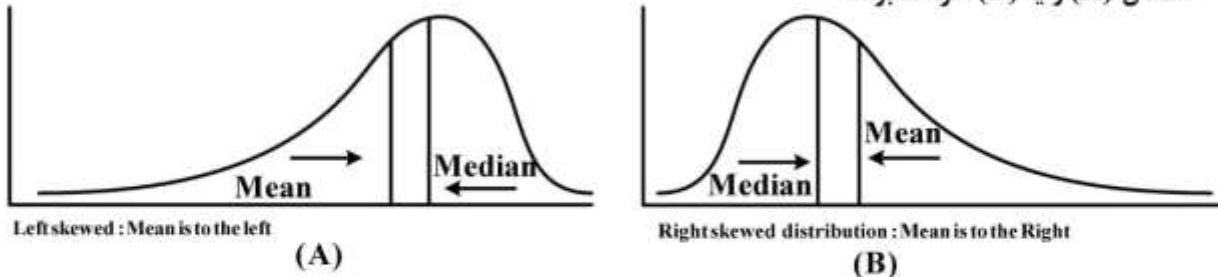


- (۱) شکل (a)، زیرا آنومالی‌های ثبت شده در سطح از نوع برجا هستند.
- (۲) شکل (b)، زیرا آنومالی‌های ثبت شده در سطح از نوع برجا هستند.
- (۳) شکل (b)، زیرا آنومالی‌های ثبت شده در سطح از نوع غیربرجا هستند.
- (۴) شکل (a)، زیرا آنومالی‌ها و هاله‌های ژئوشیمیابی گسترش بیشتری دارند.

- ۲۲۳- کدام گزینه در مورد اختلاف بین مناطق کانی‌سازی پراکنده (غیراقتصادی) و کانی‌سازی اقتصادی صحیح است؟
- (۱) در کانی‌سازی پراکنده و اقتصادی فقط منطقه‌بندی قائم وجود دارد و هر دو قادر منطقه‌بندی عرضی هستند.
 - (۲) کانی‌سازی پراکنده قادر منطقه‌بندی قائم و کانی‌سازی اقتصادی دارای منطقه‌بندی قائم است.
 - (۳) در کانی‌سازی پراکنده و اقتصادی منطقه‌بندی قائم وجود دارد و کانی‌سازی پراکنده منطقه‌بندی قائم گسترده‌تری دارد.
 - (۴) در کانی‌سازی پراکنده منطقه‌بندی قائم وجود دارد ولی در کانی‌سازی اقتصادی فقط منطقه‌بندی عرضی وجود دارد.

- ۲۲۴- مقدار عنصر روبیدیم (Rb) در بیوتیت و فلدسپات پتاسیم سنگ‌های آذرین اسیدی، به چه صورت است؟
- (۱) مقدار روبیدیم در بیوتیت نسبت به سایر کانی‌های تشکیل‌دهنده سنگ بالاتر است و بنابراین کانی بیوتیت کانی تمرکزدهنده ولی فلدسپات پتاسیم چون بیشترین مقدار را در ترکیب سنگ دارد، کانی حامل است.
 - (۲) مقدار روبیدیم در بیوتیت کمتر از مقدار آن در فلدسپات پتاسیم است و بنابراین بیوتیت کانی تمرکزدهنده و فلدسپات پتاسیم کانی حامل است.
 - (۳) مقدار روبیدیم در بیوتیت کمی کمتر از فلدسپات پتاسیم است، بنابراین بیوتیت کانی حامل و فلدسپات پتاسیم کانی تمرکزدهنده است.
 - (۴) مقدار روبیدیم در بیوتیت و فلدسپات پتاسیم تقریباً برابر است، بنابراین هر دو کانی را می‌توان کانی حامل محسوب کرد.

- ۲۲۵- چنانچه منحنی توزیع دو ماده معدنی سیلیس و نقره ترسیم شود، هیستوگرام‌های مربوط نزدیک به کدامیک از اشکال (A) و یا (B) خواهد بود؟



- ۱) سیلیس و نقره هر دو هیستوگرامی مشابه شکل (B) خواهند داشت.
 - ۲) هیستوگرام سیلیس مشابه شکل (A) و نقره مشابه شکل (B) خواهد بود.
 - ۳) سیلیس و نقره هر دو هیستوگرامی مشابه شکل (A) خواهند داشت.
 - ۴) هیستوگرام این دو نوع معدنی به هیچ کدام از این اشکال تشابه نخواهد داشت.
- ۲۲۶- کدام روش در تخمین حد آستانه آنومالی داده‌های سطحی ژئوشیمیایی دارای کمترین خطای تخمین بوده و دلیل آن کدام است؟

- ۱) روش میانه \pm دو برابر انحراف از معیار میانه - زیرا یک روش براساس تحلیل داده است.
 - ۲) روش مدل‌سازی نمودار احتمال - زیرا یک روش وابسته به موقعیت مکانی نمونه‌هاست.
 - ۳) روش آماره فضایی U - زیرا یک روش وابسته به موقعیت مکانی نمونه‌هاست.
 - ۴) روش آماره انفصال - زیرا یک روش وابسته به موقعیت مکانی نمونه‌هاست.
- ۲۲۷- کدام گزینه در مورد سدهای ژئوشیمیایی کامل‌تر و صحیح است؟

- ۱) سدهای واکنشی و افت ناگهانی درجه حرارت و فشار از جمله مهم‌ترین سدهای ژئوشیمیایی محسوب می‌شوند.
- ۲) افت ناگهانی درجه حرارت و فشار، سدهای اکسیداسیون و احیا صرفاً با اهمیت هستند.
- ۳) فقط اکسیداسیون و احیا به عنوان سدهای ژئوشیمیایی از اهمیت برخوردار است.
- ۴) سدهای جذبی و سدهای فشار از اهمیت ویژه برخوردار هستند.

- ۲۲۸- کانسار هیدروترمالی با شیب ملایم در نزدیکی سطح تشکیل شده است (مطابق شکل). وضعیت گسترش هاله‌های محوری در این منطقه چگونه خواهد بود؟



- ۱) در این منطقه صرفاً آنومالی‌های قوی از عناصر درجه حرارت پایین گسترش می‌یابد.
- ۲) در این منطقه صرفاً آنومالی‌های قوی از عناصر درجه حرارت بالا گسترش می‌یابد.
- ۳) در کل این منطقه آنومالی‌های عناصر درجه حرارت بالا و پایین همپوشانی دارند.
- ۴) در بخش شمالی عناصر درجه حرارت پایین، در بخش جنوبی عناصر درجه حرارت بالا و در بخش مرکزی همپوشانی این دو گروه عناصر دارای آنومالی قوی ژئوشیمیایی خواهند بود.

- ۲۲۹- قابلیت تحرک در کدام گزینه به طور صحیح تعریف شده است؟

- ۱) شب منحنی تغییرات غلظت است.
- ۲) تانزانیت زاویه حاده‌ای که بین منحنی توزیع و محور طول‌ها تشکیل می‌شود.
- ۳) سینوس زاویه حاده‌ای که بین منحنی توزیع و محور طول‌ها تشکیل می‌شود.
- ۴) کتانزانیت زاویه حاده‌ای که بین منحنی توزیع و محور طول‌ها تشکیل می‌شود.

- ۲۳۰- با صرفه ترین روش برای استخراج طلا از نمونه‌هایمعدنی کدام است؟

- ۱) جذب اتمی
- ۲) طیفسنج رامان
- ۳) وزن‌سنجی کوره رسی نسوز

- ۲۳۱- تعریف آبدهی مخصوص یک چاه تحت آبکشی، کدام است؟

- ۱) نسبت دبی به افت ساختمان چاه
- ۲) نسبت دبی به افت کل

- ۳) نسبت دبی به ضریب انتقال آبخوان
- ۴) نسبت دبی به ضریب انتقال آبخوان

- ۲۳۲- کدام آلینده، در آب‌های زیرزمینی مناطق کشاورزی بیشتر یافت می‌شود؟

- ۱) آرسنیک
- ۲) کروم
- ۳) فسفات
- ۴) نیترات

- ۲۳۳- براساس رابطه ژاکوب در بحث هیدرولیک چاه آب در حالت ناپایدار، شاعع تأثیر مخروط افت در پیرامون چاه، با کدام یک از عوامل زیر، رابطه عکس دارد؟

- ۱) دبی آبکشی از چاه
- ۲) زمان از شروع آبکشی
- ۳) ضریب مخزن آبخوان
- ۴) ضریب انتقال آبخوان

- ۲۳۴- با در نظر گرفتن ارتفاع صعود موئینگی آب در رسوبات مختلف آبخوان، گزینه صحیح کدام است؟

- ۱) ارتفاع موئینگی ماسه > ارتفاع موئینگی لای > ارتفاع موئینگی رس
- ۲) ارتفاع موئینگی لای > ارتفاع موئینگی رس > ارتفاع موئینگی ماسه
- ۳) ارتفاع موئینگی رس > ارتفاع موئینگی لای > ارتفاع موئینگی ماسه
- ۴) ارتفاع موئینگی لای > ارتفاع موئینگی ماسه > ارتفاع موئینگی رس

- ۲۳۵- آبخوان آزادی با مساحت 10 m^2 کیلومتر مربع را در نظر بگیرید. اگر حداقل افت سطح آب در مدت زمان پمپاژ ۲ متر و تخلخل و نگهداری و بسته آبخوان به ترتیب 40 و 20 درصد باشد، حجم آب قابل استحصال در این آبخوان چند متر مکعب است؟

۱) 4×10^6

۲) 1×10^6

۳) 1×10^8

۴) 4×10^6

- ۲۳۶- کدام گزینه، شامل فرضیات هیدرولیک چاه نمی‌شود؟

- ۱) سرعت جریان آب زیرزمینی به سمت چاه ثابت است.
- ۲) آبخوان همگن و ایزوتروپ است.
- ۳) جریان آب زیرزمینی افقی است.
- ۴) در داخل سفره، جریانی غیر از جریان ناشی از پمپاژ چاه وجود ندارد.

-۲۳۷- آبی با دبی ۲ متر مکعب بر روز از واحد عرض یک آبخوان تحت فشار عبور می‌کند. ضخامت اشباع آبخوان 2° متر و گرادیان هیدرولیکی آن $200/0$ است. هدايت هیدرولیکی آبخوان چند سانتی‌متر بر روز است؟

- (۱) ۵۰۰۰
- (۲) ۵۰۰
- (۳) ۱۰۰۰
- (۴) ۱۰۰

-۲۳۸- تعریف صحیح راندمان آبکشی از چاه، کدام است؟

- (۱) نسبت افت ساختمان چاه به افت سازند
- (۲) نسبت افت سازند به افت گل
- (۳) نسبت افت ساختمان چاه به افت کل
- (۴) نسبت افت سازند به افت ساختمان چاه

-۲۳۹- در یک آزمایش پمپاژ با دبی 20 لیتر بر ثانیه، چنانچه دبی 20 درصد کمتر اندازه‌گیری شده باشد و مقدار قابلیت انتقال برابر با 500 متر مربع بر روز برآورد شده باشد، مقدار قابلیت انتقال اصلاح شده چند متر مربع بر روز است؟

- (۱) ۴۰۰
- (۲) ۴۱۶/۷
- (۳) ۶۳۴/۵
- (۴) ۶۲۵

-۲۴۰- اگر سرعت حقیقی متوسط در یک آبخوان 4 برابر سرعت دارسی باشد:

- (۱) تخلخل آبخوان 50 درصد و گرادیان هیدرولیکی 5 درصد است.
- (۲) تخلخل آبخوان 50 درصد و گرادیان هیدرولیکی 50 درصد است.
- (۳) تخلخل آبخوان 25 درصد است.
- (۴) گرادیان هیدرولیکی 25 درصد است.

-۲۴۱- در جدایش کانسنگ فلزی با مارپیچ همفری، هرچه شیب زیادتر باشد:

- (۱) عیار افزایش و بازیابی کاهش می‌یابند.
- (۲) عیار و بازیابی افزایش می‌یابند.
- (۳) عیار کاهش و بازیابی افزایش می‌یابند.
- (۴) عیار و بازیابی کاهش می‌یابند.

-۲۴۲- اندازه ذرات دو ماده معدنی A و B با $d_{80} = 10\text{ mm}$ در اثر خردایش توسط آسیای گلوله‌ای با جرم و زمان $\frac{13\text{kWh}}{t}$ یکسان، به ترتیب به $d_{80} = 100\mu\text{m}$ و $d_{80} = 64\mu\text{m}$ رسیده است. اگر اندیس کار باند ماده A برابر با

باشد، اندیس کار باند ماده B چند $\frac{\text{kWh}}{t}$ است؟

- (۱) ۸/۳
- (۲) ۱۰/۲
- (۳) ۱۶/۶
- (۴) ۲۰/۴

- ۲۴۳ - معادله سقوط آزاد زیر، مربوط به کدام یک از قوانین طبقه‌بندی است؟

$$\frac{\text{دانسیتۀ آب} - \text{دانسیتۀ کانی سنگین}}{\text{دانسیتۀ آب} - \text{دانسیتۀ کانی سبک}} = \sqrt{\frac{\text{قطر کانی سبک}}{\text{قطر کانی}}}$$

(۲) استوکس

(۴) نیوتون

(۱) آن

(۳) ترکیبی از استوکس و نیوتون

- ۲۴۴ - درتابع توزيع ابعادی «گادین - شومن» $y = \frac{x^a}{k}$ ، ثابت k نشان دهنده چیست؟

(۱) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۱۰۰ درصد ذرات از آن عبور کند.

(۲) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۱۰۰ درصد ذرات در آن باقی بمانند.

(۳) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۵۰ درصد ذرات در سطح آن بماند.

(۴) نزدیکترین چشمۀ سرندي که ۵۰ درصد ذرات از آن عبور کند.

- ۲۴۵ - در یک مدار فراوری، با نسبت پرعيارشوندگی و نسبت غنی‌شدگی به ترتیب ۴۰ و ۳۰، درصد بازیابی مدار کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۷۰

(۳) ۷۵

(۴) ۸۸

- ۲۴۶ - نتیجه آنالیز سرندي یک نمونه معدنی به شرح زیر است. مقدار d_{80} آن چند میکرون است؟

مانده روی سرند (g)	محدوده اندازۀ ذرات (μm)
۱۰	+۲۵۰
۳۰	-۲۵۰ +۱۵۰
۲۰	-۱۵۰ +۱۰۰
۴۰	-۱۰۰

(۱) ۵۰

(۲) ۱۲۷

(۳) ۱۸۳

(۴) ۲۱۷

- ۲۴۷ - در جدایش نقلی ذرات سبک و سنگین در یک سیال:

(۱) هرچه جرم مخصوص سیال کمتر باشد، جدایش بهتر است.

(۲) هرچه جرم مخصوص سیال به جرم مخصوص کانی سبک نزدیک‌تر باشد، جدایش بهتر است.

(۳) هرچه جرم مخصوص سیال به جرم مخصوص کانی سنگین نزدیک‌تر باشد، جدایش بهتر است.

(۴) جدایش به اختلاف جرم مخصوص کانی سبک و سنگین بستگی دارد و چگالی سیال بی‌تأثیر است.

- ۲۴۸- بار ورودی سیکلون به میزان $\frac{t}{h}$ ۲۰ جامد خشک و ۳۰ درصد وزنی جامد است و تهربیز و سرریز سیکلون به ترتیب ۵ و ۱۵ درصد جامد است. تناز جامد تهربیز سیکلون، کدام است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۳
- (۳) ۱۴/۳
- (۴) ۱۵/۵

- ۲۴۹- دانه‌بندی و عیارسنجی یک نمونه مطابق جدول زیر است. اگر عیار کنسانتره و باطله به ترتیب معادل ۳۰ و ۱۰٪ باشد، بازیابی چند درصد است؟

بعاد مش	عیار٪	وزن٪
۵۰	۵	۰/۵
۱۰۰	۱۰	۰/۷۵
۱۵۰	۳۵	۲
۲۰۰	۲۰	۱/۵
-۲۰۰	—	—

- (۱) ۸۰/۵۴
- (۲) ۹۳/۹۴
- (۳) ۹۵/۳۶
- (۴) ۹۱/۲۱

- ۲۵۰- دبی تهربیز یک هیدروسیکلون ۱۳ تن بر ساعت است. اگر رقت پالپ معادل ۷۵٪ باشد، وزن آب در تهربیز هیدروسیکلون، چند تن بر ساعت است؟

- (۱) ۱/۷۵
- (۲) ۳/۲۵
- (۳) ۶/۵۰
- (۴) ۹/۷۵

سایت کنکور

Konkur.in