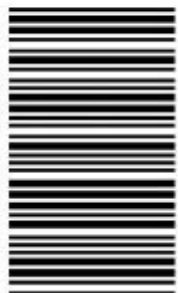


کد کنترل

431

A



431A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

عصر جمعه  
۹۶/۲/۸



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۶

علوم زمین - کد ۱۲۰۱

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال از شماره	تا شماره	ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰	۸	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۲	رسوب‌شناسی و پتروژئولوژی سنگ‌های رسوبی	۲۰	۳۱	۵۰	۹	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۳	آب‌های زیرزمینی	۲۰	۵۱	۷۰	۱۰	۲۰	۱۹۱	۲۱۰
۴	زمین‌شناسی ایران	۲۰	۷۱	۹۰	۱۱	۲۰	۲۱۱	۲۳۰
۵	زمین‌شناسی نفت	۲۰	۹۱	۱۱۰	۱۲	۲۰	۲۳۱	۲۵۰
۶	ژئوشیمی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰	۱۳	۲۰	۲۵۱	۲۷۰
۷	سنگ‌شناسی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰				

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- Working on the assembly line was ----- work because I did the same thing hour after hour.  
1) efficacious      2) monotonous      3) momentous      4) erroneous
- 2- People are guilty of ----- when they make judgments before they know all of the facts.  
1) illusion      2) arrogance      3) avarice      4) prejudice
- 3- Justin ----- himself from the embarrassing situation by pretending he had to make a telephone call.  
1) extricated      2) extracted      3) exposed      4) expelled
- 4- He was accused of manipulating the financial records to cover his -----.  
1) suspicion      2) scrutiny      3) fraud      4) paradox
- 5- Since the jungle was -----, we had to find an alternate route to the village.  
1) permanent      2) vulnerable      3) redundant      4) impenetrable
- 6- Management refused to ----- the union's demands, so a strike costly to both sides occurred.  
1) capitulate to      2) withdraw from      3) impose on      4) grump about
- 7- We had nothing in common, but despite our ----- backgrounds and interests, my new roommate and I became good friends by the end of the semester.  
1) comprehensive      2) conscious      3) heterogeneous      4) haphazard
- 8- Megan's foreboding about going to class turned out to be ----- as the instructor gave a surprise test for which she was completely unprepared.  
1) qualified      2) justified      3) perplexed      4) wholehearted
- 9- If she had known how much of an ----- her student debt would be, she would have found a different way to finance her education.  
1) application      2) encumbrance      3) immunity      4) optimism
- 10- The mechanic examined the engine carefully but said he was not able to ----- the cause of the problem.  
1) pinpoint      2) derive      3) acquire      4) escalate

**PART B: Cloze Passage**

**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.

Horticulture has a very long history. The study and science of horticulture dates all the way back to the times of Cyrus the Great of ancient Persia, and has been going on (11) -----, with present-day horticulturists such as Freeman S. Howlett and Luther Burbank. The practice of horticulture can be retraced for (12) ----- . The cultivation of taro and yam in Papua New Guinea dates back (13) ----- at least 6950–6440 cal BP. The origins of horticulture (14) ----- in the transition of human communities from nomadic hunter-gatherers to sedentary or semi-sedentary



- 20- An old oceanic lithosphere cannot sink quickly into the underlying asthenosphere because -----.
- 1) asthenosphere is very strong and stiff
  - 2) oceanic lithosphere is very weak and soft
  - 3) asthenosphere is very cold and rigid
  - 4) oceanic lithosphere is very robust and firm

**PASSAGE 2:**

Concretionary growth involves crystals making rooms for themselves by literally forcing aside adjacent crystals. In the mechanical weathering effects of growing crystals, a crystal can exert a force up to its crushing strength on the adjacent rock. This process is effective in metamorphism, except that there is no release of energy by rupture of the surrounding solid medium. Some degree of supersaturation of the milieu in the constituents of the newly stabilized minerals is required before nucleation. Supersaturation results in an excess of free energy in the system. As the crystal begins to grow, its free energy will be less than that of its surroundings. Therefore, the crystal will grow against the adjacent crystals and tend to shove them aside. This will result in an increased pressure on the crystal, thereby increasing its energy state. Crystal growth will stop when the free energy of the crystal is equal to the free energy of the surrounding fluid, which is supersaturated in the constituents of the growing crystals.

- 21- During concretionary growth, a crystal -----.
- 1) attracts the remote crystals
  - 2) attracts the neighboring crystals
  - 3) pushes away the remote crystals
  - 4) pushes away the neighboring crystals
- 22- The free energy of the system ----- during supersaturation.
- 1) decreases
  - 2) increases
  - 3) does not change
  - 4) stays constant
- 23- How is the free energy of a crystal just before it starts growing?
- 1) It has a lower free energy than the surrounding crystals.
  - 2) It has a higher free energy than the surrounding crystals.
  - 3) It has a higher free energy equal to the surrounding crystals.
  - 4) It has a higher free energy fluctuating relative to the surrounding crystals.
- 24- To facilitate a crystal growth, what order of events should occur?
- 1) Nucleation then supersaturation
  - 2) Supersaturation then nucleation
  - 3) Deformation then supersaturation
  - 4) Supersaturation then deformation
- 25- The word "which" in the last sentence refers to -----.
- 1) free energy
  - 2) crystal
  - 3) surrounding fluid
  - 4) growth

**PASSAGE 3:**

According to the going theory, a six-mile-wide asteroid slammed into the Yucatán Peninsula 65 million years ago, throwing enough dust up into the atmosphere to dim the sun for years, killing off green plants and triggering a famine that wiped out all the dinosaurs in the geologic blink of an eye. Not so fast, says geologist James Fassett. A few years ago, Fassett's colleagues were digging in a fossil-rich area of New Mexico when they uncovered the four-foot-long fossilized thighbone of a duck-billed, plant-eating Hadrosaur in a sandstone cliff. When Fassett dated the bone to be half a million

years or so after the dinosaurs' supposed mass extinction, most paleontologists dismissed his find as a meaningless anomaly or a mistake. If Fassett is right, either a small group of dinosaur holdouts miraculously survived the catastrophe that killed their brethren, or possibly the K-T asteroid impact wasn't nearly as deadly as some have claimed. The fossil record shows that lots of animals weathered the impact, including most mammals and birds, as well as lizards and amphibians. So why not some dinosaurs? "These dinosaurs could have survived in the Far North where the impact's devastation was less, and then eventually they migrated back down south over time," Fassett says. "Or it's possible eggs may have survived the initial impact to hatch later and grow."

- 26- **The impact of an asteroid into the Earth at the end of Jurassic did NOT result in -----.**  
 1) destroying plants  
 2) brightening the sun  
 3) killing some species  
 4) ejecting dust into the air
- 27- **According to the passage, the Hadrosaur -----.**  
 1) laid eggs  
 2) gave live birth to babies  
 3) was a meat-eating creature  
 4) was killed during the catastrophe
- 28- **Why did Hadrosaurs probably survive the mass extinction?**  
 1) Their eggs were destroyed during asteroid impact.  
 2) They had moved to the south during asteroid impact.  
 3) They had already resided up in the north just before the catastrophe.  
 4) Their bones were weathered out just before the catastrophe.
- 29- **Which of the following were dominantly destroyed during the asteroid impact?**  
 1) Dinosaurs  
 2) Mammals  
 3) Lizards  
 4) Birds
- 30- **The word "triggering" in line 3 is closest in meaning to -----.**  
 1) controlling  
 2) avoiding  
 3) quickening  
 4) causing

رسوب‌شناسی و پترولوژی سنگ‌های رسوبی:

۳۱- کدام ساختمان رسوبی اولیه نیست؟

- (۱) چینه‌بندی متقاطع  
 (۲) علائم شیبی (rill mark)  
 (۳) علائم وزنی (load mark)  
 (۴) مخروط - در مخروط (Cone-in-cone)

۳۲- ترتیب صحیح گسترش سیمان از محیط دریایی به تدفینی کدام است؟

- (۱) ثقلی، دروزی، سین تکسیال کدر، هم بعد  
 (۲) سین تکسیال کدر، سین تکسیال شفاف، دروزی، ثقلی  
 (۳) رورشدی حاشیه‌ای، دروزی، پوئی کیلوتاپیک  
 (۴) موزائیکی هم بعد، تیغه‌ای، ثقلی، حاشیه‌ای

۳۳- در طبقه‌بندی مورب (متقاطع) درون کانال رودخانه، کدام ویژگی‌ها دیده می‌شوند؟

- (۱) یک جهته، جورشدگی خوب، شیب طبقه‌بندی کم  
 (۲) یک جهته، جورشدگی بد، شیب طبقه‌بندی زیاد  
 (۳) چند جهته، جورشدگی خوب، شیب طبقه‌بندی زیاد  
 (۴) چند جهته، جورشدگی بد، شیب طبقه‌بندی کم

- ۳۴- فراوان ترین سنگ‌های رسوبی کدامند؟  
 (۱) سنگ‌های آواری دانه متوسط  
 (۲) سنگ‌های بیوشیمیایی  
 (۳) سنگ‌های آواری دانه ریز  
 (۴) گل‌سنگ‌های کریناته
- ۳۵- کدام فابریک سیمان کریناته در آب دریا متداول تر است؟  
 (۱) بلوکی  
 (۲) پوئی کیلوتاپیک  
 (۳) سوزنی  
 (۴) هم بعد
- ۳۶- کدام سنگ آلتونوس است؟  
 (۱) باندستون  
 (۲) بایولیتایت  
 (۳) رودستون  
 (۴) باندستون
- ۳۷- سنگ آهکی دارای ۶۰ درصد خرده فسیل و ۳۰ درصد اینتراکلاست به همراه سیمان کلسیت اسپاری است. نام سنگ به روش فولک کدام است؟  
 (۱) Biosparite  
 (۲) Biointrasparite  
 (۳) intrabiosparite  
 (۴) Bioclastic intrasparite
- ۳۸- انرژی لازم برای از جا بلند کردن کدام ذره رسوبی، حداقل است؟  
 (۱) رس  
 (۲) گرانول  
 (۳) گراول  
 (۴) ماسه ریز
- ۳۹- کدام جزء از سنگ‌های آواری بیشترین اطلاعات از خاستگاه را نشان می‌دهد؟  
 (۱) فلدسپار پتاسیم‌دار  
 (۲) کانی سنگین  
 (۳) ماتریکس  
 (۴) کوارتز
- ۴۰- کدام نوع کوارتز در فیلارنایت‌ها فراوان تر است؟  
 (۱) چند بلوری باهمبندی مضرس  
 (۲) تک بلوری  
 (۳) کوارتز با خاموشی مستقیم  
 (۴) چند بلوری باهمبندی عادی
- ۴۱- ترتیب درست وقایع زیر طی تراکم رسوبات از جدید به قدیم کدام است؟  
 (۱) آرایش نزدیک دانه‌ها، خروج آب، انحلال فشاری، له شدن دانه‌های نرم  
 (۲) له شدن دانه‌های نرم، آرایش نزدیک دانه‌ها، خروج آب، انحلال فشاری  
 (۳) خروج آب، آرایش نزدیک دانه‌ها، انحلال فشاری، له شدن دانه‌های نرم  
 (۴) خروج آب، آرایش نزدیک دانه‌ها، له شدن دانه‌های نرم، انحلال فشاری
- ۴۲- گسترش ساخت‌های رسوبی تی‌پی (Teppe) در کدام رسوبات، متداولتر است؟  
 (۱) شیل  
 (۲) رسوبات ماسه‌ای  
 (۳) کرینات‌های دریایی  
 (۴) مخلوط گل و تبحیری
- ۴۳- کج‌شدگی در رسوبات موسوم به سنگ فرش بیابان (Desert Pavement) چگونه است؟  
 (۱) متقارن  
 (۲) منفی  
 (۳) مثبت  
 (۴) خیلی مثبت
- ۴۴- مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده رنگ در سنگ‌های آواری دانه ریز کدام است؟  
 (۱) فراوانی  $Fe^{2+}$   
 (۲) فراوانی  $Fe^{3+}$   
 (۳)  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$   
 (۴)  $Mn^{2+} / Ca^{2+}$
- ۴۵- مطالعه سنگ‌های شیمیایی آهن‌دار جهت بازسازی شرایط محیطی آن‌ها در تعیین کدام پارامتر مؤثرتر است؟  
 (۱) Eh  
 (۲) pH  
 (۳) Salinity  
 (۴) Temperature
- ۴۶- کدام مورد رابطه، نما (Mode)، میانه (Median) و میانگین (Mean) را در رسوباتی با کج‌شدگی بسیار مثبت نشان می‌دهد؟  
 (۱) Mode > Median > Mean  
 (۲) Mode < Median < Mean  
 (۳) Median > Mode > Mean  
 (۴) Mean > Mode > Median

۴۷- کدام منحنی هیپربولیک است و خاص چه رسوباتی است؟



۴۸- کدام یک، از اختصاصات ناپیوستگی‌های اصلی (خروج از آب) است؟

- (۱) آگلومراها (Agglomerates)  
 (۲) کنگلومرای خارج‌سازندی (Extraformational conglomerate)  
 (۳) کنگلومرای درون‌سازندی (Intraformational conglomerate)  
 (۴) کنگلومرای چندمنشایی (Polymictic conglomerate)

۴۹- سنگ‌های آواری مرتبط با حاشیه غیرفعال قاره‌ای و کمان آتشفشانی به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) آرکوز - کوارتز آرنایت  
 (۲) کوارتز آرنایت - لیت آرنایت فلدسپات‌دار  
 (۳) گریوک - آرکوز  
 (۴) کوارتز وکی - ساب آرکوز

۵۰- در مطالعه کانی‌های سنگین، برای تشخیص خاستگاه سنگ‌های رسوبی، کدام مجموعه مؤید سنگ مادر آذرین است؟

- (۱) روتیل، تورمالین، آپاتیت  
 (۲) پیریت، زیرکن، کلریت  
 (۳) استارولیت، روتیل، مگنتیت  
 (۴) مگنتیت، اپیدوت، گارنت

#### آب‌های زیرزمینی:

۵۱- یک متر مکعب ماسه یکنواخت با تخلخل ۳۰ درصد، با دو متر مکعب شن یکنواخت با تخلخل ۲۵ درصد مخلوط شده است. تخلخل حاصل چند درصد خواهد بود؟

- (۱) ۱/۱  
 (۲) ۱/۲  
 (۳) ۱۱  
 (۴) ۱۲

۵۲- در منطقه‌ای به مساحت ۸۰۰ کیلومتر مربع، آبخوانی تحت فشار به ضخامت ۳۰ متر و ضریب ذخیره ۰/۰۰۰۸ گسترش دارد. اگر نوسانات سالانه سطح پیژومتری در بالای آبخوان از ۱۹ متر به ۹ متر تغییر کند، با توجه به تغییرات سالانه ذخیره آبخوان چند چاه با دبی ۳۰ متر مکعب در ساعت و حدود ۲۰۰ روز پمپاژ در سال را می‌توان در این منطقه حفر کرد؟

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۴  
 (۳) ۲۴  
 (۴) ۴۴

۵۳- کدام عبارت در مورد مقایسه معادلات ۱ و ۲ صحیح است؟

(۱) معادله:  $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = \frac{S}{T} \frac{\partial h}{\partial t}$

(۲) معادله:  $\frac{\partial^2 s}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial s}{\partial r} = \frac{S}{T} \frac{\partial s}{\partial t}$

(۱) معادله ۱ در دو بعد نوشته شده است ولی معادله ۲ در یک بعد نوشته شده است.

(۲) معادله ۱ مربوط به حالت ناپایدار ولی معادله ۲ مربوط به حالت پایدار است.

(۳) معادله ۱ مربوط به آبخوان محبوس ولی معادله ۲ مربوط به آبخوان آزاد است.

(۴) معادله ۱ تغییرات بار هیدرولیکی در مختصات دکارتی ولی معادله ۲ تغییرات زمانی افت را در مختصات شعاعی نشان می‌دهد.

۵۴- با دو برابر شدن ضخامت و نصف شدن مقدار هدایت هیدرولیکی در یک آبخوان آبرفتی محبوس انتظار می‌رود که وضعیت افت سطح آب در فاصله ۱۰۰ متری از یک چاه پمپاژ چگونه باشد؟

(۱) تغییر نکند.

(۲) نصف شود.

(۳) دو برابر شود.

(۴) ۲/۳ برابر شود.

۵۵- در یک آزمایش بار ثابت با ایجاد گرادیان هیدرولیکی ۰/۰۲ در طول نمونه، میزان دبی عبوری برابر دو لیتر در ثانیه اندازه‌گیری شده است. اگر طول نمونه دو برابر شود، مقدار افت بار هیدرولیکی چه تغییری خواهد کرد؟

(۱) دو برابر می‌شود.

(۲) چهار برابر می‌شود.

(۳) نصف می‌شود.

(۴) ثابت و بدون تغییر می‌ماند.

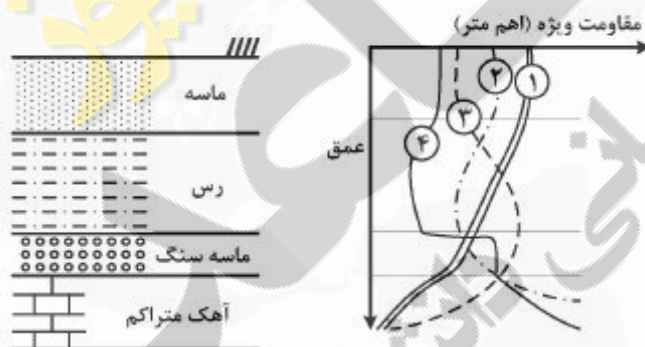
۵۶- کدام منحنی نشانگر تغییرات مقاومت الکتریکی ویژه برای یک دشت با لیتولوژی زیر است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۵۷- کدام عبارت در ارتباط با تفسیر تکامل هیدروشیمیایی آب‌های زیرزمینی صحیح است؟

(۱) با افزایش عمق چرخش آب زیرزمینی، تیپ آب زیرزمینی کلروره می‌شود.

(۲) با افزایش سن آب زیرزمینی در محیط، تیپ آب زیرزمینی سولفاته می‌شود.

(۳) با نزدیک شدن به محل تخلیه آب زیرزمینی، تیپ آب زیرزمینی کربناته می‌شود.

(۴) در محل تغذیه آب زیرزمینی، تیپ آب زیرزمینی بی‌کربناته می‌شود.



۵۸- با توجه به نتایج آنالیز شیمیایی آب زیرزمینی یک آبخوان، به ترتیب سختی (TH) و شوری (SAR) برابر با کدام است؟

$$Na = ۱۲ \frac{meq}{L}$$

$$Cl = ۱۰ \frac{meq}{L}$$

$$k = ۰,۲ \frac{meq}{L}$$

$$SO_4 = ۱۲ \frac{meq}{L}$$

$$Ca = ۱۰ \frac{meq}{L}$$

$$HCO_3 = ۸,۱ \frac{meq}{L}$$

$$Mg = ۸ \frac{meq}{L}$$

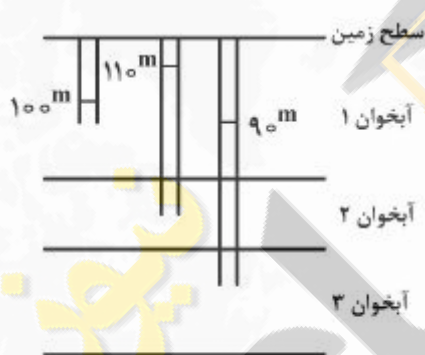
(۲) ۶۱ و ۰,۴

(۱) ۵۸ و ۰,۴

(۴) ۶۱ و ۴

(۳) ۵۸ و ۴

۵۹- با توجه به شکل زیر، کدام مورد صحیح است؟



(۱) آب از لایه اول به دوم می‌رود ولی به لایه سوم نیز می‌رود.

(۲) آب از لایه دوم به سوم و از لایه اول به دوم می‌رود.

(۳) آب از لایه دوم به لایه اول و سوم می‌رود.

(۴) آب از لایه سوم به دوم و از لایه اول به دوم می‌رود.

۶۰- با توجه به جدول زیر و ضریب ذخیره آنها، در صورت برداشت یک میلیون متر مکعب از این منطقه با توزیع مکانی یکسان، در کدام بخش‌ها به ترتیب بیشترین و کمترین افت رخ خواهد داد؟

A	B
$s = ۰,۱$	$s = ۰,۳$
C	D
$s = ۰,۰۱$	$s = ۰,۰۵$

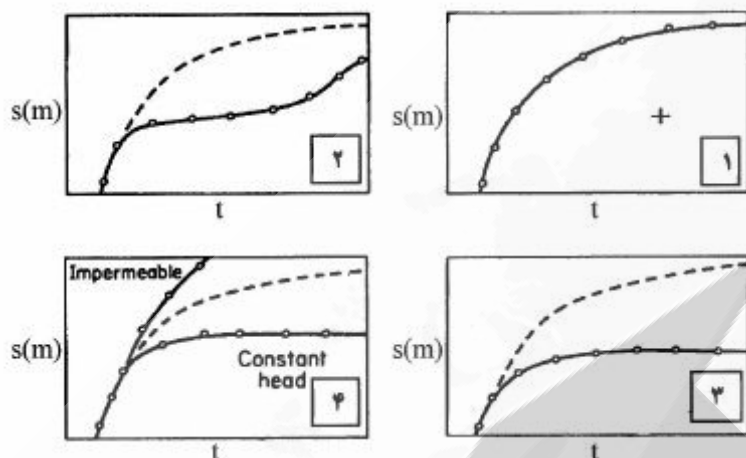
(۲) A و C

(۱) A و D

(۴) B و C

(۳) C و B

۶۱- منحنی‌های افت - فاصله یا افت - مسافت (Time-Drawdown Curve) زیر به ترتیب از ۱ تا ۴ مربوط به عکس‌العمل چه نوع آبخوان و شرایطی است؟



- (۱) آبخوان آزاد؛ آبخوان نشستی؛ آبخوان محدود شده؛ آبخوان محبوس  
 (۲) آبخوان آزاد؛ آبخوان محدود شده؛ آبخوان نشستی؛ آبخوان محبوس  
 (۳) آبخوان محبوس؛ آبخوان آزاد؛ آبخوان نشستی؛ آبخوان محدود شده  
 (۴) آبخوان محبوس؛ آبخوان محدود شده؛ آبخوان آزاد؛ آبخوان نشستی

۶۲- در آبخوانی به وسعت ۱۰ کیلومتر مربع سطح آب زیرزمینی در اثر برداشت به طور متوسط سه متر افت کرده است. تخلخل مواد آبخوان ۳۰ درصد و نگهداری ویژه آن ۱۰ درصد است. مقدار آب برداشت شده چند متر مکعب است؟

- (۱)  $3 \times 10^6$   
 (۲)  $6 \times 10^6$   
 (۳)  $9 \times 10^6$   
 (۴)  $9 \times 10^4$

۶۳- در یک آزمایش صحرائی توسط مواد ردیاب زمان لازم برای آشکار شدن ردیاب در چاه مشاهده‌ای که در ۱۰ متری چاه تزریق قرار گرفته ۷۲ ساعت است. اگر اختلاف ارتفاع سطح آب در درون دو چاه ۵۰ سانتی‌متر و تخلخل آبخوان ۱۵ درصد باشد، مقدار هدایت هیدرولیکی آبخوان چند متر بر روز است؟

- (۱) ۱۵  
 (۲) ۱۰  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۲۵

۶۴- از هر کیلومتر عرض آبخوانی با قابلیت انتقال ۵۰۰ متر مربع برروز و گرادیان هیدرولیکی شش در هزار، روزانه چند متر مکعب آب عبور می‌کند؟

- (۱) ۵۰۰۰  
(۲) ۴۰۰۰  
(۳) ۳۰۰۰  
(۴) ۲۰۰۰

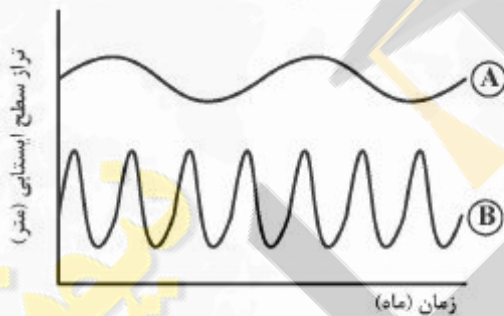
۶۵- در یک آبخوان تحت فشار چاهی به طور کامل حفر شده است. هدایت هیدرولیکی و ضخامت این آبخوان به ترتیب

$0.2 \frac{cm}{s}$  و ۱۵ m است، آب به طور پیوسته برای مدت طولانی با دبی ثابت از چاه پمپاژ می‌شود. اگر در نقطه‌ای

به فاصله ۳.۰ m از چاه، شیب سطح پیزومتری  $2 \times 10^{-2}$  باشد، دبی پمپاژ چند لیتر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۲۵

۶۶- با فرض ثابت بودن شرایط تغذیه و یکسان بودن دیگر شرایط هیدروژئولوژیکی، ضریب ذخیره در کدام چاه مشاهده‌ای زیر بیشتر است، چرا؟



(۱) چاه A، زیرا دامنه نوسانات سطح ایستابی آن کمتر است.

(۲) چاه A، زیرا تراز سطح ایستابی آن بالاتر است.

(۳) چاه B، زیرا دامنه نوسانات سطح ایستابی آن بیشتر است.

(۴) چاه B، زیرا تراز سطح ایستابی در آن کمتر است.

۶۷- ضریب ذخیره آبخوانی با قابلیت انتقال ۱۲۰۰ متر مربع بر روز، هدایت هیدرولیکی ۱۰ متر بر روز و ذخیره ویژه

$10^{-6}$  بر متر، چقدر است؟

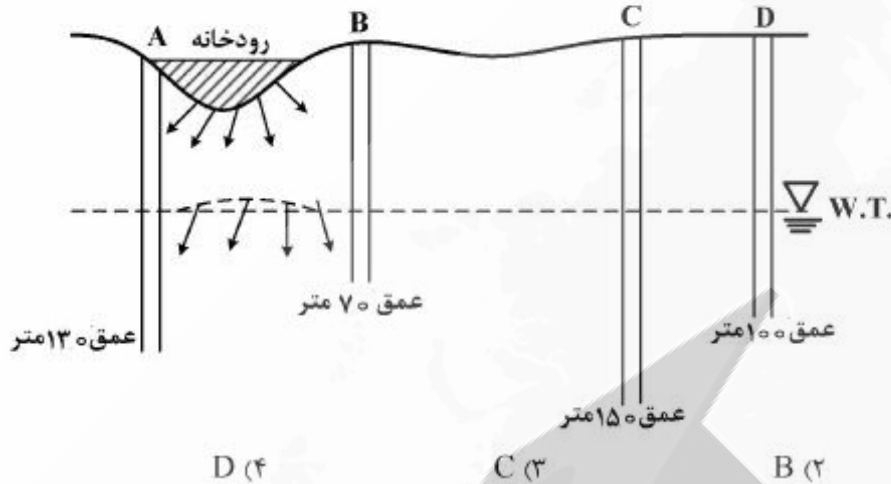
- (۱)  $1.2 \times 10^{-5}$   
(۲)  $1.2 \times 10^{-4}$   
(۳)  $10^{-5}$   
(۴)  $10^{-4}$

۶۸- در آبخوانی آزاد به ضخامت ۱۰۰ متر و عمق برخورد به سطح ایستابی برابر ۳۰ متر، مناسب‌ترین عمق جهت حفر

چاه مشاهده‌ای چند متر است؟

- (۱) ۳۰  
(۲) ۴۰  
(۳) ۷۰  
(۴) ۱۳۰

۶۹- در کدام یک از چاه‌های زیر عدم انطباق سطح آب اندازه‌گیری شده در چاه مشاهده‌ای با سطح ایستابی واقعی، بیشتر است؟



۷۰- در شکل زیر سه لایه آبدار تشکیل دو آبخوان و یک لایه نیمه نفوذپذیر را داده‌اند که با توجه به حفر دو چاه مشاهداتی تفاوت بار هیدرولیکی بین دو آبخوان فوقانی و تحتانی در شکل نشان داده شده است. لایه نیمه نفوذپذیر دارای ضخامت چهار متر و هدایت هیدرولیکی  $0.05$  متر بر روز است. جهت و میزان نشست بین دو آبخوان در منطقه‌ای به مساحت  $1/2$  کیلومتر مربع به چه صورت است؟



- (۱) از آبخوان تحتانی به فوقانی به میزان ۱۵ هزار متر مکعب بر روز
- (۲) از آبخوان فوقانی به تحتانی به میزان ۱۵ هزار متر مکعب بر روز
- (۳) از آبخوان تحتانی به فوقانی به میزان ۳۰ هزار متر مکعب بر روز
- (۴) از آبخوان فوقانی به تحتانی به میزان ۳۰ هزار متر مکعب بر روز

زمین‌شناسی ایران:

- ۷۱- کدام گسل، جداکننده بلوک لوت از بلوک طبس است؟  
 (۱) کلمرد (۲) لکرکوه (۳) نهبندان (۴) نایبند
- ۷۲- کانی‌سازی اورانیم پرکامبرین در کدام یک دیده شده است؟  
 (۱) سازند ساغند (۲) کمپلکس بنه شورو (۳) سازند نائک (۴) کمپلکس پشت بادام
- ۷۳- کدام واحد سنگی هم ارز سازند سنگانه است؟  
 (۱) کژدمی (۲) سروک (۳) ایلام (۴) سورمه
- ۷۴- کدام یک از ذخایر اقتصادی مهم پالئوزوئیک ایران است؟  
 (۱) آهن (۲) اورانیم (۳) طلا (۴) فسفات
- ۷۵- در البرز و ایران مرکزی، مرزهای پایین و بالای رسوبات ژوراسیک پیشین - میانی، به ترتیب، با ..... مشخص می‌شوند.

- (۱) سیمرین پیشین (خشکی‌زایی) - سیمرین میانی (کوهزایی)
- (۲) سیمرین پیشین (کوهزایی) - سیمرین میانی (کوهزایی)
- (۳) سیمرین پیشین (خشکی‌زایی) - سیمرین میانی (خشکی‌زایی)
- (۴) سیمرین پیشین (کوهزایی) - سیمرین میانی (خشکی‌زایی)

- ۷۶- گابروی مبارک آباد در کدام سازند تزریق شده است؟  
 (۱) الیکا (۲) مبارک (۳) کرج (۴) روته
- ۷۷- کدام یک به عنوان سنگ منشأ ذخایر هیدروکربوری سنوزوئیک منطقه زاگرس اهمیت بیشتری دارد؟  
 (۱) سازند امیران (۲) سازند چهارم (۳) سازند پایده (۴) سازند سورگانه
- ۷۸- همه موارد زیر در زاگرس مرتفع وجود دارند، به جز:  
 (۱) سازند زاگون (۲) سازند سلطانیه (۳) سازند باروت (۴) سازند لالون
- ۷۹- در امتداد کدام گسل اقیولیت ملاتژها برونزد دارند؟  
 (۱) دهشیر (۲) تبریز (۳) ناپبند (۴) کوه بنان
- ۸۰- پوسته اقیانوسی پرکامبرین در کدام ناحیه، دیده می شود؟  
 (۱) اسفندقه (۲) کوه های طالش (۳) جنوب باختر مشهد (۴) اتارک - جندق
- ۸۱- مجموعه دگرگونی گشت ماسوله نتیجه عملکرد کدام فاز کوهزایی است؟  
 (۱) سیمین پیشین (۲) هرسی نین (۳) سیمین پسین (۴) کاتانگایی
- ۸۲- رخساره کدام یک با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) سازند خانه کت (۲) سازند جمال (۳) سازند قره قیطان (۴) سازند لار
- ۸۳- کدام یک معرف عملکرد فاز کوهزایی پیرنه در البرز است؟  
 (۱) چین خوردگی رسوبات البرز جنوبی (۲) تشکیل سازند کند (۳) تشکیل سازند آذر آوری کرج (۴) تقسیم البرز به دو حوضه شمالی و جنوبی
- ۸۴- بین کدام مجموعه خاک نسوز وجود دارد؟  
 (۱) نسن - الیکا (۲) گورپی - امیران (۳) سرخ شیل - شتری (۴) آسماری - گچساران
- ۸۵- ذخایر سلسنتیت ایران غالباً در رسوبات کدام زمان و منطقه دیده می شوند؟  
 (۱) الیگوسن - زاگرس (۲) انوسن - غرب ایران مرکزی (۳) میوسن - زاگرس (۴) الیگوسن - غرب ایران مرکزی
- ۸۶- کدام مجموعه حاکی از رخداد فعالیت های کوهزایی در ایران است؟  
 (۱) لالون - لشکرک - پادها (۲) سردر - پادها - فجن (۳) کرمان - لشکرک - سردر (۴) فجن - کرمان - امیران
- ۸۷- در کدام یک، سازندها به ترتیب سن، از قدیم به جدید ردیف شده است؟  
 (۱) پایده - گورپی - تله زنگ - کشکان (۲) گورپی - امیران - چهارم - آسماری (۳) تارپور - ساچون - چهارم - آسماری (۴) گورپی - امیران - کشکان - تله زنگ
- ۸۸- در کدام قسمت ایران پوسته اقیانوسی موجود، ویژگی غیرعادی و دور از انتظار دارد؟  
 (۱) زاگرس (۲) دریای عمان (۳) مکران (۴) خزر جنوبی
- ۸۹- کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) در ایران، شواهدی دال بر اینکه کافت های درون قاره ای تا گوشته ادامه دارد، دیده نمی شود.  
 (۲) ضخیم شدن پوسته در زاگرس مرتفع و سنندج - سیرجان به رژیم فشاری مرتبط با باز شدن دریای سرخ نسبت داده می شود.  
 (۳) در منطقه زاگرس ضخامت پوسته از شمال خاوری به جنوب باختر افزایش می یابد.  
 (۴) در ایران، پوسته های اقیانوسی نابرجای جوان تر از پرمین وجود ندارند.

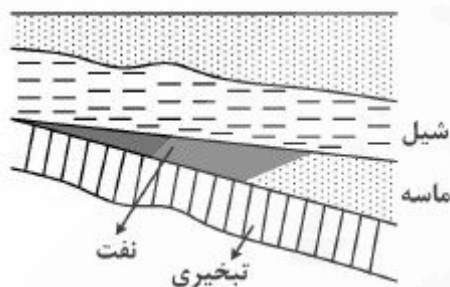
۹۰- کدام مجموعه سازندهای زیر دارای *Orbitolina* هستند؟

- (۱) آتامیر، داریان، شوریجه، ایلام  
 (۲) سروک، داریان، تیزکوه، تیرگان  
 (۳) سرچشمه، فهلپان، سروک، شوریجه  
 (۴) سنگانه، گدوان، آبدراز، تیزکوه

زمین‌شناسی نفت:

۹۱- نوع نفت‌گیر در شکل مقابل کدام است؟

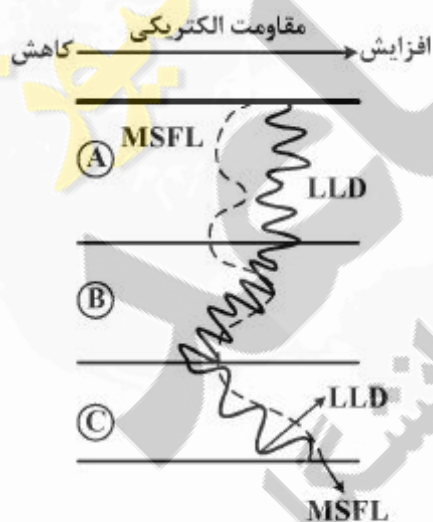
- (۱) ساختمانی  
 (۲) چینه‌ای - زبانه‌ای  
 (۳) چینه‌ای - لنزی  
 (۴) مرکب - دیاژنزی



۹۲- اگر اشباع آب ۲۴٪، تراوایی نسبی برای نفت ۹۵٪ و تراوایی نسبی برای آب صفر درصد باشد، مقدار جریان کدام است؟

- (۱) ۱۰۰٪ آب  
 (۲) ۱۰۰٪ نفت  
 (۳) ۷۶٪ نفت و ۲۴٪ آب  
 (۴) ۹۵٪ نفت و ۵٪ آب

۹۳- شکل زیر داده‌های چاهنگاری مقاومت الکتریکی را در سه لایه A، B و C نشان می‌دهد. به ترتیب کدام صحیح است؟ (گل حفاری با آب شور تهیه شده است. LLD نگاره مقاومت عمیق و MSFL کم عمق است.)



- (۱) A: دارای آب شور، B: دارای هیدروکربن، C: غیرمخزنی  
 (۲) A: دارای آب شور، B: غیرمخزنی، C: دارای هیدروکربن  
 (۳) A: دارای هیدروکربن، B: دارای آب شور، C: غیرمخزنی  
 (۴) A: دارای هیدروکربن، B: غیرمخزنی، C: دارای آب شور

۹۴- مقدار مقاومت الکتریکی و زمان گذر صوت در مقابل سنگ منشاء رسیده، به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

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

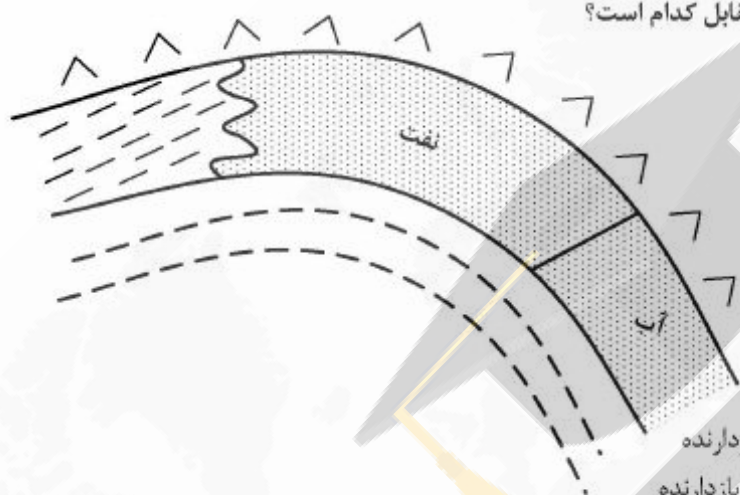
۹۵- سرعت امواج صوتی، درجه حرارت و چگالی در مقابل لایه‌های پرفشار زیرزمینی به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

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

۹۶- بهترین تعریف هیدروکربن‌های میعانی (Condensates) کدام است؟

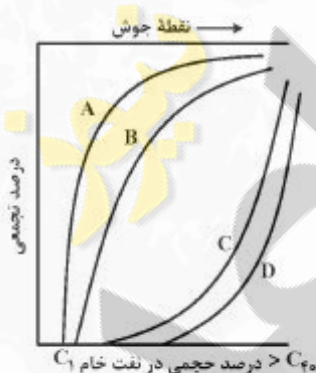
- ۱) ترکیبات بنزنی عمدتاً با حلقه‌های بنزنی سبک و فرار که به دلیل سبک بودن دارای ارزش و اقتصادی بالایی هستند.
- ۲) ترکیبات بنزنی عمدتاً با حلقه‌های بنزنی نیمه‌سبک که در مخازن گازی فراوان بوده و ارزش اقتصادی بالایی دارند.
- ۳) ترکیبات پارافینی عمدتاً از متان، اتان، بوتان و پروپان که تحت شرایط دما و فشار بالای مخزن مایع و در سطح زمین گاز هستند.
- ۴) ترکیبات پارافینی عمدتاً از پنتان، اکتان و هگزان که در شرایط تحت‌الارضی به‌صورت گاز و در شرایط سطح زمین مایع است.

۹۷- نوع نفتگیر و تعداد بازدارنده در شکل مقابل کدام است؟



- ۱) تاقدیسی و ۳ بازدارنده
- ۲) چینهای و ۱ بازدارنده
- ۳) مرکب (تغییر رخساره - ثانویه) و ۲ بازدارنده
- ۴) مرکب (تاقدیس - تغییر رخساره) و ۳ بازدارنده

۹۸- در شکل زیر نمودارهای A, B, C و D به ترتیب چه چیزی را نشان می‌دهند؟



- ۱) آروماتیک‌ها، نفتن‌ها، پارافین‌های شاخه‌دار، پارافین‌های نرمال
- ۲) پارافین‌های شاخه‌دار، پارافین‌های نرمال، نفتن‌ها، آروماتیک‌ها
- ۳) پارافین‌های نرمال، پارافین‌های شاخه‌دار، نفتن‌ها، آروماتیک‌ها
- ۴) نفتن‌ها، آروماتیک‌ها، پارافین‌های شاخه‌دار، پارافین‌های نرمال

۹۹- مقدار تخلخل و تراوایی حاصل از شکستگی در یک مخزن کربناته شکسته شده به ترتیب در چه حدودی است؟

- ۱) ۱-۲ درصد - حدود ۱-۲ میلی‌داریسی
- ۲) ۱-۲ درصد - بیش از ۱۰۰ میلی‌داریسی
- ۳) ۲۰-۲۵ درصد - حدود ۱-۲ میلی‌داریسی
- ۴) ۲۰-۲۵ درصد - بیش از ۱۰۰ میلی‌داریسی

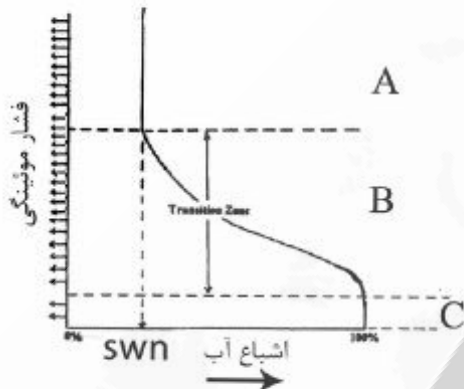
۱۰۰- کدام منابع جزء مخازن متعارف با هیدروکربن غیر متعارف دسته‌بندی می‌شوند؟

- ۱) heavy oil - tar sand - oil sand
- ۲) heavy oil - shale oil - shale gas
- ۳) oil sand - shale oil - tight oil
- ۴) tight oil - shale oil - tar sand

۱۰۱- تخلخل سازندی متشکل از دانه‌های هم‌شکل کروی به شعاع ۵۰ میکرومتر که در یک سیستم مکعبی به ابعاد ۴۵۰ میلی‌متر کنار هم قرار گرفته‌اند، چند درصد است؟

- (۱) ۲۶/۴۷  
(۲) ۳۷  
(۳) ۴۳/۵۵  
(۴) ۴۷/۶۴

۱۰۲- با توجه به شکل زیر، بخش‌های A، B و C به ترتیب شامل چه سیالاتی بوده و چه سیالاتی را تولید می‌کنند؟



- (۱) نفت، آب و نفت، آب - نفت، نفت، آب  
(۲) نفت، نفت و آب، نفت و آب - نفت، نفت و آب، آب  
(۳) نفت و آب، نفت و آب، نفت و آب - نفت، نفت و آب، آب  
(۴) نفت و آب، نفت و آب، آب - نفت، نفت، آب

۱۰۳- در شکل زیر وضعیت فشار اولیه مخازن ۱ تا ۴ به ترتیب چگونه است؟



- (۱) عادی، فوق‌عادی، عادی یا فوق‌عادی، فوق‌عادی  
(۲) عادی، عادی یا فوق‌عادی، عادی یا فوق‌عادی، فوق‌عادی  
(۳) عادی یا فوق‌عادی، فوق‌عادی، فوق‌عادی، عادی یا فوق‌عادی  
(۴) عادی یا فوق‌عادی، فوق‌عادی یا عادی، عادی یا فوق‌عادی، فوق‌عادی

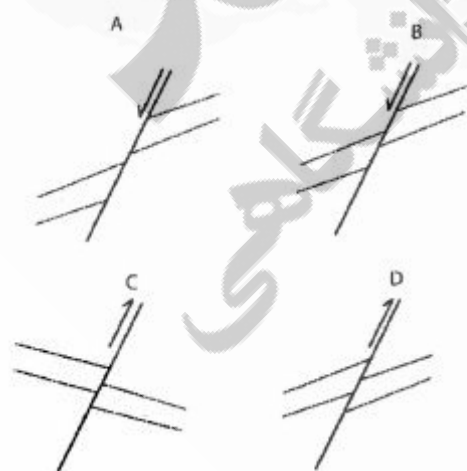
۱۰۴- کدام مورد، به ترتیب سازند مخزن گازی، سازند مخزن نفتی، سنگ منشأ و پوش‌سنگ را در منابع نفتی ایران معرفی می‌کند؟

- (۱) دالان، داریان، گورپی، دشتک  
(۲) دشتک، آغاچاری، گورپی، فهلیان  
(۳) گوری، داریان، گورپی، دالان  
(۴) ماسه‌سنگ اهواز (آسماری)، جهرم، دشتک، کنگان

۱۰۵- تغییرات سرعت نفوذ مته حفاری توسط کدام نمودار جاه‌پیمایی ثبت می‌گردد؟

- (۱) قطرسنج  
(۲) صوتی  
(۳) گل‌نگار  
(۴) مغناطیسی

۱۰۶- کدام مخزن (مخازن) گسلی دارای بستگی نامحدود است؟



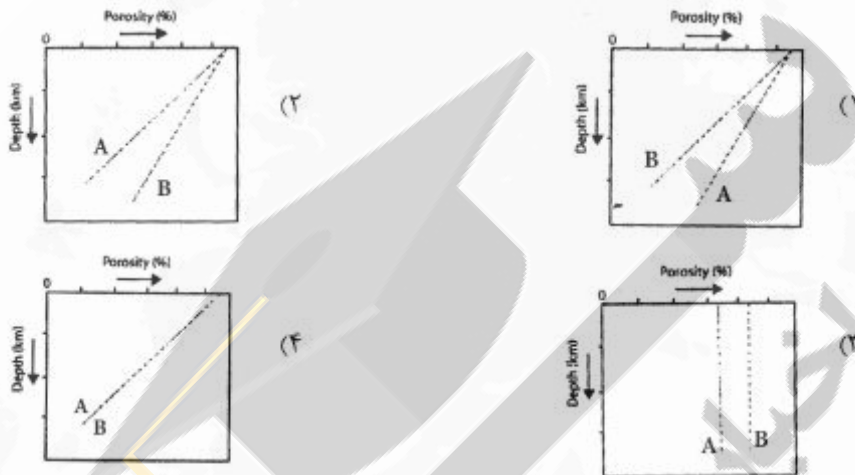
- (۱) A  
(۲) D  
(۳) A و D  
(۴) B و C



۱۰۷- پاسخ نگاره تخلخل نوترون و میزان چگالی به ترتیب در مقابل یک لایه مخزنی گازدار و نفت دار چگونه است؟ (سنگ‌شناسی ثابت است).

- (۱) زیاد ، کم - زیاد ، کم  
 (۲) زیاد ، کم - کم ، کم  
 (۳) کم ، زیاد - کم ، زیاد  
 (۴) کم ، کم - زیاد ، کم

۱۰۸- کدام نمودار، در ارتباط با تغییرات تخلخل نسبت به عمق، در مناطق با گرادیان زمین گرمایی با مشخصات  $A = 26^{\circ}\text{C}/\text{km}$  ,  $B = 25^{\circ}\text{C}/\text{km}$  صحیح است؟



۱۰۹- خاصیت نفتگیری (تجمع و ذخیره‌سازی) هیدروکربن‌ها در زاگرس به‌طور عمده با کدام زمان آغاز شده است؟

- (۱) پرمین (۲) تریاس و ژوراسیک (۳) کرتاسه (۴) میوسن

۱۱۰- در صورتی که A عمق بالاترین نقطه تاقدیس ۱۱۵۰- متر باشد و فاصله کنتورها ۱۰۰ متر در نظر گرفته شود، بستگی (Closure) بر اساس نقشه ساختمانی زیر چند متر است؟

- (۱) ۲۵۰  
 (۲) ۳۵۰  
 (۳) ۱۳۵۰  
 (۴) ۱۴۵۰



ژنوشیمی:

۱۱۱- کدام سیاره فاقد اتمسفر بوده و چگالی آن مشابه چگالی زمین است؟

- (۱) زهره (۲) نپتون (۳) عطارد (۴) اورانوس

۱۱۲- ضریب تمرکز، برای تشکیل ذخایر کدام عنصر، بیشتر است؟

- (۱) قلع (۲) مس (۳) نیکل (۴) منگنز

۱۱۳- بخش اعظم تالیوم موجود در پوسته زمین، درون شبکه کدام کانی‌ها قرار گرفته است؟

- (۱) سدیم‌دار (۲) کلسیم‌دار (۳) نیکل‌دار (۴) پتاسیم‌دار

۱۱۴- کدام ترکیب، بیشترین حجم پوسته‌های قاره‌ای و اقیانوسی را تشکیل می‌دهد؟

- (۱) FeO (۲) SiO<sub>۲</sub> (۳) MnO (۴) Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>

- ۱۱۵- در بین کانی‌های سنگ‌ساز، سزیم (Cs) بیشتر در کدام کانی تجمع پیدا می‌کند؟  
 (۱) بیوتیت (۲) آمفیبول (۳) پیروکسن (۴) آلکالی فلدسپار
- ۱۱۶- کدام عنصر به عنوان محصول فرعی، از ذخایر بوکسیتی استحصال می‌شود؟  
 (۱) نقره (۲) سزیم (۳) گالیوم (۴) ژرمانیوم
- ۱۱۷- کدام روش اکتشافی، بر مبنای تجمع عناصر در گیاهان استوار است؟  
 (۱) ژئوشیمی خاک (۲) بیولوژیکی (۳) لیتوژئوشیمیایی (۴) بیوژئوشیمیایی
- ۱۱۸- تفاوت شخانه‌های آهنی با یکدیگر، در میزان کدام عنصر است؟  
 (۱) آهن (۲) نیکل (۳) کروم (۴) وانادیوم
- ۱۱۹- کدام طول موج‌های طیف خورشید توسط جو زمین جذب می‌شوند و قابل رؤیت نیستند؟  
 (۱) زیر ۱۸۰۰ انگستروم (۲) بیش از ۱۸۰۰ انگستروم  
 (۳) زیر ۲۹۰۰ انگستروم (۴) بیش از ۲۹۰۰ انگستروم
- ۱۲۰- در ژرفای بیش از ۴۰۰ کیلومتری سطح زمین ساختار گارنت چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) ابتدا به ساختار ایلمنیت و سپس پروفوسکیت تغییر می‌کند.  
 (۲) ابتدا به ساختار پروفوسکیت و سپس ایلمنیت تغییر می‌کند.  
 (۳) به ساختار اولیوین (بتا فورستریت) تغییر می‌کند.  
 (۴) به ساختار پیروکسن (انستاتیت پردما) تغییر می‌کند.
- ۱۲۱- شعاع اتمی تانتالم (Ta) با شعاع عنصر بالای آن در جدول تناوبی چه تفاوتی دارد؟  
 (۱) کوچکتر است  
 (۲) بزرگتر است  
 (۳) تقریباً برابر است  
 (۴) شعاع آن‌ها برابر اما خواص کریستال شیمیایی آن‌ها متفاوت است
- ۱۲۲- پوسته زمین چند درصد از جرم کل زمین را تشکیل می‌دهد؟  
 (۱) ۰/۴ (۲) ۲/۵ (۳) ۸ (۴) ۱۴
- ۱۲۳- در ترکیب کندریت پس از اکسیژن و آهن میانگین کدام عنصر بیشترین درصد وزنی را به خود اختصاص داده است؟  
 (۱) Al (۲) Ni (۳) Mg (۴) Si
- ۱۲۴- قابلیت نگهداری آرگون در کدام کانی‌های سنگ‌ساز بیشتر است؟  
 (۱) اولیوین‌ها (۲) آمفیبول‌ها (۳) پیروکسن‌ها (۴) فلدسپارها
- ۱۲۵- در کانی‌هایی که پیوندهای Si-O-Si غالب است کدام ایزوتوپ اکسیژن، بیشتر حضور دارد؟  
 (۱) اکسیژن ۸ (۲) اکسیژن ۱۶ (۳) اکسیژن ۱۷ (۴) اکسیژن ۱۸
- ۱۲۶- مقدار زیاد اکسید آلومینیم در سنگ‌های آذرین، با حضور کدام کانی‌ها نسبت مستقیم دارد؟  
 (۱) آلبیت - ارتوز (۲) آنورتوز - ارتوز (۳) کروندم - ارتوز (۴) نقلین - آنورتیت
- ۱۲۷- خطر کدام یک از آلاینده‌های جوی برای سلامتی بشر بیشتر است؟  
 (۱) ذرات معلق (۲) CO (۳) CO<sub>۲</sub> (۴) SO<sub>۲</sub>
- ۱۲۸- در واکنش  $2CaCO_3 + Mg^{2+} \rightleftharpoons CaMg(CO_3)_2 + Ca^{2+}$  کدام گزینه تعیین کننده شرایط تعادل است؟  
 (۱) دما و فشار (۲) انتالپی واکنش  
 (۳) تغییرات انرژی آزاد گیبز (۴) غلظت نسبی یون‌های کلسیم و منیزیم

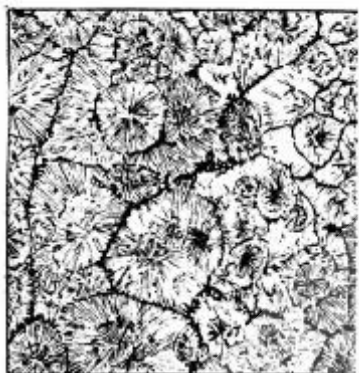
- ۱۲۹- در چرخه دگرگونی، سرعت واکنش‌ها از کدام انرژی پیروی می‌کند؟  
 (۱) انرژی انحلال (۲) انرژی درونی (۳) انرژی فعال‌سازی (۴) انرژی آنتروپی
- ۱۳۰- زمان سکونت کدام عنصر در آب اقیانوس‌ها از عمق آب پیروی نمی‌کند؟  
 (۱) کربن (۲) کلر (۳) کلسیم (۴) سیلیسیم

سنگ‌شناسی:

- ۱۳۱- فراوانی سنگ‌های سیلیسی آواری به کدام عوامل بستگی دارد؟  
 (۱) توپوگرافی و آب و هوا (۲) کوتاه بودن مسیر حمل و نقل  
 (۳) تکتونیک و سرعت ته‌نشست بالا (۴) زمین‌شناسی منطقه منشأ و توپوگرافی
- ۱۳۲- شواهد مورد استفاده در شناسائی بلور سیمان کلسیتی از بلور نئومورف، کدام است؟  
 (۱) سطوح بلورین سیمان مسطح‌تر و نیز شفاف‌تر است.  
 (۲) سطوح بلورین سیمان مسطح‌تر و کمی قهوه‌ای رنگ است.  
 (۳) سطوح بلورین سیمان انحنای بیشتری داشته و شفاف‌تر است.  
 (۴) سطوح بلورین سیمان انحنای بیشتری داشته و کمی قهوه‌ای رنگ است.
- ۱۳۳- در کدام یک از سنگ‌های رسوبی، فرایندهای دپازتیک متنوع‌تر است؟  
 (۱) Bioclast wackestone (۲) Feldspathic arenite  
 (۳) Quartz arenite (۴) Oligomictic Paraconglomerat
- ۱۳۴- کدام یک از ماسه سنگ‌ها از هوازدگی فیزیکی گرانیت تشکیل شده است؟  
 (۱) آرکوز (۲) لیت آرنایت (۳) کوارتز آرنایت (۴) کلکارنایت
- ۱۳۵- کدام ویژگی‌ها متعلق به دولومیت نوع زین اسبی است؟  
 (۱) بافت غیرمسطح - خاموشی عادی (۲) بافت مسطح - خاموشی عادی  
 (۳) بافت غیرمسطح - خاموشی موجی (۴) بافت مسطح - خاموشی موجی
- ۱۳۶- در تقسیم‌بندی سنگ‌های آهکی به روش دانهم (۱۹۶۲)، سنگی به نام پکستون دارای کدام ویژگی‌های زیر است؟  
 (۱) دانه پستیبان است و مقداری ماتریکس گلی (میکریتی) دارد.  
 (۲) گل پستیبان است و علاوه بر آلومک دارای سیمان اسپاریتی است.  
 (۳) بخش عمده سنگ را میکریت تشکیل می‌دهد و دانه‌های آلومک کمتر از ۱۰ درصد است.  
 (۴) فاقد گل (میکریت) است و آلومک‌ها و سیمان اسپاریتی حجم سنگ را تشکیل می‌دهند.
- ۱۳۷- بلویشیست‌ها (Blueschists) می‌توانند حاصل دگرگونی کدام سنگ‌ها و در کدام شرایط باشند؟  
 (۱) شیل‌های سبز - فشار زیاد، حرارت زیاد (۲) گری‌وک‌ها - فشار زیاد، حرارت کم  
 (۳) بازالت‌های زیر دریایی - فشار و حرارت کم (۴) سنگ‌های سری افیولیتی - فشار کم، حرارت زیاد
- ۱۳۸- کانی کوردیریت در کدام سنگ‌ها مرسوم است؟  
 (۱) گرانولیت و اکلوزیت (۲) هورنفلس و گرانولیت  
 (۳) گرانوفلس و اکلوزیت (۴) هورنفلس و اکلوزیت
- ۱۳۹- کدام کانی‌ها نشان دهنده رخساره اکلوزیت هستند؟  
 (۱) آلماندین + دیوپسید (۲) پیروپ + امفاسیت (۳) زادنیت + کوارتز (۴) گلاکوفان + انستاتیت

- ۱۴۰- نام گذاری کدام گروه از سنگ‌های دگرگونی، صرفاً بر اساس معیارهای بافتی انجام شده است؟  
 (۱) سرپانتینیت - اکلوزیت - اپیدوسیت  
 (۲) میکاشیست - متابازیت - متاپلیت  
 (۳) گنیس - هورنفلس - میلونیت  
 (۴) کلریت شیست - آمفیبولیت - متاگریوک
- ۱۴۱- کدام سنگ‌ها در نواحی دگرگونی فشار بالا - دمای بالا ظاهر می‌شوند؟  
 (۱) اکلوزیت - شیست سفید  
 (۲) آمفیبولیت - هورنفلس  
 (۳) شیست آبی - سرپانتینیت  
 (۴) گرانولیت - شیست سبز
- ۱۴۲- اسلیت‌ها و فیلیت‌ها، محصولات کدام نوع دگرگونی هستند؟  
 (۱) گرمایی  
 (۲) دینامیکی  
 (۳) گرما - جنبشی  
 (۴) درجه پایین گرمایی
- ۱۴۳- در مورد سرپانتینیت کدام گزینه درست است؟  
 (۱) یک سنگ آذرین اولترامافیک درونی گوشته‌ای است.  
 (۲) یک سنگ آذرین اولترامافیک خروجی گوشته‌ای است.  
 (۳) محصول دگرگونی سنگ‌های اولترامافیک در شرایط حاکم بر گوشته است.  
 (۴) محصول دگرگونی سنگ‌های اولترامافیک در شرایط حاکم بر پوسته است.
- ۱۴۴- افزایش درجه اسیدی کانی‌ها از راست به چپ در کدام گزینه رعایت شده است؟  
 (۱) الیوین - دیوپسید - کالسلیت  
 (۲) نفلین - دیوپسید - الیوین  
 (۳) الیوین - آنورتیت - نفلین  
 (۴) نفلین - استاتیت - ارتوز
- ۱۴۵- تردیمیت و سائیدین، کانی اصلی کدام سنگ هستند؟  
 (۱) آندزیت  
 (۲) داسیت  
 (۳) ریولیت  
 (۴) لاتیت
- ۱۴۶- سنگی با حدود ۴۷ درصد اورتوپیروکسن، ۵۰ درصد کلینوپیروکسن و ۳ درصد الیوین، چه نام دارد؟  
 (۱) وبستریت (websterite)  
 (۲) الیوین وبستریت (olivine websterite)  
 (۳) لرزولیت (Lherzolite)  
 (۴) الیوین پیروکسنیت (olivine pyroxenti)
- ۱۴۷- کدام گزینه در مورد گرانیتهای تیپ S و I صحیح است؟  
 (۱) گرانیتهای تیپ I دارای مگنتیت، نسبت استرانسیم رادیوژنیک بالا، فوگاسیته اکسیژن بالا  
 (۲) گرانیتهای تیپ S دارای ایلمنیت، نسبت استرانسیم رادیوژنیک پایین، فوگاسیته اکسیژن پایین  
 (۳) گرانیتهای تیپ I دارای هورنبلند، نسبت استرانسیم رادیوژنیک پایین، فوگاسیته اکسیژن بالا  
 (۴) گرانیتهای تیپ S دارای مسکوویت، نسبت استرانسیم رادیوژنیک پایین، فوگاسیته اکسیژن پایین
- ۱۴۸- بافت حاصل از رشد و تبلور همزمان کوارتز و فلدسپار کدام است؟  
 (۱) پرتیت  
 (۲) راپاکیوی  
 (۳) میرمکیت  
 (۴) گرانوفیر
- ۱۴۹- در سنگ‌های گرانیتوئیدی، چنانچه میزان پلاژیوکلاز سنگ متجاوز از ۹۰ درصد در مقایسه با آلکالی فلدسپار باشد، نام سنگ، کدام است؟  
 (۱) مونزوگرانیته  
 (۲) سینوگرانیته  
 (۳) گرانودیوریت  
 (۴) تونالیت

۱۵۰- کدام شرایط سبب ایجاد چین بافتی در یک سنگ شده است؟



- ۱) تغییر حجم ناگهانی گدازه‌های پرسیلیس به علت سرد شدن ناگهانی در زیر آب.
- ۲) رشد سریع فلدسپارهای نازک و رشته‌ای در شیشه‌های سیلیسی که به سرعت سرد شده‌اند.
- ۳) سرد شدن آرام و تبلور تدریجی بلورهای فلدسپار به دور هسته‌ای از جنس کوارتز.
- ۴) رشد سریع سولفور روی (ZnS) به دور هسته‌ای سیلیسی در گدازه‌هایی که به سرعت سرد شده‌اند.

دیرینه‌شناسی:

۱۵۱- در نامگذاری میکروفسیل‌ها در چه صورتی نام کاشف در داخل پرانتز قرار می‌گیرد؟

- ۱) نام گونه تغییر کرده باشد.
- ۲) اسم جنس تغییر کرده باشد.
- ۳) گونه تایپ آن جنس مفقود شده باشد.
- ۴) گونه تایپ جدید و کامل‌تری برای آن جنس معرفی شده باشد.

۱۵۲- در کدام زمان اندازه پوسته آلئولیتیده حداکثر است؟

- ۱) انوسن میانی
- ۲) الیگوسن پیشین
- ۳) سانتونین پیشین
- ۴) سنومان پیشین

۱۵۳- کدام دوکفه‌ای، سیستم دندان‌بندی شیزودونت را نشان می‌دهد؟



۱۵۴- شکل پوسته کدام جنس با سایرین متفاوت است؟

- ۱) *Discocyclus*      ۲) *Orbitoides*      ۳) *Lepidorbitoides*      ۴) *Omphalocyclus*

۱۵۵- کدام تریلوبیت احتمالاً در عمق زیاد آب و یا در رسوبات لجنی می‌زیسته است؟



۱۵۶- در کدام جنس از فرامینیفرها، حجرات جانبی دیده می‌شود؟

(۱) *Assilina* (۲) *Operculina* (۳) *Spiroclypeus* (۴) *Heterostegina*

۱۵۷- همه عبارات زیر در مورد مرجان‌های تابولاتا (*Tabulata*) صحیح‌اند، به جز:

- (۱) کورالیت‌ها بسیار کوچک‌اند.
- (۲) پرده‌ها تحلیل رفته و یا وجود ندارند.
- (۳) فقط در پالتوزویک وجود داشته‌اند.
- (۴) به صورت منفرد و کلنی دیده می‌شوند.

۱۵۸- کدام یک، *Holostomatous* است؟



۱۵۹- علت عبور نور از پوسته‌های هیالین فیبروادیال، در فرامینیفرها، کدام است؟

(۱) نازکی دیواره (۲) تک لایه بودن (۳) آرایش منظم بلورها (۴) وجود منافذ عرضی

۱۶۰- با توجه به شکل، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ساختمان کرونا در یک خاردار منظم
- (۲) اپیکال سیستم یک خاردار منظم
- (۳) ساختمان کرونا در یک خاردار نامنظم
- (۴) اپیکال سیستم یک خاردار نامنظم



۱۶۱- کدام یک از گروه‌های جنسی، از قدیم به جدید (به ترتیب از چپ به راست) مرتب شده‌اند؟

(۱) *Neoschwagerina - Miogypsina - Orbitoides - Discocyclina*

(۲) *Palorbitolina - Miogypsina - Discocyclina - Parafusulina*

(۳) *Parafusulina - Palorbitolina - Discocyclina - Miogypsina*

(۴) *Neoschwagerina - Discocyclina - Miogypsina - Orbitoides*

۱۶۲- کلنی‌های کتنی فرم (Cateniform)، آفروئید (Aphroid) و سریویید (Ceriod) به ترتیب از راست به چپ در کدام مجموعه دیده می‌شوند؟

(۱) *Favosites - Heliolites - Halysites*

(۲) *Thamnasteria - Heliolites - Catenipora*

(۳) *Heliolites - Michelinia - Heliolites*

(۴) *Hexagonaria - Heliolites - Michelinia*

۱۶۳- دیانمه‌ها به کدام یک از گروه‌های فسیلی تعلق دارند و ارزش سنی آن‌ها کدام است؟

(۱) جلبک‌های کاروفیتا - پالئوسن تا عهد حاضر

(۲) جلبک‌های سیانوفیتا - پرکامبرین تا عهد حاضر

(۳) جلبک‌های دارای قرابت نامشخص - کرتاسه تا عهد حاضر

(۴) جلبک‌های کریزوفیتا - کرتاسه تا عهد حاضر

۱۶۴- در خارداران، پلاسترون عبارت است از:

(۱) ناحیه گلبرگی شکل در اطراف پری پراکت

(۲) امتداد ناحیه آمبولاکروم به سطح دهانی

(۳) ناحیه گلبرگی شکل در اطراف پرستوم

(۴) امتداد ناحیه اینترآمبولاکروم به سطح دهانی

۱۶۵- برای تعیین میزان دمای وارد شده به طبقات رسوبی جهت ارزیابی وجود ذخایر هیدروکربوری، کدام گروه از فسیل‌ها مناسب‌ترند؟

(۱) کنودونت‌ها

(۲) داسی‌کلادها

(۳) پودوکوپیدها

(۴) گونیالاسیدها

۱۶۶- کدام خصوصیات به راسته *Spumellaria* تعلق دارد؟

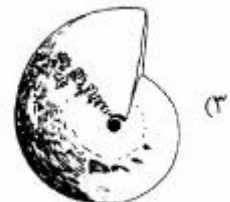
(۱) شکل کم و بیش کروی با تقارن شعاعی

(۲) پوسته هرمی شکل با تقارن محوری و خار رأسی (Apical horn)

(۳) پوسته کروی تا بیضوی با خارهای جانبی و خار رأسی (Apical horn)

(۴) پوسته زنگوله‌ای شکل با تقارن شعاعی و منافذ فراوان در کپسول مرکزی

۱۶۷- کدام سفالوپود قدیمی‌تر است؟



۱۶۸- جنس‌های *Choffatella*، *Loftusia* و *Fusulina* چه وجه تشابهی دارند؟

- (۱) جنس دیواره (۲) نوع پیچش  
(۳) ساختمان‌های داخلی پوسته (۴) درشت بودن اندازه پوسته



۱۶۹- شکل صدف در این گاستروپود، چه ویژگی دارد؟

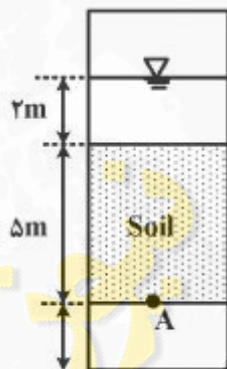
- (۱) Irregular  
(۲) Trochihorm  
(۳) Digitation  
(۴) Extraconical

۱۷۰- پوسته آگلوتینه، در کدام مجموعه فسیلی دیده می‌شود؟

- (۱) Alveolinidae, Miliolidae  
(۲) Rotaliidae, Nummulitidae  
(۳) Choffatellidae, Orbitolinidae  
(۴) Fusulinidae, Schwagerinidae

زمین‌شناسی مهندسی:

۱۷۱- در شکل، تنش مؤثر نقطه A برابر با چند kPa است؟



$$\rho_{sat} = \gamma \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_w = 1 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

$$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

- (۱) ۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۵۰  
(۴) ۱۰۰

۱۷۲- مقدار ضریب تراوانی خاک در کدام ساختار زیر بیشتر است؟

- (۱) پراکنده (۲) دانه منفرد (۳) شناور (۴) مجتمع (فلوکوله)

۱۷۳- مهم‌ترین مسئله در خصوص پی‌های سیلتی و ماسه ریزدانه در محل سدها، کدام است؟

- (۱) تورم (۲) تحکیم (۳) رگاب (۴) واگرایی

۱۷۴- کدام نمونه‌گیر، در آزمایش نفوذ استاندارد (SPT) کاربرد دارد؟

- (۱) پیستونی (۲) دوکفه‌ای (۳) شلیبی (۴) کریارل

۱۷۵- اگر مقادیر  $D_{60}$ ،  $D_{30}$  و  $D_{10}$  خاکی به ترتیب ۲، ۴/۷۵ و ۱ میلی‌متر و شاخص خمیری آن ۱۰ درصد باشد، رده خاک در طبقه‌بندی متحد (یونیفاید) کدام است؟

- (۱) GP (۲) SP (۳) GP-GC (۴) SP-SC

۱۷۶- برای یک توده سنگ مقدار شاخص کیفی ۲۵ درصد است. اگر سرعت سیر موج طولی برای توده سنگ یک کیلومتر بر ثانیه باشد، سرعت سیر موج نمونه دستی چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۲۰۰۰



۱۷۷- اگر دانسیته نسبی (Dr) خاکی ۵۰ درصد و نسبت تخلخل طبیعی و حداقل خاک به ترتیب ۰/۶ و ۰/۲ باشد، نسبت تخلخل حداکثر خاک کدام است؟

- (۱) ۰/۲  
(۲) ۰/۶  
(۳) ۰/۸  
(۴) ۱

۱۷۸- اگر مقاومت فشاری تک محوری سنگی ۲۵۰ مگاپاسکال و مدول ارتجاعی آن در ۵۰ درصد مقاومت حداکثر سنگ  $6 \times 10^4$  مگاپاسکال باشد، رده سنگ در طبقه بندی دایر و میلر کدام است؟

- (۱) AL (۲) AM (۳) AH (۴) BH

۱۷۹- اگر زاویه بین صفحه شکست و تنش اصلی در توده سنگی حداکثر ۶۰ درجه باشد، زاویه اصطکاک داخلی سنگ چند درجه خواهد بود؟

- (۱) ۱۵  
(۲) ۳۰  
(۳) ۴۵  
(۴) ۶۰

۱۸۰- نمونه خاکی دارای ۸۰ درصد هوا و ۲۰ درصد آب است. اگر وزن واحد حجم خشک آن  $G_s = 2.7$  و  $15.7 \frac{kN}{m^3}$  باشد. میزان رطوبت این خاک چند درصد خواهد بود؟

- (۱) ۲/۱ (۲) ۵/۱ (۳) ۴/۵ (۴) ۸/۳

۱۸۱- خاک‌های باقی مانده از جنس سنگ بستر معمولاً، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) ضخامت کم، گردشگی و جورشدگی بد  
(۲) ضخامت کم، لایه‌بندی و گردشگی خوب  
(۳) ضخامت کم، جورشدگی و گردشگی خوب  
(۴) ضخامت زیاد، گردشگی و جورشدگی بد با لایه‌بندی

۱۸۲- مسئله فشار در کدام نوع سد مهم‌تر است؟

- (۱) بتنی وزنی (۲) بتنی پایه‌دار (۳) بتنی قوسی (۴) خاکی

۱۸۳- در اثر بارگذاری دینامیکی، رفتار تغییر شکل پذیری سنگ‌ها چگونه است؟

- (۱) خمیری (۲) ویسکوز (۳) شکننده (۴) تا حدی شکننده

۱۸۴- رفتار خمیری - الاستیک - خمیری سنگ‌ها در تراکم تک محوری خاص کدام سنگ‌ها است و شکل پذیری متفاوت آن‌ها در مرحله آخر، متأثر از کدام مورد است؟

- (۱) دگرگونی ریزدانه - وجود کانی‌های سست  
(۲) دگرگونی ریزدانه - شکستگی سنگ  
(۳) دگرگونی - جهت یافتگی کانی‌ها  
(۴) جهت یافته - وجود کانی‌هایی با جهت یافتگی

۱۸۵- ویژگی‌های مکانیکی سنگ‌های رسوبی آواری به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) نوع و مقدار سیمان آن‌ها  
(۲) جنس سنگدانه‌ها و مقاومت آن‌ها  
(۳) مقاومت فشاری تک محوری آن‌ها  
(۴) ضریب پواسان و نسبت مدولی

۱۸۶- نمونه خاکی با تخلخل ۴۰٪ و وزن مخصوص ۲/۷ موجود است. وزن واحد حجم خاک در حالتی که ۵۰٪ اشباع شده باشد چند  $\frac{kN}{m^3}$  است؟

- (۱) ۱۴/۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷/۸۵ (۴) ۲۱

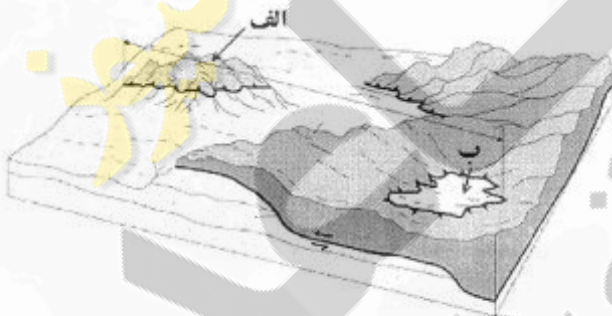
۱۸۷- شاخص نسبت سرعت ۰/۸ - ۰/۶ بیانگر کدام توصیف از توده سنگ است؟

- (۱) خوب و با شکستگی‌های باز  
(۲) خوب و با شکستگی‌های تقریباً باز  
(۳) خوب و با شکستگی‌های خیلی باز  
(۴) متوسط و با شکستگی‌های بسته

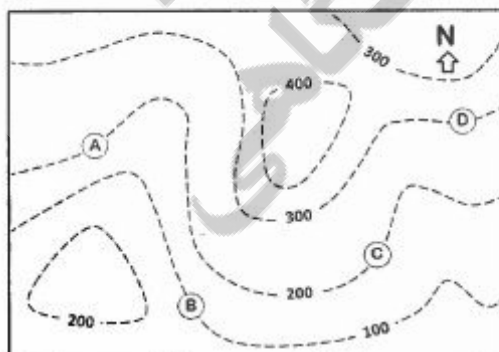
- ۱۸۸- بررسی‌های زمین‌شناسی مهندسی در مرحله ساخت پروژه‌ها به چه منظوری انجام می‌شود؟  
 (۱) تعیین ظرفیت باربری زمین  
 (۲) تایید نتایج بررسی‌های اولیه و تکمیلی  
 (۳) طراحی و تدوین برنامه کاری پروژه  
 (۴) مطالعات به‌منظور توسعه طرح‌ها
- ۱۸۹- نسبت پوکی نمونه خاکی با وزن مخصوص ۲/۷۱ در حد جمع شدگی به ۵/۸۸ می‌رسد. حد جمع شدگی خاک چند درصد است؟  
 (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۲/۵ (۴) ۳۴/۵
- ۱۹۰- حداکثر تأثیر لایه‌بندی بر مقاومت تراکمی تک محوری سنگ‌ها وقتی است که، زاویه اصلی بین جهت تنش اصلی ..... و صفحه لایه‌بندی ..... ۶۰ درجه باشد.  
 (۱) بزرگتر - مساوی (۲) کوچکتر - بزرگتر از (۳) کوچکتر - کوچکتر از (۴) کوچکتر - مساوی

## زمین‌شناسی ساختمان:

- ۱۹۱- گسله‌ای به موقعیت  $N10E/90$  دارای خش لغزشی با موقعیت  $S10W/35$  است. زاویه Rake خش لغزش، کدام است؟  
 (۱) صفر (۲)  $35S$  (۳)  $65S$  (۴)  $90$
- ۱۹۲- تحت کدام شرایط، یک توده سنگ تمایل بیشتری به گسلش دارد تا اینکه چین بخورد؟  
 (۱) دمای بالا، فشار محصور کننده پایین  
 (۲) دمای بالا، فشار محصور کننده بالا  
 (۳) دمای پایین، فشار محصور کننده بالا  
 (۴) دمای پایین، فشار محصور کننده پایین
- ۱۹۳- در شکل زیر، به ترتیب بخش‌های الف و ب نشانگر کدام ساخت‌های تکتونیکی‌اند و ناشی از عملکرد کدام نوع گسله به‌وجود آمده‌اند؟  
 (۱) بازمانده تکتونیکی، پنجره تکتونیکی - رورانندی  
 (۲) سفره، منطقه ریشه - راست‌لغز چپ‌گرد  
 (۳) سنگ‌های ناهرجا، منطقه ریشه - عادی  
 (۴) فرازمین، فروزمین - معکوس

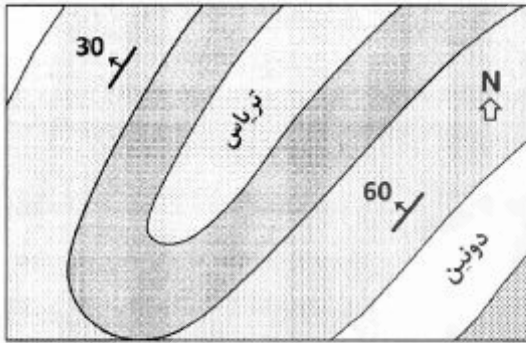


- ۱۹۴- در منطقه نشان داده شده در نقشه توپوگرافی زیر، مرز بین دو لایه رسوبی، در چهار نقطه (A, B, C و D) رخمون دارد. به ترتیب سمت امتداد و سمت شیب لایه‌های مزبور، کدام است؟ (از راست به چپ)



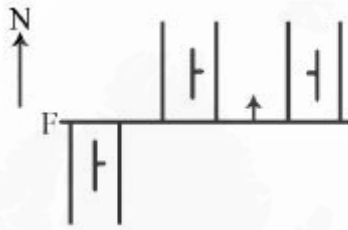
- (۱)  $(N310) - (N040)$   
 (۲)  $(N160) - (N070)$   
 (۳)  $(N200) - (N110)$   
 (۴)  $(N070) - (N160)$

۱۹۵- نوع ساختار چین موجود در منطقه نشان داده شده، کدام است؟



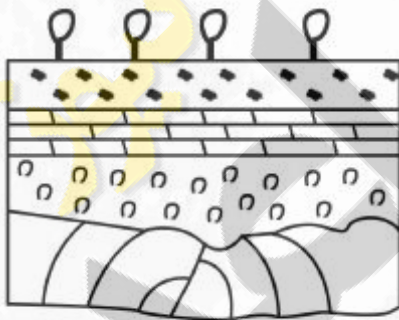
- (۱) تاقدیس برگشته با محور خمیده
- (۲) تاقدیس نامتقارن با محور مایل
- (۳) ناودیس برگشته با محور مایل
- (۴) ناودیس مخروطی با محور خمیده

۱۹۶- شیب گسل عرضی (FF') به سوی شمال است. سازوکار گسل کدام است؟



- (۱) نرمال
- (۲) معکوس
- (۳) امتداد لغز راست‌بر
- (۴) امتداد لغز چپ‌بر

۱۹۷- در شکل زیر، کدام توالی حوادث زمین‌شناسی از قدیم به جدید صحیح‌تر است؟



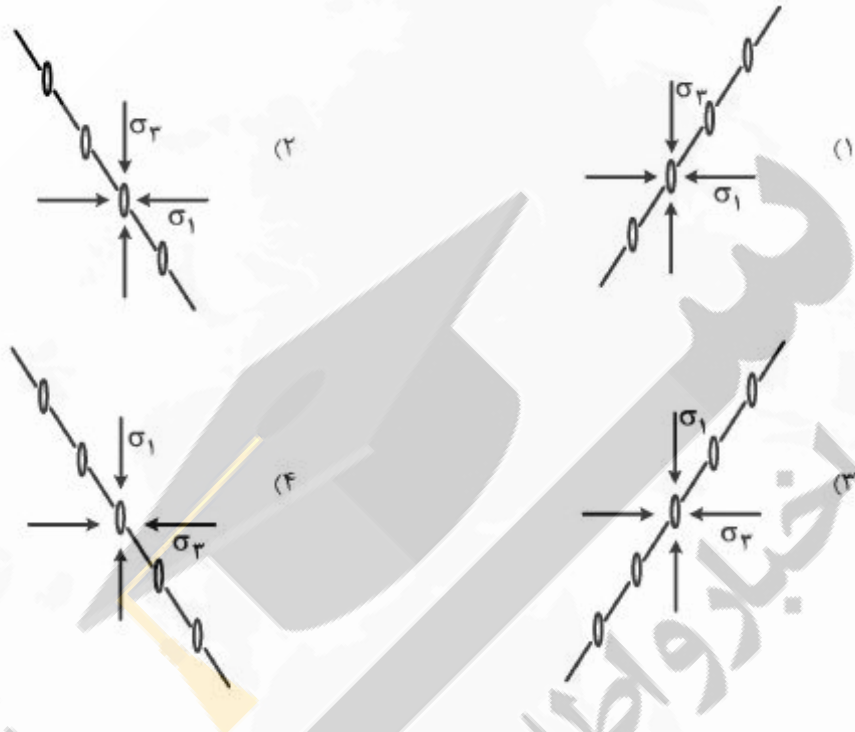
- (۱) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - فرسایش - رسوب‌گذاری - گسلش
- (۲) رسوب‌گذاری - چین‌خوردگی - گسلش - فرسایش - رسوب‌گذاری
- (۳) چین‌خوردگی - رسوب‌گذاری - فرسایش - رسوب‌گذاری - گسلش
- (۴) فرسایش - گسلش - رسوب‌گذاری - گسلش - رسوب‌گذاری

۱۹۸- گسلی با موقعیت  $N 30^{\circ}E, 60^{\circ}SE$  مفروض است. در صورتی که  $\sigma_1$  قائم باشد، کدام مورد موقعیت مزدوج این

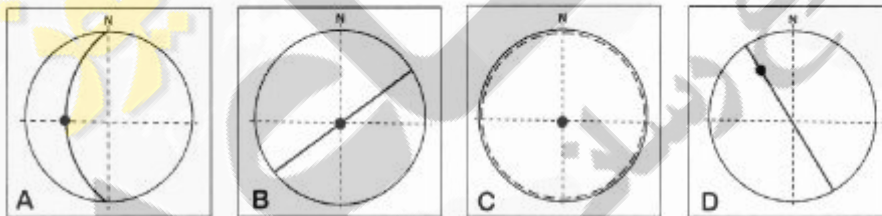
گسل را مناسب‌تر نشان می‌دهد؟

- (۱)  $N 30^{\circ}W, 60^{\circ}NE$
- (۲)  $N 90^{\circ}E, 30^{\circ}N$
- (۳)  $N 90^{\circ}, 30^{\circ}S$
- (۴)  $N 210^{\circ}, 60^{\circ}NW$

۱۹۹- شکل‌های داده شده، شکستگی‌های کششی گش مانند (Gash Fractures) را در پهنه برشی راست‌گرد نشان می‌دهد. کدام مورد، جهات صحیح تنش‌های اصلی را نشان می‌دهد؟

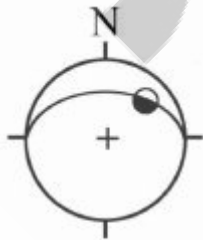


۲۰۰- کدام استریوگرام، تصاویر استریوگرافی محور و صفحه محوری یک ساختار چین قائم (Vertical) را نشان می‌دهد؟



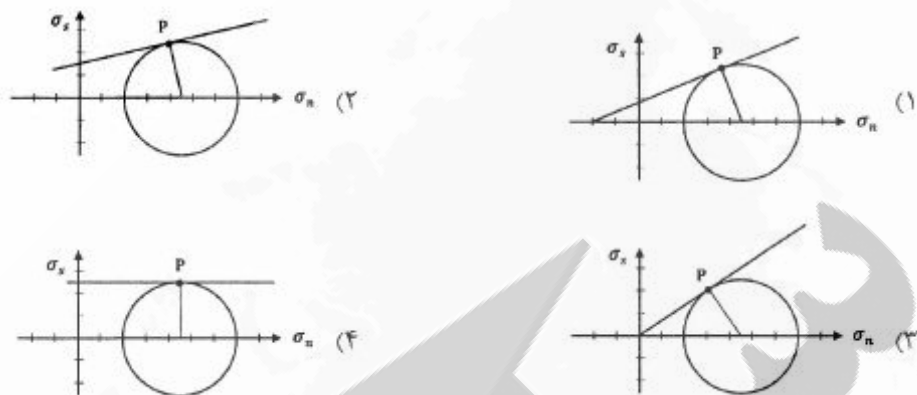
- می‌دهد؟
- C (۱)
- B (۲)
- A (۳)
- D (۴)

۲۰۱- استریوگرام مقابل مربوط به یک گسل و خش‌لغز روی آن است. سازوکار گسل کدام است؟



- (۱) امتداد لغز راست‌بر
- (۲) امتداد لغز چپ‌بر
- (۳) معکوس راست‌بر
- (۴) معکوس چپ‌بر

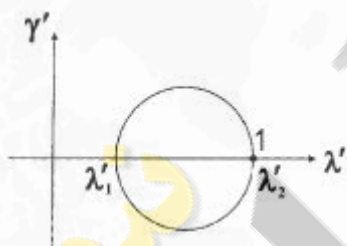
۲۰۲- با استفاده از نمودارهای مور - کلمب چهار نمونه سنگ مختلف (شکل زیر) مورد مطالعه قرار گرفتند، کدام نمونه دارای کمترین چسبندگی و بیشترین اصطکاک داخلی است؟



۲۰۳- در همه حالات کرنش زیر، خط بدون تغییر شکل نهایی وجود دارد، به جز:

- (۱)  $\lambda_1 > \lambda_2 > 1$   
 (۲)  $\lambda_1 > \lambda_2 < 1$   
 (۳)  $\lambda_1 > \lambda_2 = 1$   
 (۴)  $\lambda_1 = 1 > \lambda_2$

۲۰۴- دایره مور مرتبط با ساختاری به صورت شکل زیر است، موقعیت آن در دیاگرام دوبعدی بیضی کرنش کدام است؟



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

۲۰۵- در یک برگواری قائم در یک ساختار چین خورده با روند شمالی - جنوبی وضعیت استرس‌های اصلی چگونه می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\sigma_1$  افقی شرقی - غربی،  $\sigma_2$  افقی شمالی - جنوبی و  $\sigma_3$  قائم  
 (۲)  $\sigma_1$  افقی شمالی - جنوبی،  $\sigma_2$  قائم و  $\sigma_3$  شرقی - غربی  
 (۳)  $\sigma_1$  قائم،  $\sigma_2$  شرقی - غربی و  $\sigma_3$  شمالی - جنوبی  
 (۴)  $\sigma_1$  قائم،  $\sigma_2$  شمالی - جنوبی و  $\sigma_3$  شرقی - غربی

۲۰۶- در کدام شرایط، تنش برشی، محض است؟

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

۲۰۷- در گسل‌های چرخشی، محور دوران با کدام مشخصه گسل منطبق است؟

- (۱) امتداد (۲) قطب (۳) بردار لغزش (۴) جهت بزرگ‌ترین شیب

۲۰۸- اگر بیشترین تمرکز قطب‌های لایه‌بندی یال‌های یک چین به صورت خوشه‌ای حول تقریباً یک نقطه روی استریونت متمرکز باشد، کدام مورد، نام چین را درست‌تر نشان می‌دهد؟

- (۱) غلتیده (Rollover) (۲) قائم (Vertical)  
 (۳) مایل (Recline) (۴) هم‌شیب (isocline)

۲۰۹- فسیل بلمنیتی به طول  $60\text{ mm}$  بر روی سطح بر گوارگی یک سنگ آهک قرار دارد، چنانچه طول اولیه این فسیل قبل از دگرریختی  $50\text{ mm}$  برآورد گردد، پارامترهای طول شدگی (e)، کشیدگی (s)، مربع کشیدگی ( $\lambda$ ) و عکس مربع کشیدگی ( $\lambda'$ ) به ترتیب کدامند؟ (از راست به چپ)

- (۱)  $0/51, 1/96, 1/4, 0/4$   
 (۲)  $0/59, 1/69, 1/3, 0/3$   
 (۳)  $0/69, 1/44, 1/2, 0/2$   
 (۴)  $0/82, 1/21, 1/1, 0/1$

۲۱۰- در تقسیم بندی گسل ها، با افزایش شیب گسل و کاهش ریک (Pitch یا Rake) لغزش گسل، کدام نوع گسل ها مشاهده می شوند؟

- (۱) امتداد لغز (۲) رانده (۳) عادی (۴) معکوس

### چینه شناسی:

۲۱۱- در کدام مورد، نبود چینه شناسی کوتاه تر و بدون تغییر در شرایط رسوب گذاری می باشد؟

- (۱) Disconformity (۲) Paraconformity  
 (۳) Angular unconformity (۴) Non-conformity

۲۱۲- همه موارد از ویژگی های کمپلکس می باشند، به جز:

- (۱) محتوی فسیلی متنوع  
 (۲) تحمل رخدادهای ماگماتیسم و/یا دگرگونی  
 (۳) حفظ شدن نظم چینه شناسی اولیه طبقات  
 (۴) تحمل رخدادهای تکتونیکی

۲۱۳- کدام مورد در تعریف رسهی واحد اصلی سنگ چینه نگاری فاقد اهمیت است؟

- (۱) موقعیت چینه شناسی مشخصی داشته باشد.  
 (۲) باید ضخامت ثابت و مشخصی داشته باشد.  
 (۳) مرز بالایی و پایینی آن مشخص باشد.  
 (۴) می تواند در برخی موارد قابل تقسیم به یک یا چند بخش باشد.

۲۱۴- کدام یک در مقیاس جهانی الزاماً ایزوکرون است؟

- (۱) آهک های گلوبوترونکانادار کرتاسه بالایی  
 (۲) *Nummulites-Lepidocyclina* assemblage biozone

(۳) تناوب آهک و مارن دارای *Orbitolina*

(۴) ماسه سنگ لالون

۲۱۵- کدام مورد صحیح است؟

- (۱) آمونیت های سری ژوراسیک پیشین دارای خط درز آمونیتی هستند.  
 (۲) سنگ های متعلق به دور پلیوسن در زاگرس معرف یک واحد ژنوکرئونولوژی می باشند.  
 (۳) از نظر زمانی، سازند آسماری در سیستم های الیگوسن و میوسن در زاگرس ته نشست شده است.  
 (۴) بودانتی سراس در دریاهای عصر آلبین می زیست و در طبقات اشکوب آلبین یافت می شود.

۲۱۶- در انطباق دوسازند گورپی و تارپور، هر دو مربوط به اشکوب مانستریشترین، چه نوع انطباقی امکان پذیر است؟

- (۱) بیوستراتیگرافی (۲) ژنوکرئونولوژی (۳) کروئوستراتیگرافی (۴) لیتوستراتیگرافی

۲۱۷- یک واحد سنگی در برش های چینه شناسی غیر از مقطع تیپ براساس کدام ویژگی قابل شناسایی است؟

- (۱) لیتولوژی و موقعیت چینه شناسی  
 (۲) لیتولوژی و الزامات همزمانی مرزهای بالا و پایین  
 (۳) موقعیت چینه شناسی و ساخت های رسوبی  
 (۴) محتوی فسیلی و محیط رسوبی

۲۱۸- کدام مورد نشانگر عادی بودن طبقات در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) فراوانی صدف‌های دو کفه‌ای که تحدب آن‌ها به سمت پایین است
- (۲) فرورفتگی آثار مربوط به تغذیه موجودات در سطح زیرین یک لایه و قالب آثار مشابه در سطح بالایی لایه مذکور
- (۳) وجود نومولیت در یک لایه و آهک‌های گلوبوترونکانادار در لایه بالایی
- (۴) کنده شدگی قاشقی شکل در سطح بالایی یک لایه و فلوت کست در سطح زیرین لایه بالایی آن

۲۱۹- تهیه نقشه جغرافیایی دیرینه بر چه اساسی صورت می‌پذیرد؟

- (۱) تجزیه و تحلیل رخساره‌های هم زمان در یک محل
- (۲) تجزیه و تحلیل رخساره‌های هم زمان در مناطق مختلف
- (۳) تغییر محتوی فسیلی در زمان
- (۴) مشخصات سنگ‌شناسی در زمان

۲۲۰- کدام مورد باعث ایجاد تغییر جانبی به صورت زبانه‌ای شکل (intertonguing) در طبقات می‌شود؟

- (۱) پسروری آب دریا
- (۲) پسروری آب دریا
- (۳) فرونشست کف حوضه
- (۴) نوسانات سطح آب دریا

۲۲۱- کدام یک در نیمرخ نامتقارن بوده و برای تعیین سطح بالایی طبقات و جهت جریان قدیمی کاربرد دارد؟

- (۱) Bounce mark
- (۲) Chevron mark
- (۳) Groove mark
- (۴) Prod mark

۲۲۲- همه موارد، در فرایند تشکیل شکل زیر نقش داشته‌اند، به جز:



(۱) جسم خارجی

(۲) کوهزایی

(۳) رسوب‌گذاری مجدد پس از وقفه

(۴) فرسایش در امتداد سطح چینه‌بندی هنگام وقفه در رسوب‌گذاری

۲۲۳- ساخت‌های گراس بدینگ جناغی، شعله‌ای، دانه‌بندی تدریجی، و تول کست، به ترتیب در چه زمانی تشکیل می‌شوند؟

(۱) بعد از رسوب‌گذاری - قبل از رسوب‌گذاری - همزمان با رسوب‌گذاری - همزمان با رسوب‌گذاری

(۲) قبل از رسوب‌گذاری - همزمان با رسوب‌گذاری - قبل از رسوب‌گذاری - بعد از رسوب‌گذاری

(۳) همزمان با رسوب‌گذاری - بعد از رسوب‌گذاری - همزمان با رسوب‌گذاری - بعد از رسوب‌گذاری

(۴) همزمان با رسوب‌گذاری - بعد از رسوب‌گذاری - قبل از رسوب‌گذاری یک - همزمان با رسوب‌گذاری

۲۲۴- در صورت وجود فرم‌های فسیلی شاخص معرفی کدام یک اولویت دارد؟

Assemblage biozone (۲)

Acme biozone (۱)

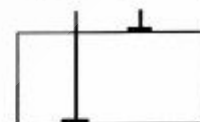
Lineage biozone (۴)

Interval biozone (۳)

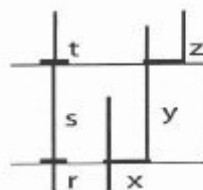
۲۲۵- کدام یک معرف بیوزون اشتراکی است؟



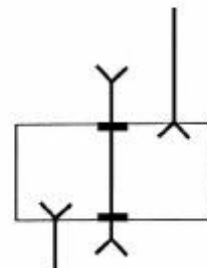
(۲)



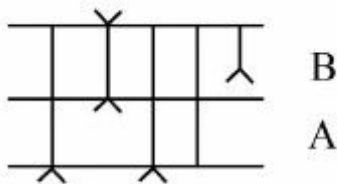
(۱)



(۴)



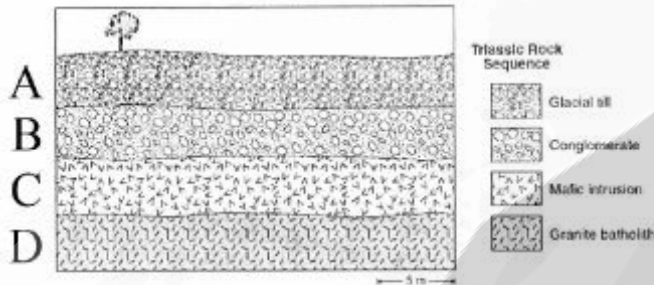
(۳)



۲۲۶- در شکل مقابل، کدام زون زیستی برای توالی‌های A و B مناسب‌تر است؟

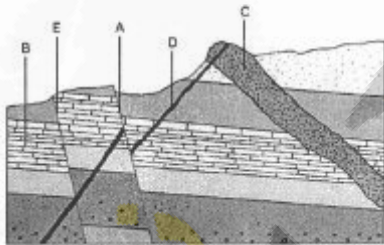
- (۱) B: Interval zone و A: Assemblage zone  
 (۲) B: Interval zone و A: Partial Range zone  
 (۳) B: Total Range zone و A: Interval zone  
 (۴) B: Total Range zone و A: Lineage zone

۲۲۷- در شکل زیر، در هر مورد کدام روش برای انجام تعیین سن مطلق قابل قبول، مناسب‌تر است؟



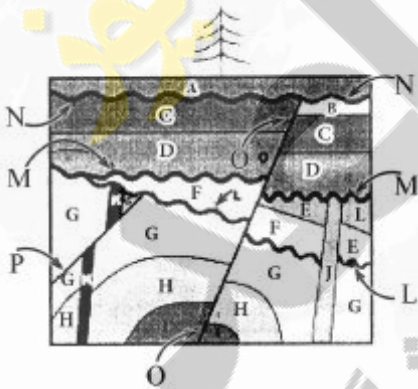
- (۱) A:  $^{14}\text{C}$   
 (۲) D:  $\frac{\text{Rb}}{\text{Sr}}$   
 (۳) C:  $\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$   
 (۴) B:  $\frac{^{87}\text{Sr}}{^{86}\text{Sr}}$

۲۲۸- در شکل مقابل، جدیدترین رخدادها، به ترتیب از راست به چپ، کدامند؟



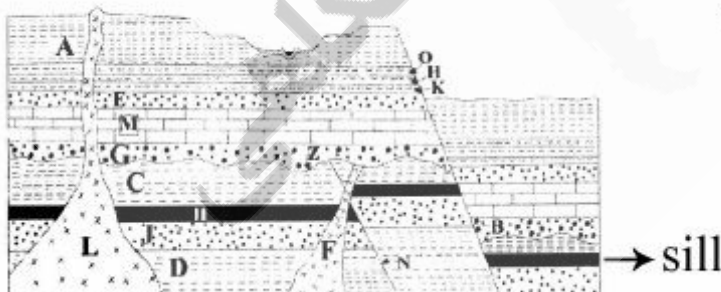
- (۱) گسل A و دایک D  
 (۲) دایک D و گسل A  
 (۳) دایک C و دایک D  
 (۴) دایک D و گسل E

۲۲۹- در شکل مقابل، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) B قدیمی‌تر از O و J جوان‌تر از P  
 (۲) P جوان‌تر از H و M قدیمی‌تر از K  
 (۳) K جوان‌تر از J و O قدیمی‌تر از N  
 (۴) M ناپیوستگی زاویه‌دار و N پاراکانفرمیتی

۲۳۰- در شکل مقابل، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) G جوان‌تر از F و C جوان‌تر از B  
 (۲) N قدیمی‌تر از L و I جوان‌تر از B  
 (۳) Z جوان‌تر از F و N جوان‌تر از F  
 (۴) Z جوان‌تر از N و F جوان‌تر از N



## زمین‌شناسی اقتصادی:

۲۳۱- در محلول‌های گرمابی، طلا در دمای زیر ۳۰۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر به شکل کدام کمپلکس‌ها حمل می‌شود؟

- (۱) بی‌سولفیدی (۲) فلوریدی (۳) کلریدی (۴) کلریدی - فلوریدی

۲۳۲- سنگ میزبان ذخایر طلای مزوترمال کدام است؟

- (۱) آتشفشانی (۲) رسوبی  
(۳) آذرآواری (pyroclastic) (۴) دگرگونی

۲۳۳- کدام ذخایر معدنی، جزء ذخایر چینه‌سان (Stratiform) محسوب می‌شوند؟

- (۱) آهن تیپ‌نوار (BIF) (۲) سرب و روی تیپ آلیی  
(۳) سرب و روی تیپ MVT (۴) طلای تیپ اپی‌ترمال

۲۳۴- از کدام روش برای دماسنجی ذخایر معدنی بیشتر استفاده می‌شود؟

- (۱) بررسی همبدهای کانیایی (۲) بررسی تعادل فازی کانیایی  
(۳) بررسی نسبت‌های ایزوتوپی پایدار (۴) ریزدماسنجی میانبارهای سیال

۲۳۵- کدام یک از توالی‌های زیر، ترتیب تشکیل کانی‌ها در حوضه‌های تبخیری خشکیده (Desiccated basin) را

نشان می‌دهد؟

- (۱) کربنات‌ها، سولفات‌ها، کلریدها (۲) سولفات‌ها، کربنات‌ها، کلرورها  
(۳) کلریدها، کربنات‌ها، سولفات‌ها (۴) کربنات‌ها، کلریدها، سولفات‌ها

۲۳۶- بافت هورنفلسی، طی کدام مرحله از اسکارن‌زایی تشکیل می‌شود؟

- (۱) پیش‌رونده و متاسوماتیسم (۲) پس‌رونده و هجوم سیال جوی  
(۳) پیش‌رونده و دگرگونی مجاورتی هم‌شیمیایی (۴) پس‌رونده و دگرگونی مجاورتی همراه با متاسوماتیسم

۲۳۷- افزون بر آب و هوای گرم و مرطوب، شرایط مناسب دیگر برای تشکیل ذخایر جامانده (Residual) کدام است؟

- (۱) توپوگرافی خشن، زهکشی ضعیف، تجزیه شیمیایی شدید  
(۲) زهکشی بسیار ضعیف، توپوگرافی ملایم، سطح آب زیرزمینی بالا  
(۳) توپوگرافی ملایم، زهکشی خوب، سطح آب زیرزمینی پایین  
(۴) تجزیه شیمیایی شدید، سطح آب زیرزمینی پایین، توپوگرافی کوهستانی

۲۳۸- محتوی مس کدام یک از کانه‌های زیر بیشتر است؟

- (۱) کوپریت (۲) کالکوسیت (۳) ویژنیت (۴) کالکوپریت

۲۳۹- ماگماهای گرانیتی کاهیده، کدام سری از گرانیتوئیدها را تشکیل می‌دهند و با کدام ذخایر همراه هستند؟

- (۱) سری I - طلا و نقره (۲) سری S - اورانیم و توریم  
(۳) سری ایلمنیت - قلع و تنگستن (۴) سری مگنتیتی - مس و مولیبدن

۲۴۰- بافت غالب در کانسارهای اپی‌ترمال، کدام است؟

- (۱) جانشین (۲) شکافه پرکن  
(۳) کلوفرمی (۴) کلوییدی

۲۴۱- در محیط‌ها و رژیم‌های هوازگی چه نوع کانساری بیشتر تشکیل می‌شود؟

- (۱) لاتریت (۲) باریت  
(۳) فلوتورین (۴) سرب و روی

- ۲۴۲- سنگ میزبان کانسارهای طلای تیپ کارلین کدام است؟  
 (۱) سنگ‌های تخریبی  
 (۲) سنگ‌های کربناتی  
 (۳) سنگ‌های مافیک  
 (۴) توده‌های نیمه نفوذی فلسیک
- ۲۴۳- ذخیره اقتصادی کدام کانی، با تحرک مکانیکی تشکیل می‌شود؟  
 (۱) باریت  
 (۲) بوکسیت  
 (۳) زیرکن  
 (۴) کانی‌های رنگین
- ۲۴۴- کدام مورد، در تشکیل یک ذخیره اسکارن مؤثرتر است؟  
 (۱) اختلاط سیالات  
 (۲) کاهش فشار  
 (۳) وزن مخصوص  
 (۴) واکنش با سنگ دیواره
- ۲۴۵- کانسارهای Cu – Mo پورفیری عمدتاً همراه با کدام مورد دیده می‌شوند؟  
 (۱) ماگمای تولیتی  
 (۲) ماگمای شوشونیتی  
 (۳) ماگماهای حاصل از ذوب بخشی پوسته قاره‌ای  
 (۴) ماگماهای کالک آلکان در کمان‌های ماگمایی
- ۲۴۶- بیشترین تحرک نسبی در فرایندهای هوازدگی به کدام عنصر تعلق دارد؟  
 (۱) آلومینیم  
 (۲) منیزیم  
 (۳) کلسیم  
 (۴) تیتانیم
- ۲۴۷- کدام مورد، از دسته کانسارهای مس – نیکل سولفیدی است؟  
 (۱) آیتیبی  
 (۲) کامبالدا  
 (۳) کوروکو  
 (۴) موآ
- ۲۴۸- پایدارترین کانی در کانسارهای منگنز رسوبی کدام است؟  
 (۱) آلاباندیت  
 (۲) پیرولوزیت  
 (۳) رودوکروزیت  
 (۴) هاسمانیت
- ۲۴۹- کدام مورد شاخص زمین شیمیایی گرانیت‌های قلع‌دار است؟  
 (۱) استرانسیم کم  
 (۲) باریم کم  
 (۳) روبیدیم کم  
 (۴) لیتیم زیاد
- ۲۵۰- کدام فلزات مهم‌ترین محصولات جانبی لاتریت‌های نیکل‌دار است؟  
 (۱) کروم و وانادیم  
 (۲) کبالت و وانادیم  
 (۳) تیتانیم و کبالت  
 (۴) کروم و کبالت

زمین‌شناسی زیست‌محیطی:

- ۲۵۱- با گرم شدن هوا، کدام تغییر زیست محیطی، از نوع بازخورد منفی به وجود می‌آید؟  
 (۱) آب بیشتری بخار شده و رطوبت هوا بالا می‌رود.  
 (۲) پرمافراست ذوب شده و گاز متان بیشتری وارد هوا می‌شود.  
 (۳) برف بیشتری ذوب شده و میزان بازتاب از سطح زمین کاسته می‌شود.  
 (۴) مقدار ابرها زیاد شده و تابش ورودی به زمین کاهش می‌یابد.
- ۲۵۲- احتمال تولید زهاب اسیدی در کدام نوع از معادن بیشتر است؟  
 (۱) زغال سنگ و بوکسیت  
 (۲) بوکسیت و سولفید فلزی  
 (۳) سولفید فلزی و کرومیت  
 (۴) سولفید فلزی و زغال سنگ
- ۲۵۳- بیشترین نرخ فرسایش آبی در کدام مناطق صورت می‌گیرد؟  
 (۱) قطبی  
 (۲) خشک  
 (۳) نیمه خشک  
 (۴) مرطوب
- ۲۵۴- غلظت زیاد کدام عنصر در منابع آب آشامیدنی معمولاً منشأ زمین زاد دارد؟  
 (۱) آرسنیک  
 (۲) روی  
 (۳) کادمیم  
 (۴) مس

- ۲۵۵- افزایش دریافت مولیبدن سبب کمبود کدام عنصر در بدن می‌شود؟  
 (۱) آهن (۲) سلنیم (۳) مس (۴) منگنز
- ۲۵۶- سلنیم در کدام حالت اکسایشی، غیرسمی است؟  
 (۱) -۲ (۲) ۰ (۳) +۴ (۴) +۶
- ۲۵۷- ایزوتوپ  $^{90}\text{Sr}$  در بدن به جای کدام عنصر می‌نشیند؟  
 (۱) آهن (۲) روی (۳) فسفر (۴) کلسیم
- ۲۵۸- علت بیرون آمدن ظاهری لوله جدار چاه‌های آب کدام است؟  
 (۱) وجود کارست پنهان  
 (۲) وجود قنوات پنهان  
 (۳) تراکم خاک ناشی از افت سطح آب‌های زیرزمینی  
 (۴) تأثیر پدیده آب تراکم (هیدروکمپکشن)
- ۲۵۹- همه موارد حرکت دامنه‌ای ریزشی محسوب می‌شوند، به جز:  
 (۱) بهمن سنگی (۲) ریزش خاکی  
 (۳) واژگونی (۴) غلتیدن قطعه سنگ‌ها به سمت پایین
- ۲۶۰- در کدام فوران، احتمال ورود خاکستر و گازهای آتشفشانی به استراتوسفر زمین بیشتر است؟  
 (۱) استرومبولی (۲) ایسلندی (۳) پله (۴) پلینی
- ۲۶۱- شدت تکان‌های زمین لرزه در کدام مورد بیشتر است؟  
 (۱) آپرفت (۲) گل ولای (۳) سنگ‌های آذرین (۴) سنگ‌های رسوبی
- ۲۶۲- در رسوبات آبرفتی طی حرکت امواج لرزه‌ای از سنگ کف به سطح زمین به ترتیب دامنه امواج زلزله و پرید غالب چه تغییری می‌کنند؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - کاهش  
 (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش
- ۲۶۳- منظور از چرخه لرزه‌ای کدام است؟  
 (۱) پیمایش محیط زمین توسط امواج لرزه‌ای سطحی در زلزله‌های قوی  
 (۲) مجموعه پیش‌لرزه‌ها، شوک اصلی و پس‌لرزه‌های حادث شده در یک محدوده زمانی  
 (۳) مجموعه زلزله‌هایی که در امتداد یک زون فرورانشی در طی یک سال رخ می‌دهند  
 (۴) مجموعه زلزله‌هایی که از پیدایش تا غیرفعال شدن دائمی یک گسل روی آن رخ می‌دهند
- ۲۶۴- کدام نوع از خطر سیل در ایران معمول تر است؟  
 (۱) آبگرفتگی دره‌های کوهستانی (۲) پخش سیل در دشت نیلابی  
 (۳) پخش سیل در سطح مخروط افکنه‌ها (۴) ورود سیل به مسیل‌های خشک
- ۲۶۵- دایروی بودن حوضه آبریز عبارت است از .....  
 (۱) عرض متوسط حوضه تقسیم بر طول حوضه آبریز  
 (۲) قطر دایره‌ای که مساحت آن با حوضه آبریز برابر است تقسیم بر حداکثر طول حوضه آبریز  
 (۳) مساحت حوضه تقسیم بر مساحت دایره‌ای که محیط آن با محیط حوضه آبریز مساوی باشد.  
 (۴) محیط حوضه تقسیم بر محیط دایره‌ای که مساحت آن مساوی با مساحت حوضه آبریز باشد.

۲۶۶- مهم‌ترین عامل در فرسایش بادی کدام است؟

- (۱) رطوبت خاک (۲) درصد مواد آلی (۳) ساختمان خاک (۴) شکل ذرات خاک

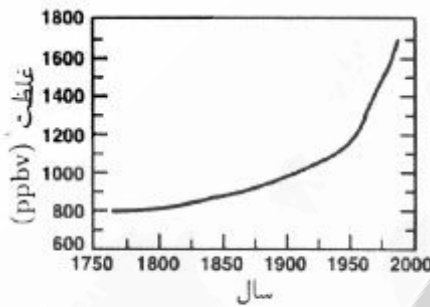
۲۶۷- قدیمی‌ترین منبع تولید انرژی کدام است؟

- (۱) نفت (۲) زیست توده (۳) زغال سنگ (۴) گاز طبیعی

۲۶۸- کدام گاز گلخانه‌ای در مقیاس مولکول به مولکول بیشترین تأثیر را بر تخریب لایه اوزون دارد؟

- (۱)  $CO_2$  (۲)  $N_2O$  (۳)  $CH_4$  (۴) CFCها

۲۶۹- نمودار زیر، افزایش کدام گاز گلخانه‌ای را در محدوده زمان مشخص شده، نشان می‌دهد؟



- (۱)  $CO_2$   
(۲)  $N_2O$   
(۳)  $CH_4$   
(۴)  $CFC_{11}$

۲۷۰- کدام شکل، چرخش آب در حوضه‌ای که میزان تبخیر، بیشتر از بارش است را بهتر نشان می‌دهد؟

