



## سوالات آزمون سراسری ۸۸

## زبان عمومی و تخصصی

**PART A: Vocabulary**

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

- ✍ 1- The rise in unemployment was just a further ..... of the government's incompetence.  
1) inclination                      2) approximation                      3) modification                      4) manifestation
- ✍ 2- The country's most valuable agricultural ..... include wheat and rice.  
1) revenues                      2) attributes                      3) proportions                      4) commodities
- ✍ 3- These changes are a (an) ..... to wide – ranging reforms.  
1) prelude                      2) allocation                      3) schedule                      4) implication
- ✍ 4- Honesty is a very attractive character .....  
1) trait                      2) prospect                      3) conviction                      4) outcome
- ✍ 5- The driver was found guilty on ..... the speed limit.  
1) pursuing                      2) enhancing                      3) exceeding                      4) surpassing
- ✍ 6- The members of the committee will be ..... on October 25.  
1) restoring                      2) locating                      3) convening                      4) accompanying
- ✍ 7- The region needs housing which is strong enough to ..... severe wind and storms.  
1) object                      2) recline                      3) diminish                      4) withstand
- ✍ 8- Two decades ..... between the completion of the design and the operation of the dam.  
1) overlapped                      2) intervened                      3) transferred                      4) overwhelmed
- ✍ 9- The ..... goal of this research is to gather data on the process of first language acquisition.  
1) principal                      2) successive                      3) continual                      4) insightful
- ✍ 10- Flexibility is ..... to creative management.  
1) intrinsic                      2) compatible                      3) forthcoming                      4) contemporary

**Part B: Grammar**

**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 computer evolved from mechanical calculation machines that could do arithmetic by having cogs and levers that turned and moved ..... (11) ..... numbers. The first one was built by the French inventor Blaise Pascal in 1642. Pascal's calculating machine was improved over the next 200 years, and in 1833 the British mathematician Charles Babbage designed a machine ..... (12) ..... be "programmed" to carry out different mathematical operations. This machine was called the Analytical Engine. It ..... (13) ..... to have the mechanical equivalent of the input, processing, memory, and output units found in today's electronic computers.

Over a hundred years ..... (14) ....., in 1994, a mechanical computer, powered by electricity, was completed in the United States on Babbage's principle. ..... (15) ....., in the previous year, the first electronic computer had been built in Britain. It was called Colossus and was used to crack enemy codes during World War II.

- ✍ 11- 1) representing                      2) to represent                      3) for representing                      4) from representing
- ✍ 12 1) which can                      2) that could                      3) where it can                      4) where it could



- 13 1) meant 2) was meant 3) had the meaning 4) was the meaning
- 14 1) subsequent 2) next 3) later 4) following
- 15 1) Since then 2) Therefore 3) However 4) Afterwards

### Part C: Reading comprehension

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

#### Passage 1

##### Mining and its Impact on the Environment

An Environmental impact may be defined as a change in the environmental parameters, over a specified period, and in a specified geographical area, resulting from a particular activity compared to the situation which would have existed when the activity had not been performed. In some countries over a number of past years, and especially in highly vegetated areas, a great deal of environmental damage was created by some mining companies by indiscriminately clearing trees, disturbing the land surface and emitting corrosive gases from smelter stacks. It is no longer possible for a mine to be started merely because its technoeconomic viability has been demonstrated.

Many deposits provide challenges in resource estimation that not only include the quantity of minable minerals in a deposit but also the amount and location of materials that might have implications for environmental impact during development, operation, closure and post closure / remediation.

Nevertheless, many mining companies in several countries have always taken pride in maintaining pleasant environmental conditions around mining sites, even in desert areas as a measure of mine community planning even at considerable expense, such practices should be encouraged.

The magnitude of the environmental impact is function of the volume of the material mined, methods of mining, mode of disposal of wastes, environmental protection measures undertaken, etc. Mining industry has a characteristic, which is not shared by other industries. For instance, mining has to be undertaken where the ore occurs – direct relocation is not possible.

##### 16- An environmental impact is:

- 1) A critical outburst
- 2) A geographical area
- 3) An environmental factor over a specified period
- 4) Influence which a project may have on the environment

##### 17- Which answer is correct?

- 1) Characteristic of Mining industry is not shared with other industries.
- 2) The responsibility of the mining company is confined to the mine site.
- 3) Mining has to be undertaken where the ore smelts- direct relocation is not possible.
- 4) A few mining companies have always taken pride in maintaining pleasant environmental conditions around mining sites

##### 18- "Stack" means:

- 1) surface
- 2) pile
- 3) deposit
- 4) vegetate

##### 19- Which one of the answers has not effect on magnitude of the environmental impacts?

- 1) miner salary
- 2) methods of mining
- 3) mode of disposal of wastes
- 4) volume of the material

##### 20- Which answer is not correct?

Some materials in a deposit might have implications for environmental impact during .....

- 1) operation
- 2) development
- 3) feasibility studies
- 4) shutting down

**Passage 2****Pipe jacking**

I) Pipe jacking, generally referred to in the smaller diameters as microtunneling, is a technique for installing underground pipelines, ducts and culverts. Powerful hydraulic jacks are used to push specially designed pipes through the ground behind a shield at the same time as excavation is taking place within the shield. The method provides a flexible, structural, watertight, finished pipeline as the tunnel is excavated.

II) Pipe jacking is an inherently safer method of working than open trench construction or traditional segmental tunneling. When considering the risks associated with deep, large section, open excavations, Health and safety Executive guidance suggests these risks should be reduced: "if appropriate using 'trenchless' technology to avoid the need to excavate the trench in the first place".

Given gang size differences between the techniques and the resulting reduction in man-hours, opportunities for accidents to occur are less with pipe jacking. There is also significant reduction in the risk of injury as a result of utility strikes and interface with the public. There are substantial environmental benefits to be gained by the use of pipe jacking techniques when compared with the traditional open trench approach. Typically the 'trenchless' method will reduce the quantities of incoming and outgoing materials. This in turn leads to reduced vehicle movements and subsequently less associated disruption.

**21- The pipe jacking is a kind of:**

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1) Drilling rigs           | 2) Open trenching techniques   |
| 3) Microtunnelling methods | 4) Tunnel Boring machine (TBM) |

**22- By appropriate using "Trenchless technology":**

- 1) Vehicle movement will be reduced.
- 2) Opportunities for accidents to occur are increased.
- 3) The risk associated with deep should be increased.
- 4) There is not significant reduction in the risk of public injury.

**23-Which statement is correct?**

- 1) pipelines always install by pipe jacking method.
- 2) Traditional segmental tunneling is a safer method than pipe jacking.
- 3) Pipe jacking technique have been subject to limited researches.
- 4) The quantities of input and output materials will be reduced by the trenchless method.

**24- According to paragraph (II) "inherently" means?**

- |               |              |             |                 |
|---------------|--------------|-------------|-----------------|
| 1) Externally | 2) Naturally | 3) Acquired | 4) Incidentally |
|---------------|--------------|-------------|-----------------|

**25- In pipe jacking operation the pipe is .....from the entry and pushed behind the shield.**

- |             |             |             |            |
|-------------|-------------|-------------|------------|
| 1) withdraw | 2) take out | 3) inserted | 4) Culvert |
|-------------|-------------|-------------|------------|

**Passage 3****Prospecting**

Prospecting, the first stage is the search for metallic ores or other valuable minerals (coal or non metallic). Because mineral deposits are found at or beneath the surface of the earth, both direct and indirect techniques are employed, although geology is the basic science of all prospecting. The direct method of discovery, normally limited to surface deposits, consists of visual examination of either the exposure (outcrop) of the deposit or of the loose fragments (float) that have weathered away from the outcrop. Geologic studies of an areas augment this simple, direct technique. By means of aerial photography and with topographic and structural maps of a region, the geologist gathers further evidence by direct methods to locate areas of ore deposition. Precise mapping of rock formations and their peculiar structures in the field, supplemented by analytic and microscopic studies of samples in the laboratory and aided by geologic inference, can enable the geologist to locate hidden as well as surface ore bodies. A valuable scientific tool being employed in the indirect search for or exploration of hidden ore bodies is geophysics, a method that detects anomalies caused by the presence of mineral deposits through the analysis of gravitational, seismic ,magnetic, electrical, electromagnetic, and radiometric measurements. It is suitable for airborne, surface, and subsurface and subsurface use. Three methods lend themselves to simultaneous application



from aircraft: Magnetic, electromagnetic, and radiometric. Geophysics applied from the air or space through remote sensing enables vast areas to be prospected and explored.

**26- The basic science of prospecting is:**

- 1) Geology                                      2) Geophysics                                      3) Direct method                                      4) Indirect method

**27- "Out crop" is a:**

- 1) Spring  
2) Rain and surface water  
3) Visual examination of the exposure of the deposit  
4) Part of geologic formation that appears at the surface of earth.

**28- According to the text:**

**"The geologist gathers more evidence to locate areas of ore deposition by:"**

- 1) Magnetic                                      2) Radiometric                                      3) Aerial photography                                      4) Electromagnetic

**29- The geologist can enabled to locate hidden ore bodies by:**

- 1) Visual examination                                      2) Exposure of the deposit  
3) Weathered away from the outcrop                                      4) Analytic and microscopic studies of samples

**30- "Airborne" means:**

- 1) Remote sensing                                      2) Carried by air  
3) Application from aircraft                                      4) Geophysics applied from the air

**ریاضیات**

۳۱- کدام است؟  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n^3}{2n^2 + 3} + \frac{1 - 5n^2}{5n + 1} \right)$

- ∞ (۴)                                      ۱ (۳)                                       $\frac{1}{5}$  (۲)                                      ۰ (۱)

۳۲- مساحت ناحیه محدود بین دو منحنی  $y = \sin x$  و  $y = \cos x$  در فاصله  $\left[ \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \right]$  چقدر است؟

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

۳۳- بازه همگرایی سری  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2 + n + 1}$  کدام است؟

- $(-1, 1)$  (۴)                                       $(1, 3)$  (۳)                                       $[-1, 1]$  (۲)                                       $[1, 3]$  (۱)

۳۴- اگر تابع  $f$  در نقطه  $x$  مشتق پذیر باشد، آن گاه مقدار  $\lim_{h \rightarrow \infty} \frac{f(x+h) - 2f(x) + f(x-h)}{h}$  کدام است؟

- $2f'(x)$  (۲)                                      صفر (۱)  
 $f'(x)$  (۳)                                      (۴) در حالت کلی نمی توان اظهار نظر کرد.

۳۵- کدام سری واگراست؟

- $1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$  (۴)                                       $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^n}{n^2}$  (۳)                                       $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^2}$  (۲)                                       $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{1}{n}$  (۱)

۳۶- کدام یک، مقدار بردار مماس بر منحنی فصل مشترک صفحه  $x + y + z = 6$  و کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 14$  را نشان می دهد؟

- $(1, -2, 1)$  (۴)                                       $(2, -1, 2)$  (۳)                                       $(1, 2, 1)$  (۲)                                       $(-1, -2, -1)$  (۱)

۳۷- تابع  $z = 12xy - 3y^2 - x^2$  مفروض است. اگر داشته باشیم  $x + y \leq 16$ ، ماکزیمم این تابع چقدر است؟

- ۶۵۲ (۴)                                      ۵۲۸ (۳)                                      ۴۰۵ (۲)                                      ۱۰۸ (۱)

۳۸- ثابت  $k > 0$  به قسمی است که حجم ناحیه واقع در درون  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  و بالای مخروط  $z = k\sqrt{x^2 + y^2}$  برابر یک چهارم حجم داخل تمام کره است. در این صورت مقدار  $k$  کدام است؟

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

۳۹- فرض کنیم  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{2x^2y}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$  به ازای هر برداری که  $\vec{u} = u_1\vec{i} + u_2\vec{j}$  در صفحه، مقدار  $D_{\vec{u}}f(0, 0)$  مشتق سوئی (یا جهتی) تابع  $f$  در مبدأ در امتداد  $\vec{u}$  کدام است؟

(۱)  $D_{\vec{u}}f(0, 0) = \frac{2u_1^2}{u_2}$  و  $u_2 \neq 0$ ، و اگر  $u_2 = 0$ ، مشتق سوئی وجود ندارد. (۲)  $D_{\vec{u}}f(0, 0) = \begin{cases} \frac{2u_1^2}{u_2}, & u_2 \neq 0 \\ 0, & u_2 = 0 \end{cases}$  وجود ندارد. (۳)  $D_{\vec{u}}f(0, 0) = 0$  (۴) وجود ندارد.

۴۰- خمیدگی منحنی  $x = \ln(\sec y)$  کدام است؟

(۱)  $|\sin y|$  (۲)  $|\cos y|$  (۳)  $|\sec y|$  (۴)  $|\tan y|$

۴۱- فاکتور انتگرال معادله دیفرانسیل  $y'(x + y + 1) + x(x + 3y + 1)y' = 0$  کدام است؟

(۱)  $y$  (۲)  $xy$  (۳)  $\frac{1}{y}$  (۴)  $\frac{1}{x}$

۴۲- برای جواب مسأله مقدار اولیه  $\begin{cases} (x^2 + 2y)dx - xdy = 0 \\ y(1) = 0 \end{cases}$  مقدار  $y(e)$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲)  $e^2$  (۳)  $e^3$  (۴)  $e$

۴۳- معادله برنولی  $xy^2y' + y^3 = x \cos x$  معادل با کدام معادله است؟ (متغیر  $u$  از تغییر متغیر  $y$  حاصل می شود)

(۱)  $u' + u = \cos x$  (۲)  $u' - u = \cos x$  (۳)  $u' + \frac{3}{x}u = 3 \cos x$  (۴)  $u' + \frac{1}{x}u = \cos x$

۴۴- از میان کلیه چند جمله‌ای‌های لژاندر، سه چندجمله‌ای اول عبارت‌اند از:

(۱)  $P_2(x) = \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}$ ,  $P_1(x) = x$ ,  $P_0(x) = 1$  (۲)  $P_2(x) = 3x^2 - 1$ ,  $P_1(x) = x$ ,  $P_0(x) = 1$   
 (۳)  $P_2(x) = 1 - 3x^2$ ,  $P_1(x) = x$ ,  $P_0(x) = 1$  (۴)  $P_2(x) = x^2 - \frac{1}{3}$ ,  $P_1(x) = x$ ,  $P_0(x) = 1$

۴۵- اگر  $F(s) = \frac{1}{s} \ln(1 + \frac{1}{s})$ ، آنگاه  $L^{-1}(F(s))$  برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{2(1 - \cos u)}{u}$  (۲)  $2 \int_0^t \frac{1 + \sin u}{u} du$  (۳)  $\frac{2(1 + \sin u)}{u}$  (۴)  $2 \int_0^t \frac{1 - \cos u}{u} du$

۴۶- از ظرفی که  $a$  مهره سفید و  $b$  مهره سیاه دارد یک مهره را به تصادف از ظرف خارج کرده و بدون مشاهده رنگ، آن را کنار می گذاریم و سپس یک مهره به تصادف از ظرف خارج می کنیم، احتمال اینکه مهره خارج شده سفید باشد، کدام است؟ ( $a \geq 2$ ,  $b \geq 2$ )

(۱)  $\frac{a}{a+b}$  (۲)  $\frac{a-1}{a+b-1}$  (۳)  $\frac{a}{a+b-1}$  (۴)  $\frac{a-1}{a+b+1}$

۴۷- مجموع  $\binom{n}{1} + 2\binom{n}{2} + 3\binom{n}{3} + \dots + n\binom{n}{n}$  برابر است با:

(۱)  $2^n$  (۲)  $2^{n+1}$  (۳)  $n \times 2^{n-1}$  (۴)  $n \times 2^n$



۴۸- فرض کنید متغیرهای تصادفی  $X$  و  $Y$  هر دو دارای توزیع یکنواخت در فاصله  $(0,1)$  و مستقل از هم باشند. اگر تعریف کنیم  $V = X - Y$ ,  $Z = X + Y$  آنگاه:  $Cov(Z, V)$  چه قدر است؟

- (۱)  $-1$  (۲)  $0$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $1$

۴۹- تابع احتمال متغیر تصادفی  $X$  به صورت  $f_X(x) = \frac{1}{x+1} f_X(x)$ ,  $x = 0, 1, 2, \dots$  تعریف شده است. مقدار  $f_X(0)$  کدام است؟

- (۱)  $e$  (۲)  $e^2$  (۳)  $e^{-1}$  (۴)  $e^{-1}$

۵۰- اگر  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال  $x^2 + y^2 \leq 1$  در سایر جاها  $f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} k \\ 0 \end{cases}$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

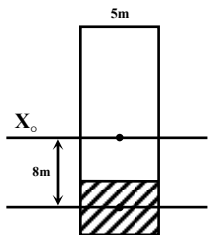
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{\pi}$  (۳)  $\frac{\pi}{2}$  (۴)  $1$

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

۵۱- ممان اینرسی سطح یک دایره حول محوری که بر آن مماس است،  $20\pi m^4$  می باشد. شعاع دایره چند متر است؟

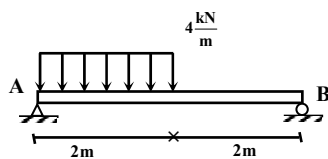
- (۱)  $0.5$  (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $4$

۵۲- محور  $X_0$  از مرکز سطح مستطیل نشان داده شده می گذرد و گشتاور اول سطح هاشور خورده حول آن  $160 m^3$  می باشد. مساحت مستطیل چند متر مربع است؟



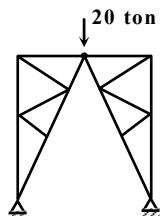
- (۱)  $80$  (۲)  $90$  (۳)  $100$  (۴)  $110$

۵۳- حداکثر گشتاور خمشی در تیر نشان داده شده بر حسب کیلونیوتن بر متر چقدر است و در فاصله چند متری از تکیه گاه A قرار دارد؟



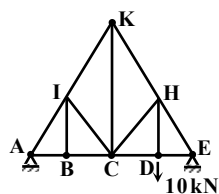
- (۱)  $1$  و  $2$  (۲)  $4/5$  و  $1/5$  (۳)  $4$  و  $2$  (۴)  $8$  و  $2$

۵۴- در خرابی نشان داده شده، چند عضو صفر نیرویی وجود دارد؟



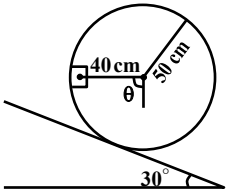
- (۱)  $2$  (۲)  $4$  (۳)  $6$  (۴)  $12$

۵۵- در خرابی نشان داده شده در شکل، تمام زوایا  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  یا  $120^\circ$  درجه هستند. نیروی داخلی عضو CH چند کیلونیوتن است؟



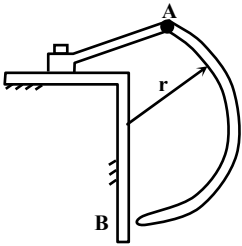
- (۱)  $3/23\sqrt{3}$  (۲)  $5\sqrt{3}$  (۳)  $6/67\sqrt{3}$  (۴)  $10\sqrt{3}$

۵۶- حلقه و قطعه سرب متعادل کننده آن بر روی سطح شیب دار به حالت تعادل قرار گرفته اند. اگر وزن حلقه ۶ نیوتن و زاویه  $\theta$  برابر با  $90^\circ$  درجه باشد، وزن قطعه متعادل کننده باید چند نیوتن باشد؟ (شعاع دایره  $50$  سانتی متر است).



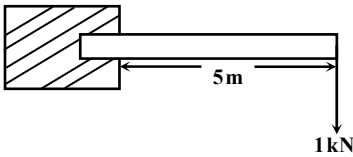
- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۵۷- نیروی واکنش در نقطه B، برابر کدام است؟ (اصطکاک صفر فرض شود و W هم وزن میله می باشد).



- (۱)  $\frac{2W}{\pi}$
- (۲)  $2\pi W$
- (۳) W
- (۴)  $\frac{W}{\pi}$

۵۸- اگر میله فولادی به طول ۵ متر و قطر ۱۰ سانتی متر مطابق شکل زیر تحت بار قائم ۱ kN قرار گیرد، در صورتی که  $Z = 200 \text{ GPa}$  باشد، حداکثر خیز در انتهای آزاد میله چند میلی متر است؟ (فرض کنید  $\pi = 3$ )

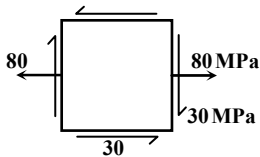


- (۱)  $8/2$
- (۲)  $16/5$
- (۳) ۳۳
- (۴)  $44/5$

۵۹- استوانه‌ای به قطر  $1200 \text{ mm}$  تحت فشار  $1300 \text{ kPa}$  قرار گرفته است. در صورتی که نخواهیم تنش ماکزیمم از  $180 \text{ MPa}$  تجاوز نماید، ضخامت مناسب برای جداره این مخزن استوانه‌ای بر حسب mm چقدر است؟

- (۱) ۳
- (۲)  $3/58$
- (۳) ۴
- (۴)  $4/33$

۶۰- المان مسطحی تحت اثر تنش‌های نشان داده شده در شکل، قرار گرفته است، مقادیر تنش‌های اصلی بر حسب مگاپاسکال چقدر است؟

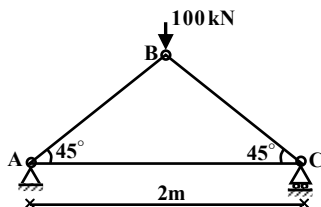


- (۱) ۱۰۰ و -۲۰
- (۲) ۹۰ و -۱۰
- (۳) ۴۰ و ۴۰
- (۴) ۱۰ و ۷۰

۶۱- یک خرپا مطابق شکل زیر مفروض است. کلیه اعضای تشکیل دهنده خرپا دارای سطح مقطع  $100 \text{ mm}^2$  و از جنس فولاد با ضریب ارتجاعی

$$E = 2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

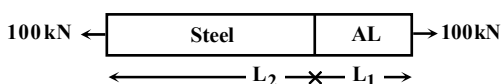
می باشد. تغییر مکان افقی مفصل C بر حسب میلی متر چقدر است؟



- (۱)  $3/25$
- (۲) ۵
- (۳)  $7/5$
- (۴) ۱۰

۶۲- یک استوانه توپُر به قطر ۵۰ میلی متر و طول ۹۰۰ میلی متر تحت اثر نیروی کششی  $100$  کیلو نیوتن قرار دارد. قسمتی از این استوانه به طول  $L_2$  از جنس فولاد و قسمتی از جنس آلومینیم و به طول  $L_1$  می باشد. طول  $L_1$  طوری که افزایش طول دو مصالح یکسان باشد، بر حسب میلی متر چقدر

است؟ ( $E_s = 2 \times 10^5$  و  $E_{Al} = 0.7 \times 10^5$  مگاپاسکال می باشد).



- (۱) ۲۳۴
- (۲) ۲۴۵
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۲۵۲



۶۳- طول یک میله استوانه‌ای توپُر آلومینیومی به قطر  $d$  چقدر باید باشد تا بدون اینکه تنش برشی در آن از  $\tau_{max}$  بیشتر گردد بتواند یک دور کامل دوران کند؟ (مدول برشی را  $G$  و لنگر ماند قطبی میله را  $J$  در نظر بگیرید).

(۱)  $\frac{\pi G \tau_{max}}{d}$  (۲)  $\frac{2\pi G d}{J \tau_{max}}$  (۳)  $\frac{\pi G d}{\tau_{max}}$  (۴)  $\frac{\pi G J}{d \tau_{max}}$

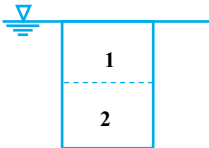
۶۴- توزیع سرعت داخل لوله در ناحیه کاملاً توسعه یافته با رابطه  $u = \frac{a}{4\mu} \left(1 - \frac{r^2}{R^2}\right)$  داده شده است که در آن  $a$  عددی ثابت،  $r$  فاصله شعاعی از محور لوله و  $R$  شعاع داخلی لوله می‌باشد. اگر  $\tau_{\omega}$  تنش در دیواره لوله باشد، توزیع تنش در مقطع لوله کدام است؟

(۱)  $\tau = \tau_{\omega} \frac{r}{R}$  (۲)  $\tau = \tau_{\omega}$  (۳)  $\tau = \tau_{\omega} \left(1 - \frac{r}{R}\right)$  (۴)  $\tau = \tau_{\omega} \frac{2r}{R}$

۶۵- توزیع سرعت با رابطه  $\bar{v} = \hat{i} + 2y\hat{j}$  داده شده است، نوع جریان کدام است؟

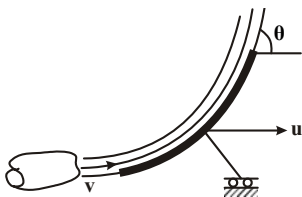
- (۱) یک‌بُعدی و تراکم‌ناپذیر (۲) دو‌بُعدی و تراکم‌پذیر (۳) یک‌بُعدی و تراکم‌پذیر (۴) دو‌بُعدی و تراکم‌ناپذیر

۶۶- یک صفحه مستطیلی قائم طوری در آب قرار داده شده که لبه بالایی آن بر سطح آب منطبق است. اگر این صفحه را به دو مستطیل مساوی ۱ و ۲ تقسیم کنیم و نیروهایی را که آب بر آن‌ها وارد می‌کند با  $F_1$  و  $F_2$  نشان دهیم، نسبت  $\frac{F_1}{F_2}$  چقدر است؟



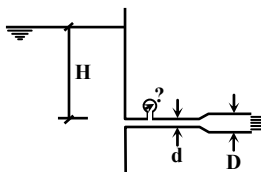
- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۱

۶۷- جت آب با سرعت مطلق  $v$  مطابق شکل به پره‌ای برخورد می‌کند که خود با سرعت ثابت  $u$  به طرف راست حرکت می‌کند. با تغییر زاویه  $\theta$  از  $60^\circ$  به  $120^\circ$ ، نیروی افقی وارد بر پره چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- در شکل زیر، آب که تمام مقطع لوله‌ی قطور را پُر کرده است، به اتمسفر تخلیه می‌شود. می‌دانیم که  $D = 1/5 d$  است. با صرف نظر کردن از کلیه تلفات، فشار دو لوله‌ی باریک بر حسب  $\rho g H$  تقریباً چقدر است؟

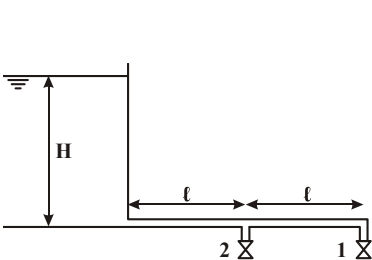


- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۶۹- در جریان آرام کاملاً فراگیر در لوله‌ها، افت هد اصطکاکی با ..... نسبت مستقیم و با ..... نسبت معکوس دارد.

- (۱) سرعت - مجذور قطر (۲) مجذور سرعت - قطر (۳) مجذور سرعت - مجذور قطر (۴) سرعت - قطر

۷۰- در لوله یکنواخت شکل زیر، وقتی شیر ۱ باز و شیر ۲ بسته است، دبی  $Q_1$  و وقتی شیر ۱ بسته و شیر ۲ باز است، دبی  $Q_2$  جریان دارد. با چشم‌پوشی از تلفات موضعی و با فرض ثابت ماندن ضریب اصطکاک، نسبت  $\frac{Q_2}{Q_1}$  چقدر است؟



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



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

۷۱- کدام عبارت در مورد ساختار شبکه الماس و گرافیت صحیح است؟

- (۱) الماس و گرافیت دارای ترکیب زغال می‌باشند و شبکه هر دو آمورف است.
- (۲) الماس و گرافیت دارای ترکیب کربن می‌باشند و شبکه الماس مکعبی و گرافیت هگزاگونال است.
- (۳) الماس و گرافیت دارای ترکیب کربن می‌باشند و شبکه هر دو مکعبی است.
- (۴) الماس و گرافیت دارای کربن آزاد و شبکه هر دو تتراگونال است.

۷۲- تعریف زیر متعلق به کدام رده از کانی‌ها می‌باشد؟

«فاقد اکسیژن - دارای جلای فلزی و کدر - قدرت هدایت حرارتی و الکتریکی زیاد - توان انعکاس نور»

- (۱) اکسیدها و سولفیدها
- (۲) سیلیکات‌ها و کربنات‌ها
- (۳) سولفیدها و عناصر آزاد فلزی
- (۴) کربنات‌ها و عناصر آزاد فلزی

۷۳- ترکیب‌های فلئوئوریت و سیلیت کدام‌اند و چه تفاوت‌هایی از نظر خواص دارند؟

- (۱) ترکیب فلئوئوریت،  $\text{CaF}_2$  در سیستم مکعبی متبلور می‌شود، بلورهای آن دارای فرم مکعبی و یا اکتائدری است، سختی ۴ دارد. شفاف است و جلای شیشه‌ای دارد. سیلیت ترکیب  $\text{KCl}$  و در سیستم مکعبی متبلور می‌شود. بلورهای آن فرم مکعبی و سختی ۲-۱/۵، جلای شیشه‌ای دارد.
- (۲) ترکیب فلئوئوریت  $\text{NaF}$  و سیلیت، ترکیب  $\text{MgCl}_2$ ، فلئوئوریت دارای سختی ۲ و در سیستم هگزاگونال متبلور می‌شود، شفاف، جلای شیشه‌ای دارد. سیلیت در سیستم اورتورومبیک متبلور می‌شود، شفاف، جلای شیشه‌ای و سختی حدود ۲ دارد.
- (۳) فلئوئوریت ترکیب  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ، سیلیت ترکیب  $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  دارد. فلئوئوریت در سیستم هگزاگونال متبلور می‌شود، فرم بلوری منشوری، سختی ۴ دارد. سیلیت در سیستم اورتورومبیک، سختی ۲ دارد و جلای شیشه‌ای دارد.
- (۴) فلئوئوریت ترکیب  $\text{CaF}_2$  در سیستم اورتورومبیک متبلور می‌شود، جلای شیشه‌ای دارد، شفاف است و سختی ۲ دارد. سیلیت به فرمول  $\text{NaCl}$  در سیستم مکعبی متبلور می‌شود، جلای شیشه‌ای، فرم بلوری مکعبی و سختی ۲ دارد.

۷۴- ترکیب باریت، انیدریت، سلسیت کدام می‌باشند؟

- (۱) باریت  $\text{PbSO}_4$ ، انیدریت  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  و سلسیت  $\text{SrCO}_3$  (۲) باریت  $\text{SrSO}_4$ ، انیدریت  $\text{BaSO}_4$ ، و سلسیت  $\text{CaSO}_4$
- (۳) باریت  $\text{BaCO}_3$ ، انیدریت  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  و سلسیت  $\text{SrCO}_3$  (۴) باریت  $\text{BaSO}_4$ ، انیدریت  $\text{CaSO}_4$ ، و سلسیت  $\text{SrSO}_4$

۷۵- شرایط تشکیل کدام سری از کانی‌های زیر سنگ‌های آذرین اسیدی و پگماتیتی می‌باشد؟

- (۱) تورمالین، اسپودومن، انستاتیت، آپاتیت و فلورین
- (۲) تورمالین، توپاز، فلورین، آپاتیت و کاسیتريت
- (۳) کرومیت، ایلمینیت، الیون، اسفالریت و هماتیت
- (۴) مانیتیت، هماتیت، پیرولولویت، روتیل و کاسیتريت

۷۶- سنگ‌های کنگلومرا، گرانیت، آندالوزیت‌شیست، آندزیت به ترتیب جزء کدام دسته از سنگ‌ها، محسوب می‌شوند؟

- (۱) رسوبی شیمیایی - آذرین درونی - دگرگونی ناحیه‌ای - آذرین بیرونی
- (۲) رسوبی تخریبی - آذرین بیرونی - دگرگونی مجاورتی - آذرین درونی
- (۳) رسوبی شیمیایی - آذرین بیرونی - دگرگونی ناحیه‌ای - آذرین درونی
- (۴) رسوبی تخریبی - آذرین درونی - دگرگونی مجاورتی - آذرین بیرونی

۷۷- در نتیجه دگرگونی مجاورتی کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

- (۱) ماسه‌سنگ به کوارتزیت، سنگ آهک به مرمر، گل‌سنگ به شیست تبدیل می‌شود.
- (۲) ماسه‌سنگ به کوارتزیت، شیست به سنگ آهک، ماسه‌سنگ به گنیس و خاک رس به مرمر تبدیل می‌شود.
- (۳) ماسه‌سنگ به شیست، کوارتزیت به سنگ آهک، مرمر به خاک رس و ماسه‌سنگ به میکاشیست تبدیل می‌شود.
- (۴) سنگ آهک به گنیس، خاک رس به شیست، ماسه‌سنگ به کوارتزیت و مرمر به شیست متبلور تبدیل می‌شود.

۷۸- مقدار کانی کوارتز در یک سنگ آذرین نفوذی حدود ۱۵٪ و مقدار فلدسپات قلیایی و پلاژیوکلازها برابر می‌باشد، نام سنگ کدام یک می‌باشد؟

- (۱) سینوگرانیت
- (۲) مونزونیت
- (۳) مونزوگرانیت
- (۴) گرانودیوریت

۷۹- در اثر دگرگونی ناحیه‌ای سنگ‌های شیل و گل‌سنگ به ترتیب کدام سنگ‌ها، تشکیل می‌شوند؟

- (۱) فیلیت، شیست، اسلیت
- (۲) اسلیت، فیلیت، شیست
- (۳) مرمر، هورنفلس، گنیس چشمی
- (۴) اسلیت، هورنفلس، شیست



۸۰- یک طبقه آندزیت آغشته به مس با مشخصات  $\frac{S45W}{25SE}$  در معدنی روباز رخنمون دارد. این طبقه با کدام یک از لایه‌های آهکی، موازی است؟

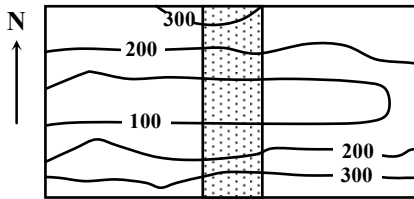
$$\frac{N225}{25SE} \quad (4)$$

$$\frac{N135}{25SE} \quad (3)$$

$$\frac{S45E}{25SE} \quad (2)$$

$$\frac{N45W}{25SE} \quad (1)$$

۸۱- با توجه به موقعیت لایه‌ی ماسه سنگی در شکل زیر شیب لایه چگونه است؟



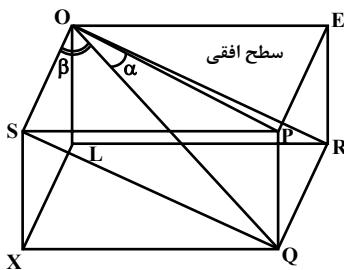
(۱) افقی

(۲) قائم

(۳) شیب‌دار به طرف شرق

(۴) شیب‌دار به طرف غرب

۸۲- در صفحه SOQR در بلوک دیاگرام شکل زیر زوایای  $\alpha$  و  $\beta$  چه نامیده می‌شوند؟



(۱)  $\alpha$  = میل یا Plunge،  $\beta$  = Pitch یا Rake

(۲)  $\alpha$  = شیب واقعی صفحه SOQR،  $\beta$  = Pitch یا Rake

(۳)  $\alpha$  = شیب ظاهری صفحه SOQR،  $\beta$  = شیب واقعی صفحه SOQR

(۴)  $\alpha$  = شیب واقعی صفحه SOQR،  $\beta$  = جهت امتداد صفحه SOQR

۸۳- کانسارهای بوکسیتی کارستی و لاتریتی چه تفاوت‌هایی از نظر زمان، کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی با هم دارند؟

- (۱) کانسارهای بوکسیت کارستی و بوکسیت لاتریتی حاصل از فرایند کانی‌سازی دگرسانی مجاورتی است.
- (۲) کانسارهای بوکسیت لاتریتی در درون آهک‌های کارستی تشکیل می‌شوند و معمولاً دارای سن قدیمی هستند. بوکسیت لاتریتی نوعی بوکسیت کارستی است.
- (۳) کانسارهای بوکسیت کارستی در درون آهک تشکیل می‌شوند و معمولاً قدیمی هستند، ولی کانسارهای بوکسیت لاتریتی جوان معمولاً از هوازدگی سنگ‌های غنی از فلدسپات تشکیل می‌شوند.
- (۴) کانسارهای بوکسیت کارستی در درون آهک‌ها و تحت شرایط گرمایی تشکیل می‌شوند. کانسارهای لاتریتی بوکسیت بر اثر هوازدگی سنگ‌های غنی از فلدسپات به دست می‌آید.

۸۴- وجود کانی اورتوز - بیوتیت در یک التراسیون معرف کدام التراسیون است؟

- (۱) التراسیون پتاسیک (۲) التراسیون فیلیک (۳) التراسیون کلریتی (۴) التراسیون پروپیلی‌تیک

۸۵- کانسارهای الماس در کدام سنگ‌ها و خاستگاه به وجود می‌آیند؟

- (۱) در توده‌های آذرین غنی از سیلیس و خاستگاه آذرین دارد.  
 (۲) در توده‌های هوازدگی و فرسایشی و خاستگاه رسوبی دارد.  
 (۳) در توده‌های آذرین غنی از آهن و منیزیم و خاستگاه آذرین دارد.  
 (۴) در توده‌های آذرین کیمبرلیت و خاستگاه پوسته فوقانی دارند.

### دروس تخصصی مشترک (کانه آرائی، مکانیک سنگ)

۸۶- در فلوتاسیون اسفالریت (ZnS) با گزنتات‌ها، یون‌های  $Cu^{++}$  و  $Zn^{++}$  به ترتیب کدام یک از نقش‌ها را ایفاء می‌کنند؟

- (۱) فعال‌کننده اسفالریت، بازداشت‌کننده اسفالریت  
 (۲) بازداشت‌کننده اسفالریت، فعال‌کننده اسفالریت  
 (۳) سولفوراسیون اسفالریت، فعال‌کننده اسفالریت  
 (۴) فعال‌کننده اسفالریت، سولفوراسیون اسفالریت

۸۷- اگر عیار بار اولیه، کنسانتره و باطله در یک مدار فرآوری به ترتیب معادل ۲۱، ۶۱، ۱ درصد باشد، کدام یک از معادلات داده شده، صحیح است؟

$$C = \frac{1}{3}F \quad (4)$$

$$C = 3F \quad (3)$$

$$F = \frac{1}{3}C \quad (2)$$

$$F = C \quad (1)$$