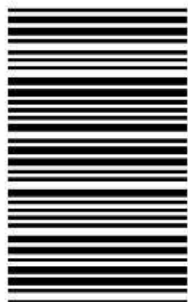


کد کنترل

325

F



325F

صبح پنجشنبه

۱۳۹۹/۵/۲



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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۹

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
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	رسوب‌شناسی و پترولوژی سنگ‌های رسوبی	۲۰	۳۱	۵۰
۳	آب‌های زیرزمینی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	زمین‌شناسی ایران	۲۰	۷۱	۹۰
۵	زمین‌شناسی نفت	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	ژئوشیمی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۷	سنگ‌شناسی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۸	دیرینه‌شناسی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۹	زمین‌شناسی مهندسی	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۱۰	زمین‌شناسی ساختاری	۲۰	۱۹۱	۲۱۰
۱۱	چینه‌شناسی	۲۰	۲۱۱	۲۳۰
۱۲	زمین‌شناسی اقتصادی	۲۰	۲۳۱	۲۵۰
۱۳	زمین‌شناسی زیست‌محیطی	۲۰	۲۵۱	۲۷۰

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.

۱۳۹۹

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

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

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

- 1- I omitted all the extraneous details while explaining the ----- of the matter to him.  
1) breach                      2) distinction                      3) qualm                      4) gist
- 2- While his brother writes in an unclear and clumsy way, Sam himself is known for his ----- style of writing.  
1) lucid                      2) verbose                      3) dull                      4) feasible
- 3- Poultry farms place the eggs into incubators to ----- the growth of the embryo into chicken.  
1) conquer                      2) hasten                      3) outline                      4) elude
- 4- With as many as three witnesses giving evidence against her, the ----- of her claim that she was innocent was in serious doubt.  
1) demonstration                      2) paradigm                      3) veracity                      4) empiricism
- 5- I did not like her way of teaching because her lecture had too many digressions; she kept on wandering to various subjects, most of them not ----- to the central idea of her topic.  
1) vulnerable                      2) peripheral                      3) pertinent                      4) loyal
- 6- With the advent of electric bulbs and emergency lights, the use of gas lamps became -----.  
1) imprecise                      2) repetitive                      3) idealistic                      4) obsolete
- 7- The employee did not believe the implausible story that Janet ----- to justify her absence from work.  
1) concocted                      2) scrutinized                      3) manipulated                      4) reassured
- 8- The doctor has advised him to ----- adhere to the prescribed regimen; otherwise, there is a danger of relapse of the illness.  
1) sequentially                      2) strictly                      3) ineptly                      4) selectively
- 9- The ----- in her speech can put off almost anyone; she urgently needs to tone down the harsh words she uses.  
1) explicitness                      2) enigma                      3) shortsightedness                      4) acerbity
- 10- He is so wasteful; he has ----- all the money that he had borrowed from me, and is now back again asking for more.  
1) allocated                      2) neglected                      3) depleted                      4) accumulated

**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.

Good learners work hard. A few things may come easily to learners, but most knowledge requires effort (11) ----- to put in the time. They talk with others, read more, study more and carry around when they don't understand, (12) ----- about it before they go to sleep, at the gym, on the bus. Good learners are persistent. When they fail, they carry on, (13) ----- that they will figure it out eventually. (14) -----, they learn from their mistakes. Good learners recognize (15) ----- always fun. But that does not change how much they love it.

- 11- 1) which is good learners willing      2) and good learners are willing  
3) that good learners willing are      4) willing are good learners
- 12- 1) thinking      2) to think      3) they think      4) by thinking
- 13- 1) are confident      2) who are confident      3) they are confident      4) confident
- 14- 1) Although      2) In the meantime      3) A case in point      4) Whereas
- 15- 1) learning not be      2) that learning is not  
3) to learn not to be      4) learning it is not

**PART C: Reading Comprehension**

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

**PASSAGE 1:**

What causes a tsunami? A tsunami is a large ocean wave that is caused by sudden motion on the ocean floor. This sudden motion could be an earthquake, a powerful volcanic eruption, or an underwater landslide. The impact of a large meteorite could also cause a tsunami. Tsunamis travel across the open ocean at great speeds and build into large deadly waves in the shallow water of a shoreline.

Most tsunamis are caused by earthquakes generated in a subduction zone, an area where an oceanic plate is being forced down into the mantle by plate tectonic forces. The friction between the subducting plate and the overriding plate is enormous. This friction prevents a slow and steady rate of subduction and instead the two plates become "stuck."

As the stuck plate continues to descend into the mantle, the motion causes a slow distortion of the overriding plate. The result is an accumulation of energy very similar to the energy stored in a compressed spring. Energy can accumulate in the overriding plate over a long period of time – decades or even centuries. Energy accumulates in the overriding plate until it exceeds the frictional forces between the two stuck plates. When this happens, the overriding plate snaps back into an unrestrained position. This sudden motion is the cause of the tsunami – because it gives an enormous shove to the overlying water. At the same time, inland areas of the overriding plate are suddenly lowered.

- 16- The passage mentions all of the following as likely causes of tsunamis EXCEPT -----.
- 1) large meteorites  
2) earthquakes  
3) underwater landslides  
4) seamount collapses
- 17- Which of the following sentences best describes the main idea of the second paragraph?
- 1) The friction between the plates causes them to get stuck.  
2) Tectonic forces in the earth are very strong.  
3) Subduction zones are potential tsunami locations.  
4) The friction between the plates in the earth causes too much heat.
- 18- Which of the following is the best title for the third paragraph?
- 1) Accumulated Seismic Energy  
2) An unrestrained Position  
3) Descending into the Mantle  
4) Distortion of the Overriding Plate
- 19- The word "it" in paragraph 3 refers to -----.
- 1) energy  
2) the overriding plate  
3) a long period of time  
4) a compressed spring
- 20- The word "shove" in paragraph 3 is similar in meaning to -----.
- 1) advantage  
2) push  
3) mark  
4) reaction

**PASSAGE 2:**

The Challenger Deep in the Mariana Trench is the deepest known point in Earth's oceans. In 2010 the United States Center for Coastal & Ocean Mapping measured the depth of the Challenger Deep at 10,994 meters (36,070 feet) below sea level with an estimated vertical accuracy of + 40 meters. If Mount Everest, the highest mountain on Earth, were placed at this location, it would be covered by over one mile of water.

The first depth measurements in the Mariana Trench were made by the British survey ship HMS Challenger, which was used by the Royal Navy in 1875 to conduct research in the trench. The greatest depth that they recorded at that time was 8,184 meters (26,850 feet). In 1951, another Royal Navy vessel, also named the "HMS Challenger," returned to the area for additional measurements. They discovered an even deeper location with a depth of 10,900 meters (35,760 feet) determined by echo sounding. The Challenger Deep was named after the Royal Navy vessel that made these measurements.

The Challenger Deep was first explored by humans when Jacques Piccard and Don Walsh descended in the Bathyscaphe Trieste in 1960. They reached a depth of 10,916 meters (35,814 feet).

- 21- Which of the following is the best title for the passage?
- 1) The Greatest Adventure Ever  
2) The Story of the Mariana Trench  
3) The Depth of the Largest Oceans  
4) Measuring the Greatest Ocean Depth
- 22- Given accuracy of  $\pm 40$  meters, the maximum depth of the Challenger Deep would be about -----.
- 1) 10,916 meters  
2) 10,994 meters  
3) 10,954 meters  
4) 11,034 meters

- 23- Which of the following statements is true?
- 1) The Challenger Deep was named after the explorer who located it.
  - 2) The Challenger Deep at first was assumed to be no more than 36,070 feet.
  - 3) The first depth measurements in the Mariana Trench were made in the 18th century.
  - 4) If Mount Everest were placed in the Mariana Trench, one mile of it would be out of water.
- 24- The word "They" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) the Royal Navy
  - 2) additional measurements
  - 3) The HMS Challenger
  - 4) depth measurements
- 25- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- 1) Who were the people that first explored the Challenger Deep?
  - 2) What does the word "bathyscaphe" mean?
  - 3) Why is the ocean so deep in the Mariana Trench?
  - 4) Where is the Mariana Trench located?

**PASSAGE 3:**

In early 2012, the United States Geological Survey (USGS) determined that shales in the North Slope region of Alaska hold an enormous technically-recoverable shale oil and shale gas resource. These rock units could contain as much as 80 trillion cubic feet of technically recoverable natural gas and as much as 2 billion barrels of oil. The USGS assessment considered three rock units: 1) the Triassic Shublik Formation; 2) the lower part of the Jurassic - Lower Cretaceous Kingak Shale; and, 3) the Cretaceous Brookian Shale. These rock units are a few thousand feet below the surface along Alaska's north coast. They dip towards the south and reach a depth of over 20,000 feet in the Brooks Range foothills. Along the coast, the rocks have a potential to yield oil, but their thermal maturity increases down dip into the dry gas window in the foothills.

The Shublik, Kingak, and Brookian have generated oil and natural gas that has migrated upwards into conventional oil and natural gas fields – including the super-giant Prudhoe Bay field. However, the USGS assessment focused on oil and natural gas that remains within these units. Prior to early 2012, the only oil and natural gas investigations of these rocks were oil and gas tests in the Shublik Formation, and no attempt had been made to produce oil or natural gas directly from these source rocks. With this limited amount of data, USGS advises that their resource estimates have a significant amount of uncertainty.

- 26- Which of the following is the best title for the passage?
- 1) The United States Geological Survey's Uncertainty
  - 2) Oil and Natural Gas Shales of Alaska's North Pole
  - 3) Thermal Maturity of the Rocks in Alaska
  - 4) Technically Recoverable Natural Gas
- 27- Which of the following statements is true?
- 1) The super-giant Prudhoe Bay field is an unconventional gas field.
  - 2) These rock units are a few thousand feet below the surface along Alaska's north coast.
  - 3) The rock units dip towards the north and reach a depth of over 20,000 feet in the Brooks Range foothills.
  - 4) The rock units could contain as much as 80 billion barrels of oil.

- 28- The word "yield" in paragraph 1 is similar in meaning to -----.
- 1) provide                      2) preserve                      3) charge                      4) extract
- 29 Before 2012, the only oil and natural gas investigations of the rocks mentioned in the passage were oil and gas tests in the -----.
- 1) Lower Cretaceous Kingak Shale                      2) Cretaceous Brookian Shale  
3) Shublik Formation                      4) Pebble Shale Unit
- 30- The word "their" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) source rocks                      2) estimates                      3) data                      4) USGS

رسوب‌شناسی و پتروژئولوژی سنگ‌های رسوبی:

- ۳۱- مهم‌ترین فرایندهای دیاژنز در شیل‌ها کدام است و علت آن چیست؟
- (۱) تراکم - فراوانی کانی‌های رسی و مواد آلی                      (۲) انحلال - فراوانی مواد آلی  
(۳) میکریتی شدن - فراوانی کانی‌های کریئاته                      (۴) تبلور مجدد - ماهیت دانه‌ریز ذرات رسوبی
- ۳۲- اگر مقدار عددی نما (Mode) سه برابر مقدار میانگین (Mean) باشد، کج‌شدگی رسوب کدام است؟
- (۱) منفی                      (۲) مثبت                      (۳) تقریباً متقارن                      (۴) خیلی مثبت
- ۳۳- در یک توالی رسوبی دیرینه با تکیه بر چه مشخصه‌هایی می‌توان نهشته‌های مربوط به رژیم جریان پایین (Lower flow regime) را از انواع مربوط به رژیم جریان بالا (Upper Flow regime) را تشخیص داد؟
- (۱) مشخصات بافتی به‌ویژه جورشدگی                      (۲) ساخت‌های رسوبی اولیه  
(۳) بلوغ بافتی به‌ویژه جورشدگی                      (۴) بلوغ بافتی و بلوغ کانی‌شناختی
- ۳۴- فرسایش سنگ‌های دگرگونی رسوبی در آب و هوای معتدل منطقه خاستگاه، چه ماسه‌سنگی تولید می‌کند؟
- (۱) ماسه‌سنگ وکی                      (۲) آرکوز                      (۳) کوارتز آرنایت                      (۴) لیت آرنایت
- ۳۵- کدام مورد در ارتباط با منشأ Mg حاصل از تبدیل کانی‌های رسی به یکدیگر در لایه‌های شیلی جهت دولومیتی شدن، درست است؟
- (۱) دولومیتی شدن دفنی                      (۲) دولومیتی شدن در محیط سیخا  
(۳) دولومیتی شدن در زون اختلاط                      (۴) دولومیتی شدن طی همرفت کوهوت
- ۳۶- با توجه به علائم تعریف شده در زیر، ترتیب وقوع کدام فرایند مرتبط با تراکم در ماسه‌سنگ‌ها متداول‌تر است؟
- A. آرایش نزدیک به هم دانه‌ها  
B. خروج آب  
C. تشکیل مرز محدب و مقعر  
D. تشکیل مرز دانه‌ای مضرس
- (۱) ← D,C,B,A  
(۲) ← C,D,A,B  
(۳) ← D,C,A,B  
(۴) ← C,D,B,A
- ۳۷- واژه باندستون (Boundstone) در طبقه‌بندی دانه‌ها، معادل چه واژه یا واژه‌هایی در طبقه‌بندی امبری و کلوان (Embry & Klovan, 1971) است؟
- (۱) بایندستون و فلوتستون                      (۲) بایندستون  
(۳) رودستون، فلوتستون و بافلستون                      (۴) فلوتستون، بایندستون و بافلستون

- ۳۸- در خصوص ویژگی کلسیت اسپاری نئومورفیک، گزینه صحیح کدام است؟  
 (۱) توزیع اندازه منظم بلورها و دارای پیوستگی نوری  
 (۲) دارای مرزهای نامنظم و قوسی شکل بین بلورها  
 (۳) دارای مرزهای منظم و توزیع اندازه یکسان بلورها  
 (۴) دارای رنگ شفاف، دانه درشت و مرزهای بین بلوری مسطح
- ۳۹- شدت شکستگی در سنگ‌های کربناته تابع چه فاکتورهایی است؟  
 (۱) اجزاء تشکیل دهنده و ساخت  
 (۲) فابریک و جورشدگی  
 (۳) ترکیب کانی‌شناسی و اندازه ذرات  
 (۴) اندازه ذرات و ساخت
- ۴۰- کدام شرایط تکنیکی و آب و هوایی (به ترتیب) برای تشکیل مخروط افکنه، مناسب‌تر است؟  
 (۱) رشته کوه‌های بالا آمده - آب و هوای مرطوب  
 (۲) رشته کوه‌های بالا آمده - آب و هوای گرم و خشک  
 (۳) هسته مرکزی کراتون‌ها - آب و هوای مرطوب  
 (۴) هسته مرکزی کراتون‌ها - آب و هوای گرم و خشک
- ۴۱- کدام رسوب به علت کانی‌شناسی پایدارتر، کمتر تحت تأثیر دیاژنز قرار می‌گیرد؟  
 (۱) آئیدگرین‌استون  
 (۲) سنگ‌آهک ریفی  
 (۳) گل سفید  
 (۴) بایندستون
- ۴۲- کدام مکانیسم حمل و نقل در تشکیل تلماسه بادی (Sand dune) متداول‌تر است؟  
 (۱) تعلیق (Suspension)  
 (۲) غلطیدن (Rolling)  
 (۳) خزیدن (Saltation)  
 (۴) جهش (Jumping)
- ۴۳- نسبت بار بستر به بار معلق در رسوبات دیرینه، از کدام ویژگی قابل اندازه‌گیری است؟  
 (۱) بلوغ بافتی رسوب  
 (۲) بلوغ کانی‌شناسی رسوب  
 (۳) ساخت رسوبی اولیه  
 (۴) ترکیب کانی‌شناسی آواری‌ها
- ۴۴- در محیط‌های تبخیری با تغلیظ آب، کدام یک ترتیب تشکیل کانی‌ها را نشان می‌دهد؟  
 (۱) هالیت قبل از سیلویت  
 (۲) گل آهکی پس از کارنالیت  
 (۳) سیلویت قبل از ژپس  
 (۴) ایندریت همراه با کارنالیت
- ۴۵- رسوب‌گذاری کدام یک از ماسه‌سنگ‌ها در توالی‌های توریدیتی محتمل‌تر است؟  
 (۱) کوارتز آرنایت‌های سوپر مچور  
 (۲) کوارتز آرنایت‌ها  
 (۳) آرکوزها  
 (۴) گریوک‌ها
- ۴۶- کدام یک از سنگ‌های آهکی آلکتونوس است؟  
 (۱) بایندستون  
 (۲) رودستون  
 (۳) گریپستون  
 (۴) بافلستون
- ۴۷- کدام عامل مانع رسوب‌گذاری مستقیم کربنات‌هاست؟  
 (۱) افزایش دما  
 (۲) افزایش عمق  
 (۳) افزایش pH  
 (۴) افزایش درجه شوری
- ۴۸- در تقسیم‌بندی زایشی (Genetically) از سنگ‌های رسوبی، مارن به کدام گروه از سنگ‌ها تعلق دارد؟  
 (۱) Fine Terrigenous  
 (۲) Non carbonate (chemical)  
 (۳) Fine carbonate  
 (۴) Mixed siliciclastic carbonate

۴۹- یک ماسه سنگ فلدسپاتی با سیمان کربناته در چه شرایطی از محیط دیاژنز استعداد مخزنی مناسب تری پیدا می کند؟

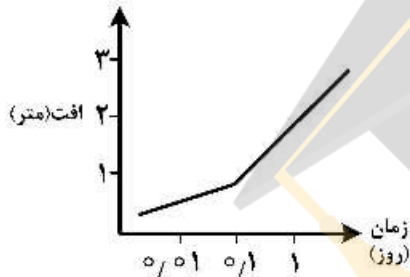
- (۱) وادوز  
(۲) فراتیک آب شیرین  
(۳) مختلط  
(۴) فراتیک آب شور

۵۰- اگر آزمون به دست آمده از یک ساخت قالب قاشقی شکل (Flute cast) در قاعده یک واحد رسوبی ۰۴۵ باشد و این واحد رسوبی حاوی کانی های سنگین با ارزش اقتصادی باشد. موقعیت خاستگاه این کانی ها نسبت به محل رسوب گذاری آن ها کدام است؟

- (۱) SW (۲) SE (۳) NW (۴) NE

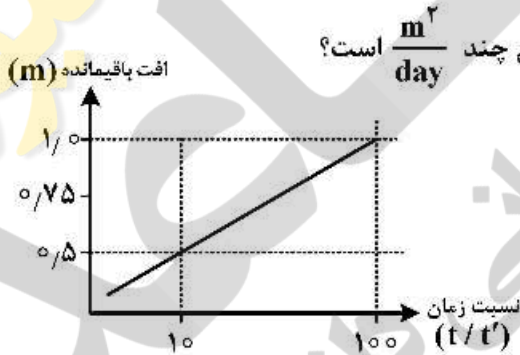
آب های زیرزمینی:

۵۱- چاهی در مجاورت یک مرز نفوذناپذیر حفر شده است. افت ناشی از مرز نفوذناپذیر در این چاه براساس نمودار افت - زمان زیر پس از یک روز پمپاژ چند متر است؟



- (۱) ۰٫۵  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۵۲- چاهی با دبی  $1000 \frac{m^3}{day}$  به مدت طولانی پمپاژ شده است. شکل زیر نمودار افت - زمان این چاه را در زمان برگشت (آزمون برگشت) نشان می دهد. قابلیت انتقال این آبخوان چند  $\frac{m^2}{day}$  است؟



- (۱) ۱۰۰  
(۲) ۲۰۰  
(۳) ۴۰۰  
(۴) ۶۰۰

۵۳- با توجه به شکل زیر (نمودار افت - زمان) کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) قابلیت انتقال آبخوان B بیشتر است.  
(۲) قابلیت انتقال آبخوان A بیشتر است.  
(۳) ضریب ذخیره آبخوان A بیشتر است.  
(۴) ضریب ذخیره آبخوان B بیشتر است.

۵۴- غلظت یون کلسیم در یک نمونه آب توسط آزمایشگاه ۴۰ ppm گزارش شده است. غلظت این یون چند میلی اکیولان بر لیتر است؟

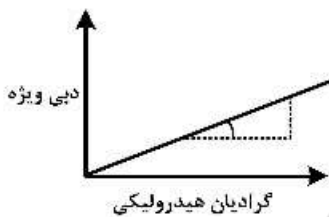
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) ۲۰



۵۵- یک نمونه خاک به حجم ۲۵۰ سانتی‌متر مکعب در زمان نمونه‌برداری ۵۰۰ گرم وزن دارد. وزن این نمونه خاک پس از آنکه در آون با دمای ۱۱۰ درجه قرار گرفت به ۴۵۰ گرم رسیده است. درصد حجمی رطوبت این خاک چقدر است؟

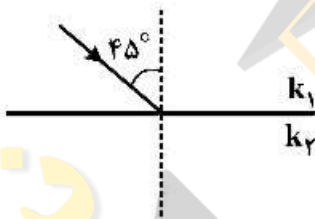
- (۱) ۱
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۵۰

۵۶- شیب منحنی زیر بیانگر چه پارامتری از محیط متخلخل آب زیرزمینی است؟



- (۱) ضریب ذخیره
- (۲) آبگذری
- (۳) تخلخل
- (۴) هدایت هیدرولیکی

۵۷- اگر زاویه برخورد خط جریان با مرز دو لایه در یک آبخوان برابر ۴۵ درجه و مقدار  $k_1$  بیشتر از  $k_2$  باشد، مقدار زاویه خط جریان نسبت به امتداد عمود در محیط دوم چقدر است؟

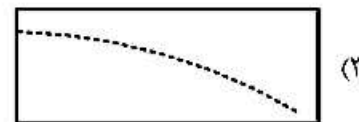
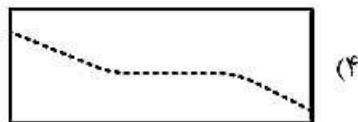
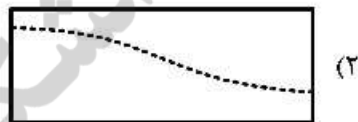
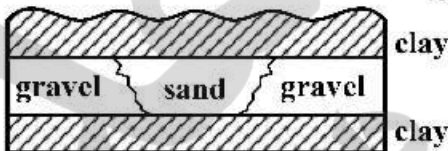


- (۱) کمتر از ۴۵°
- (۲) بیشتر از ۴۵°
- (۳) برابر ۴۵°
- (۴) برابر ۹۰°

۵۸- هدایت هیدرولیکی در یک آبخوان آبرفتی با قطر مؤثر  $(d_{10})$  رسوبات تشکیل دهنده آن، چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) معکوس و غیرخطی
- (۲) مستقیم و خطی
- (۳) معکوس و خطی
- (۴) مستقیم و غیرخطی

۵۹- کدام گزینه تغییرات سطح پیزومتریک در آبخوان روبه‌رو را نشان می‌دهد؟



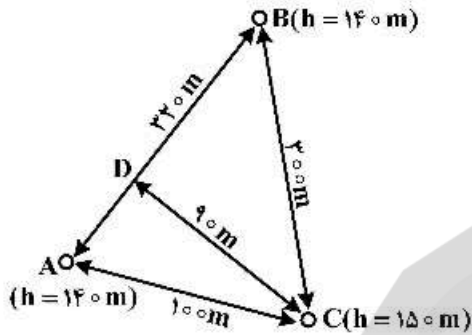
۶۰- در یک نمونه آب زیرزمینی سختی کل بیشتر از قلیائیت است. در مورد سختی آب کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برابر با سختی کل است.
- (۲) برابر با سختی دائم است.
- (۳) برابر با قلیائیت است.
- (۴) برابر با اختلاف قلیائیت و سختی کل است.

۶۱- غلظت املاح محلول در نمونه‌های آب زیرزمینی برحسب میلی‌گرم بر لیتر و میلی‌گرم بر کیلوگرم ارائه شده است. اختلاف این دو واحد به کدام یک از گزینه‌های زیر مربوط است؟

- (۱) اسیدیته (۲) مواد آلی (۳) چسبندگی (۴) چگالی

۶۲- بار هیدرولیکی در پیزومترهای A، B و C و فاصله بین آن‌ها بر روی شکل مشخص شده است. شیب هیدرولیکی در امتداد DC چقدر است؟

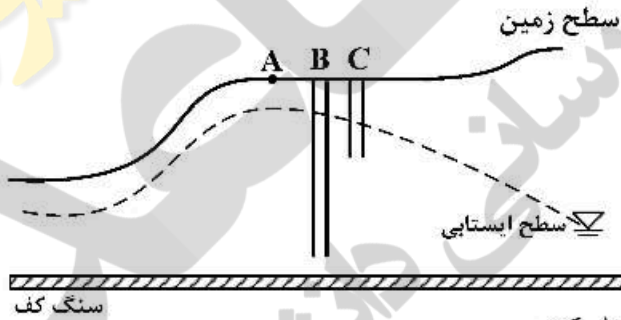


- (۱) صفر  
(۲) ۰/۱۰۰  
(۳) ۰/۱۰۵  
(۴) ۰/۱۱۱

۶۳- یک آبخوان ماسه‌ای دارای تخلخل ۳۵ درصد و نگهداشت ویژه ۲۰ درصد است. با افزایش سطح ایستابی به میزان ۲ متر، چند میلیون مترمکعب آب را می‌توان در یک کیلومتر مربع آبخوان ذخیره کرد؟

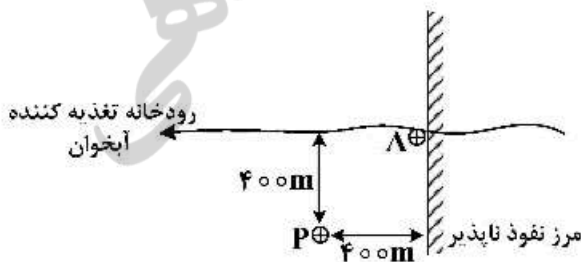
- (۱) ۰/۲۰  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۰/۳۰

۶۴- در شکل زیر در صورتی که خط مستقیم جریان آب زیرزمینی منطبق بر نقطه A باشد، آنگاه سطح آب در چاه‌های مشاهده B و C نسبت به یکدیگر چگونه است؟ (نقاط B و C مجاور یکدیگر قرار گرفته‌اند.)



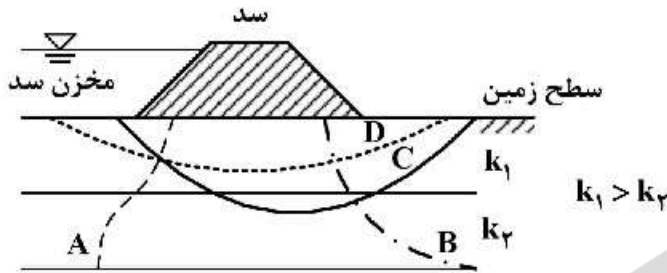
- (۱) سطح آب در چاه C پایین‌تر از چاه B است.  
(۲) سطح آب در چاه B پایین‌تر از چاه C است.  
(۳) سطح آب در هر دو چاه مشاهده‌ای یکسان است.  
(۴) با توجه به نامشخص بودن بار ارتفاعی نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۶۵- در یک آبخوان آبرفتی، چاه پمپاژ P و چاه مشاهده‌ای A در موقعیتی مطابق شکل واقع شده‌اند. مقدار افت سطح آب در چاه مشاهده‌ای نسبت به چاه پمپاژ چگونه است؟ (شعاع تأثیر چاه پمپاژ ۳۰۰ m است.)



- (۱) سطح آب در چاه مشاهده‌ای تغییر نمی‌کند.  
(۲) افت در چاه مشاهده‌ای کمتر از چاه پمپاژ است.  
(۳) افت در چاه مشاهده‌ای بیشتر از چاه پمپاژ است.  
(۴) افت در چاه مشاهده‌ای ابتدا بیشتر و سپس کمتر از افت در چاه پمپاژ است.

۶۶- شکل زیر نشت در زیر یک سد را نشان می‌دهد. کدام خط نشان‌دهنده یک خط هم پتانسیل صحیح است؟

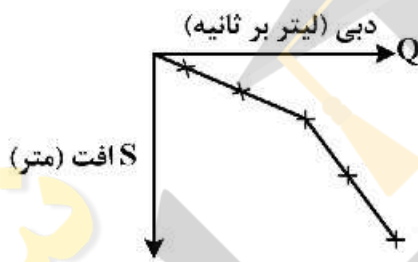


- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۶۷- در کدام مورد از نقشه‌های هم عمق آب زیرزمینی استفاده می‌شود؟

- (۱) تعیین جهت جریان آب زیرزمینی
- (۲) تعیین مرزهای تغذیه‌کننده آبخوان
- (۳) تعیین حجم منطقه غیراشباع
- (۴) تعیین مرزهای تخلیه‌کننده آبخوان

۶۸- با استفاده از نمودار زیر کدام معیار یا پارامتر در ارتباط با آبخوان و چاه قابل تعیین است؟



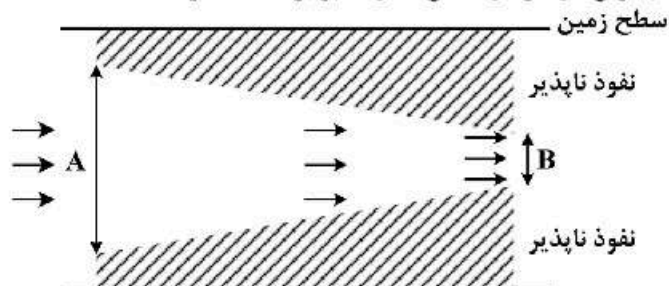
- (۱) مرز تغذیه‌کننده
- (۲) مرز نفوذناپذیر
- (۳) قابلیت انتقال
- (۴) دبی بهینه بهره‌برداری

۶۹- از دو نقطه A و B یک آبخوان، داده‌های زیر موجود است. درباره خصوصیات آبخوان کدام گزینه صحیح است؟

نقطه	$k_x (\frac{m}{day})$	$k_y (\frac{m}{day})$	ضخامت آبخوان (متر)	عرض آبخوان (متر)
A	۵	۵	۱۰	۱۵
B	۵	۵	۲۰	۲۵

- (۱) ناهمگن و همسانگرد
  - (۲) همگن و همسانگرد
  - (۳) همگن و ناهمسانگرد
  - (۴) ناهمگن و ناهمسانگرد
- ۷۰- در آبخوان مطابق شکل زیر میزان جریان ورودی به مقطع A با فرض جریان ماندگار چند مترمکعب بر روز است؟ (عرض آبخوان در هر دو مقطع A و B برابر ۵۰۰ متر است.)

پارامتر	مقطع	
	A	B
K (متر بر روز)	۵	۷
ضخامت (متر)	۱۰	۵
گرادیان هیدرولیک	?	۰/۰۱

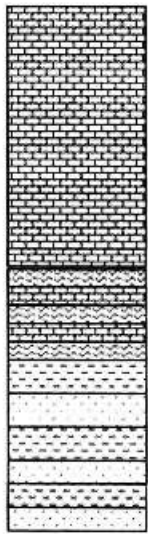


- (۱) ۵۰۰
- (۲) ۱۷۵
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۳۵۰

زمین‌شناسی ایران:

- ۷۱- کدام مجموعه ماگمایی مرتبط با کوهزایی آسینتیک یا کاتانگایی است؟  
 (۱) گرانیت زریگان - ریولیت قره‌داش  
 (۲) گرانیت لاهیجان - ریولیت اسفوردی  
 (۳) گرانیت بزمان - گرانیت الوند  
 (۴) گرانیت شیرکوه - گرانیت بزمان
- ۷۲- در کدام گزیننه، تغییر در شرایط محیط تشکیل واحدهای سنگی وجود داشته است؟  
 (۱) سرچشمه - سنگانه  
 (۲) دلپچای - لار  
 (۳) کژدمی - سروک  
 (۴) الیکا - شمشک
- ۷۳- مهم‌ترین معدن سرب و روی پرکامبرین ایران کدام است؟  
 (۱) گوشک  
 (۲) کوه سورمه  
 (۳) نخلک  
 (۴) مهدی‌آباد
- ۷۴- رخساره‌های ژوراسیک پیشین کدام منطقه با بقیه متفاوت است؟  
 (۱) البرزشرقی  
 (۲) ایران مرکزی  
 (۳) زاگرس  
 (۴) البرزغربی
- ۷۵- کدام یک سنگ پوش ذخایر گازی گروه دهرم نیست؟  
 (۱) شیل آغار  
 (۲) دولومیت سفیدار  
 (۳) تبخیری‌های دشتک  
 (۴) عضو نار
- ۷۶- سنگ‌های آذرین حاصل از کشش پوسته در کدام واحدهای سنگی وجود دارند؟  
 (۱) میلا - خوش‌بیلاق - دورود  
 (۲) سلطان میدان - قلی - جیروود  
 (۳) قلی - مبارک - دورود  
 (۴) میلا - دورود - روته
- ۷۷- بخش شیلی لافان معادل کدام یک از واحدهای سنگ‌چینه‌ای زیر است؟  
 (۱) سورگاه  
 (۲) سروک  
 (۳) ایلام  
 (۴) کژدمی
- ۷۸- در فاصله زمانی کرتاسه تا الیگوسن، عمیق‌ترین بخش حوضه زاگرس کدام مورد بوده است؟  
 (۱) فارس ساحلی  
 (۲) خوزستان  
 (۳) فارس داخلی  
 (۴) لرستان
- ۷۹- گسل مشخص‌کننده حد شمالی کویر بزرگ چه نام دارد؟  
 (۱) دشت بیاض  
 (۲) درونه  
 (۳) میامی  
 (۴) تروود
- ۸۰- گسترش جغرافیایی کدام سازند بیشتر است؟  
 (۱) شه‌بازان  
 (۲) چهارم  
 (۳) آسماری  
 (۴) گرو
- ۸۱- در کدام مجموعه لاتریت و بوکسیت در حد بین سازندها وجود دارد؟  
 (۱) سروک - ایلام، روته - الیکا  
 (۲) زکین - فراقان، سردر - جمال  
 (۳) پادها - خوش‌بیلاق، نسن - الیکا  
 (۴) مبارک - دورود، شیشتو - سردر
- ۸۲- کدام فاز کوهزایی در رخداد فرایندهای دگرگونی مؤثرتر بوده است؟  
 (۱) سیمین پسین  
 (۲) سیمین پیشین  
 (۳) پیرنسن  
 (۴) سیمین میانی
- ۸۳- کدام فاز ساختاری در ایران عملکرد کوهزایی داشت؟  
 (۱) لارامید  
 (۲) البرزین  
 (۳) طبسین  
 (۴) آسترین

۸۴- توالی روبه‌رو متعلق به کدام زون ساختاری - رسوبی و متشکل از چه سازندهایی است؟



آهک صخره‌ساز، ضخیم  
لایه چرت دار

آهک رسی و مارن  
دارای آمونیت‌های  
دارای پیچش

توالی ضخیم شامل  
تناوب ماسه و  
شیل ذغالدار

- (۱) ایران مرکزی، آب‌حاجی - بادامو - پروده
- (۲) زاگرس، نیریز - سورمه - فهلیان
- (۳) کپه داغ، کشف‌رود - چمن‌بید - مزدوران
- (۴) البرز، شمشک - دلیچای - لار

۸۵- کدام یک از مجموعه‌های زیر معرف نتوژن هستند؟

- (۱) قم - هزاردره - کند - فجن
- (۲) آگچاگیل - قرمز زیرین - آغاچاری - شهبازان
- (۳) جهرم - قم - گچساران - خانگیران
- (۴) گچساران - قرمز بالایی - میشان - آگچاگیل

۸۶- کدام گزینه، به ترتیب، معرف سنگ منشاء، سنگ مخزن و پوش سنگ است؟

- (۱) گوری - جهرم - کشکان
- (۲) کشف‌رود - تیرگان - مزدوران
- (۳) سرچاهان - کنگان - دشتک
- (۴) ساچون - تارپور - امیران

۸۷- کدام یک از واحدهای سنگ‌چینه‌ای زیر هم ارز یکدیگر می‌باشند؟

- (۱) امیران - کرج
- (۲) زیارت - چهل‌کمان
- (۳) قم - میشان
- (۴) قرمز بالایی - ساچون

۸۸- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) طبقات دونین زیرین در البرز مرکزی وجود دارند.
- (۲) سنگ‌های نتوکومین در البرز شرقی و زاگرس وجود دارند.
- (۳) نهشته‌های تریاس بالایی تاکنون از زاگرس گزارش نشده‌اند.
- (۴) نهشته‌های پلاژیک پرمین و کرتاسه بالایی زیرین در البرز و زاگرس گسترش دارند.

۸۹- کدام گزینه درباره مجموعه‌های افیولیتی ایران صحیح است؟

- (۱) گنیس‌های موجود در مجموعه‌های مذکور خاستگاه قاره‌ای داشته و ارتباطی با مجموعه‌های افیولیتی ندارند.
- (۲) در اغلب مجموعه‌های افیولیتی شواهد مربوط به عملکرد دو فاز دگرگونی ناحیه‌ای وجود دارند.
- (۳) مجموعه‌های افیولیتی به دلیل وجود کرومیت، اورانیوم و عناصر خاکی کمیاب ارزش اقتصادی دارند.
- (۴) در مجموعه‌های مذکور، گابروها دیابازها را قطع می‌کنند و از آن‌ها جوان‌ترند.

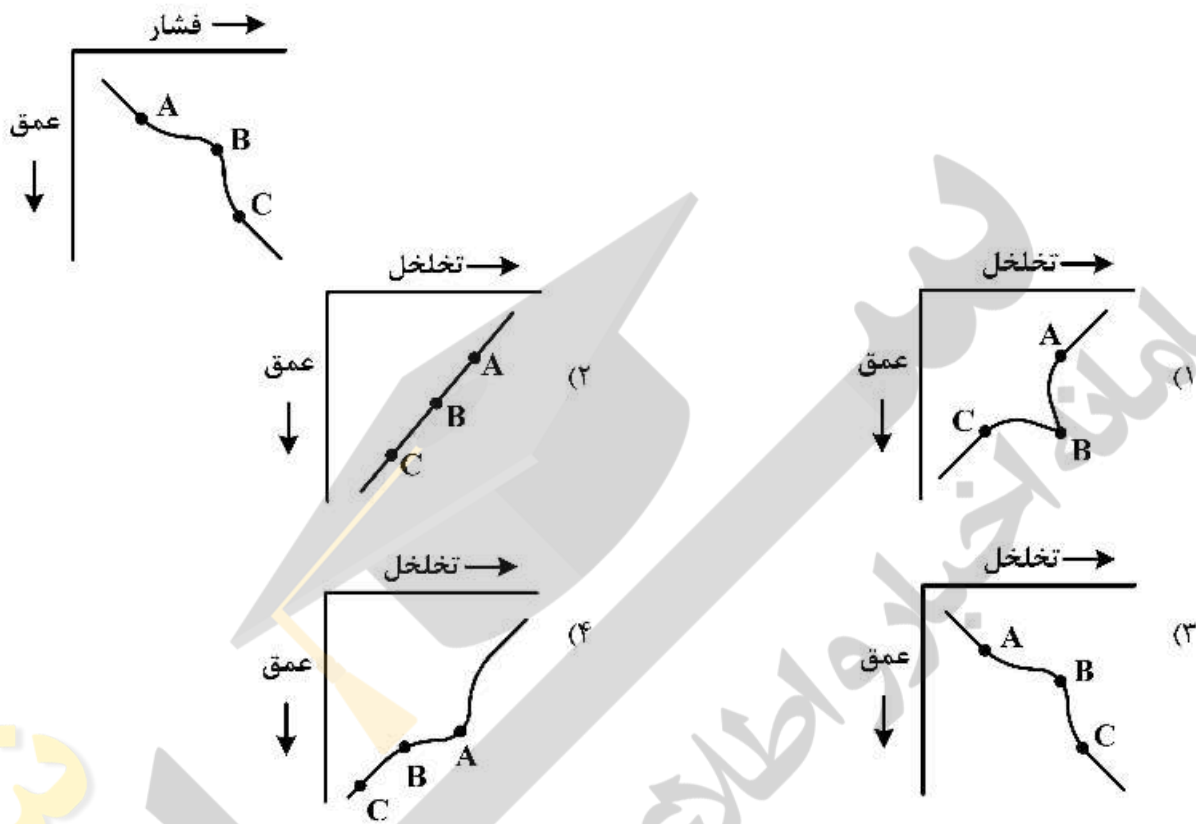
۹۰- بخش‌های آهک لوفادار، لهبری، کلهر و نار به ترتیب در کدام یک از مجموعه سازندهای زیر گزارش شده‌اند؟

- (۱) پایده - میشان - آسماری - کنگان
- (۲) کژدمی - آغاچاری - پایده - دالان
- (۳) گوری - آغاچاری - آسماری - دالان
- (۴) گوری - میشان - آسماری - کنگان

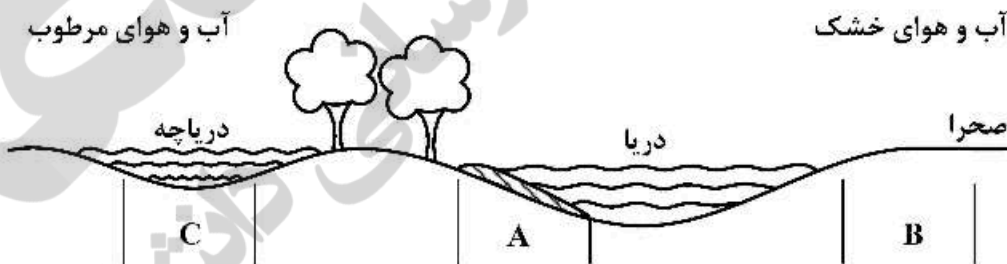
زمین‌شناسی نفت:

- ۹۱- کدام مخازن زیر به صورت هم‌زمان تشکیل شده‌اند؟  
 (۱) شورپیچه - فهلیان (۲) کنگان - دالان (۳) سروک - آسماری (۴) مزدوران - فراقان
- ۹۲- تراوایی افقی اغلب در سنگ‌ها چه نسبتی با تراوایی قائم دارد و دلیل آن کدام است؟  
 (۱) کم‌تر - به دلیل تشکیل سلۀ گل بر روی دیواره چاه است.  
 (۲) کم‌تر - به دلیل شیب لایه‌بندی و فشارهای روباره است.  
 (۳) بیش‌تر - به دلیل نسبت نیروی شناوری سیال نسبت به سنگ و حضور شکستگی‌های عمودی است.  
 (۴) بیش‌تر - به دلیل حضور سدهای جریان موزی، لایه‌بندی و ته‌نشست دانه‌ها عمود بر بزرگ‌ترین سطح تصویری است.
- ۹۳- در نمودارهای مقاومت الکتریکی، در صورت جدایش نمودارهای LLS، MSFL و LLD از یکدیگر و نزدیک بودن نمودار LLS به LLD کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) سازند حاوی نفت بوده، گل حفاری پایه آبی شور و سازند تراوایی کمی دارد.  
 (۲) سازند حاوی نفت بوده، گل حفاری پایه آبی شیرین و سازند تراوایی بالایی دارد.  
 (۳) سازند حاوی آب بوده، گل حفاری پایه آبی شور و سازند تراوایی کمی دارد.  
 (۴) سازند حاوی آب بوده، گل حفاری پایه روغنی و سازند تراوایی بالایی دارد.
- ۹۴- دو شرط اصلی برای حفظ مواد آلی کدامند؟  
 (۱) سرعت رسوب‌گذاری مناسب و حضور مواد غذایی فسفات و نیترات  
 (۲) دما و نور مناسب به همراه حضور مواد غذایی فسفات و نیترات  
 (۳) سرعت رسوب‌گذاری مناسب و وجود آب‌های فقیر از اکسیژن  
 (۴) دما و نور مناسب به همراه آب‌های فقیر از اکسیژن
- ۹۵- کدام عبارت در خصوص محیط رسوبی سنگ‌های مخزن یا منشأ صحیح است؟  
 (۱) در مخروط افکنه‌ها، سنگ‌های مخزن و منشأ به‌طور متناوب قرار می‌گیرند.  
 (۲) در دریاچه‌ها به سبب لایه‌بندی در آب، سنگ مخزن مناسبی تشکیل می‌شود.  
 (۳) در دشت سیلابی رودخانه‌ها به سبب دانه‌ریز بودن، سنگ منشأ مناسبی تشکیل می‌شود.  
 (۴) رسوبات ماسه‌ای ساحلی به سبب انرژی بالای محیط و تأثیر آن در زمان طولانی، مخازن مناسبی هستند.
- ۹۶- رابطه‌رسانایی گرمایی و شیب زمین گرمایی در سنگ‌ها در کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) با افزایش رسانایی، شیب زمین گرمایی افزایش می‌یابد.  
 (۲) با افزایش رسانایی، شیب زمین گرمایی کاهش می‌یابد.  
 (۳) جنس سنگ تعیین‌کننده نوع رابطه است.  
 (۴) این دو از یکدیگر مستقل هستند.
- ۹۷- ویژگی اصلی مخازن کربناته کدام است؟  
 (۱) تخلخل اولیه فراوان (۲) ناهمگن بودن آن‌ها  
 (۳) عمق تدفین زیاد (۴) اشباع آب بیش‌تر

۹۸- با توجه به شکل در صورتی که تغییرات تخلخل تنها وابسته به فشار باشد، کدام مورد نشان دهنده تغییرات تخلخل با عمق است؟



۹۹- در شکل زیر با توجه به محیط رسوبی، نوع کروژن‌های (A، B، C) کدام است؟



(۲) A: III و II، B: فاقد کروژن، C: I

(۱) A: I و III، B: III، C: I

(۴) A: I و II، B: III، C: فاقد کروژن

(۳) A: فاقد کروژن، B: I، C: III

۱۰۰- مهم‌ترین عوامل کنترل‌کننده در رسیدن سنگ منشأ به پنجره نفت‌زایی به ترتیب کدام است؟

(۱) فشار و عمق (۲) عمق و دما (۳) دما و فشار (۴) دما و عمق

۱۰۱- کدام نمونه از کیفیت مخزنی بهتری برخوردار است؟

(۱) ماسه‌سنگ با سیمان انیدریتی و ۵ درصد تخلخل غاری

(۲) سنگ آهک استیلولیتی با ۱۰ درصد تخلخل بین ذره‌ای

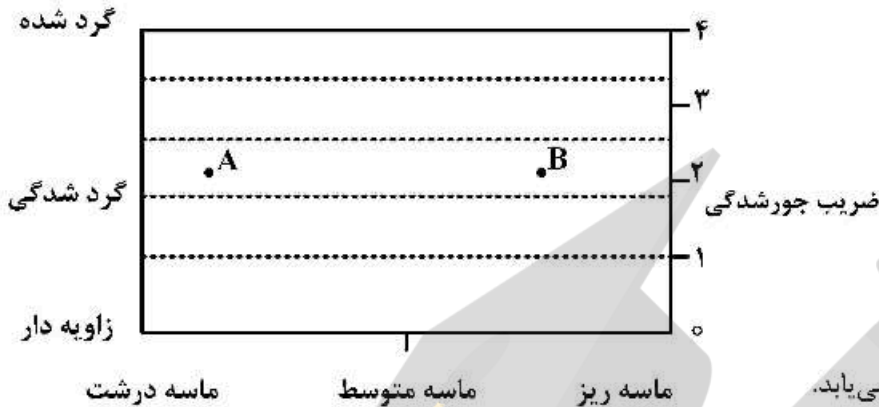
(۳) دولوستون با ریزشکستگی و ۱۵ درصد تخلخل بین بلوری

(۴) ماسه‌سنگ آرکوزی با سیمان رسی و ۱۳ درصد تخلخل بین دانه‌ای

۱۰۲- کدام یک از دو نمودارهای چاه پیمایی برای محاسبه کل کربن آلی (TOC) و تشخیص سنگ منشأ، کارآمدتر است؟

(۱) مقاومت - صوتی (۲) مقاومت - چگالی (۳) مقاومت - نوترون (۴) نوترون - چگالی

۱۰۳- با توجه به شکل زیر با حرکت از نقطه A به سمت B، تخلخل چه تغییری می کند؟



(۱) افزایش می یابد.

(۲) کاهش می یابد.

(۳) تقریباً ثابت باقی می ماند.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۱۰۴- به کدام یک از مجموعه لاگ های زیر لاگ تخلخل گفته می شود؟

(۱) نوترون، صوتی، چگالی

(۲) نوترون، صوتی، مقاومت الکتریکی

(۳) صوتی، نوترون، گاما

(۴) گاما، نوترون، چگالی

۱۰۵- متان مرحله دیازنز و متانازنز به ترتیب کدام است؟

(۱) حرارتی و بیوژنیک

(۲) طبیعی و حرارتی

(۳) گاز مرداب و بیوژنیک

(۴) بیوژنیک و حرارتی

۱۰۶- مهم ترین عامل مهاجرت نفت کدام است؟

(۱) غلبه نیروی شناوری به شناوری

(۲) غلبه نیروی شناوری به موئینه

(۳) غلبه نیروی شناوری به هیدرودینامیکی

(۴) غلبه نیروی موئینه به هیدرودینامیکی

۱۰۷- در اندازه گیری همه نگارهای زیر، اشعه گاما نقش دارد، به جز:

(۱) چگالی

(۲) تخلخل نوترون

(۳) نگارهای تصویری

(۴) میزان توریم موجود در سازند

۱۰۸- در کدام یک از سازند یا عضوهای زیر، تجمع هیدروکربن در سنگ شناسی (لیتولوژی) کربناته رخ داده است؟

(۱) سازند کژدمی

(۲) عضو اهواز از سازند آسماری

(۳) سازند فراقان

(۴) عضو مادود از سازند سروک

۱۰۹- نقش انواع آبها در تکامل مخازن کربناته چگونه است؟

(۱) هر دو نوع آب جوی و فسیل اغلب با ایجاد تخلخل، افزایشده کیفیت مخزنی هستند.

(۲) هر دو نوع آب جوی و فسیل اغلب با تشکیل سیمان، کاهشده کیفیت مخزنی هستند.

(۳) آبهای جوی اغلب با ایجاد تخلخل، افزایشده کیفیت مخزنی و آبهای فسیل اغلب با تشکیل سیمان، کاهشده کیفیت مخزنی هستند.

(۴) آبهای جوی اغلب با ایجاد تخلخل، کاهشده کیفیت مخزنی و آبهای فسیل اغلب با ایجاد تخلخل، افزایشده کیفیت مخزنی هستند.



۱۱۰- پارامترهای تعیین کننده نگار مقاومت عمیق در کدام گزینه صحیح و کامل بیان شده است؟

- (۱) دما، تخلخل، نوع سیال، هندسه مخزن  
(۲) تخلخل، نوع سیال، جنس سنگ، دما  
(۳) تخلخل، نوع سیال، فشار مخزن، عمق تدفین  
(۴) جنس سنگ، دما، عمق تدفین، فشار مخزن

### ژئوشیمی:

۱۱۱- از نظر تغییرات انرژی آزاد، کدام یک از کانی‌های (های) زیر، در سطح زمین پایدارترند؟

- (۱) آلپیت (۲) ژادیت و کوارتز (۳) ژادیت (۴) ژادیت و آلپیت

۱۱۲- کدام عنصر نادر خاکی می‌تواند غلظتی بالاتر از حد معمول را در محیط‌های اکسیدان نشان دهد؟

- (۱) Ce (۲) Eu (۳) Nd (۴) La

۱۱۳- ترکیب پیرولیت (Pyrolite) در گوشته بالایی زمین متشکل از چیست؟

- (۱) گابرو و آندزیت (۲) دونیت و آندزیت  
(۳) یک قسمت دونیت و چهار قسمت آندزیت (۴) یک قسمت بازالت و سه قسمت دونیت

۱۱۴- کدام عنصر در کانی‌ها و سنگ‌ها، دارای گرایش ژئوشیمیایی متغیر است؟

- (۱) Eu (۲) Si (۳) Au (۴) Fe

۱۱۵- پایدارترین کانی‌های آهن و منگنز در سطح زمین کدام‌اند؟

- (۱) گئوتیت - منگانیت (۲) هماتیت - پیرولوژیت  
(۳) مانینیت - منگانیت (۴) پیریت - پیرولوژیت

۱۱۶- کدام یک از اکسیدهای اصلی زیر در سنگ‌های آذرین دارای توزیعی دوگانه (Bimodal) هستند؟

- (۱) CaO (۲)  $Al_2O_3$  (۳) FeO (۴)  $Na_2O$

۱۱۷- کدام عامل در تشکیل و گسترش زون‌های سوپرژن و اکسیدی کانسارهای سولفیدی طی فرایند هوازدگی، از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

- (۱) pH محیط (۲) دمای محیط  
(۳) حضور کانی پیریت (۴)  $F_h$  محیط

۱۱۸- در طی هوازدگی در محیط‌های مرطوب سطح زمین، میزان تحرک کدام یک از عناصر زیر بیشتر است؟

- (۱) Si (۲) K (۳) Mg (۴) Fe

۱۱۹- در عمق بیش از ۵۰۰ کیلومتری زمین (گوشته بالایی) بتا اولیوین ( $\beta$ -Olivine) به چه ساختاری تبدیل می‌شود؟

- (۱) Mg-perovskite (۲) Ilmenite  
(۳) Ca-perovskite (۴) Olivine -  $\gamma$  یا ساختار اسپینل

۱۲۰- فراوانی کلی عناصر در کیهان به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

- (۱) خواص شیمیایی عناصر (۲) فراوانی ایزوتوپ‌های پایدار عناصر  
(۳) پایداری و خواص هسته‌ای عناصر (۴) تشکیل بیشتر در زمان فرایندهای هسته‌سازی

۱۲۱- ماهیت ماده بلورین، نوع پیوند شیمیایی، انرژی و شعاع یونی را کدام گزینه بهتر منعکس می‌سازد؟

- (۱) سیستم تبلور (۲) تغییرات آنتالپی کاتیون‌ها  
(۳) انرژی شبکه بلوری (۴) سازگاری و ناسازگاری یون‌ها

- ۱۲۲- آب دریا از کدام عنصر اشباع است؟  
 (۱) Sr (۲) La (۳) Ni (۴) Co
- ۱۲۳- شخانه‌های آهنی، در میزان کدام عنصر با یکدیگر، متفاوت هستند؟  
 (۱) آهن (۲) کروم (۳) نیکل (۴) وانادیم
- ۱۲۴- درصد فراوانی کدام عنصر در پوسته زمین بیشتر است؟  
 (۱) آرسنیک (۲) ژرمانیم (۳) سلنیم (۴) گالیم
- ۱۲۵- کدام عنصر بیشترین میزان انرژی پیوند بر ذره (بستگی) هسته ای را داراست؟  
 (۱) U (۲) Fe (۳) Ni (۴) Cr
- ۱۲۶- میزان آنتالپی (dH) واکنش‌های شیمیایی در فشار ثابت، برابر با کدام است؟  
 (۱) صفر (۲) dq (۳) dw (۴) vdp
- ۱۲۷- تفکیک ایزوتوپ‌های پایدار همراه با بالا رفتن دمای محیط چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.  
 (۳) تغییر نمی‌یابد. (۴) واپاشی ایزوتوپ‌های سنگین رخ می‌دهد.
- ۱۲۸- کدام اصطلاح را برای خط هم‌زمانی در نمودارهای تعیین سن به روش ایزوتوپ‌های رادیوژنیک، به کار می‌برند؟  
 (۱) Concordia (۲) Discordia (۳) Isochron (۴) Geochron
- ۱۲۹- کدام کانی معمولاً عناصر خاکی کمیاب سنگین (HREE) را در خود جای می‌دهد؟  
 (۱) کوارتز (۲) گارنت (۳) فلدسپارتاسیم (۴) هورنبلند
- ۱۳۰- جایگزینی  $Hf^{4+}$  به جای  $Zr^{4+}$  و  $Ba^{2+}$  به جای  $K^+$  به ترتیب چه نوع جانشینی را نشان می‌دهد؟  
 (۱) استتار - اسیر شده (۲) استتار - دپادوخی (۳) اسیر شده - پذیرفته شده (۴) پذیرفته شده - ایزومورفیسم

### سنگ‌شناسی:

- ۱۳۱- کدام تعریف در مورد ایگنیمبریت، صحیح است؟  
 (۱) نوعی سنگ آتشفشانی بازیک با بافت حفره‌ای مشخص است.  
 (۲) نوعی سنگ آتشفشانی که ترکیب اسیدی و بافت شیشه‌ای دارد.  
 (۳) نوعی سنگ حاصل از جریان‌های آذرآواری غنی از گاز است.  
 (۴) نوعی سنگ آذرآواری که از سیمانی شدن ذرات خاکستر در زیر دریا تشکیل شده است.
- ۱۳۲- کمانتیت (Komatiite) معادل بیرونی کدام سنگ آذرین است؟  
 (۱) پیردوتیت (۲) دیوریت (۳) مونزونیت (۴) آداملیت
- ۱۳۳- معمولاً لاکولیت‌ها و باتولیت‌ها به ترتیب چه نوع ترکیبی دارند؟  
 (۱) اسیدی - اولترامافیک (۲) کیمبرلیتی - کربناتیتی  
 (۳) بازالتی - گرانیتی (۴) ریولیتی - لامپروفیری

۱۳۴- کدام یک در خصوص واژه‌های فلسیک و مافیک، صحیح است؟

- ۱) واژگان کانی‌شناختی هستند که به رنگ سنگ مرتبط هستند.
- ۲) واژگانی هستند که به میزان  $SiO_2$  سنگ مرتبط هستند.
- ۳) واژگانی هستند که فوق‌اشباعی و تحت‌اشباعی سنگ را نشان می‌دهند.
- ۴) واژگان کانی‌شناختی هستند که به ترتیب به حضور کوارتز و فلدسپات‌ها و کانی‌های فرومنیزین برمی‌گردند.

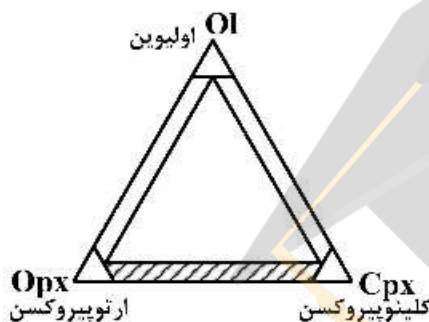
۱۳۵- شیشه‌سنگ بسیار متخلخل با ترکیب اسیدی چه نامیده می‌شود؟

- ۱) پامیس
- ۲) اسکوریا
- ۳) اسیدین
- ۴) پرلیت

۱۳۶- در کدام یک از بافت‌های زیر کوارتز و فلدسپار هر دو شرکت دارند؟

- ۱) پرتیت
- ۲) آنتی‌پرتیت
- ۳) راپاکیوی
- ۴) میرمکیت

۱۳۷- در نمودار زیر محل هاشور زده متعلق به کدام سنگ آذرین است؟



- ۱) دونیت (Dunite)
- ۲) وبستریت (Websterite)
- ۳) ورلیت (Wherlite)
- ۴) لرزولیت (Lherzolite)

۱۳۸- اگر در سنگی کانی‌های ورقی جهت‌یافته باشند، ساخت و بافت آن چه نامیده می‌شوند؟

- ۱) شیستوز و لپیدوبلاستیک
- ۲) گینسی و نماتوبلاستیک
- ۳) توده‌ای و گرانوبلاستیک
- ۴) اسلیتی و نماتوبلاستیک

۱۳۹- به کدام دسته از رخساره‌های دگرگونی، رخساره‌های زیرشیست سبز می‌گویند؟

- ۱) زئولیت - پامپله‌ایت و شیست آبی
- ۲) پرهنیت - اکتینولیت و شیست آبی
- ۳) زئولیت و پرهنیت - پامپله‌ایت
- ۴) زئولیت و آلبیت - اپیدوت هورنفلس

۱۴۰- نام سنگی با بافت گرانوبلاستیک بدون هرگونه کانی OH دار، کدام است؟

- ۱) گلوکافان شیت
- ۲) گرانولیت
- ۳) میلونیت
- ۴) آلبیت اپیدوت هورنفلس

۱۴۱- رخساره‌های شیست سبز - آمفیبولیت - گرانولیت بر مسیر کدام سری رخساره‌ای، منطبق است؟

- ۱) فرانسیسکن
- ۲) ابوکوما
- ۳) بوچان
- ۴) بارووین

۱۴۲- سودوتاکیلیت، محصول کدام نوع دگرگونی است؟

- ۱) کاتاکلاستی
- ۲) آذرخی
- ۳) تدفینی
- ۴) پیرومتامورفیسم

۱۴۳- در حالت تعادل اگر تعداد اجزاء تشکیل‌دهنده یک سنگ دگرگونی چهار باشد، تعداد حداکثر و حداقل کانی‌های

پاراژنز دگرگونی آن سنگ، به ترتیب کدام است؟

- ۱) ۳ و ۲
- ۲) ۴ و ۱
- ۳) ۶ و ۰
- ۴) ۵ و ۲

۱۴۴- کدام رخساره دگرگون مربوط به فشار بالا است؟

- ۱) آمفیبولیت
- ۲) گرانولیت
- ۳) گلوکوفان شیست
- ۴) زئولیت

۱۴۵- سنگ متشکل از کرینوئید در یک پشته کربنات، چه نامیده می‌شود؟

- ۱) بفل استون
- ۲) فریم استون
- ۳) کرینوئید فلوت استون
- ۴) کرینوئید مادستون

۱۴۶- فراوان ترین و با اهمیت ترین کانی های سازنده سنگ های دانه ریز که اساس تقسیم بندی آنها براساس ترکیب کانی شناختی می باشد، کدام است؟

- (۱) کانی های کربناتی  
(۲) انواع کوارتز  
(۳) مواد آلی  
(۴) کانی های رسی

۱۴۷- مهم ترین فرایند تشکیل کارست، کدام است؟

- (۱) جانشین  
(۲) فرسایش  
(۳) اکسیداسیون  
(۴) انحلال

۱۴۸- سیمان های سین تکسیال با رشد ثانویه در کدام سنگ رسوبی تشکیل می شوند؟

- (۱) فقط ماسه سنگ ها  
(۲) ماسه سنگ ها و سنگ های آهکی  
(۳) گری وکها  
(۴) فقط سنگ های آهکی

۱۴۹- بالا رفتن درصد خمیره دیاژنیک (*Matrim*) در یک ماسه سنگ، می تواند حاصل چه فرایندی باشد؟

- (۱) دیاژنز فعال در ماسه سنگی با بلوغ ترکیبی اولیه بالا  
(۲) دیاژنز غیرفعال در ماسه سنگی با بلوغ ترکیبی اولیه پایین  
(۳) دیاژنز فعال در ماسه سنگی با بلوغ ترکیبی اولیه پایین  
(۴) دیاژنز غیرفعال در ماسه سنگی با بلوغ ترکیبی اولیه بالا  
۱۵۰- کالک اسپار (*Calspar*) چیست و مربوط به چه محیط دیاژنتیکی است؟

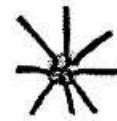
- (۱) سیمان اسپاری کربناته - خاص محیط دریایی  
(۲) کلسیت اسپاری دانه درشت - خاص محیط متالوژیکی  
(۳) سیمان اسپاری کربناته دانه ریز - مربوط به محیط تدفینی  
(۴) کلسیت اسپاری دانه متوسط - مربوط به محیط تدفینی

### دیرینه شناسی:

۱۵۱- کدام شکل معرف کلنی *Pendent* در گراپتولیت ها است؟



(۲) *Nemagraptus*



(۱) *Dichograptus*



(۴) *Phyllograptus*



(۳) *Didymograptus*

۱۵۲- وجه اشتراک سه جنس *Orbitolina*, *Pseudocyclammina* و *Textularia* در چیست؟

- (۱) آرایش حجرات  
(۲) جنس پوسته  
(۳) نوع دهانه  
(۴) ساختمان دیواره

۱۵۳- کدام مجموعه از براکیوپودهای زیر دارای خط لولای منحنی شکل هستند؟

(۱) *Sellithyris*, *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Athyris*

(۲) *Productus*, *Cyclothyris*, *Schizophoria*, *Athyris*

(۳) *Rhipidomella*, *Atrypa*, *Cyclothyris*, *Athyris*

(۴) *Platystrophia*, *Orthis*, *Rhynchonella*, *Terebratula*

۱۵۴- در کدام مرجان عنصر اسکلتی غالب دیس اپیمنت است؟

(۱) *Syringopora* (۲) *Caninia* (۳) *Favosites* (۴) *Cystiphyllum*

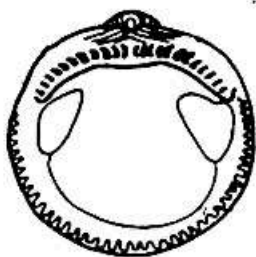
۱۵۵- رادیولرها به کدام رده تعلق دارند؟

(۱) Actinopoda (۲) Protozoa (۳) Ciliata (۴) Rhizopoda

۱۵۶- در کدام یک از جنس‌های زیر کلنی به صورت ظریف، توری و شاخه‌ای است و در طول هر شاخه دو ردیف دهانه مشاهده می‌شود؟

(۱) *Fenestella* (۲) *Polypora* (۳) *Archimedia* (۴) *Rhombopora*

۱۵۷- با توجه به شکل کدام گزبینه در مورد نام پلیسی بود و سیستم دندان‌بندی آن صحیح است؟



(۱) *Glycimeris* - دیزودونت

(۲) *Nucula* - هترودونت

(۳) *Arca* - تاکسودونت

(۴) *Chlamys* - ایزودونت

۱۵۸- کدام مجموعه از روزن‌داران، **Portici** دارند؟

(۱) *Dicarinella - Globotruncana*

(۲) *Globotruncanita - Helvetoglobotruncana*

(۳) *Marginotruncana - Rotalipora*

(۴) *Globotruncanita - Gansserina*

۱۵۹- کدام دسته از پلیسی‌بودا صدف کلیستی دارند؟

(۱) کریپتودونتا (۲) پالئوتاکسودونتا

(۳) هترودونتا (۴) پتروپومرفیا

۱۶۰- کدام یک جزو مرجان‌های **Tabulata** است؟

(۱) *Isastrea*

(۲) *Haxagonaria*

(۳) *Halysites*

(۴) *Thamnasteria*

۱۶۱- کدام یک فاقد کیل است؟

(۱) *Rotalipora*

(۲) *Globotruncanita*

(۳) *Marginotruncana*

(۴) *Favusella*

۱۶۲- هر یک از افراد سری تایپ بدون مشخص شدن تایپ توسط فردی غیر از کاشف از بین آن‌ها، چه نام دارد؟

(۱) Neotype (۲) Syntype (۳) Lectotype (۴) Paratype

۱۶۳- اسکلت گراپتولیت‌ها از چه جنسی است و چه نام دارد؟

(۱) پروتئین - رابدوزوم

(۲) آهک - سیکولا

(۳) پروتئین - زواریوم

(۴) آهک - رابدوزوم

۱۶۴- کدام یک دارای **Lip** است؟

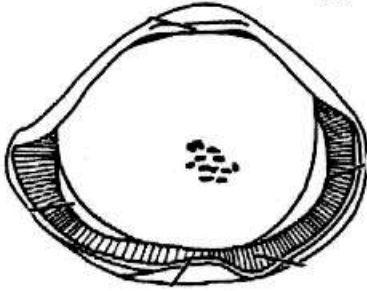
(۱) *Dicarinella*

(۲) *Rotalipora*

(۳) *Globotruncana*

(۴) *Globotruncanita*

۱۶۵- شکل زیر اسکلت یک میکروفسیل را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد آن صحیح است؟



- ۱) کفه چپ *Bairdia* از یک استراکد
- ۲) کفه راست *Glycimeris* از یک پلسی‌پود
- ۳) پوسته اسپوروپولپینین یک آکریتارک با دهانه کروی
- ۴) صدف با دیواره اسفنجی از یک رادیولر *spumellaria*

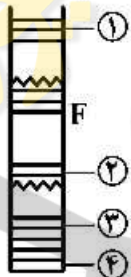
۱۶۶- کدام مجموعه فسیلی زیر به ترتیب (از راست به چپ) معرف صدف‌های اسفروکن، آکسی‌کن و سرپنتی‌کن است؟

- ۱) *Stephanoceras Arietites Oppelia*
- ۲) *Parkinsonia Oppelia Goniatites*
- ۳) *Perisphinctes Reineckeia Gasterioceras*
- ۴) *Arietites Harpoceras Goniatites*

۱۶۷- میکروفسیل‌های روزن‌داران، رادیولاریا، دیاتومه و کوکولیتوفریدا به ترتیب (از راست به چپ) به کدام گروه از پلانکتون‌ها تعلق دارند؟

- ۱) زوپلانکتون - فیتوپلانکتون - زوپلانکتون - فیتوپلانکتون
- ۲) فیتوپلانکتون - زوپلانکتون - فیتوپلانکتون - زوپلانکتون
- ۳) زوپلانکتون - زوپلانکتون - فیتوپلانکتون - فیتوپلانکتون
- ۴) فیتوپلانکتون - فیتوپلانکتون - زوپلانکتون - زوپلانکتون

۱۶۸- شکل زیر یک توالی از سنگ‌های رسوبی را به شکل معکوس نشان می‌دهد. گزینه صحیح کدام است؟



- ۱) ۱- *Endothyra* - ۲- *Archaeidius* - ۳- *Earlandia* - ۴- *Orbitulina*
- ۲) ۱- *Nummulites* - ۲- *Orbitulina* - ۳- *Schwagerina* - ۴- *Earlandia*
- ۳) ۱- *Pachyphloia* - ۲- *Trcholina* - ۳- *Alveolina* - ۴- *Nummulites*
- ۴) ۱- *Hedbergella* - ۲- *Globigerinoides* - ۳- *Hantkenina* - ۴- *Globorotalia*

۱۶۹- کدام گزینه قرابت بین گروه‌ها را نشان می‌دهد؟

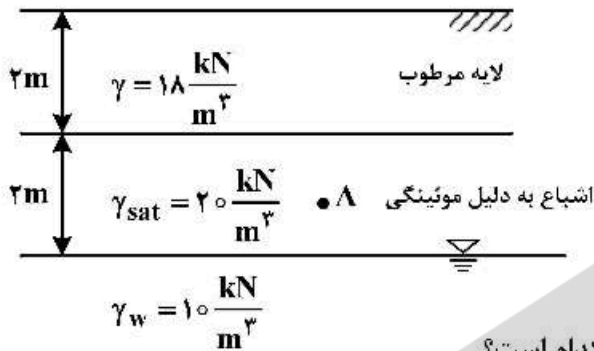
- ۱) فرامینیفرها و سفالوپودها
- ۲) تریلوبیت‌ها و استراکدها
- ۳) کنودونت‌ها و پلسی‌پودها
- ۴) رادیولرها و جلبک‌های قرمز

۱۷۰- کدام یک از میکروفسیل‌های زیر در رخساره‌های پلاژیک اشکوب تیتونین - والانژینین وجود دارند؟

- ۱) گلیوترونکانیدها
- ۲) اینبولوتینیدها
- ۳) هتروهلپسیدها
- ۴) کالپونلیدها

زمین‌شناسی مهندسی:

۱۷۱- شرایط زیرسطحی در یک ساختگاه به صورت زیر است:



تنش مؤثر در نقطه A در وسط لایه دوم را بر حسب  $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۴۶ (۳) ۵۶ (۴) ۷۶

۱۷۲- براساس طبقه‌بندی یونیفاید مخلوط شن و ماسه با ضریب یکنواختی کمتر از ۳ و مقادیر ناچیز یا فاقد ریزدانه کدام است؟

- (۱) GP (۲) GW (۳) GM (۴) GC

۱۷۳- براساس قانون دارسی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سرعت جریان در خاک رس بیشتر از ماسه است.  
 (۲) دبی چشمه‌ها وابسته به مشخصات هیدرولیکی آب‌خوان نمی‌باشد.  
 (۳) هر چه گرادیان هیدرولیکی بیشتر باشد سرعت جریان کمتر است.  
 (۴) سطح آب زیرزمینی در نواحی با ضریب انتقال بالا معمولاً مسطح‌تر است.

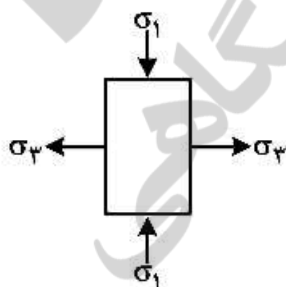
۱۷۴- آزمایشات با سطح ثابت و متغیر برای تعیین کدام خصوصیات مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) تخلخل (۲) فشار موئینه  
 (۳) نفوذپذیری (۴) ضریب اطمینان تراز بحرانی در مخازن

۱۷۵- اگر یک توده سنگ خرد شده و پردرزه در یک منطقه مرتفع وجود داشته باشد چه نوع گسیختگی در توده سنگ محتمل است؟ (زاویه رویه شیروانی کمتر از ۴۵ درجه است).

- (۱) گسیختگی صفحه‌ای (۲) گسیختگی دایره‌ای  
 (۳) گسیختگی گوه‌ای (۴) گسیختگی واژگونی

۱۷۶- اگر سنگی در شرایط شکل زیر یعنی  $(\sigma_1 = \sigma_3)$  قرار گیرد پایداری آن در اثر کدام مورد است؟



- (۱) اصطکاک داخلی  
 (۲) مقاومت کششی  
 (۳) مقاومت برشی  
 (۴) دانسیته

۱۷۷- در یک خاک ماسه‌ای تمیز، چنانچه در لحظه گسیختگی مقدار تنش قائم معادل تنش برشی باشد مقادیر پارامترهای ژئوتکنیکی خاک چقدر است؟

(۱)  $C = 0$  ,  $\phi = 45^\circ$

(۲)  $C = \frac{\tau}{2}$  ,  $\phi = 30^\circ$

(۳)  $C = 0$  ,  $\phi = 30^\circ$

(۴)  $C = \frac{\sigma_n}{2}$  ,  $\phi = 0^\circ$

۱۷۸- کدام عبارت در مورد دولومیتی شدن آهک‌ها صحیح است؟

- (۱) باعث کاهش تخلخل می‌شود.  
 (۲) باعث افزایش تخلخل می‌شود.  
 (۳) تغییری در تخلخل با این فرایند اتفاق نمی‌افتد.  
 (۴) تخلخل مؤثر را کاهش می‌دهد.

۱۷۹- درصد رطوبت خاکی ۵۰ درصد و  $G_s = 2/5$  است. در صورتی که نسبت پوکی (Void ratio) خاک ۰/۵ باشد، نسبت وزن واحد حجم مرطوب به وزن واحد حجم خشک خاک چقدر است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۳/۵

۱۸۰- کدام یک از آزمایش‌های زیر، برای ارزیابی مطلوبیت منابع قرضه سدهای خاکی کارآیی ندارد؟

- (۱) آزمایش دانه‌بندی  
 (۲) آزمایش تعیین دو امدادی  
 (۳) آزمایش ارزش ماسه‌ای  
 (۴) آزمایش بارگذاری صفحه‌ای

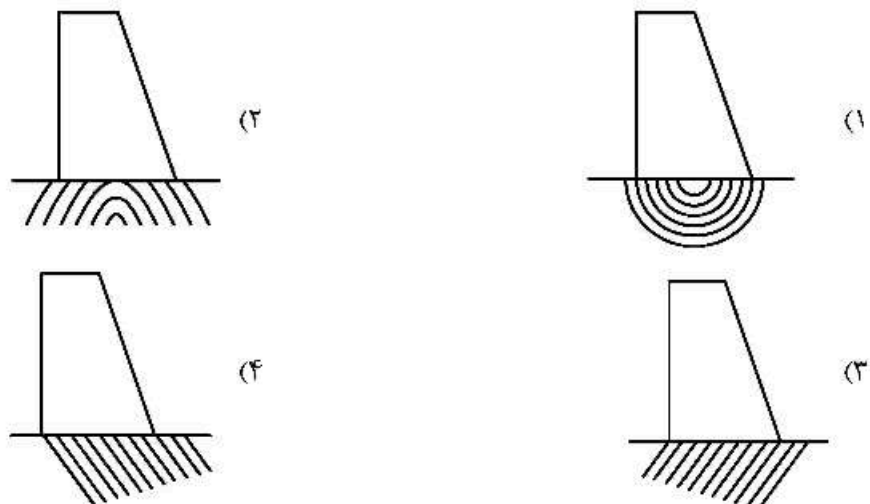
۱۸۱- کدام جمله در مورد خاک‌های واگرا صحیح است؟

- (۱) عامل واگرایی خاک وجود کانی‌های رسی سدیم‌دار و کلسیم‌دار است.  
 (۲) تنها آزمایش تعیین واگرایی خاک‌ها آزمایش بین هول است.  
 (۳) خاک‌های واگرا در مناطق دارای بارندگی بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر گسترش دارند.  
 (۴) خاک‌های واگرا در زمین‌های شیب‌دار با توجه به نوع فرسایش و شکاف‌های ایجاد شده در جهت شیب شناسایی می‌شوند.

۱۸۲- سایش در منابع قرضه سنگی چگونه اندازه‌گیری می‌شود و در کجا کاربرد دارد؟

- (۱) آزمایش لس‌آنجلس - تهیه بتن  
 (۲) آزمایش دوام - دستگاه‌های سنگ‌شکن  
 (۳) آزمایش لس‌آنجلس - موج‌شکن‌ها و پیاده‌روها  
 (۴) آزمایش دوام - دستگاه‌های سنگ‌های ساختمانی و پیاده‌روها

۱۸۳- کدام شکل برای ساخت سد بتنی وزنی مناسب است؟





- ۱۸۴- دو نمونه خاک ماسه بادی و دیگری خاک درشت‌دانه خوب دانه‌بندی شده با حدود ۱۰ درصد ریزدانه و ۹۰ درصد درشت‌دانه شامل ماسه و شن وجود دارد. کدام جمله در مورد نفوذپذیری این خاک‌ها صحیح است؟
- (۱) نفوذپذیری ماسه بادی بیشتر است.
  - (۲) نفوذپذیری خاک درشت‌دانه بیشتر است.
  - (۳) شکل دانه‌های خاک تعیین‌کننده نفوذپذیری است و اندازه دانه‌ها تأثیر زیادی ندارد.
  - (۴) نفوذپذیری ارتباط زیادی به اندازه دانه‌ها ندارد و تراکم خاک نقش تعیین‌کننده در نفوذپذیری دارد.
- ۱۸۵- روی دو نمونه سنگ شیل نشان داده شده در شکل زیر آزمایش تک محوری انجام شده است و نتایج زیر به دست آمده است.

مقاومت	{	۴۵/۲۱۱MPa	(۲)	(۱)
		۴۱/۲۴۰MPa		
مدول ارتجاعی	{	۲/۲۲۸GPa	(۲)	(۱)
		۳/۲۵۲GPa		

کدام مقدار مقاومت و مدول ارتجاعی مربوط به نمونه (۱) است؟

- (۱) ۴۱/۲۴۰MPa - ۲/۲۲۸GPa
  - (۲) ۴۵/۲۱۱MPa - ۲/۲۲۸GPa
  - (۳) ۴۱/۲۴۰MPa - ۳/۲۵۲GPa
  - (۴) ۴۵/۲۱۱MPa - ۳/۲۵۲GPa
- ۱۸۶- کدام گزینه در مورد نقش اندازه کانی و دانه‌های تشکیل‌دهنده سنگ در مقاومت سنگ‌ها صحیح است؟
- (۱) هر چه اندازه کانی‌ها و دانه‌ها کوچک‌تر باشد مقاومت سنگ بیشتر است.
  - (۲) اندازه کانی و دانه‌های تشکیل‌دهنده سنگ‌ها نقشی در مقاومت سنگ ندارد.
  - (۳) هر چه اندازه کانی‌ها و دانه‌ها کوچک‌تر شوند مقاومت سنگ هم کاهش می‌یابد.
  - (۴) فقط در ماسه‌سنگ‌ها اندازه دانه‌ها در مقاومت مؤثر بوده و با کاهش اندازه دانه‌ها مقاومت افزایش می‌یابد.

۱۸۷- رسوبات یخچالی چگونه رسوباتی هستند؟

- (۱) رسوباتی که در نواحی قطبی و سردسیر یافت می‌شوند.
  - (۲) رسوباتی که دانه‌های زوایه‌دار داشته و جزء خاک‌های بد دانه‌بندی شده‌اند.
  - (۳) رسوباتی در حد سیلت و ماسه‌ریز که بعداً با باد حمل شده و تشکیل لس‌ها را داده‌اند.
  - (۴) رسوباتی که دانه‌های با ذرات کاملاً متفاوت از نظر اندازه در آن‌ها مشاهده می‌شود.
- ۱۸۸- در صورتی که در یک خاک ضریب یکنواختی چهار برابر ضریب دانه‌بندی و  $D_{۳۰} = ۰/۴mm$  باشد، مقادیر  $D_{۶۰}$  و  $D_{۱۰}$  در خاک به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۰/۲ و ۰/۸
- (۲) ۰/۴ و ۰/۲
- (۳) ۰/۴ و ۰/۸
- (۴) ۰/۲ و ۰/۴

۱۸۹- حد روانی خاکی ۴۵ و حد خمیری آن ۳۵ است. اگر فرض شود حد انقباض آن دو برابر دامنه خمیری آن باشد و  $G_s = 2/6$  در نظر گرفته شود، وزن مخصوص خاک در رطوبت برابر حد انقباض برحسب  $\frac{kN}{m^3}$  کدام است؟

$$(\gamma_w = 10 \frac{kN}{m^3})$$

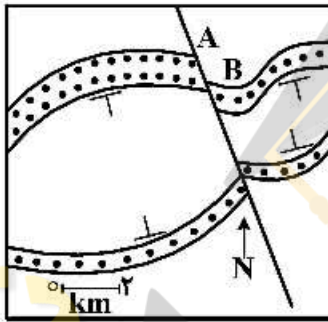
- (۱) ۲۰ (۲) ۲۰/۵ (۳) ۲۱ (۴) ۲۱/۵

۱۹۰- کدام یک از مشخصه‌های زیر جهت ارزیابی پتانسیل تورم خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) درصد ریزدانه (۲) درصد مواد آلی (۳) اندازه دانه‌ها (۴) حدود اتربرگ

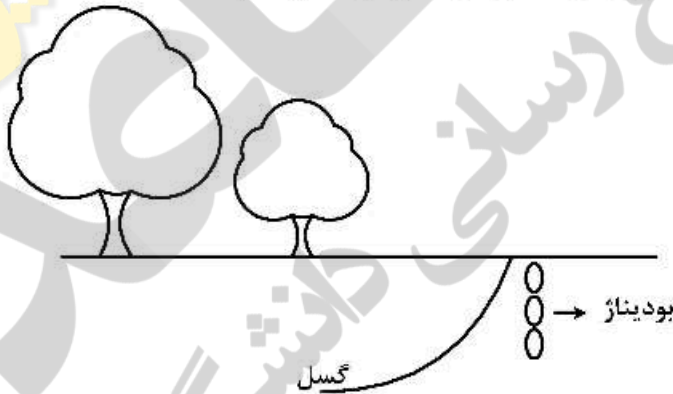
زمین‌شناسی ساختاری:

۱۹۱- در نقشه شکل زیر فاصله AB نشان‌دهنده کدام لایه نقطه چین است؟



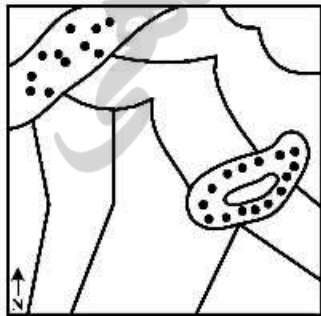
- (۱) جدایش  
(۲) جابه‌جایی  
(۳) بالای آمدگی بخش غربی  
(۴) پایین افتادگی بخش شرقی

۱۹۲- در مقطع (برش ساختاری) زیر با توجه به وضعیت بودیناژها سازوکار گسل مورد نظر کدام است؟



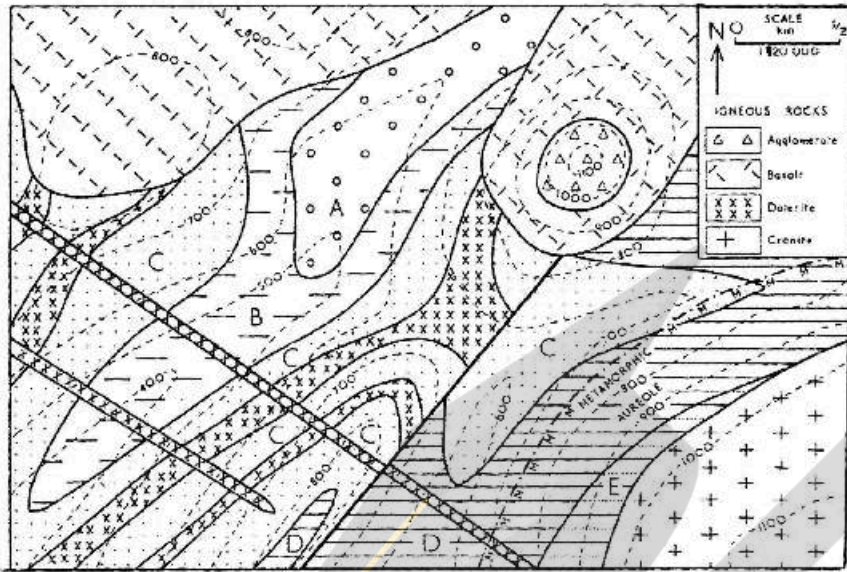
- (۱) معکوس  
(۲) نرمال  
(۳) امتداد لغز راست‌گرد  
(۴) امتداد لغز چپ‌گرد

۱۹۳- در نقشه ساده شده زیر، چند سطح دگر شیبی وجود دارد؟



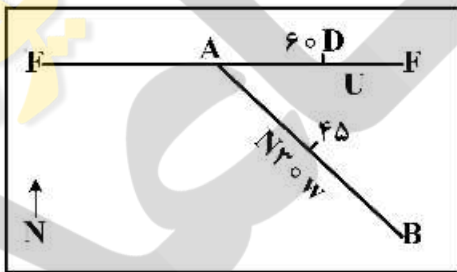
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۹۴- در نقشه زمین‌شناسی زیر ساختارهای تشکیل شده با توجه به تاریخچه تکتونیکی آن به ترتیب کدامند؟



- (۱) چین‌خوردگی - دایک - سیل - توده‌های نفوذی - گسلش
- (۲) گسلش - دایک - سیل - توده‌های نفوذی - چین‌خوردگی
- (۳) گسلش - سیل - دایک - چین‌خوردگی - توده‌های نفوذی
- (۴) چین‌خوردگی - سیل - دایک - گسلش - توده‌های نفوذی

۱۹۵- در نقشه مقابل نوع گسل ..... و ادامه صفحه AB سمت ..... نقطه A، پس از فرسایش می‌باشد.



- (۱) معکوس - راست
- (۲) نرمال - راست
- (۳) معکوس - چپ
- (۴) نرمال - چپ

۱۹۶- سه گمانه A، B و C با مشخصات ذکر شده در جدول به یک رگه معدنی برخورد کرده‌اند. شیب رگه معدنی به کدام سمت است؟



گمانه	ارتفاع محل حفاری از سطح آب‌های آزاد	عمق تا رگه معدنی
A	۳۱۰	۱۶۰
B	۵۶۰	۴۱۰
C	۲۶۰	۲۱۰

- (۲) به سمت جنوب غرب
- (۴) به سمت جنوب شرق

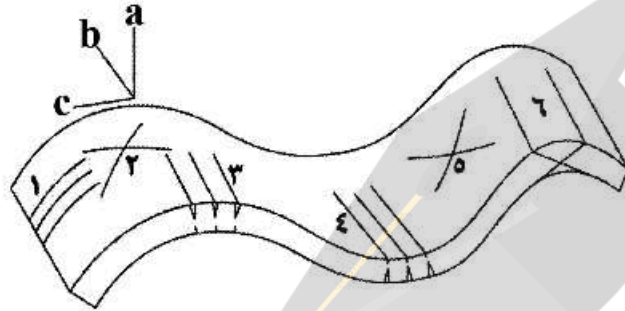
- (۱) به سمت شمال غرب
- (۳) به سمت شمال شرق

۱۹۷- در شکل زیر شکستگی‌های زیگموئیدال که بر روی شکستگی شکافی (Gash) حک شده است، تحت تأثیر چه فرایندی تشکیل شده‌اند؟



- (۱) برش ساده راست‌گرد
- (۲) برش خالص (ناپ) راست‌گرد
- (۳) برش ساده چپ‌گرد
- (۴) برش خالص (ناپ) چپ‌گرد

۱۹۸- با توجه به شکل، درزه‌های ac در پیوند با چین‌خوردگی شامل کدام دسته(ها) هستند؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲ و ۵
- (۳) ۳ و ۴
- (۴) ۶

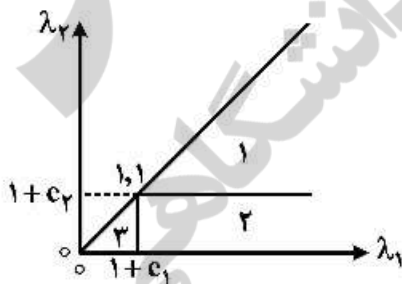
۱۹۹- یک گسله با راستای شمالی - جنوبی در زمین‌لرزه‌ای فعال شده است. اگر شیب گسله به سوی خاور باشد و در خاور گسله زمین بالا آمده باشد و در همان سوی گسله، رودخانه‌ای که از عرض گسله عبور می‌کرده به اندازه ۲/۵ متر به سوی جنوب جابه‌جا شده باشد، سازوکار گسله را چه تشخیص می‌دهید؟

- (۱) چپ‌بَر همراه با مؤلفه معکوس
- (۲) معکوس همراه با مؤلفه راست‌بَر
- (۳) راست‌بَر همراه با مؤلفه عادی
- (۴) عادی همراه با مؤلفه راست‌بَر

۲۰۰- یک چاه اکتشافی که به صورت مایل (با زاویه ۴۵ میل ۴۵ درجه به سمت شمال شرق (N۳۰E)) حفر شده، یک رگه زغال سنگی را در عمق ۷۰ متری به‌طور عمودی قطع کرده است. مقدار شیب و جهت شیب رگه زغال سنگی کدام است؟

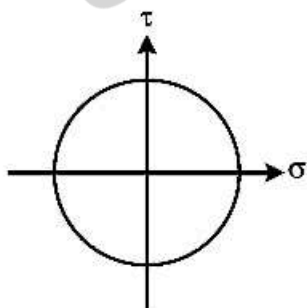
- (۱) ۳۰° به سمت S۳۰W
- (۲) ۴۵° به سمت N۳۰E
- (۳) ۴۵° به سمت S۳۰W
- (۴) ۳۰° به سمت N۳۰E

۲۰۱- با توجه به طبقه‌بندی کرنش شکل زیر، تغییر مساحت (ΔA) بیش‌تر از صفر در کدام میدان‌ها است؟

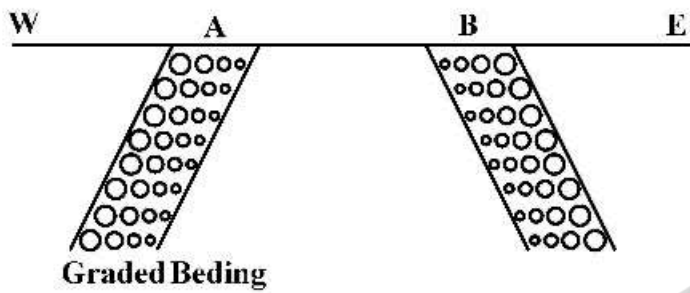


- (۱) ۱ و ۲
- (۲) ۲ و ۳
- (۳) ۱ و ۳
- (۴) ۱ و ۲ و ۳

۲۰۲- با توجه به شکل روبه‌رو (دایره مور)، کدام گزینه صحیح است؟



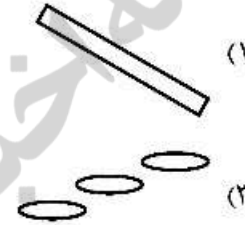
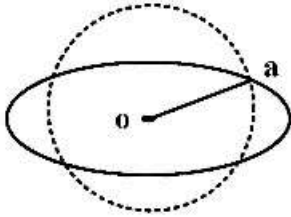
- (۱) تنش غیرانحرافی مخالف صفر است.
- (۲) تنش برشی ساده را نشان می‌دهد.
- (۳) تنش انحرافی معادل حداکثر تنش برشی است.
- (۴) تنش غیرانحرافی بزرگ‌تر از حداکثر تنش برشی است.



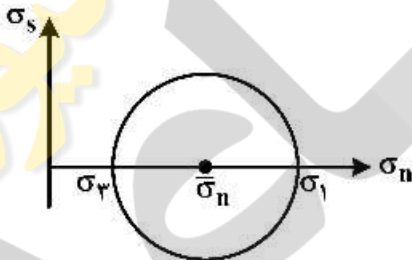
۲۰۳- نام چین مقابل چیست؟

- (۱) Synform Anticline
- (۲) Synform Syncline
- (۳) Antiform Anticline
- (۴) Antiform Syncline

۲۰۴- کدام ساختار نشان‌دهنده راستای Oa در بیضی استرین زیر است؟



۲۰۵- در شکل زیر دایره مَر مربوط به یک تنش انحرافی (در دو بعد) است. چه مقدار تنش نیاز است تا به صورت تنش محض (ناب) درآید؟



- (۱)  $\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$
- (۲)  $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$
- (۳)  $\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}$
- (۴)  $\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$

۲۰۶- برای تحلیل واتنش در یک نمونه سنگ تخریبی دانه‌دار (حداقل ماتریکس) که دامنه‌های کانی‌های آن با اشکال هندسی غیرمنظم به صورت متراکم در کنار یکدیگر قرار دارند، چه روشی مناسب‌تر است؟

- (۱) اندازه‌گیری واتنش به روش  $R_f/\phi$
- (۲) اندازه‌گیری واتنش به روش Fry
- (۳) اندازه‌گیری واتنش به روش نسبت قطر بزرگ به کوچک
- (۴) اندازه‌گیری واتنش و تحلیل آن در چنین نمونه‌ای امکان‌پذیر نیست.

۲۰۷- با در نظر گرفتن زاویه  $45^\circ\theta$  برای یک سطح شکستگی می‌توان گفت مقادیر تنش برشی و نرمال بر این سطح شکستگی در وضعیت تنش:

- (۱) دو محوره ممکن است یکسان باشد.
- (۲) تک محوره به هیچ وجه یکسان نیست.
- (۳) دو محوره دقیقاً یکسان است.
- (۴) تک محوره دقیقاً یکسان است.

۲۰۸- در دو سطح عمود بر هم در یک توده سنگی (تحت وضعیت تنش دوجوره) همواره:

- ۱) مقادیر تنش برشی متفاوت است، اما با راستای برشی یکسان بر آن‌ها وارد می‌شود.
- ۲) مقادیر تنش برشی یکسان است، اما با راستای برشی عکس هم بر آن‌ها وارد می‌شود.
- ۳) مقادیر تنش نرمال یکسان است، اما در جهت مخالف هم بر آن‌ها وارد می‌شود.
- ۴) مقادیر تنش نرمال متفاوت است، اما در جهت موافق هم بر آن‌ها وارد می‌شود.

۲۰۹- در مورد برش محض (Pure shear) و برش ساده (Simple shear) کدام مورد صحیح است؟

- ۱) برش محض از انواع تغییر شکل هموزن و برش ساده از انواع غیرهموزن است.
- ۲) برش محض و برش ساده هر دو از انواع تغییر شکل غیرهموزن هستند.
- ۳) برش محض و برش ساده هر دو از انواع تغییر شکل هموزن هستند.
- ۴) برش محض از انواع تغییر شکل غیرهموزن و برش ساده از انواع هموزن است.

۲۱۰- کدام مورد در رابطه با تنش برشی پیشینه صحیح است؟

- ۱) مقدار تنش برشی پیشینه به مقدار تنش‌های اصلی بستگی ندارد - این تنش روی صفحه‌ای قرار دارد که عمود بر آن صفحه با تنش حداکثر زاویه  $90^\circ$  درجه می‌سازد.
- ۲) مقدار تنش برشی پیشینه به مقدار تنش‌های اصلی بستگی ندارد - این تنش روی صفحه‌ای قرار دارد که تنش نرمال معادل میانگین تنش‌ها است.
- ۳) مقدار تنش برشی پیشینه به مقدار تنش‌های اصلی بستگی دارد - این تنش روی صفحه‌ای قرار دارد که تنش نرمال معادل میانگین تنش‌ها است.
- ۴) مقدار تنش برشی پیشینه به مقدار تنش‌های اصلی بستگی دارد - این تنش روی صفحه‌ای قرار دارد که عمود بر آن صفحه با تنش حداکثر زاویه  $90^\circ$  درجه می‌سازد.

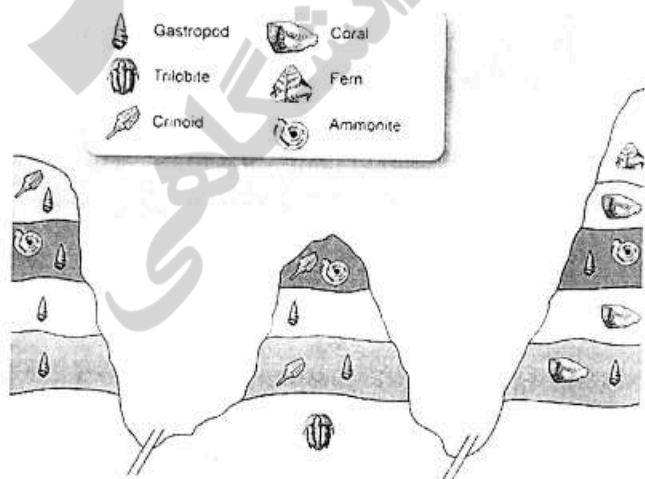
### چینه‌شناسی:

۲۱۱- کدام یک معرف سطح زیرین طبقه است؟

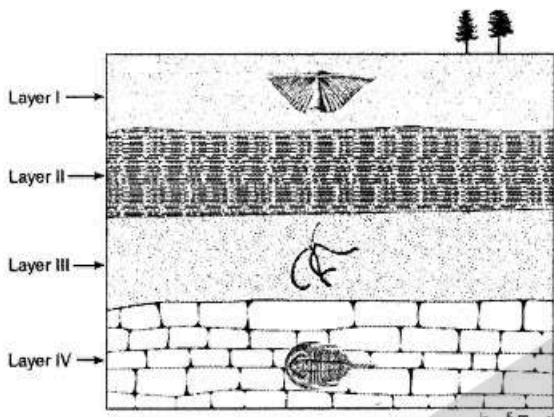
- Skolithos (۴) Chevron mark (۳) Tool mark (۲) Sole mark (۱)

۲۱۲- در شکل مقابل، کدام فرم فسیلی برای انجام تطابق مناسب‌تر است؟

- ۱) گاستروپود
- ۲) کرینوتید
- ۳) تریلوبیت
- ۴) آمونیت



۲۱۳- لایه II متعلق به کدام مورد باشد سطح تماس لایه‌های II و III پیوسته است؟



- (۱) سیلورین زیرین
- (۲) سیلورین
- (۳) اردویسین بالایی
- (۴) کربونیفر

۲۱۴- در معرفی برش تیپ یک سازند، کدام مورد فاقد اهمیت است؟

- (۱) ساخت‌های رسوبی
- (۲) نظم چینه‌شناسی اولیه
- (۳) گسترش جانبی
- (۴) موقعیت چینه‌شناسی

۲۱۵- کدام مورد در معرفی سطح چینه‌بندی با گسستگی با اهمیت است؟

- (۱) کنگلومرای تک‌منشایی
- (۲) فابریک فنسترال
- (۳) کنگلومرای چندمنشایی
- (۴) هاردگراند

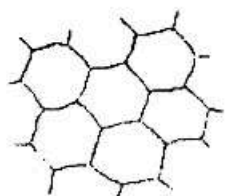
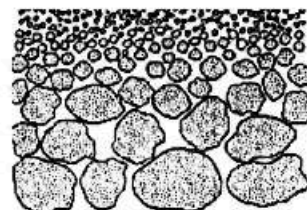
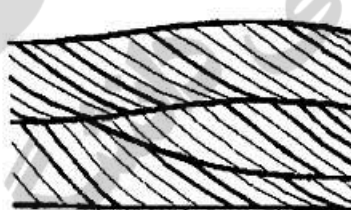
۲۱۶- کدام یک در اثر کشیده شدن یک جسم خارجی در سطح رسوبات دانه‌ریز تشکیل می‌شود؟

- (۱) Prod Mark
- (۲) Rill Mark
- (۳) Flute Mark
- (۴) Groove Mark

۲۱۷- در کدام مورد مبنای نامگذاری سیستم‌ها مشترک است؟

- (۱) کربونیفر - کرتاسه
- (۲) تریاس - پرمین
- (۳) ژوراسیک - سیلورین
- (۴) اردویسین - دونین

۲۱۸- کدام یک برای تشخیص سطح بالایی طبقات و جهت جریان قدیمی مورد استفاده است؟



۲۱۹- در تطابق طبقات در گستره‌های جغرافیایی وسیع، کدام مورد کاربرد بیشتری دارد؟

- (۱) چینه‌شناسی رویدادی
- (۲) نائکانفرمیتی
- (۳) اصل اول استنو
- (۴) اصل سوم استنو

۲۲۰- کدام مورد واحد چینه‌شناسی رسمی است؟

- (۱) Beds (۲) Lithozone (۳) Bed (۴) Super group

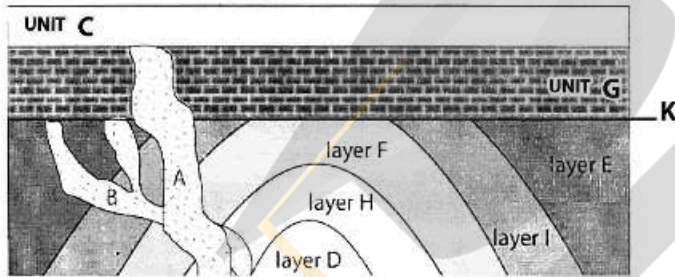
۲۲۱- ضخامتی از طبقات که براساس مجموعه‌ای از فسیل‌ها به کرتاسه پسین نسبت داده شده‌اند، چه نوع واحدی را مشخص می‌کنند؟

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

۲۲۲- کدام مورد جهت تعیین لیتوزون‌های یک توالی چینه‌ای فاقد اهمیت است؟

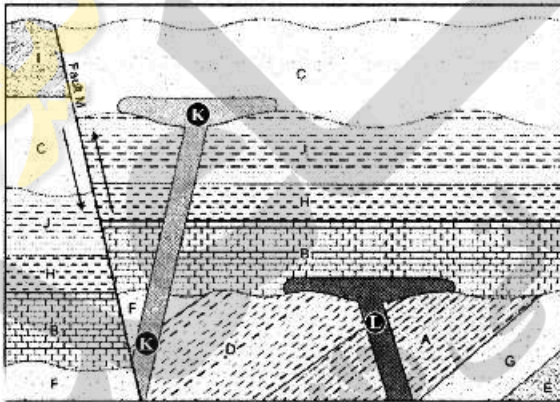
- (۱) سن طبقات (۲) رنگ لایه‌ها  
(۳) ضخامت طبقات (۴) نوع لیتولوژی

۲۲۳- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) K جوان‌تر از A و B قدیمی‌تر از A  
(۲) B قدیمی‌تر از K و E جوان‌تر از B  
(۳) B جوان‌تر از I و G جوان‌تر از A  
(۴) A جوان‌تر از K و B قدیمی‌تر از G

۲۲۴- ترتیب حوادث و رویدادهای زمین‌شناسی از قدیم به جدید کدام است؟



- (۱) رسوب‌گذاری - خشکی‌زایی - نفوذ I - سطح فرسایش - رسوب‌گذاری - گسل خوردگی - نفوذ K  
(۲) رسوب‌گذاری - کوه‌زایی - سطح فرسایش - نفوذ L - رسوب‌گذاری - نفوذ K - گسل خوردگی  
(۳) رسوب‌گذاری - کوه‌زایی - نفوذ L - سطح فرسایش - رسوب‌گذاری - گسل خوردگی - تزریق K  
(۴) رسوب‌گذاری - خشکی‌زایی - سطح فرسایش - رسوب‌گذاری - نفوذ L - گسل خوردگی - نفوذ K

۲۲۵- کدام مورد ناشی از عملکرد فرایندهای بیرونی زمین است؟

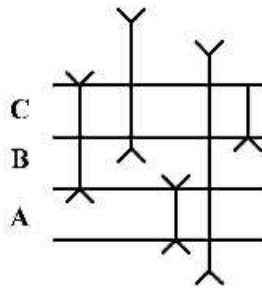
- (۱) چین خوردگی (۲) گسل خوردگی (۳) ناپیوستگی فرسایشی (۴) مخروط افکنه‌ها

۲۲۶- کدام یک تول‌مارک نمی‌باشد؟

- (۱) Roll Mark (۲) Load Mark  
(۳) Chevron Mark (۴) Bounce Mark

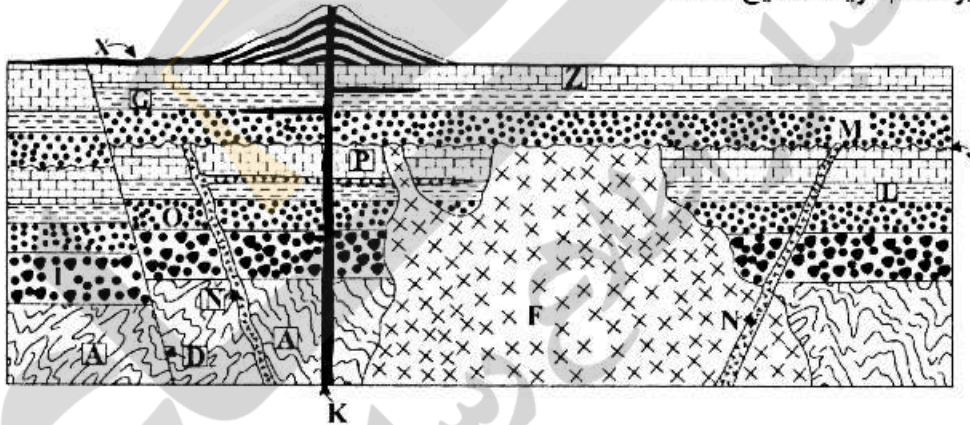


۲۲۷- در شکل زیر، برای توالی A و B و C کدام زون‌های زیستی مناسب است؟



- |                         |                            |                         |     |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|-----|
| A=Partial Range Biozone | B=Concurrent Range Biozone | C=Interval Biozone      | (۱) |
| A=Interval Biozone      | B=Assemblage Biozone       | C=Partial Range Biozone | (۲) |
| A=Total Range Biozone   | B=Partial Range Biozone    | C=Interval Biozone      | (۳) |
| A=Total Range Biozone   | B=Assemblage Biozone       | C=Partial Range Biozone | (۴) |

۲۲۸- در شکل زیر، کدام گزینه صحیح است؟



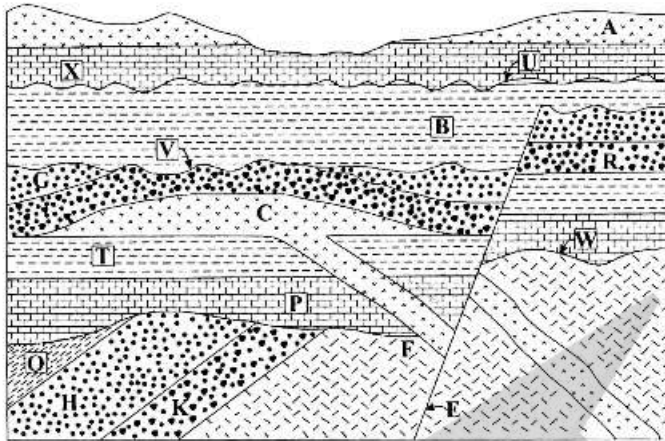
- (۲) جوان‌تر از N و F قدیمی‌تر از J  
 (۴) P قدیمی‌تر از F و A جوان‌تر از F

- (۱) J جوان‌تر از N و D جوان‌تر از X  
 (۳) K جوان‌تر از F و N جوان‌تر از J

۲۲۹- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) طی اشکوب سنومانین روتالیپورا منقرض شد.  
 (۲) در اپوک پالئوژن میانی نومولیت‌های بزرگ زیست می‌کردند.  
 (۳) توالی سری کرتاسه پایینی زاگرس دارای اربیتولینا می‌باشد.  
 (۴) دریا طی سری اتوسن از البرز جنوبی عقب‌نشینی کرد.

۲۳۰- در شکل مقابل، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) F جوان تر از F و W نانکانفرمیتی و ناپیوستگی فرسایشی  
 (۲) E جوان تر از C و دو رخ داده کوهزایی وجود دارند.  
 (۳) E جوان تر از W و R جوان تر از C  
 (۴) W نانکانفرمیتی و ناپیوستگی زاویه دار و C جوان تر از F

زمین شناسی اقتصادی:

۲۳۱- در کانسارهای سرب و روی رسوبی (MVT) کدام عناصر به عنوان فرآورده فرعی (By Products) محسوب می شوند؟

- (۱) Ge - Ga - In  
 (۲) Fe - Re - Os  
 (۳) In - Eu - Pd  
 (۴) Cu - Ti - Re

۲۳۲- ذخایر سرب و روی نوع کروکو در کدام جایگاه تکتونیکی تشکیل می گردند؟

- (۱) سبیرها  
 (۲) کافت درون قاره‌ای  
 (۳) کافت میان اقیانوسی  
 (۴) جزایر قوسی و موقعیت ریفت پشت قوسی

۲۳۳- در تشکیل کدام یک از نهشته‌های زیر میکروارگانوسم‌ها دارای نقش کلیدی می باشند؟

- (۱) کانسارهای اورانیم راسینگ  
 (۲) کانسارهای مس پورفیری  
 (۳) کانسارهای کرومیت تپ نیامی  
 (۴) کانسارهای Ba - Zn - Pb تپ ایرلندی

۲۳۴- با توجه به مفهوم اسید و باز لوئیس (Lewis) کدام یک از توالی‌های زیر به ترتیب از چپ به راست بیانگر فلزهای

سخت - فلزهای مرزی - فلزهای نرم می باشند؟

- (۱) Na - Fe - Cu  
 (۲) Cu - Fe - Na  
 (۳) Fe - Cu - Na  
 (۴) Fe - Na - Cu

۲۳۵- کدام یک از مشخصات زیر مربوط به کانسارهای اپی ترمال سولفیدی شدن پایین است؟

- (۱) گونه‌های گوگرد کاهیده  $(HS^- , H_2S)$ ، pH اسیدی  
 (۲) گونه‌های گوگرد اکسیده  $(HSO_4^- , SO_4^{2-} , SO_2)$ ، pH اسیدی  
 (۳) گونه‌های گوگرد کاهیده  $(HS^- , H_2S)$ ، pH نزدیک به خنثی  
 (۴) گونه‌های گوگرد اکسیده  $(HSO_4^- , SO_4^{2-} , SO_2)$  و pH نزدیک به خنثی

- ۲۳۶- افیولیت‌ها از نظر وجود کدام دسته از مواد معدنی می‌توانند ارزشمند باشند؟  
 (۱) کرومیت - مس - منگنز  
 (۲) سرب - پلاتین - جیوه  
 (۳) سرب - روی - کرومیت  
 (۴) روی - مس - نیکل
- ۲۳۷- بیشترین کانسارهای اقتصادی اسکارن دنیا در کدام گروه قرار می‌گیرند؟  
 (۱) اسکارن‌های داخلی کلسیمی  
 (۲) اسکارن‌های خارجی کلسیمی  
 (۳) اسکارن‌های داخلی منیزیومی  
 (۴) اسکارن‌های خارجی منیزیومی
- ۲۳۸- کانی‌های مشخص‌کننده اسکارن‌های احيائي کدام‌اند؟  
 (۱) آندرادیت، اپیدوت  
 (۲) دیوپسید، ولاستونیت  
 (۳) هذنبرگیت، آلماندین  
 (۴) گروسولار، هپیرستن
- ۲۳۹- موقعیت تکتونیکی، سنگ منشأ و ماهیت سیال گرمابی در ذخایر قلع پورفیری کدام است؟  
 (۱) زون تصادم قاره‌ها - گرانیتهای نوع S - محلول ماگمایی احيائي  
 (۲) زون تصادم قاره‌ها - گرانیتهای نوع I و S - محلول ماگمایی اکسیدان  
 (۳) زون گسترش اقیانوسی - گرانیتهای S - محلول ماگمایی احيائي  
 (۴) زون تصادم قاره‌ها - گرانیتهای نوع S - محلول ماگمایی اکسیدان
- ۲۴۰- در کانسارهای مس پورفیری منشأ گوگرد و فلزات به ترتیب کدام است؟  
 (۱) هسته خارجی - منشأ ماگمایی  
 (۲) گوشته تحتانی - منشأ پوسته‌ای  
 (۳) گوشته میانی - منشأ پوسته‌ای  
 (۴) گوشته بالایی و پوسته همگن - منشأ ماگمایی
- ۲۴۱- کدام مجموعه کانیایی مشخصه دگرسانی پتاسیک است؟  
 (۱) کوارتز - سریست - پیریت  
 (۲) اپیدوت - کلریت - کلسیت  
 (۳) بیوتیت ثانویه - انیدریت  
 (۴) کائولینیت - پیروفیلیت
- ۲۴۲- دگرسانی آلونیتی در چه شرایطی تشکیل می‌شود؟  
 (۱) محلول غنی از  $\text{CO}_2$  و  $\text{HCl}$  در سنگ‌های غنی از Al  
 (۲) محلول غنی از  $\text{H}_2\text{S}$  در سنگ‌های غنی از Mg و Al  
 (۳) محلول غنی از  $\text{SO}_4^{2-}$  در سنگ‌های غنی از K و Al  
 (۴) محلول غنی از  $\text{CO}_2$  و  $\text{HCl}$  در سنگ‌های غنی از Mg و K
- ۲۴۳- کدام یک، از محصولات جانبی کانسارهای رسوبی مس است؟  
 (۱) کبالت  
 (۲) نیکل  
 (۳) طلا  
 (۴) آرسنیک
- ۲۴۴- در کانسارهای ماسه‌سنگی اورانیوم مهم‌ترین عامل در نهشت اورانیوم چیست؟  
 (۱) کاهش pH  
 (۲) کاهش Eh  
 (۳) افزایش pH  
 (۴) افزایش Eh
- ۲۴۵- در محیط‌های سوپرژن کدام یک از جانشینی‌های زیر بهتر انجام می‌شود؟  
 (۱) جانشینی نقره به جای آهن  
 (۲) جانشینی نیکل به جای آهن  
 (۳) جانشینی مس به جای آهن  
 (۴) جانشینی روی به جای آهن
- ۲۴۶- جوشش قهقرایی یک سیال فوق بحرانی باعث ایجاد کدام یک از شرایط زیر می‌شود؟  
 (۱) غنی‌شدگی فلزات در فاز بخار و دیگر اجزای سازنده کانی  
 (۲) تهی شدن سیال باقی‌مانده از قلیایی‌ها  
 (۳) تبلور بلورهای مافیک و اولترامافیک  
 (۴) غنی‌شدن مایع باقی‌مانده از قلیایی‌ها

۲۴۷- کدام یک از تغییرات زیر، زمینه‌سازی (ground preparation) برای تشکیل ذخایر معدنی به‌شمار می‌آید؟

(۱) سیالات کلوئیدی

(۲) سیلیسی شدن، دولومیتی شدن و تبلور مجدد

(۳) تغییر pH و Eh در سیال کانه‌دار

(۴) تغییرات همزمان فیزیکو شیمیایی سنگ میزبان و سیال کانه‌دار

۲۴۸- کدام تعریف به معنای واژه متالوتکت (فلززا) نزدیک‌تر است؟

(۱) ناحیه‌ای که به‌وسیلهٔ اجتماع گروه خاصی از کانسارها مشخص می‌شود.

(۲) به مطالعهٔ ژنز کانسارها، با تأکید بر ارتباط مکانی و زمانی آن‌ها با عوارض زمین‌شناختی پوسته زمین، اطلاق می‌شود.

(۳) دوره‌ای از زمان زمین‌شناسی که برای ته‌نشست کانه‌ها مناسب بوده، یا به‌وسیلهٔ تجمع گروهی خاص از کانسارها مشخص می‌شود.

(۴) هر عارضه زمین‌شناسی، تکتونیکی، سنگ‌شناسی و یا ژئوشیمیایی که نقشی در تمرکز یک یا چند عنصر در پوسته زمین داشته باشد.

۲۴۹- بهترین معیار برای تشخیص سیال در گیر اولیه چیست؟

(۱) شکل بلوری منفی

(۲) میان‌بارهای بزرگ و مجزا

(۳) زون‌بندی رشد

(۴) میان‌بارهای با توزیع تصادفی

۲۵۰- کدام گزینه از موارد استفاده پراکس است؟

(۱) کمک ذوب

(۲) عکاسی

(۳) کود شیمیایی

(۴) تهیه لاستیک

### زمین‌شناسی زیست‌محیطی:

۲۵۱- احتمال کمبود کدام یک از عناصر زیر در گیاهان کشت شده در خاکی با  $pH = 9$ ، بیشتر است؟

(۱) مس

(۲) سلنیم

(۳) فسفر

(۴) مولیبدن

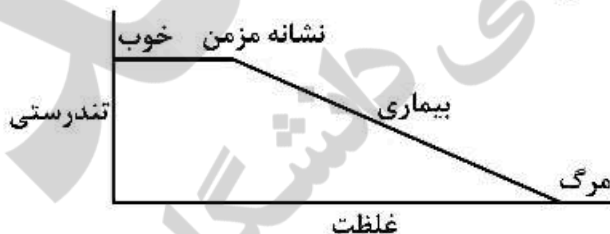
۲۵۲- نمودار دوز - پاسخ فرضی زیر می‌تواند مربوط به کدام عنصر باشد؟

(۱) آهن

(۲) سلنیم

(۳) فلئور

(۴) کادمیم



۲۵۳- دبی اوج و تداوم سیل در حوضه با ضریب شکل ۰/۹۷ نسبت به حوضه با ضریب شکل ۰/۶۲ به ترتیب ..... است.

(۱) کمتر و کوتاه‌تر

(۲) بیشتر و کوتاه‌تر

(۳) کمتر و طولانی‌تر

(۴) بیشتر و طولانی‌تر

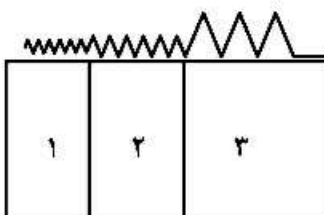
۲۵۴- در شکل زیر با توجه به دامنه امواج لرزه‌ای جنس لایه‌های زمین به ترتیب (۱، ۲ و ۳) کدام است؟

(۱) گرانیت، آهک و آبرفت

(۲) آهک، بازالت و گرانیت

(۳) بازالت، آبرفت و آهک

(۴) آبرفت، ماسه نرم و رس مرطوب



۲۵۵- در مورد باران اسیدی کدام یک صحیح است؟

- (۱) گرد و غبار عامل ایجاد باران اسیدی است.
- (۲) گازهای گوگردی عامل اصلی باران اسیدی اند.
- (۳) باران اسیدی در عرض‌های جغرافیایی پایین اتفاق می‌افتد.
- (۴) آب باران با pH کمتر از ۶/۵ به عنوان باران اسیدی شناخته می‌شود.

۲۵۶- کدام یک از ترکیبات زیر در اثر تجزیه بی‌هوازی مواد آلی توسط میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شود؟

- (۱) دی‌اکسید کربن
- (۲) نیتрат
- (۳) آمونیاک
- (۴) سولفات

۲۵۷- سختی آب معمولاً به دلیل کدام یک است؟

- (۱) مواد معلق
- (۲) کل مواد جامد حل شده
- (۳) یون‌های منیزیم و کلسیم
- (۴) کربنات و بی‌کربنات

۲۵۸- در دریاچه‌ای که دچار مغذی شدن (یوتروفیکاسیون) شده است میزان اکسیژن خواهی زیستی (BOD) و اکسیژن

حل شده (DO) چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) BOD و DO هر دو افزایش می‌یابند.
- (۲) BOD کاهش و DO افزایش می‌یابد.
- (۳) BOD و DO هر دو کاهش می‌یابند.
- (۴) BOD افزایش و DO کاهش می‌یابد.

۲۵۹- رودخانه‌های گم‌شده معمولاً در همه موارد زیر وجود دارند، به جز:

- (۱) زمین‌های کارستی
- (۲) نواحی ولکانیکی
- (۳) نواحی یخچالی
- (۴) نواحی بیابانی

۲۶۰- کدام مورد در تخریب لایه اوزن تأثیر بیش‌تری دارد؟

- (۱) گازهای CFC و کلر
- (۲) گازهای گلخانه‌ای
- (۳) آلاینده‌های آلی پایدار
- (۴) گرمایش هوا

۲۶۱- با توجه به توصیف زیر شدت زلزله کدام است؟

«شیء به هوا پرتاب و خطوط تراز آشفته می‌شود.»

- (۱) پنج
- (۲) شش
- (۳) هفت
- (۴) دوازده

۲۶۲- عبارت صحیح در مورد نظریه برگشت الاستیک کدام است؟

- (۱) این نظریه برای توجیه زلزله‌های کم عمق تا متوسط مناسب است.
- (۲) بر اساس این نظریه هندسه گسل نقشی در بزرگی زلزله احتمالی ندارد.
- (۳) بر اساس این نظریه احتمال وقوع زلزله در قسمتی از گسل که قبلاً گسیخته شده کم‌تر است.
- (۴) بر اساس این نظریه اگر گسلی یکبار فعالیت کند امکان فعالیت مجدد آن وجود ندارد.

۲۶۳- در خصوص پخش سیلاب کدام مورد صحیح است؟

- (۱) هدف اصلی از پخش سیلاب هدایت سیل به محدوده‌های بی‌خطر است.
- (۲) اجرای پخش سیلاب در همه انواع زمین‌های با بافت درشت و ریز قابل اجرا است.
- (۳) هدف اصلی پخش سیلاب تغذیه مصنوعی آبخوان و جلوگیری از هدر رفتن آب است.
- (۴) پخش سیلاب در مقایسه با سایر روش‌های کنترل سیلاب نظیر سدسازی هزینه بیش‌تری دارد.

۲۶۴- در مورد رابطه دبی سیلاب و خصوصیات حوضه آبریز گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) زمان تأخیر نسبت مستقیم با مساحت حوضه آبریز دارد.
- (۲) مساحت حوضه آبریز نسبت مستقیم با دبی حداکثری رودخانه دارد.
- (۳) در شرایط برابر بارش، حوضه‌های کوچک استعداد بیش‌تری جهت وقوع سیلاب دارند.
- (۴) هر چه مساحت حوضه آبریز بیش‌تر باشد قاعده هیدروگراف واحد، باریک‌تر و ارتفاع آن بیش‌تر خواهد بود.

۲۶۵- گزینه صحیح برای کامل کردن عبارت زیر کدام است؟

«لغزش‌ها به علت بهم ریختگی بافت طبیعی زمین دارای رطوبت ..... نسبت به مناطق اطراف می‌باشند، لذا در عکس‌های هوایی تن ..... نشان می‌دهند.»

- (۱) بیشتری - تیره‌تری  
(۲) کمتری - تیره‌تری  
(۳) کمتری - روشن‌تری  
(۴) بیشتری - روشن‌تری

۲۶۶- کدام توصیف در مورد واژه «Solifluction» صحیح است؟

- (۱) به لغزش‌های دامنه‌ای کم عمق اطلاق می‌گردد.  
(۲) نوعی لغزش جریانی است که در دامنه‌های آتشفشانی در اثر آنگیری گدازه‌های آتشفشانی اتفاق می‌افتد.  
(۳) نوعی لغزش جریانی است که در نواحی سردسیر در اثر یخ‌زدگی و ذوب لایه‌های سطحی به وقوع می‌پیوندد.  
(۴) نوعی پایداری دامنه‌ای است که در آن مخلوطی از خاک و سنگ با سرعت زیاد به سمت پایین دامنه حرکت می‌کند.

۲۶۷- کدام جمله در مورد سد زمین لغزشی صحیح است؟

- (۱) سد زمین لغزشی سدهای طبیعی با عمر طولانی هستند.  
(۲) سد زمین لغزشی در اثر آنگیری کم در دریاچه سد ایجاد می‌شود.  
(۳) سد زمینی لغزشی در اثر لغزش در بدنه سدهای خاکی ایجاد می‌شود.  
(۴) سد زمینی لغزشی در اثر زمین لغزش در دیواره رودخانه‌ها ایجاد می‌شود.

۲۶۸- کدام گزینه در ارتباط با کانی‌های رسی درست است؟

- (۱) سطح ویژه و مقدار تبادل یونی کانی‌های رسی بیش‌تر از مواد آلی خاک است.  
(۲) بار سطحی کانی‌های رسی ناشی از هیدروژن یونیزه شده، تابع pH محلول است.  
(۳) در میان کانی‌های رسی، ایلیت بیش‌ترین و کائولینیت کم‌ترین مقدار CEC را دارند.  
(۴) یون‌هایی که در اثر جایگزینی ایزومورفی جذب رس می‌شوند به عنوان بخشی از ساختمان آن درمی‌آیند.

۲۶۹- گزینه درست در مورد سلنیم کدام است؟

- (۱) بیماری کشان در اثر غلظت بالای سلنیم در بدن به وجود می‌آید.  
(۲) سلنیم در شرایط کاهشی بسیار سمی‌تر از حالت اکسایشی است.  
(۳) کمبود سلنیم در بدن موجب کمبود ویتامین F می‌شود.  
(۴) سلنیم در حالت اکسایشی +۴ فرار است.

۲۷۰- کدام یک از مواد زیر پتانسیل بیش‌تری در تولید زهاب اسیدی دارد؟

- (۱) پیریت - کالکوپیریت - کوارتز  
(۲) پیریت - کلسیت - گالن  
(۳) گالن - اسفالریت - مونت‌موریونیت  
(۴) مگنتیت - کالکوپیریت - پلاژیوکلاز



