ایران مشاوره
iranmoshavere.com

431F

431

F

نام:
نام خانوادگی:
محل امضا:

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

عصر جمعه
۹۵/۰۲/۱۷

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی‌ارشد ناپیوستهٔ داخل ــ سال ۱۳۹۵

مجموعهٔ علوم زمین ــ کد ۱۲۰۱

تعداد سؤال: ۲۷۰ — مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی 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 ساختمان	۲۰	۱۹۱	۲۱۰
۱۱	چینه‌شناسی	۲۰	۲۱۱	۲۳۰
۱۲	زمین‌شناسی اقتصادی	۲۰	۲۳۱	۲۵۰
۱۳	زمین‌شناسی زیست‌محیطی	۲۰	۲۵۱	۲۷۰

این آزمون نمرهٔ 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.

زبان عمومی تخصصی(انگلیسی):

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- **With the pace of life in Indian metros getting faster by the day, many of the old Indian traditions have fallen into --------- and are no longer practiced.**
1) indifference 2) equilibrium 3) abeyance 4) annoyance

2- **We thought he was reliable till we realized that he had given us a --------- address.**
1) dishonest 2) fake 3) skeptical 4) vulnerable

3- **His expression was gloomy at every game; I don't think I saw him smile even when his team --------- a hundred points.**
1) scored 2) connected 3) achieved 4) displayed

4- **The approaching rain gave us a --------- excuse to escape the boring party.**
1) harmless 2) monotonous 3) secret 4) plausible

5- **The relationship between the earthworm and the garden is ---------: the garden provides a home for the earthworm, while the earthworm provides manure for the garden and keeps it fertile.**
1) impractical 2) symbiotic 3) latent 4) paradoxical

6- **When it was discovered that he had been operating as a spy, he was badly --------- in the press as being a traitor.**
1) incorporated 2) censured 3) concerned 4) constrained

7- **Contemporary research into the origins of DeLong culture indicates that a hunter-gatherer society was established about 2,000 years earlier than was --------- thought.**
1) similarly 2) sufficiently 3) previously 4) accurately

8- **An attempt was made to ignore this brilliant and irregular book, but in ---------; it was read all over Europe.**
1) jeopardy 2) chaos 3) contempt 4) vain

9- **He strictly warned him that if he did not take the medicine in time, the pain would not ---------.**
1) subside 2) degrade 3) avoid 4) collapse

10- **To reduce ---------, the company will no longer mail monthly paper statements to those with access to online statements.**
1) fright 2) hesitation 3) conflict 4) waste

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.

Becoming a mother is a major transition, points out clinical psychologist Ann Dunnewold, (11) ---------- in Dallas, Tex., provides support for mothers. New mothers give up autonomy, sleep and relationships (12) ---------- to the relentless needs of a baby. On top of that, they are also expected to be in a constant state of bliss and fulfillment (13) ---------- their new role. "There's a lot of pressure to be the perfect mother, (14) ---------- they're not coping," Leahy-Warren says.

iranmoshavere.com

Making matters worse, research that demonstrates the importance of early childhood experiences in determining future success and happiness (15) ---------- on moms to get it right.

11- 1) practices 2) whose practice 3) practicing 4) she practices
12- 1) with tending 2) tend 3) to tend 4) that tend
13- 1) of 2) by 3) in 4) with
14- 1) and they are afraid to say 2) while afraid to say
3) but they say they are afraid of what 4) then they say afraid they are
15- 1) and additional pressure 2) add pressure
3) puts additional pressure 4) and added pressure

PART C: Reading Comprehension

***Directions**: Read the following 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:

Speculation about the earth's crust has a special edge of urgency in California, which sits on the San Andreas Fault, the world's most famous and respected fracture zone. Not surprisingly, it was a scientist at the California institute of Technology, Charles F. Richter, who invented the Richter scale used to measure earthquakes. Seismic activity in California is being constantly monitored and mapped. Seismometers register many thousands of small earthquakes every year, and computers instantly calculate the location, depth and magnitude of an earthquake. Laser distance-ranging networks can detect changes of length, indicating change in crustal stress, accurate to about half an inch in 20 miles. Satellite measurements of crustal blocks are improving, and California seismologists believe they may in time be precise enough to allow earthquake prediction.

16- **What does the word "instantly" in line 6 mean?**
1) Constantly 2) Eventually 3) Instantaneously 4) Urgently

17- **Which one is correct according to the passage?**
1) California seems to be an area prone to earthquakes.
2) The Richter scale is known after Charles F. Richter, the inventor of the seismograph.
3) Seismologists are reluctant to monitor small jolts in California.
4) Highly-sophisticated instruments installed along the San Andreas Fault have already enabled seismologists to predict future tremors.

18- **What does the word "detect" in line 8 mean?**
1) Influence 2) Eliminate 3) Rotate 4) Spot

19- **Which one is correct according to the passage?**
1) California does not seem to be in pending danger of an imminent earthquake.
2) Several thousands of tremors occur along the San Andreas Fault per annum.
3) Residents of California live in constant fear of devastating earthquakes.
4) California and its vicinity are dangerous places to live in.

iranmoshavere.com

20- What is the main idea expressed in the passage?

1) The Richter scale was invented in California.
2) Earthquake prediction will be possible in the future.
3) Computers provide a variety of information about earthquakes.
4) A great deal of attention is paid to earthquake activity in California.

PASSAGE 2:

Hydraulic fracturing is employed to enhance the rate at which fluids, such as petroleum, water, or natural gas can be recovered from subterranean natural reservoirs. Reservoirs are normally porous sandstone, limestone or dolomite, but also include other reservoirs such as shale or coal beds. Hydraulic fracturing allows the extraction of natural gas and oil from rock formations deep below the Earth's surface (2,000–6,000 m), which is significantly below typical groundwater reservoir levels. At such depth, there may be insufficient permeability or reservoir pressure to allow natural gas and oil to flow from the rock into the wellbore at high economic return. Thus, creating conductive fractures in the rock is instrumental in extraction from naturally impermeable shale reservoirs. Fractures are a conductive path connecting a larger volume of reservoir to the well. So-called "super fracking," creates cracks deeper in the rock formation to release more oil and gas, and increases efficiency. The yield for typical shale bores generally falls off after the first year or two, but the producing life of a well can be extended to several decades. The environmental impacts of hydraulic fracturing include air emissions and climate change, high water consumption, water contamination, land use, risk of earthquakes, noise pollution, and health effects on humans. Air emissions are primarily methane that escapes from wells, along with industrial emissions from equipment used in the extraction process. Escape of methane is a bigger problem in older wells than in ones recently built. Hydraulic fracturing uses between 4,500 and 13,200 m^3 of water per well, with large projects using up to 19,000 m^3. Additional water is used when wells are refractured. Greater volumes of fracturing fluids are required in where the shale depths increase. Surface water may be contaminated through spillage and improperly built and maintained waste pits, and ground water can be contaminated if the fluid is able to escape the formation being fractured (through, for example, abandoned wells) or by produced water (the returning fluids, which also contain dissolved constituents such as minerals and brine waters). Produced water is managed by underground injection, municipal and commercial wastewater treatment and discharge, self-contained systems at well sites or fields, and recycling to fracture future wells.

21- Conductive fractures are normally developed when drilling is done in rocks --------.

1) at greater depths
2) at shallow levels
3) with high porosity
4) with low cement

22- It can be inferred from the passage that hydraulic fracturing --------.

1) is most efficient for oil extraction
2) must develop in all countries
3) should be treated with care and caution
4) is a very environmental friendly process

iranmoshavere.com

23- Producing natural gas by using hydraulic fracturing is enhanced by drilling into --------.

1) water reservoir
2) igneous rock
3) permeable strata
4) metasomatized layers

24- The fluids and gas extracted by hydraulic fracturing method ---------- .

1) do not pose any natural hazards
2) decrease in volume after one or two years
3) occur very close to the Earth's surface
4) increase in volume after several decades

25- Water produced during hydraulic fracturing in injected underground or in the future well, in order to ----------.

1) prevent fracturing
2) increase permeability
3) allow the constituents to dissolve in water
4) reduce the amount of water usage

PASSAGE 3:

Earth's magnetic field acts like a giant invisible bubble that shields the planet from the dangerous cosmic radiation spewing from the sun in the form of solar winds. The field exists because Earth has a giant ball of iron at its core surrounded by an outer layer of molten metal. Changes in the core's temperature and Earth's rotation boil and swirl the liquid metal around in the outer core, creating magnetic field lines. The movement of the molten metal is why some areas of the magnetic field strengthen while others weaken. When the boiling in one area of the outer core slows down, fewer currents of charged particles are released, and the magnetic field over the surface weakens. Earth's magnetic field, which protects the planet from huge blasts of deadly solar radiation, has been weakening, according to data collected by a European Space Agency (ESA) satellite array called Swarm. The biggest weak spots in the magnetic field — which extends 600,000 kilometers above the planet's surface — have sprung up over the Western Hemisphere, while the field has strengthened over areas like the southern Indian Ocean, according to the magnetometers onboard the Swarm satellites — three separate satellites floating in tandem. The scientists who conducted the study are still unsure why the magnetic field is weakening, but one likely reason is that Earth's magnetic poles are getting ready to flip (become reversed). Such a flip is not instantaneous, but would take many hundred if not a few thousand years. Scientists already know that magnetic north shifts. Once every few hundred thousand years the magnetic poles flip so that a compass would point south instead of north. While changes in magnetic field strength are part of this normal flipping cycle, data from Swarm have shown the field is starting to weaken faster than in the past. Previously, researchers estimated the field was weakening about 5 percent per century, but the new data revealed the field is actually weakening at 5 percent per decade, or 10 times faster than thought. As such, rather than the full flip occurring in about 2,000 years, as was predicted, the new data suggest it could happen sooner. Still, there is no evidence that a weakened magnetic field would result in a doomsday for Earth. During past polarity flips there were no mass extinctions or evidence of radiation damage. Researchers think power grids and communication systems would be most at risk.

iranmoshavere.com

26- The generation of magnetic field is mainly related to the ---------- .

1) boiling of solid core
2) spinning of outer core
3) cosmic radiation
4) mantle composition

27- It can be inferred from the passage that Earth's magnetic field---------- .

1) will reverse in the near future
2) will become stronger in 2000 years
3) has gone beyond 600,000 kilometer above surface
4) has been constant for millions of years

28- The weakening of Earth's magnetic field will most likely lead to ---------- .

1) protection from solar radiation
2) another mass extinction
3) widespread radiation damage
4) flip in the polarity

29- The faster the movement of the molten metal in the core, ----------.

1) the more damage from solar radiation
2) the colder the inner core
3) the stronger the magnetic field
4) the greater the mass extinction

30- Data from the Swarm suggest that the magnetic field ---------- .

1) has increased over the Western Hemisphere
2) has decreased over the Western Hemisphere
3) has not changed over the Western Hemisphere
4) has been up and down over the Western Hemisphere

رسوب‌شناسی و پترولوژی سنگ‌های رسوبی:

۳۱- کدام فرآیند در محیط آب شیرین محتمل‌تر است؟

۱) تشکیل دولومیت ریزبلور
۲) تشکیل سیمان ایزوپکوسی
۳) میکریتی شدن
۴) نئومورفیسم آراگونیت

۳۲- اگر مقدار عددی میانگین و میانه بیشتر از نما باشد (بر حسب فی)، کج شدگی این رسوب چگونه است؟

۱) منفی
۲) مثبت
۳) خیلی منفی
۴) خیلی مثبت

۳۳- رابطه میزان آب ثقلی و آب غشایی، با اندازه ذرات رسوبی، به ترتیب چگونه است؟

۱) مستقیم ـ معکوس
۲) مستقیم ـ مستقیم
۳) معکوس ـ معکوس
۴) معکوس ـ مستقیم

۳۴- رسوبی دارای جورشدگی خوب، کج شدگی منفی و فرم هندسی عدسی‌شکل، با فراوانی خرده‌های گیاهی است، شرایط تشکیل آن کدام است؟

۱) جزیره سدی
۲) ساحل دریا
۳) دشت سیلابی
۴) کانال رودخانه

۳۵- کدام مورد در ماسه سنگ‌های حاصل از فرسایش یک کمان آتشفشانی، صحیح است؟

۱) فراوانی کمتر کوارتز + فلدسپار نسبت به خرده سنگ
۲) فراوانی بیشتر کوارتز یا فلدسپار نسبت به خرده سنگ
۳) فراوانی بیشتر کوارتز نسبت به خرده سنگ + فلدسپار
۴) فراوانی بیشتر کوارتز + فلدسپار نسبت به خرده سنگ

۳۶- تشکیل شیل‌های سیاه، با کدام مورد می‌تواند مرتبط باشد؟

۱) عمق موازنه کربناته ۲) عمق موازنهٔ سیلیس

۳) لایه‌بندی آب ۴) جریان‌های بالارونده (upwelling)

۳۷- مهم‌ترین عامل کنترل کننده نرخ رسوبگذاری، در محیط‌های رسوبی کربناته، کدام است؟

۱) pH ۲) Eh ۳) دما ۴) عمق

۳۸- رابطهٔ کانی‌شناسی کربنات دریایی غیرزیستی، هم‌زمان با بالا رفتن جهانی سطح آب، چگونه است؟

۱) کلسیت کم منیزیم ۲) کلسیت پر منیزیم و آراگونیت

۳) کلسیت و دولومیت ۴) دولومیت

۳۹- بالا بودن فراوانی نسبی دانه‌های کوارتز پلی‌کریستال در بین دانه‌های یک ماسه سنگ، می‌تواند به کدام دلیل باشد؟

۱) آب و هوای نیمه خشک ۲) چرخه‌های چندگانه رسوبی

۳) تأثیر کمتر هوازدگی مکانیکی ۴) وجود کمان ماگمایی در خاستگاه

۴۰- کدام‌یک از ساختمان‌های رسوبی، در تشخیص محیط رسوبی خاص، کمک مؤثرتری می‌نماید؟

۱) Herring bone ۲) Graded bedding

۳) Mud crack ۴) Asymmetrical riple

۴۱- بررسی خاک‌های دیرینه (Paleosols) ، در کدام مورد کاربرد بیشتری دارد؟

۱) شرایط آب و هوایی ۲) تشخیص ناپیوستگی

۳) عملکرد باد در فرسایش ۴) میزان فرسایش زیستی

۴۲- با توجه به جنس پوسته، کدام یک از اجزای آهکی زیر برای نئومرفیسم، مستعدتر می‌باشند؟

۱) اکینودرمها ۲) استراکدها ۳) پتروپودها ۴) مرجان‌های شاخی

۴۳- یک ذره رسوبی به قطر D در دریاچه یک سد با دمای معین $(C_1 = 91000 \frac{1}{cm.sec})$ در مدت زمان t_1 و در عمق ۱۰۰متری نهشته می‌شود. اگر دمای محیط به گونه‌ای تغییر یابد که مقدار C کاهش یابد $(C_2 = 70000 \frac{1}{cm.sec})$، مدت زمان لازم برای ته‌نشینی همین ذره در همان عمق برابر t_2 می‌شود. نسبت $\frac{t_2}{t_1}$ کدام است؟

۱) ۰/۷ ۲) ۱/۳ ۳) ۲/۱ ۴) ۳/۹

۴۴- کدام‌یک از مکانیزم‌های زیر مهم‌ترین منشاء میکرایت است؟

۱) خرد شدن جلبک‌ها ۲) خرد شدن مکانیکی دانه‌های درشت

۳) رسوب شیمیایی آهک ۴) سائیده شدن فسیل‌ها

۴۵- رسوبی که حاوی ۱٪ گرانول، ۲ ٪ ماسه خیلی دانه درشت، ۲ ٪ ماسه درشت، ۴ ٪ ماسه متوسط، ۱۱ ٪ ماسه دانه ریز، ۱۴ ٪ ماسه خیلی ریز، ۳۶ ٪ سیلت، ۳۰ ٪ رس می‌باشد، در چه محیط رسوبی ته‌نشین شده است؟

۱) بادی ۲) دریایی ۳) ساحلی ۴) یخچالی

۴۶- در صورتی‌که کشیدگی (kurtosis) رسوبی کمتر از یک باشد، منحنی فراوانی این رسوب چگونه است؟

۱) normal ۲) sharp peaked ۳) Flat peaked ۴) Mesokurtic

۴۷- رسوبی دارای ۹۱ درصد ماسه، ۰/۵ درصد گراول و ۸/۵ درصد رس است، نام رسوب کدام است؟

۱) ماسه ۲) ماسه گلی ۳) ماسه با کمی گراول ۴) ماسه گلی با کمی گراول

ایران مشاوره
iranmoshavere.com

۴۸- **حداکثر پیدایش سنگ‌های آهن‌دار آآلیتی، در کدام زمان است؟**

۱) پرمین ۲) الیگوسن و تریاس ۳) ژوراسیک و پرمین ۴) ژوراسیک و اردویسین

۴۹- **کدام فابریک در کنگلومراهای توربیدیتی، متداول است؟**

۱) محور a موازی جهت جریان و محورهای b و c عمود بر جهت جریان

۲) محورهای a و b موازی جهت جریان و محور c عمود بر جهت جریان

۳) محورهای a و b عمود بر جهت جریان و محور c موازی جهت جریان

۴) محورهای a و c عمود بر جهت جریان و محور b موازی جهت جریان

۵۰- **کدام گزینه در مورد سیلکریت صحیح است و معرف چه نوع آب و هوایی است؟**

۱) رسوبات دریایی سیلیسی است و معرف عرض جغرافیایی بالا است.

۲) رسوبات خاکی سیلیسی است و معرف آب و هوای خشک و نیمه‌خشک است.

۳) رسوبات سیلیسی دریاچه‌ای است و معرف آب و هوای گرم و مرطوب است.

۴) رسوبات قاره‌ای کربناته است و معرف آب و هوای خشک و نیمه‌خشک است.

آب‌های زیرزمینی:

۵۱- **کاهش بار هیدرولیکی در یک آبخوان محبوس در جهت جریان، متناسب است با نسبت:**

۱) سرعت دارسی به هدایت هیدرولیکی.

۲) هدایت هیدرولیکی به سرعت دارسی.

۳) قابلیت انتقال به سرعت دارسی.

۴) هدایت هیدرولیکی به سرعت واقعی جریان در محیط متخلخل.

۵۲- **معمولاً با افزایش هتروژنیتی، مقدار کدام پارامتر افزایش می‌یابد؟**

۱) تخلخل

۲) حجم عنصری نماینده

۳) مساحت سطح ویژه

۴) ضریب یکنواختی

۵۳- **در محدوده مخروط افت، با فاصله گرفتن از یک چاه پمپاژ در یک آبخوان آزاد آبرفتی، همهٔ موارد زیر کاهش می‌یابند، به غیر از:**

۱) افت سطح آب زیرزمینی

۲) دبی

۳) سرعت حرکت آب زیرزمینی

۴) شیب هیدرولیکی

۵۴- **عمق چرخش آب زیرزمینی در یک آبخوان آزاد به همهٔ عوامل زیر بستگی دارد، به غیر از:**

۱) اختلاف ارتفاع محل تغذیه و تخلیه از آبخوان

۲) ضخامت لایه آبدار

۳) حجم آب تغذیه و تخلیه شده به آبخوان

۴) فاصله بین محل تخلیه و تغذیه به آبخوان

۵۵- یک نمونه خاک خشک به وزن ۱۵۰۰ گرم و حجم ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب را اشباع نموده، که پس از خارج شدن آب ثقلی، حجم آب خارج شده ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب شد. در صورتی‌که چگالی معدنی مواد آبخوان $2\frac{gr}{cm^3}$ باشد، نگه داشت ویژه خاک چند درصد است؟

۱) ۵

۲) ۱۵

۳) ۲۰

۴) ۲۵

۵۶- حداقل مدت زمان آزمون پمپاژ در آبخوان آزاد، در کدام یک از رسوبات زیر بیشتر است؟

۱) شن

۲) ماسه ریز دانه

۳) ماسه درشت دانه

۴) ماسه ریزدانه و لای

۵۷- در یک آبخوان آبرفتی به مساحت ۱۰۰ کیلومتر مربع، بارندگی سالانه برابر با ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشد. اگر ۵۰٪ آن تبخیر و یا رواناب شود و مابقی به آبخوان نفوذ کند و ضریب ذخیره آبخوان ۰/۲ باشد، سطح ایستابی چند متر بالا خواهد آمد؟

۱) یک

۲) دو

۳) ۱۰

۴) ۲۰

۵۸- چاهی که در یک لایه آبدار تحت فشار حفر شده است، با دبی ثابت ۳۱۴۰ متر مکعب بر روز پمپاژ می‌شود. مقدار افت در چاهی که در ۱۵ متری چاه پمپاژ قرار گرفته است، پس از ۴ دقیقه، ۲/۳ متر و بعد از ۴۰ دقیقه، ۴/۶ متر است. مقدار ضریب ذخیره این آبخوان چقدر است؟

۱) ۰/۰۱

۲) ۰/۰۷

۳) ۰/۱

۴) ۰/۱۵

۵۹- در یک آبخوان محبوس و افقی، مقدار هدایت هیدرولیکی در جهت جریان به‌صورت خطی از مقدار $k_a = 0/2 \frac{m}{d}$ در نقطه A به $k_b = 0/1 \frac{m}{d}$ در نقطه B تغییر می‌کند. در همین فاصله مقدار تخلخل از $n_a = 0/1$ به $n_b = 0/2$ می‌رسد. سرعت آب زیرزمینی بین نقطه A و B چه تغییری می‌کند؟

۱) $\frac{1}{4}$ کاهش می‌یابد.

۲) ۲ برابر می‌شود.

۳) ۴ برابر افزایش می‌یابد.

۴) تغییر نمی‌کند.

۶۰- یک آبخوان تحت فشار دارای ضخامت ۵۰ متر، ضریب ذخیره ویژه $۳\times۱۰^{-۵}\ m^{-۱}$، است. در صورت برداشت ۱۲۰۰ متر مکعب آب از این آبخوان که مساحت آن ۱۵ کیلومتر مربع است، میانگین افت سطح پیزومتری در آن چند متر خواهد بود؟

۱) ۵/۴

۲) ۵/۳

۳) $۵/۴\times۱۰^{-۴}$

۴) $۵/۳\times۱۰^{-۲}$

۶۱- میانگین سرعت آب در اسکرین یک چاه با مشخصات زیر، چند متر در دقیقه است؟

دبی چاه $= ۴\frac{m^۳}{min}$ قطر چاه $= ۳۰cm$

طول اسکرین $= ۵m$ فضای باز اسکرین $= ٪۵۰$

۱) ۴/۶۹

۲) ۳/۶۹

۳) ۲/۶۹

۴) ۱/۶۹

۶۲- قرار است در یک منطقه، مجوز بهره‌برداری چاه با دبی متوسط ۲۰ لیتر در ثانیه صادر شود. این چاه‌ها در طول سال به‌طور متوسط هر کدام ۱۲ ساعت در روز کار می‌کنند. اگر حجم بارش، رواناب و تبخیر و تعرق سالانه به‌ترتیب ۲۵، ۸ و ۱۰ میلیون مترمکعب باشد و با فرض این‌که جریان‌های ورودی و خروجی آب‌های زیرزمینی با هم برابر باشند، مجوز چند حلقه چاه، باید صادر شود؟

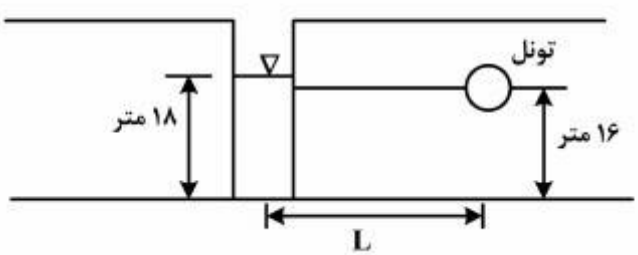
۱) ۱۲

۲) ۲۲

۳) ۳۲

۴) ۴۳

۶۳- در شکل زیر فاصله تونل تا نهر آب چقدر باشد تا جریان ماندگاری با شدت ۰/۰۰۰۱ مترمکعب در ثانیه در واحد طول، از نهر به سمت تونل برقرار باشد؟ ($K = ۲/۶۵\times۱۰^{-۴}\ \frac{m}{s}$)



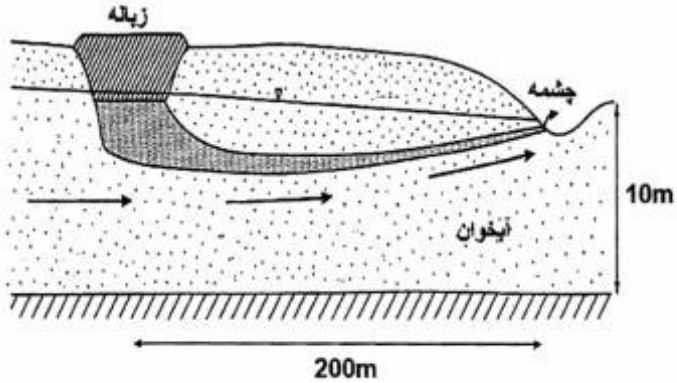
۱) ۹

۲) ۱۰

۳) ۹۰

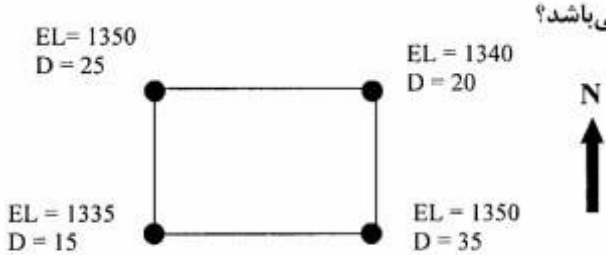
۴) ۱۰۰

۶۴- با توجه به شکل زیر، اگر تخلخل مؤثر آبخوان ۲۵ درصد، شیب آب زیرزمینی ۰/۰۰۵ و هدایت هیدرولیکی آبخوان ۵×۱۰^{-۳} متر بر ثانیه باشد، چند روز طول می‌کشد، تا آلودگی نشتی حاصل از زباله به چشمه پایین‌دست برسد؟



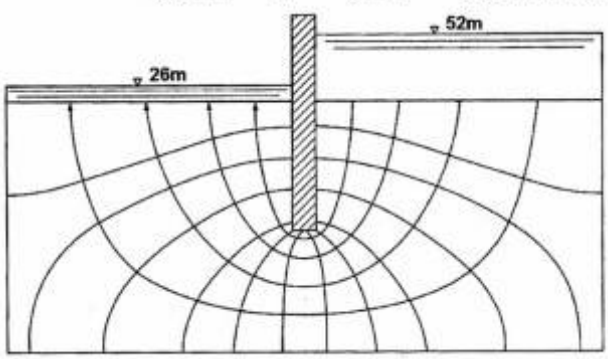
۱) ۲/۳۱
۲) ۶/۸۴
۳) ۸/۶۴
۴) ۲۳/۱۵

۶۵- ارتفاع نقطه نشانه (EL) و عمق سطح ایستابی (D) در محل پیزومترهای حفر شده در آبخوان زیر مشخص شده است. جهت جریان آب زیرزمینی به چه سمتی می‌باشد؟



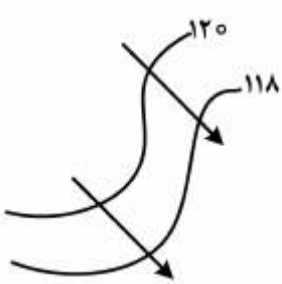
۱) شمال شرق به سمت جنوب غرب
۲) شمال غرب به سمت جنوب شرق
۳) جنوب غرب به سمت شمال شرق
۴) جنوب شرق به سمت شمال غرب

۶۶- شکل زیر شبکه جریان آب زیرزمینی در زیر یک سپر نفوذناپذیر را نشان می‌دهد. اگر میزان هدایت هیدرولیکی رسوبات برابر ۲۰ متر بر روز باشد، دبی عبوری از زیر سپر برای واحد عرض چند مترمکعب بر روز است؟



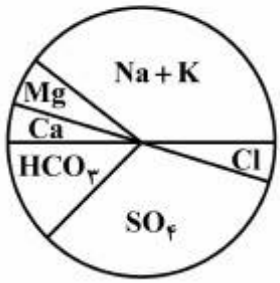
۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۱۰۰
۴) ۲۰۰

۶۷- در شکل زیر، فاصله متوسط دو خط هم پتانسیل برابر با ۱/۵cm و فاصله متوسط دو خط جریان ۳cm بر روی نقشه اندازه‌گیری شده است. درصورتی‌که قابلیت انتقال آبخوان $۱۰۰۰\frac{m^۲}{day}$ باشد، مقدار دبی عبوری از بین دو خط جریان، چند متر مکعب در روز می‌باشد؟



۱) ۱۰۰
۲) ۳۰۰
۳) ۴۰۰
۴) ۴۵۰

۶۸- شکل زیر نشان دهنده نمودار ترکیب کیفی یک نمونه آب زیرزمینی است، برای رسم این نمودار واحد مربوط به یون‌ها چیست؟



۱) میلی گرم بر لیتر
۲) میلی اکی والان بر لیتر
۳) درصد میلی اکی والان بر لیتر
۴) درصد میلی‌گرم بر لیتر

۶۹- قلیائیت آب زیرزمینی، ناشی از کدام یون‌ها می‌باشد؟
۱) کربنات و بی‌کربنات
۲) کلسیم و منیزیم
۳) سولفات، کلسیم و منیزیم
۴) کربنات، کلسیم و منیزیم

۷۰- pH یک نمونه آب ۷/۲ اندازه‌گیری شده است، کدام‌یک از ترکیبات زیر در این آب، غالب است؟
۱) کربنات
۲) بی‌کربنات
۳) اسیدکربنیک
۴) دی‌اکسید کربن

زمین‌شناسی ایران:

۷۱- در حوضه پاراتتیس، کدام واحد سنگی از نظر وجود ذخایر هیدروکربوری، اهمیت دارد؟
۱) لایه‌های باکو
۲) نهشته‌های پس از باکو
۳) سری آگچاگیل
۴) سری چلکن

۷۲- کدام‌یک از سازندهای زیر می‌توانند سنگ منشأ عمده میدان گازی پارس جنوبی باشند؟
۱) ایلبیک ۲) فراقان ۳) سیاهو ۴) سرچاهان

۷۳- کدام‌یک از واحدهای سنگی زیر به سن پرکامبرین پسین ـ کامبرین پیشین‌اند؟
۱) ریزو ـ دسو (دزو) ـ هرمز
۲) ریزو ـ عضوهای ۳-۱ سازند سلطانیه - بایندر
۳) دسو(دزو) ـ هرمز ـ لایه‌های شورم
۴) هرمز ـ کالشانه ـ عضوهای ۴-۲ سازند سلطانیه

۷۴- کدام سازند، معرف رسوب گذاری در مناطق ساحلی دریای پیشرونده اوایل ترشیری زاگرس است؟
۱) رازک ۲) جهرم ۳) ساچون ۴) کشکان

۷۵- در کدام مناطق، نهشته‌های غالباً کربناته الیگو ـ میوسن، دیده می‌شوند؟
۱) شرق ایران مرکزی ـ البرز
۲) باختر ایران مرکزی ـ زاگرس
۳) زاگرس ـ کپه داغ
۴) البرز ـ پاراتتیس

۷۶- کدام توده نفوذی جوان‌تر، و مربوط به کدام کوهزایی است؟
۱) کرکس ـ لارامید
۲) شاه کوه ـ سیمرین میانی
۳) آکاپل ـ آتیکن
۴) علم کوه ـ پاسادنین

۷۷- ذخایر اورانیم ایران، عموماً چه خاستگاهی دارند؟

۱) ریفتوژنیک ۲) رسوبی ۳) هیدروترمال ۴) دگرگونی

۷۸- کدام‌یک از مجموعه سازندهای زیر در بخش نسبتاً عمیق محیط رسوب‌گذاری، نهشته شده‌اند؟

۱) آب‌دراز ـ روته ـ آب حاجی ـ امیران ۲) دلیچای ـ کژدمی ـ سورمه ـ تله‌زنگ

۳) چمن بید ـ دلیچای ـ آب‌دراز ـ گرو ۴) لار ـ کشف رود ـ تیرگان ـ فجن

۷۹- ایجاد فرابوم در نواحی کلمرد، ساغند و جنوب دریای خزر به کدام رویداد زمین‌ساختی نسبت داده شده است؟

۱) آلپی ۲) ساب هرسی‌نین ۳) کاتانگایی ۴) سیمرین پسین

۸۰- الگوی ساختار حاکم در زاگرس مرتفع از چه نوعی است؟

۱) راندگی‌های هم پوشان با شیب به سوی NE و حرکت ورق‌ها به سوی SW

۲) چین‌های نامتقارن که پهلوی جنوب باختری آن‌ها پرشیب‌تر است.

۳) گسل‌های طولی و هم روند با ساختارهای چین خورده در راستای SE-NW

۴) گسل‌های عرضی (دوتایی ـ همگرا)

۸۱- در کدام‌یک از پهنه‌های ساختاری ـ رسوبی ایران، به دلیل عملکرد کوهزایی پیرنئن جوان‌ترین رسوبات دریایی به سن ائوسن پسین است؟

۱) کپه داغ ـ خزر جنوبی ۲) کپه داغ ـ کوه‌های خاور ایران

۳) کوه‌های خاور ایران ـ پهنه مکران ۴) بخش شمال غربی سنندج ـ سیرجان و زاگرس

۸۲- باز شدن دریای سرخ:

۱) از کرتاسه پسین، باعث تشکیل افیولت‌های کرمانشاه و نیریز شده است.

۲) از ترشیری، باعث تشکیل توده‌های نفوذی الوند و علم کوه شده است.

۳) از پالئوژن باعث فعالیت ماگمایی در البرز شده است.

۴) از میوسن به بعد باعث چین خوردگی زاگرس شده است.

۸۳- مرز سنگ‌های پرکامبرین به کامبرین، ازکدام نوع است؟

۱) تدریجی

۲) نانکانفرمیتی

۳) ناپیوستگی فرسایشی

۴) دگرشیبی زاویه‌دار وابسته به کوهزایی مرز پرکامبرین ـ کامبرین

۸۴- کدام گسل‌ها، به عنوان جدا کننده ایران مرکزی از البرز، معرفی شده‌اند؟

۱) ترود، انجیلو ۲) میامی، آبیک ـ فیروزکوه

۳) عطاری، سمنان ۴) سمنان، گرمسار

۸۵- در لرستان، کدام مورد، هم ارز چینه‌شناسی قسمت بالایی گروه کازرون است؟

۱) عدایه ـ موس ۲) عدایه ـ موس ـ علن

۳) موس ـ سرگلو ـ نجمه ۴) موس ـ علن

۸۶- مرز بین سازندهای شیشتو ـ سردر، گورپی ـ تاربور و داریان ـ کژدمی به ترتیب، چگونه است؟

۱) پیوسته ـ ناپیوسته ـ ناپیوسته ۲) پیوسته ـ پیوسته ـ ناپیوسته

۳) ناپیوسته - ناپیوسته ـ پیوسته ۴) ناپیوسته - پیوسته ـ ناپیوسته

۸۷- کدام مجموعه سازندها از نظر چینه‌شناسی زمانی، هم ارز یکدیگرند؟

۱) داریان، تیرگان، گرو
۲) داریان، تیزکوه، تیرگان
۳) فهلیان، شوریجه، سروک
۴) فهلیان، سروک، سورگاه

۸۸- توالی زیر متعلق به کدام زون ساختاری است و نام سازندها چیست؟

ماسه سنگ و شیل	B
آهک انکوئیدی با هسته دارای *Schwagerina*	
کنگلومرا و ماسه سنگ	
آهک دارای *Spirifer , Productus*	A

۱) ایران مرکزی A: شیشتو و B: سردر
۲) ایران مرکزی A: بهرام و B: شیشتو
۳) البرز - A: مبارک و B: دورود
۴) البرز - A: میلا و B: جیرود

۸۹- سطح تماس زیرین کدام‌یک از مجموعه سازندهای زیر، معمولاً با ناپیوستگی مشخص می‌شود؟

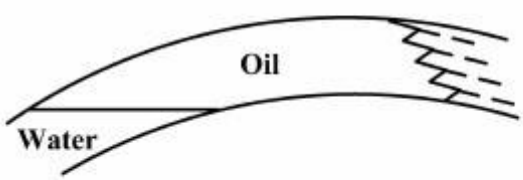
۱) دورود، الیکا، پستلیق
۲) الیکا، شمشک، آب دراز
۳) فجن، آب تلخ، جیرود
۴) تاربور، دورود، سنگانه

۹۰- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در پالئوزوئیک ایران، سنگ‌های آذرین مربوط به محیط‌های رسوبی نواحی عمیق دیده نمی‌شوند.
۲) برخلاف ایران مرکزی، توده‌های نفوذی مربوط به ژوراسیک تاکنون با قطعیت از البرز گزارش نشده‌اند.
۳) سنگ‌های دگرگونی پالئوزوئیک ـ اوایل مزوزوئیک سنندج - سیرجان با نهشته‌های کرتاسه پوشیده شده‌اند.
۴) توده‌های نفوذی طارم، قصر فیروزه، نطنز، و پنجوین مربوط به ماگمازایی پالئوژن هستند.

زمین‌شناسی نفت:

۹۱- شکل مقابل چه نوع تله‌ای را نشان می‌دهد؟



۱) تاقدیسی (ساختمانی)
۲) تغییر رخساره اولیه (چینه‌ای)
۳) هیدرودینامیکی
۴) مرکب

۹۲- در شرایطی که تراوایی نسبی مخزن برای آب و نفت مقداری مشابه باشد، به ترتیب درصد میزان تولید نفت و آب می‌تواند کدام باشد؟

۱) ۷۵ و ۲۵
۲) ۶۰ و ۴۰
۳) ۵۰ و ۵۰
۴) ۴۰ و ۶۰

۹۳- چنانچه در یک واحد ماسه‌سنگی، اندازه دانه‌ها در افق‌های رو هم قرار گرفته مانند شکل زیر باشد، در صورت جورشدگی ثابت، مقدار تخلخل در این توالی چگونه است؟

ماسه درشت	واحد ماسه سنگی
ماسه متوسط	
ماسه ریز	

۱) کم
۲) زیاد
۳) متغیر
۴) ثابت

۹۴- **همهٔ عبارات زیر صحیح‌اند، به غیر از:**

۱) ترکیبات گوگرددار، غالباً در روغن‌های روان کننده و رزیدوم آسفالتی برج تقطیر یافت می‌شوند.

۲) گوگرد نفت‌های پارافینی و میعانی به علت بالا بودن درجه API آن‌هاست.

۳) ترکیبات گوگرددار به‌واسطه فروسائی بیولوژیکی (Biodegradation) به‌وجود می‌آیند.

۴) نفت‌های گوگرددار دارای API بین ۵ تا ۲۰ درجه هستند.

۹۵- **کدام گروه دارای فعالیت اپتیکی است؟**

۱) نفت،کوارتز، سینابر ۲) نفت، کوارتز، کلسیت

۳) کوارتز، کلسیت، سینابر ۴) کلسیت، سینابر، نفت

۹۶- **فراوان‌ترین جزء موجود در گازها و نفت‌های مایع کدام است؟**

۱) آروماتیک ۲) آسفالت ۳) پارافین ۴) نفتن

۹۷- **تفاوت نفتن‌ها با الفین‌ها در چیست؟**

۱) نفتن‌ها حلقوی اشباع و الفین‌ها زنجیره‌ای غیر اشباع هستند.

۲) نفتن‌ها حلقوی غیراشباع و الفین‌ها زنجیره‌ای اشباع هستند.

۳) نفتن‌ها زنجیره‌ای اشباع و الفین‌ها حلقوی غیراشباع هستند.

۴) هر دو جزء از نظر فرمول شیمیایی ایزومر یکدیگر بوده و تفاوتی ندارند.

۹۸- **فلزات آلی ارزشمند نیکل و وانادیوم در مواد آلی اولیه جایگزین چه عنصری شده‌اند؟**

۱) K ۲) Na ۳) Mg ۴) Mn

۹۹- **ضریب انعکاس ویترینایت (RO) برای ارزیابی بلوغ سنگ منشأ، می‌تواند قابل انطباق با کدام پارامترهای دیگر باشد؟**

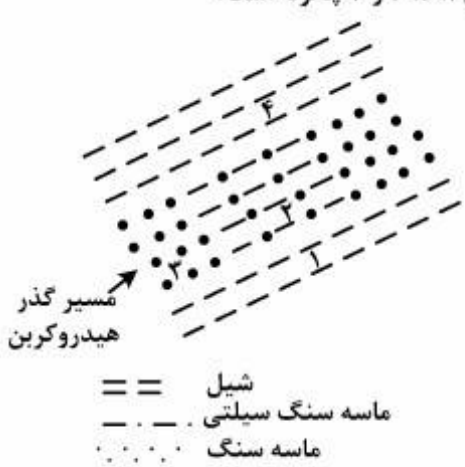
۱) TOC و TTI ۲) TTI و T_{max} ۳) HI و SCI ۴) PI و OI

۱۰۰- **کدام یک از منابع زیر مخازنی پیوسته (Continuous Reservoirs) محسوب نمی‌شود؟**

۱) Coal bed methane ۲) Shale Gas

۳) Structural reservoir ۴) Methane hydrate

۱۰۱- **با توجه به شکل زیر، فشار جابه‌جایی نفت در حین گذر از لایه‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ چگونه است؟**



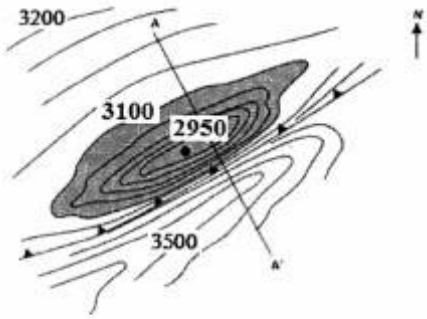
۱) زیاد برای ۳، متوسط برای ۲ و کم برای ۱ و ۴

۲) زیاد برای ۳، متوسط برای ۴ و کم برای ۱ و ۲

۳) زیاد برای ۴، متوسط برای ۱ و ۳ کم برای ۲

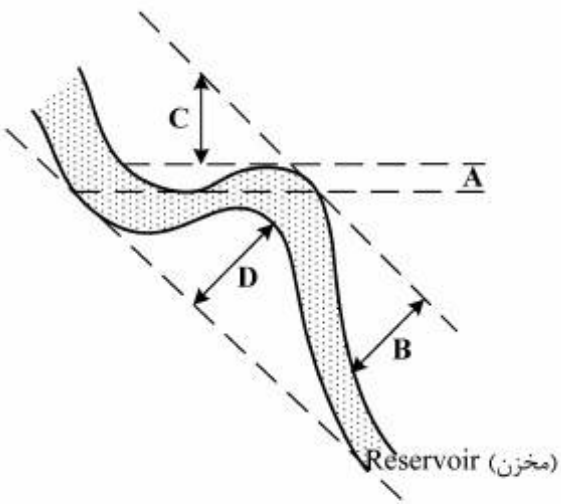
۴) زیاد برای ۱ و ۴، متوسط برای ۲ و کم برای ۳

۱۰۲- در شکل زیر قله تاقدیس معادل کانتور ۲۹۵۰ متر است، آخرین کانتور بسته معادل ۳۲۰۰ متر است. با توجه به شکل در منطقه یک گسل تراستی عمل نموده که از نوع هادی بوده و هنوز به ۳۱۰۰ متر نرسیده است. مقدار کلوژور این تاقدیس چند متر خواهد بود؟



۱) ۱۵۰
۲) ۲۵۰
۳) ۴۰۰
۴) ۵۵۰

۱۰۳- درشکل زیر کدام قسمت، بستگی (Closure) مخزن را نشان می‌دهد؟



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۱۰۴- کدام یک از انواع تخلخل‌ها، نقش کمتری در افزایش تراوایی مخزن دارند؟

۱) بین‌دانه‌ای ۲) بین بلورین ۳) کانالی ۴) درون دانه‌ای

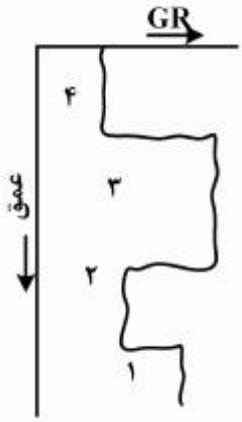
۱۰۵- ماسه‌سنگ قیری دارای کدام ماده است؟

۱) نفت مایع ۲) بیتومن ۳) نفت و گاز ۴) کروژن بالغ

۱۰۶- کدام گزینه در مورد شیل‌های گازی (Shale Gas) صحیح است؟

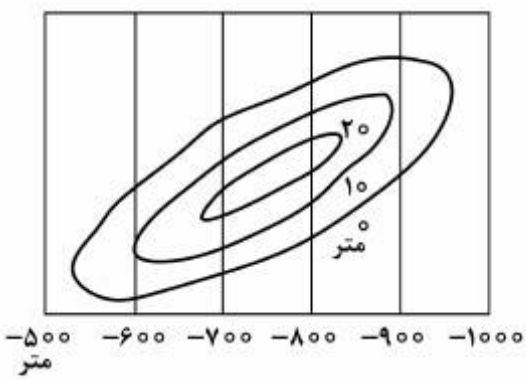
۱) هم‌زمان سنگ مادر و سنگ مخزن گازی، دارای تراوایی پایین، مقاومت الکتریکی بالا و فشار زیاد
۲) هم‌زمان سنگ مادر و سنگ مخزن گازی، دارای تراوایی بالا، مقاومت الکتریکی پایین و فشار زیاد
۳) فقط سنگ مادر گازدار، دارای تراوایی بالا، مقاومت الکتریکی پایین و فشار کم
۴) فقط سنگ مخزن گازدار، دارای تراوایی بالا، مقاومت الکتریکی پایین و فشار کم

۱۰۷- نمودار پرتو گاما(GR) برای ۴ لایه در شکل زیر دیده می‌شود. کیفیت مخزنی لایه‌ها به ترتیب چگونه افزایش می‌یابد؟



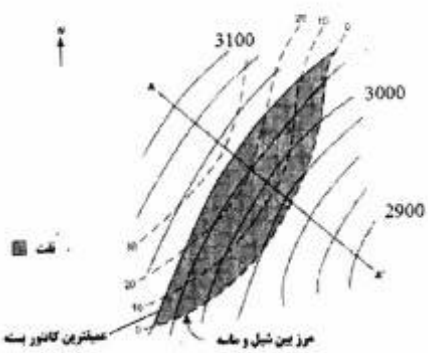
۱) ۱، ۲، ۳ و ۴
۲) ۱، ۳، ۴ و ۲
۳) ۳، ۱، ۲ و ۴
۴) ۴، ۲، ۱ و ۳

۱۰۸- در شکل زیر، خطوط تراز ساختمانی و هم ضخامت یک مخزن ماسه سنگی مشاهده می‌شود. اگر ستون نفت ۱۰متر باشد مرز آب و نفت، با کدام منحنی‌ها قابل انطباق است؟



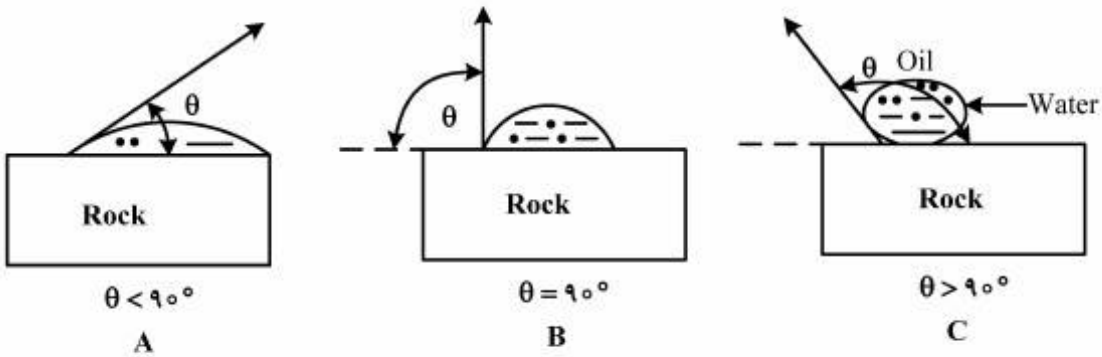
۱) ۶۰۰- متر
۲) ۷۰۰- متر
۳) ۸۰۰- متر
۴) ۹۰۰- متر

۱۰۹- شکل زیر خطوط منقطع کانتورهای هم ضخامت ماسه و خطوط ممتد منحنی‌های تراز ساختمانی را در یک نفتگیر نشان می‌دهد. نوع نفتگیر کدام و کلوژور آن چگونه است؟



۱) نفتگیر چینه‌ای، فاصله قائم بین آخرین کانتور بسته و قله تاقدیس
۲) نفتگیر چینه‌ای، فاصله بین آیزوپک (نقشه هم‌سنگی) ماسه صفر و کانتور ساختمانی ۳۰۴۰ متر
۳) نفتگیر ساختمانی، فاصله بین آیزوپک (نقشه هم‌سنگی) ماسه صفر و کانتور ساختمانی ۳۰۴۰ متر
۴) نفتگیر ساختمانی، فاصله قائم بین آخرین کانتور بسته و قله تاقدیس

۱۱۰- شکل‌های زیر، یک سیستم آب ـ نفت را برای سه نمونه سنگ نشان می‌دهند. در این نمونه‌ها قطره‌ای آب، توسط نفت روی یک نمونه از سنگ مخزن محصور شده است. در کدام نمونه (نمونه‌ها) نیروی مویینگی برابر صفر است؟



۱) A ۲) B ۳) C ۴) A و C

ژئوشیمی:

۱۱۱- با توجه به اشباع نبودن آب دریا از SiO_2 حضور چرت (Chert) در سنگ‌های رسوبی را چگونه می‌توان توجیه کرد؟

۱) سیلیس در بدو امر به صورت بقایای آلی «بیشتر دیاتومه‌ها» حضور داشته است.

۲) برهمکنش بین آب دریا و صدف دو کفه‌ای‌ها منجر به تشکیل چرت شده است.

۳) شرایط خاص فیزیکوشیمیایی در برخی محیط‌های رسوبی به نهشت چرت منجر می‌شود.

۴) خروج سیال‌های غنی از سیلیس در تیغه‌های میان اقیانوسی منجر به رسوب کردن سیلیس به صورت چرت می‌شود.

۱۱۲- گروه‌بندی عناصر به لیتوفیل، کالکوفیل و سیدروفیل بر اساس کدام گزینه است؟

۱) رفتار عنصر در تعادل مایع ـ گاز فلزات ۲) رفتار عنصر در تعادل مایع ـ جامد فلزات

۳) رفتار عنصر در تعادل مایع ـ مایع فلزات ۴) رفتار عنصر در تعادل جامد ـ جامد فلزات

۱۱۳- وجود مقادیری‌هافنیم در شبکه کانونی زیرکن با کدام نوع جانشینی عناصر، توجیه می‌شود؟

۱) استتار ۲) اسیرشدگی ۳) دیادوخی ۴) دعوت شدگی

۱۱۴- هسته‌هایی که تعداد نوترون و پروتون آن‌ها فرد باشد، در طبیعت از فراوانی اندکی برخوردارند، همه عناصر زیر مشمول این قاعده هستند، به غیر از:

۱) ^{56}Fe ۲) ^{39}K ۳) ^{32}S ۴) ^{14}N

۱۱۵- کدام نسبت ایزوتوپی می‌تواند در سن سنجی، از دقت بیش‌تری برخوردار باشد؟

۱) $\frac{\text{سرب ۲۰۷}}{\text{سرب ۲۰۶}}$ ۲) $\frac{\text{سرب ۲۰۸}}{\text{توریم ۲۳۲}}$

۳) $\frac{\text{سرب ۲۰۷}}{\text{اورانیم ۲۳۵}}$ ۴) $\frac{\text{سرب ۲۰۶}}{\text{اورانیم ۲۳۸}}$

۱۱۶- آئرولیت‌ها چه نوع شخانه‌هایی هستند؟

۱) آهنی ۲) سنگی ۳) گرافیتی ۴) آهنی ـ سیلیکاتی

۱۱۷- کدام نوع شخانه‌ها، منبع اصلی اطلاعات بشر درباره فراوانی مطلق عناصر، در فضا هستند؟

۱) آئرولیت‌ها ۲) پالاسیت‌ها ۳) کندریت‌ها ۴) سیدرولیت‌ها

۱۱۸- فراوانی کدام گروه از عناصر در گرانیت‌ها، بیش‌تر است؟

۱) Ni,Sc,Be ۲) Cs,Rb,Be ۳) Ni,B,Be ۴) Sc,Rb,B

۱۱۹- غلظت عناصر نادر (جزیی)، در کدام‌یک بیشتر است؟

۱) زغال‌سنگ‌های پرخاکستر ۲) زغال‌سنگ‌های کم‌خاکستر

۳) زغال‌سنگ‌های با جذب سطحی بالا ۴) زغال‌سنگ‌های با جذب سطحی پایین

۱۲۰- کدام یک از سیلیکات‌ها را می‌توان به‌طورکلی خاص سنگ‌های دگرگونی به حساب آورد؟

۱) اینوسیلیکات‌ها ۲) تکتوسیلیکات‌ها ۳) فلدسپاتوئیدها ۴) نزوسیلیکات‌ها

۱۲۱- همه موارد زیر، در زمره اعتراض‌هایی که درباره روش به دست آوردن ترکیب میانگین سنگ‌های آذرین ارائه شده است قرار می‌گیرند، به غیر از:

۱) توزیع غیریکنواخت جغرافیایی نمونه‌های تجزیه شده

۲) توزیع غیر آماری تجزیه‌ها با توجه به گونه‌های مختلف سنگ

۳) درنظر نگرفتن مقدار واقعی سنگ‌های تجزیه شده

۴) کافی نبودن تعداد نمونه‌های تجزیه شده برای این منظور

۱۲۲- ΔG یک محلول فوق اشباع از نمک، چگونه است؟

۱) صفر ۲) عددی منفی و بزرگ

۳) عددی مثبت و بزرگ ۴) مفهوم ΔG در محلول‌های فوق اشباع نقشی ندارد

۱۲۳- پتانسیل اکسایش واکنش $H_2 \rightleftharpoons 2H^+ + 2e$ چقدر است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲- ۴) ۲+

۱۲۴- همه موارد زیر به تغییرات ایزوتوپی ناشی از اختلاف بسامد ارتعاش در ایزوتوپ‌های مختلف مربوط می‌شوند، به غیر از:

۱) انرژی داخلی ۲) ثابت تعادل ۳) انتروپی ۴) ظرفیت گرمایی

۱۲۵- علت غنی شدگی وانادیم در مگنتیت‌های کانسارهای آهن، چیست؟

۱) الکترونگاتیویته بیشتر – انرژی پایداری میدان بلوری بیشتر

۲) الکترونگاتیویته و انرژی پایداری میدان بلوری کمتر

۳) الکترونگاتیویته کمتر – انرژی پایداری میدان بلوری بیشتر

۴) الکترونگاتیویته و انرژی پایداری میدان بلوری بیشتر

۱۲۶- احتمال تشکیل کمپلکس‌های آنیونی در کدام مورد بیشتر است؟

۱) Eh بالا ۲) pH پایین ۳) پتانسیل یونی پایین ۴) پتانسیل یونی بالا

۱۲۷- اساس سن سنجی به روش پتاسیم ـ آرگون چگونه است؟

۱) جانشینی آرگون به جای پتاسیم در ساختار میکاها و آمفیبول‌ها

۲) جانشینی پتاسیم به جای آرگون در ساختار میکاها و آمفیبول‌ها

۳) واپاشی پتاسیم به آرگون و جانشینی آرگون به جای پتاسیم

۴) واپاشی پتاسیم به آرگون و محبوس شدن آرگون در میکاها و آمفیبول‌ها

۱۲۸- افزایش فشار در سیالات ماگمایی، موجب رخ‌داد کدام جانشینی در شبکه بلوری کانی‌های سیلیکاتی می‌شود؟

۱) $Al^{+۴}$ به جای $Si^{+۴}$
۲) $Al^{+۶}$ به جای $Si^{+۴}$
۳) $Al^{+۴}$ به جای $Si^{+۶}$
۴) $Si^{+۴}$ به جای $Al^{+۴}$

۱۲۹- چرا فرآیندهای سوپرژن عموماً سبب جدایش کامل منگنز از آهن می‌شود؟

۱) منگنز فقط در شرایط کاهشی انحلال‌پذیر است.
۲) منگنز در هر شرایطی انحلال‌پذیر است و رسوب نمی‌دهد.
۳) منگنز در شرایط اسیدی و سوپرژن انحلال‌پذیر است ولی آهن انحلال‌پذیر نیست.
۴) پتانسیل اکسایش ـ کاهش مورد نیاز برای تشکیل آهن بسیار پایین‌تر از تبدیل منگنز برای اکسید منگنز است.

۱۳۰- علت تمرکز زیاد اورانیم در پوسته زمین، کدام است؟

۱) پتانسیل یونی کم
۲) چگالی کم به رغم جرم زیاد
۳) الکتروپوزیتیو بودن آن
۴) تشکیل ترکیبات تک قطبی با گوگرد

سنگ‌شناسی:

۱۳۱- کدام مورد در ارتباط با مدل دولومیتی شدن دریایی سنگ‌آهک، درست است؟

۱) تدفینی
۲) رگه پرکن و تدفینی
۳) رگه پرکن
۴) همرفت کوهوت

۱۳۲- نام سنگی با ۳۰ درصد فسیل و ۲۵ درصد آأئید با اندازه ۲/۵ میلی‌متر، در طبقه‌بندی فولک، کدام است؟

۱) آأ میکرودایت فسیل‌دار
۲) بایو آأ میکرایت
۳) بایو میکرودایت
۴) بایو آأ میکرودایت

۱۳۳- از نظر کانی‌شناسی سیمان تیغه‌ای و سیمان سوزنی به ترتیب چگونه بوده و در کدام محیط دیاژنتیکی تشکیل می‌شوند؟

۱) HMC و LMC ـ وادوز
۲) HMC و آراگونیت ـ فراتیک دریایی
۳) HMC و آراگونیت ـ وادوز
۴) LMC و HMC ـ فراتیک متئوریک

۱۳۴- ماسه سنگی دارای ۷۱ درصد کوارتز، ۱۲ درصد پلاژیوکلاز و ۱۷ درصد خرده‌های گنایس است، نام سنگ به روش فولک چیست؟

۱) آرکوز
۲) ساب آرکوز
۳) ساب لیت آرنایت
۴) لیت آرنایت فلدسپاتی

۱۳۵- همه گزینه‌های زیر در مورد دولومیت‌های زین اسبی (saddle) صحیح می‌باشند، به غیر از:

۱) دارای کلیواژ خمیده و خاموشی موجی‌اند.
۲) در محیط‌های تدفینی و هیدروترمال تشکیل می‌شوند.
۳) خاص محیط‌های متائوریکی‌اند.
۴) در دمای بالاتر از ۵۰ درجه تشکیل می‌شوند.

۱۳۶- چنانچه رسوبی با عنوان msG در مثلث فولک، متعلق به زیر محیط کانال رودخانه تبدیل به سنگ رسوبی شود، کدام گزینه نام مناسبتری برای آن، خواهد بود؟

۱) Ortho conglomerate
۲) Para conglomerate
۳) Polymictic conglomerate
۴) Oligomictic conglomerate

۱۳۷- در سنگی، کانی‌های سوزنی خط وارگی (لیناسیون) نشان می‌دهند، بافت این سنگ، کدام است؟

۱) فنوبلاستیک
۲) لپیدوبلاستیک
۳) گرانوبلاستیک
۴) نماتوبلاستیک

۱۳۸- در کدام دگرگونی، تغییرات بافتی، شدیدتر از تغییرات کانی‌شناسی است؟

۱) دگرگونی دینامیک ۲) دگرگونی مجاورتی

۳) دگرگونی بستر اقیانوس ۴) دگرگونی رخساره اکلوژیت

۱۳۹- مجموعه آلبیت + کلریت + آکتینولیت + اپیدوت، نشان‌دهندهٔ کدام رخسارهٔ دگرگونی است؟

۱) آمفیبولیت ۲) اپیدوت آمفیبولیت ۳) شیست سبز ۴) گرانولیت

۱۴۰- محصول دگرگونی سنگ‌های کربناته در سیستم باز، کدام است؟

۱) اسکارن ۲) کربناتیت ۳) مرمر خالص ۴) مرمر کوارتزدار

۱۴۱- در دگرگونی فشار کم ـ دمای زیاد (نوع ابوکوما)، زوج کانی‌شاخص، کدام است؟

۱) آندالوزیت ـ کیانیت ۲) آندالوزیت ـ سیلیمانیت

۳) ژادئیت ـ لاوسونیت ۴) کیانیت ـ سیلیمانیت

۱۴۲- کردیریت مسکوویت شیست، معرف کدام درجه دگرگونی است؟

۱) متوسط ۲) ضعیف ۳) شدید ۴) خیلی ضعیف

۱۴۳- محصول دگرگونی رسوبات پلیتی در رخسارهٔ اکلوژیت کدام است؟

۱) اکلوژیت ۲) تالک کیانیت شیست

۳) گارنت ـ سیلیمانیت شیست ۴) لاوسونیت ـ گلوکوفان شیست

۱۴۴- مذاب سازنده کدام مجموعه، انفجاری‌تر است؟ چرا؟

۱) استراتوولکان آندزیتی ـ حجم زیاد گدازه ۲) گدازه بالشی ـ فوران در محیط دریا

۳) گدازه پاهوهو ـ گسترش زیاد مذاب ۴) گنبد داسیتی ـ وفور مواد فرار

۱۴۵- سنگی با ترکیب مودال ۲۰ درصد پیروکسن، ۲۸ درصد پلاژیوکلاز و ۳۵ درصد اولیوین، چه نام دارد؟

۱) پلاژیوکلاز اولترامافیک ۲) نوریت

۳) ترکتولیت ۴) گابرونوریت

۱۴۶- نام سنگی با نسبت مساوی از کانی‌های کوارتز، ارتوکلاز، پلاژیوکلاز و بیوتیت، کدام است؟

۱) سینوگرانیت ۲) گرانودیوریت ۳) تونالیت ۴) مونزوگرانیت

۱۴۷- افزایش درجه اسیدی سنگ‌ها از راست به چپ، در کدام گزینه رعایت شده است؟

۱) دونیت ـ فونولیت ـ تفریت ۲) دونیت ـ سینیت ـ گابرو

۳) دونیت ـ تفریت ـ فونولیت ۴) هارزبورژیت ـ بازانیت ـ دونیت

۱۴۸- کدام گزینه، توالی کامل افیولیت‌ها را نشان می‌دهد؟

۱) پریدوتیت تکتونیزه ـ دایک‌های دسته‌جمعی ـ کومولیت‌ها و گابروها ـ گدازه‌های بالشی ـ رسوبات

۲) پریدوتیت تکتونیزه ـ کومولیت‌ها و گابروها ـ دایک‌های دسته‌جمعی ـ گدازه‌های بالشی ـ رسوبات

۳) کومولیت‌ها و گابروها ـ پریدوتیت تکتونیزه ـ گدازه‌های بالشی ـ دایک‌های دسته‌جمعی ـ رسوبات

۴) پریدوتیت تکتونیزه ـ دایک‌های دسته‌جمعی ـ گدازه‌های بالشی ـ دایک‌های دسته‌جمعی ـ رسوبات

۱۴۹- ماگمای غیراشباع از سیلیس، در کدام شرایط تشکیل می‌شوند؟

۱) فشار کم و نسبت $\frac{H_2O}{CO_2}$ بالا ۲) درصد ذوب بالا در حضور آب

۳) فشار کم و نسبت $\frac{H_2O}{CO_2}$ پایین ۴) فشار بالا و نسبت $\frac{CO_2}{H_2O}$ بالا

۱۵۰- گرانیت‌های ساب سولووس به چه دلیل به وجود می‌آیند و چه بافتی دارند؟

۱) فشار زیاد بخار آب، راپاکیوی
۲) فشار کم بخار آب، پرتیتی
۳) فشار زیاد بخار آب، پرتیتی
۴) فشار کم بخار آب، راپاکیوی

دیرینه‌شناسی:

۱۵۱- ساختمان‌های پیلار، استولون و طناب حاشیه‌ای، به ترتیب از راست به چپ در کدام مجموعه دیده می‌شوند؟

۱) *Assilina - Orbitolina - Dictyoconus*
۲) *Asterocyclina - Actinocyclina - Discocyclina*
۳) *Heterostegina - Asterocyclina - Peneroplis*
۴) *Nummulites - Discocyclina - Archaias*

۱۵۲- حجرات استوایی مستطیل شکل، در کدام جنس از فرامینیفرا دیده می‌شود؟

۱) *Asterocyclina* ۲) *Orbitoides* ۳) *Lepidocyclina* ۴) *Lepidorbitoides*

۱۵۳- کدام گزینه بیان کننده تفاوت دو جنس ***Nummulites*** و ***Assilina*** است؟

۱) تعداد دورهای پیچشی بیشتر در *Nummulites*
۲) وجود پیچش پلانی‌سپایرال در *Nummulites*
۳) وجود پیچش اولوت در *Assilina*
۴) وجود حجره جنینی دو قسمتی در *Assilina*

۱۵۴- کدام یک از فرامینیفرا پلانکتون کرتاسه هستند؟

۱) *Globotruncana - Hedbergella - Rotalipora*
۲) *Globigerina - Hedbergella - Favusella*
۳) *Hedbergella - Globotruncana - Miogypsina*
۴) *Rotalipora - Omphalocyclus - Globotruncana*

۱۵۵- جنس دیواره در ***Orbitolites***، ***Orbitoides*** و ***Orbitolina*** به ترتیب چیست؟

۱) آهک هیالین، آهک هیالین و آگلوتینه
۲) آگلوتینه، پورسلانوز و پورسلانوز
۳) پورسلانوز، آگلوتینه و آگلوتینه
۴) پورسلانوز، آهک هیالین و آگلوتینه

۱۵۶- کدام ساختمان در جنس‌های ***Coskinolina***، ***Orbitoides*** و ***Miogypsina*** مشترک است؟

۱) داشتن حجرات جانبی
۲) پیلار
۳) جنس دیواره
۴) نوع رشد

۱۵۷- اصطلاح آمفی دونت، مربوط به کدام گروه است؟

۱) استراکدا ۲) دابنوفلاژلاتا ۳) رادیولاریا ۴) کنودونت‌ها

۱۵۸- در یک مقطع نازک که از خرده سنگ‌های حاصل از حفاری تهیه شده است، میکروفسیل‌های ***Miogypsina*** - Calpionellid - ***Praealveolina*** مشاهده شده است. در صورت عادی بودن طبقات، سن مقطع نازک کدام است؟

۱) کرتاسه - میوسن
۲) کرتاسه پیشین - میوسن
۳) ژوراسیک پسین - کرتاسه پیشین
۴) ژوراسیک پسین - میوسن پیشین

۱۵۹- **ظهور و انقراض کنودونت‌ها، به ترتیب در چه زمانی اتفاق افتاده است؟**

۱) کامبرین - کربونیفرپسین ۲) کامبرین - تریاس

۳) اردویسین - ژوراسیک ۴) دونین - تریاس

۱۶۰- **کدام پالینومورف از میکروفیتوپلانکتون‌های تریاس تا عهد حاضر هستند؟**

۱) آکریتارک ۲) اسکلوکودونت ۳) داینوفلاژله ۴) کیتینوزوآ

۱۶۱- **کدام خارپوست قدیمی‌تر است؟**

۱) *Hemicidaris* ۲) *Clypeaster* ۳) *Echinolampas* ۴) *Epiaster*

۱۶۲- ***Turrilites* به کدام گروه از فسیل‌ها تعلق دارد؟**

۱) دوکفه‌ای‌های حفار ۲) بلمنیت‌ها ۳) گاستروپودها ۴) آمونیت‌ها

۱۶۳- **کدام اسفنج‌ها، اسپیکول‌های سیلیسی تک محوری یا چهار محوری دارند؟**

۱) لیساکیدا ۲) لیتیستیدا ۳) کراتوسیدا ۴) هگزاکتینلیدا

۱۶۴- **کدام شکل آرایش سپتادر اسکلراکتینیا را نشان می‌دهد؟**

۱)

۲)

۳)

۴)

۱۶۵- **کدام یک از موارد زیر، در شناسایی جنس‌های مختلف آمونیت‌ها، حائز اهمیت است؟**

۱) ساختمان میکروسکوپی صدف، تزئینات، نوع خط درز، اثرات ماهیچه، وضعیت اسپایر

۲) شکل صدف، تزئینات، کاردینالیا، شکل دهانه، اثرات ماهیچه

۳) نوع خط درز، ساختمان سیفونکل، اسپیرالیا، شکل حجرات

۴) نوع خط درز، شکل صدف، تزئینات، ساختمان سیفونکل، وضعیت ونتر

۱۶۶- **کدام یک از مجموعه فسیل‌های زیر می‌توانند با یکدیگر دیده شوند؟**

۱) تریلوبیت، مرجان‌های هگزاکورال، *Orthoceras* - براکیوپود

۲) تریلوبیت، براکیوپود، مرجان‌های تابوله، کرینوئید

۳) گراپتولیت، مرجان‌های تتراکورال، براکیوپود، *Ceratites*

۴) *Michelinoceras*، تریلوبیت، *Cidaris*، براکیوپود

۱۶۷- **شکل مقابل، چه نام دارد؟**

۱) *Littorina* از شکم‌پایان

۲) *Dentalium* از ناوپایان

۳) *Turrilites* از سرپایان

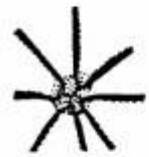
۴) *Diceras* از دوکفه‌ای‌ها

۱۶۸- **کدام یک، در مورد Sulcate commissure line براکیوپودا صحیح است؟**

۱) Sulcus در کفه شکمی و fold در کفه پشتی ۲) Sulcus در کفه بازویی و fold در کفه ساقه‌ای

۳) Sulcus در کفه ساقه‌ای و fold در کفه بازویی ۴) Sulcus در کفه چپ و fold در کفه راست

۱۶۹- کدام شکل ویژگی‌های دو استیپی، اغلب آویخته با تکای ساده را نشان می‌دهد؟

۱) *Dichograptus* 

۲) *Nemagraptus*

۳) *Didymograptus*

۴) *Phyllograptus*

۱۷۰- جنس‌های ***Micraster***، ***Ceratites***، ***Calceola*** و ***Orthis***، به ترتیب شاخص کدام زمان‌ها هستند؟

۱) کرتاسه پیشین - ژوراسیک - دونین - اردویسین
۲) کرتاسه پسین - تریاس - دونین - اردویسین
۳) میوسن - ژوراسیک - کربونیفر - دونین
۴) ائوسن - تریاس - پرمین - سیلورین

زمین‌شناسی مهندسی:

۱۷۱- سطح زمین و سطوح موازی آن معمولاً در عمق، جزء کدام‌یک قرار می‌گیرند؟

۱) سطوح اصلی ۲) سطوح برشی ۳) سطوح کششی ۴) سطوح فشاری

۱۷۲- در یک آزمایش بار نقطه‌ای، اگر قطر نمونه $D = 50\,mm$ و بار وارده در حین شکست سنگ ۵ کیلونیوتن باشد، مقدار شاخص بار نقطه‌ای چند مگاپاسکال خواهد شد؟

۱) ۲۰ ۲) ۲ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۰۲

۱۷۳- نهشته‌های لُسی، دارای کدام یک از خصوصیات زیر هستند؟

۱) انبساطی و خمیری
۲) رمبنده و انبساطی
۳) خمیری و نفوذناپذیر
۴) رمبنده و با پتانسیل واگرایی

۱۷۴- کانی رسی کائولینیت بر اثر هوازدگی شیمیایی سنگ‌ها به وجود می‌آید، و خاصیت انبساطی آن ..... است.

۱) معادل ایلیت
۲) بیشتر از ایلیت
۳) بیشتر از مونت موریلونیت
۴) کمتر از مونت موریلونیت

۱۷۵- برای ارزیابی واگرایی خاک، از کدام آزمایش‌ها استفاده می‌شود؟

۱) هیدرومتری، پین هول
۲) کرامب، پین هول
۳) هیدرومتری، کرامب
۴) کرامب، حدود آتربرگ

۱۷۶- کدام مورد از عوامل مؤثر بر رمبندگی خاک است؟

۱) PI ۲) دانسیته نسبی ۳) درصد سدیم ۴) وجود کاتیون سدیم

۱۷۷- برای تراکم خاک‌های شنی و ماسه‌ای با دانه‌بندی خوب، کدام یک مناسب‌تر است؟

۱) غلتک پاچه‌بزی ۲) غلتک پاچه فیلی ۳) غلتک چرخ زنجیری ۴) غلتک فلزی چرخ صاف

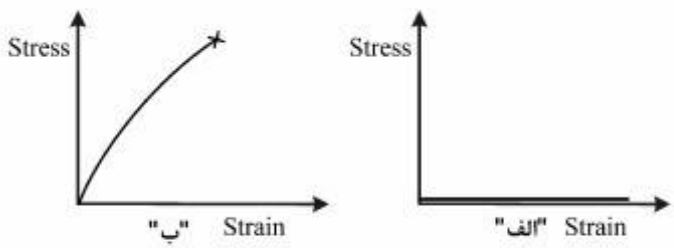
۱۷۸- برای تعیین پارامترهای تغییر شکل‌پذیری خاک دانه‌ای، کدام آزمایش برجا مناسب‌تر است؟

۱) پرسیومتری (PMT)
۲) کاوشگر دینامیکی (DP)
۳) نفوذ استاندارد (SPT)
۴) نفوذ مخروط (CPT)

۱۷۹- منحنی تنش ـ کرنش نمودار زیر مربوط به چه نوع خاکی است؟

۱) ماسه متراکم
۲) ماسه سست
۳) رس عادی تحکیم یافته
۴) ماسه متراکم و رس پیش تحکیم یافته

۱۸۰- شکل‌های زیر، نمودار تنش - کرنش مربوط به خاک‌ریز دانه‌ای را نشان می‌دهد. در نمودارهای (الف) و (ب) کدام رابطه‌ها می‌توانند درست باشند؟

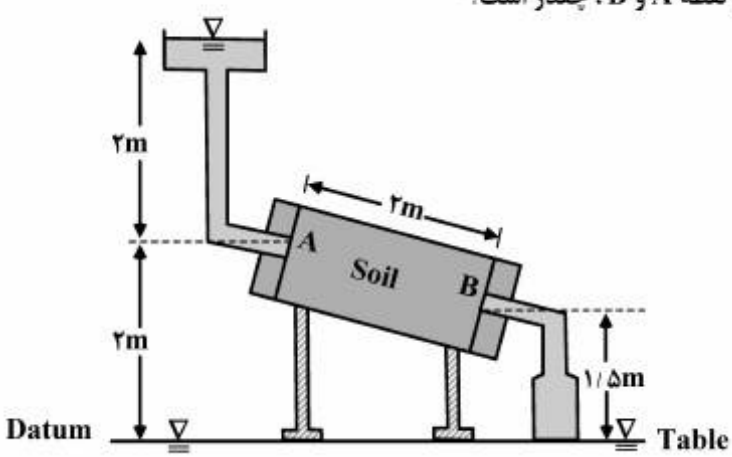


۱) الف ـ $LI<0$، ب ـ $LI>1$
۲) الف ـ $LI<0$ ، ب ـ $LI=0$
۳) الف ـ $LI>1$، ب ـ $LI<0$
۴) الف ـ $LI=0$، ب ـ $LI<0$

۱۸۱- پدیده اتساع در آزمایش برش چیست و معمولاً در چه خاک‌هایی اتفاق می‌افتد؟

۱) کاهش حجم - خاک‌های رسی
۲) کاهش حجم - خاک‌های ماسه‌ای
۳) افزایش حجم - خاک‌های ماسه‌ای
۴) افزایش حجم - خاک‌های رسی

۱۸۲- در شکل زیر گرادیان هیدرولیکی بین نقطه A و B ، چقدر است؟



۱) ۰/۲۵
۲) ۰/۵۰
۳) ۱/۰۰
۴) ۱/۲۵

۱۸۳- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در مرحله پیش شناخت مطالعات کامل و دقیق پایه‌ای نظیر زمین‌شناسی، لرزه‌خیزی، هیدرولوژی و هیدروژئولوژی، زیست محیطی و غیره برای همه گزینه‌های مطرح انجام می‌گیرد.
۲) هدف مطالعات مرحله تفصیلی تهیه اطلاعات دقیق از خصوصیات مهندسی مصالح جهت طراحی پی، سیستم نگهدارنده، کنترل و زهکشی آب‌های زیرزمینی و غیره است.
۳) مطالعات مرحله پیش شناخت در مورد همه پروژه‌های مهندسی مطرح است.
۴) مرحله شناخت، معمولاً با بررسی صحرایی و مطالعات آزمایشگاهی گسترده همراه است.

۱۸۴- در آزمایش تک محوری نمونه سنگ، افزایش سرعت بارگذاری، موجب چیست؟

۱) شکست زودتر و مقاومت بیشتر نمونه
۲) شکست دیرتر و مقاومت بیشتر نمونه
۳) شکست زودتر و مقاومت کمتر نمونه
۴) شکست دیرتر و مقاومت کمتر نمونه

۱۸۵- کدام گزینه به صورت کلی، در خصوص مرز بین توده سنگ آهک و توده سنگ شیل و خاک برجای آن‌ها، صحیح است؟

۱) مرز خاک و سنگ در آهک منظم و کم عمق و در شیل تدریجی است
۲) مرز خاک و سنگ در آهک واضح و نامنظم و در شیل تدریجی است
۳) مرز خاک و سنگ در هر دو توده تدریجی است
۴) مرز خاک و سنگ در آهک عمیق و واضح است، در شیل تدریجی و نامنظم است

۱۸۶- در یک آزمایش سه محوری زهکشی شده بر روی نمونه‌های رس تحکیم یافته عادی، نتایج زیر به دست آمده است.

فشار همه جانبه $= ۱۰۸ \frac{KN}{m^۲}$

فشار آب منفذی $= ۵۰ \frac{KN}{m^۲}$

فشار همه جانبه عمودی $= ۱۵۸ \frac{KN}{m^۲}$

کدام گزینه در خصوص تنش‌های اصلی مؤثر بزرگ و کوچک صحیح است؟

۱) $۵۸ \frac{kN}{m^۲}$, $۲۱۶ \frac{kN}{m^۲}$
۲) $۵۸ \frac{kN}{m^۲}$, $۱۰۸ \frac{kN}{m^۲}$
۳) $۱۰۸ \frac{kN}{m^۲}$, $۱۵۸ \frac{kN}{m^۲}$
۴) $۱۰۸ \frac{kN}{m^۲}$, $۲۶۶ \frac{kN}{m^۲}$

۱۸۷- حداقل ارتفاع سربار در مسیر تونل، نسبت به عرض مقطع حفاری چند برابر، و حداقل فاصله از دامنه در تونل‌های تحت فشار، چند برابر عرض تونل باید باشد؟

۱) نصف - ۱۰ برابر
۲) برابر - ۲ برابر
۳) برابر - ۱۰ برابر
۴) ۲ تا ۳ برابر - ۱۰ برابر

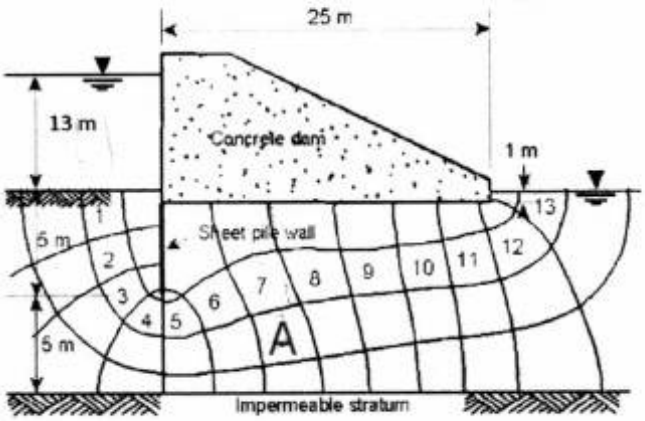
۱۸۸- کدام عبارت صحیح است؟

۱) تخلخل ثانویه در سنگ‌ها مربوط به فرایندهای بعد از رسوب‌گذاری است، که منجر به افزایش تخلخل اولیه می‌شود.
۲) تخلخل اولیه ناشی از سیمان شدگی ناقص، فضای خالی مربوط به فسیل‌ها و حفرات گازی است و همیشه بزرگ‌تر از تخلخل ثانویه‌اند.
۳) تخلخل سنگ‌های دگرگونی، آذرین و بعضی آهک‌ها، عمدتاً از نوع ثانویه و مربوط به درز و شکاف‌ها است.
۴) درصورت مساوی بودن سایر شرایط، تخلخل با افزایش سن و عمق در توده‌های سنگی افزایش می‌یابد.

۱۸۹- شاخص دوام - زوال جهت ارزیابی کدام ویژگی نمونه سنگ‌ها، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۱) تورم‌پذیری
۲) مقاومت در برابر هوازدگی با گذشت زمان
۳) میزان سایش اجزای تشکیل‌دهنده
۴) میزان مقاومت و کشش سنگ‌ها

۱۹۰- فشار آب منفذی در نقطهٔ A که در فاصله ۲ متری از سطح لایه نفوذناپذیر تحتانی قرار دارد، چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟



۱) ۵۵۰۰
۲) ۸۰۰۰
۳) ۱۳۵۰۰
۴) ۱۵۰۰۰

زمین‌شناسی ساختمان:

۱۹۱- منظور از سطح جنبشی (Movement plane) در گسل‌ها، چیست؟

۱) سطح در بر دارندهٔ σ_2 و σ_3
۲) سطح عمود بر سطح گسل و عمود بر خش لغز آن
۳) سطح دربردارندهٔ خش لغز و قطب گسل که σ_1 و σ_2 نیز بر روی آن هستند.
۴) سطح دربردارندهٔ خش لغز و قطب گسل که σ_1 و σ_3 نیز بر روی آن هستند.

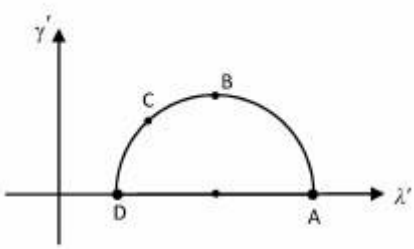
۱۹۲- در صورتیکه $e_1 = 1$ و $e_2 = -0/5$ باشد، میزان تغییرات واحد سطح در یک دگر ریختی چقدر خواهد بود؟

۱) $-0/5$ ۲) صفر ۳) $+0/5$ ۴) ۱

۱۹۳- از مشخصات یال برگشته یک چین این است که، شیب کلیواژ اسلیتی ..... از شیب لایه‌بندی می‌باشد.

۱) هم‌جهت اما کمتر ۲) هم‌جهت اما بیشتر
۳) در خلاف جهت اما کمتر ۴) در خلاف جهت اما بیشتر

۱۹۴- کدام منطقه، نشان دهنده خطی با حداکثر واتنش برشی است؟



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

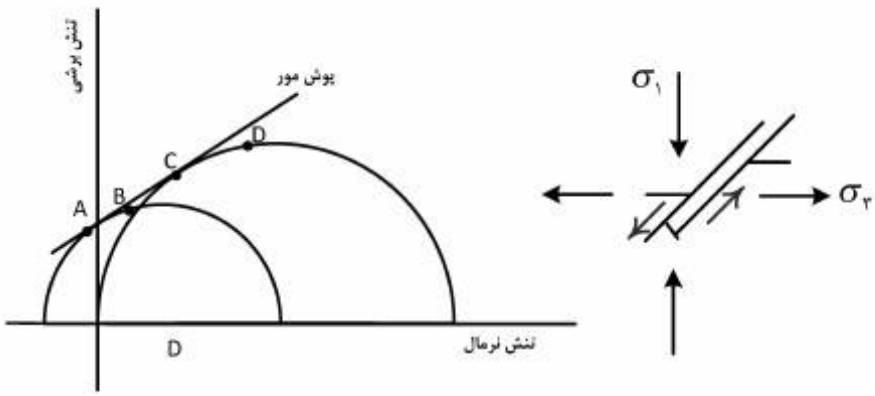
۱۹۵- در چین‌های کشیده در سطح گسل (Fault draging folds)، ارتباط بین خط لولای چین با خراش گسل چگونه است؟

۱) خط لولای چین عمود بر سطح گسل است.
۲) خط لولای چین منطبق بر خراش گسلی است.
۳) سطح محوری چین عمود بر سطح گسل است.
۴) خط لولا بر سطح گسل واقع و زاویهٔ آن با خراش گسل ۹۰درجه است.

۱۹۶- قطب یک درزه کششی و محل برخورد آن با سطح یک درزه برشی که همراه با آن تشکیل شده است، به ترتیب کدام جهت‌ها را نشان می‌دهند؟

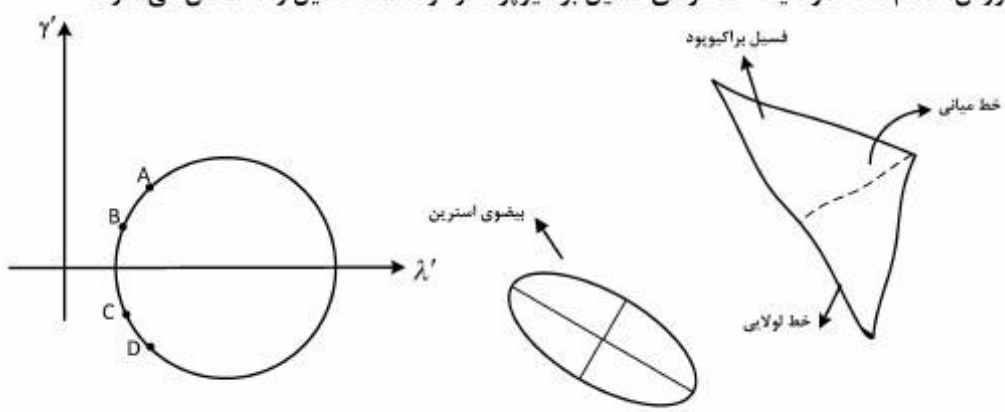
۱) σ_1 و σ_2 ۲) σ_3 و σ_1 ۳) σ_2 و σ_3 ۴) σ_3 و σ_2

۱۹۷- کدام نقطه نشان دهنده سطح شکستگی ذیل با توجه به شرایط تنش حاکم بر آن، می‌باشد؟



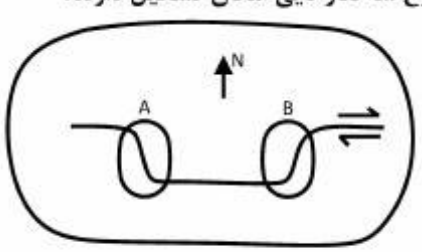
۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۱۹۸- در دایره مفروض، کدام نقطه موقعیت خط لولای فسیل براکیوپود در توده سنگ ذیل را مشخص می‌سازد؟



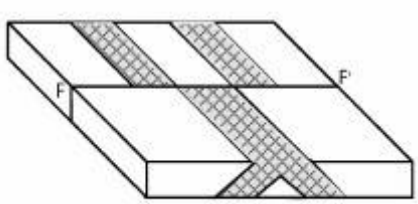
۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

۱۹۹- با توجه به شکل (دید نقشه‌ای) به ترتیب در موقعیت‌های A و B، چه نوع ساختارهایی امکان تشکیل دارند؟



۱) گسل‌های عادی: A ، چین‌خوردگی : B
۲) چین‌خوردگی: A ، گسل‌های معکوس : B
۳) گسل‌های عادی: A ، گسل‌های معکوس : B
۴) گسل‌های معکوس: A ، چین‌خوردگی : B

۲۰۰- در شکل مقابل، نوع گسل (FF′) چیست؟

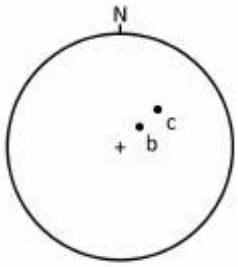


۱) امتداد لغز راستگرد
۲) امتداد لغز چپگرد
۳) عادی
۴) معکوس

۲۰۱- کدام عامل در طول موج غالب (dominant wavelength) چین‌خوردگی، نقش اول را دارد؟

۱) سازوکار چین خوردگی
۲) ضخامت لایه
۳) نسبت ویسکوزیته
۴) دوری و نزدیکی به گسل‌های اصلی

۲۰۲- در تصویر استریوگرافیک، جهت جریان دیرین به کدام سمت است؟

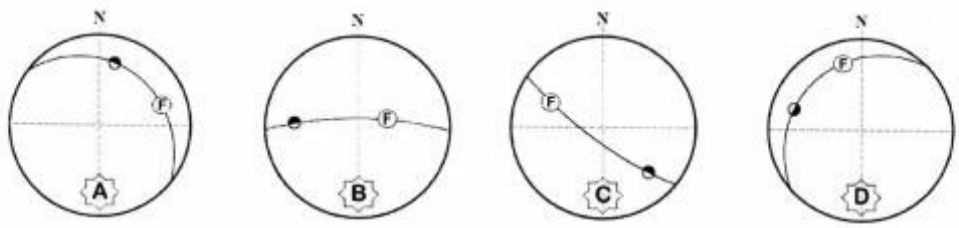


b: قطب لایه‌بندی

c: قطب طبقات مورّب

۱) NW
۲) SW
۳) NE
۴) SE

۲۰۳- کدام استریوگرام، تصویر استریوگرافی گسل راستالغز راست‌بر با مؤلفهٔ شیب لغز معکوس را نشان می‌دهد؟



۱) A ۲) B ۳) C ۴) D

۲۰۴- در کدام گزینه، میزان جابجایی واقعی (True displacement) یک گسل، قابل مشاهده می‌باشد؟

۱) مقطع عمود بر امتداد گسل
۲) مقطع عمود بر خش لغز گسل
۳) مقطع به موازات خش لغز گسل
۴) مقطع به موازات خط اثر لایه بر روی گسل

۲۰۵- در طبیعت معمولاً از نظر آماری نسبت تنش انحرافی به تنش غیرانحرافی مطابق کدام گزینه صحیح‌تر است؟

۱) <1 ۲) >1 ۳) $=1$ ۴) ≥ 1

۲۰۶- اگر گسل قائمی توسط یک گسل مایل قطع و جابه‌جا شده باشد، ویژگی خط تلاقی دو گسل کدام است؟

۱) خط تلاقی دو گسل قائم است.
۲) روند خط تلاقی با امتداد گسل مایل یکسان است.
۳) شیب بردار لغزش گسل قائم ۹۰ درجه است.
۴) امتداد گسل قائم با روند تلاقی دو گسل یکسان است.

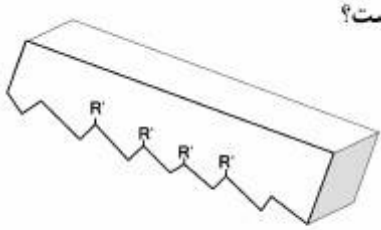
۲۰۷- در طبقه‌بندی رمزی در صورتیکه $t'\alpha < 1$ باشد، کدام گزینه صحیح‌تر است؟

۱) رده ۲ و ۳، زیر رده ۱B
۲) رده ۲ و ۳، زیر رده ۱C
۳) زیر رده ۱A، ۱B، ۱C
۴) زیررده ۱A، ۱C و رده ۲

۲۰۸- در گسل‌های امتداد لغز محور σ_2 :

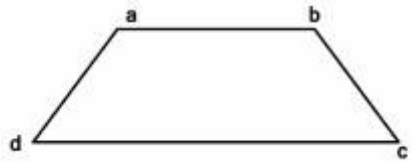
۱) عمود بر سطح گسل است.
۲) به موازات سطح گسل است.
۳) با سطح گسل زاویه ۴۵ درجه می‌سازد.
۴) با سطح گسل زاویهٔ درجه ۳۰ می‌سازد.

۲۰۹- اگر شکل مقابل بلوک فرا دیواره یک صفحه گسلی باشد، نوع گسل کدام است؟



۱) گسل عادی
۲) گسل معکوس
۳) امتداد لغز راستگرد
۴) امتداد لغز چپگرد

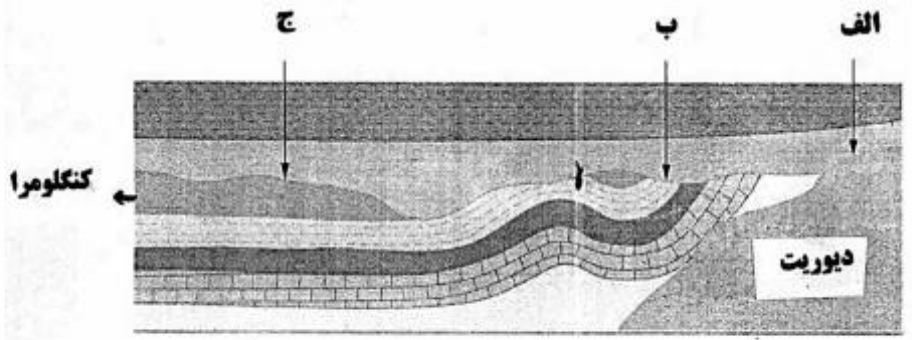
۲۱۰- مطابق شکل، اگر زون برشی چپگرد عمل کند در دگریختی پیشرونده، کدام خط، دگریختی پیچیده‌تری را تحمل خواهد کرد؟



۱) ab
۲) bc
۳) cd
۴) ad

چینه‌شناسی:

۲۱۱- در شکل زیر کدام گزینه به‌درستی، انواع ناپیوستگی‌ها را نشان می‌دهد؟

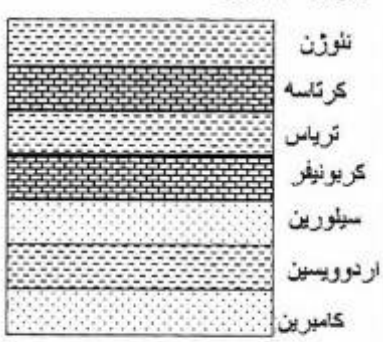


۱) الف: Paraconformity – ب: Angular unconformity – ج: Disconformity
۲) الف: Non-conformity – ب: Angular unconformity – ج: Disconformity
۳) الف: Angular unconformity – ب: Disconformity – ج: Paraconformity
۴) الف: Angular unconformity – ب: Angular unconformity – ج: Paraconformity

۲۱۲- در انطباق نهشته‌های قاره‌ای با دریایی، در گستره جغرافیایی وسیع، کدام مورد ارزشمندتر است؟

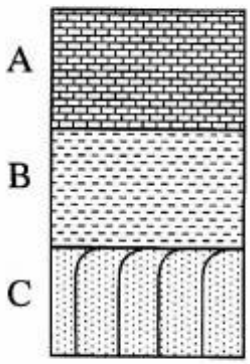
۱) واحدهای سنگ‌چینه‌ای
۲) واحدهای زیست‌چینه‌ای
۳) ساخت‌های رسوبی
۴) افق‌های رویدادی

۲۱۳- در شکل زیر، از زمان ظهور فوزولیناسه‌آ تا انقراض آمونیت‌ها، چند مرحله خروج از آب روی داده است؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

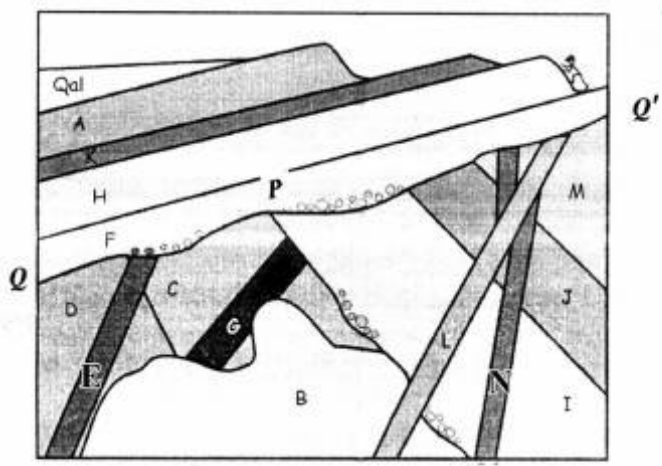
۲۱۴- با توجه به وضعیت لایه‌ها در شکل زیر، احتمال پیدا شدن کدام فسیل‌ها، در لایه‌های B و C وجود دارد؟



آهک فوزولینید دار

۱) B : *Orbitolina* و C : فرامینیفرهای پلانکتون
۲) B : *Ceratites* و C : مرجان تابولاتا
۳) B : آمونیت و C : مرجان تتراکورالا
۴) B : *Ceratites* و C : *Schwagerina*

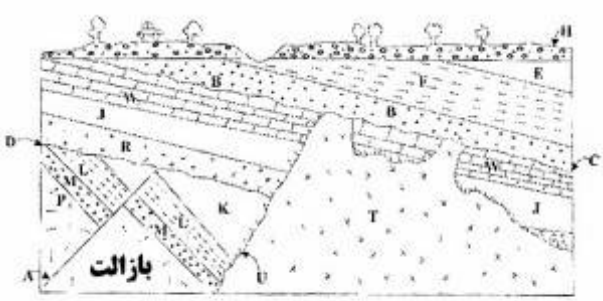
۲۱۵- کدام گزینه درباره شکل زیر صحیح است؟



B: Granite , C: Schist , E: Diorite

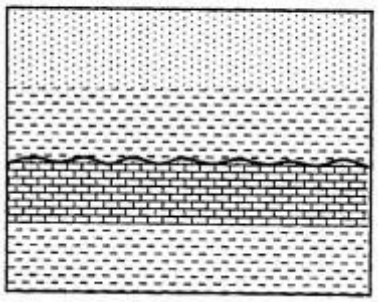
۱) L جوان‌تر از N و در امتداد سطح $Q-Q'$ شواهد عملکرد یک فاز اپیروژنیک دیده می‌شود.
۲) E قطعاً قدیمی‌تر از L و در امتداد سطح $P-P'$ ناکانفرمیتی ـ ناپیوستگی فرسایشی وجود دارد.
۳) E قطعاً جوان‌تر از L و در شکل شواهد مربوط به دو رخداد فرسایشی وجود دارند.
۴) N جوان‌تر از B و در امتداد سطح $P-P'$ ناکانفرمیتی ـ ناپیوستگی فرسایشی وجود دارد.

۲۱۶- شکل زیر نشانگر چه نوع فرآیندهای تکتونیکی در منطقه می‌باشد؟



۱) دو خشکی‌زایی و یک کوهزایی
۲) دو کوهزایی و یک خشکی‌زایی
۳) سه کوهزایی
۴) دو کوهزایی و سه خشکی‌زایی

۲۱۷- تاریخچهٔ زمین شناسی شکل زیر با کدام مورد، مطابقت دارد؟



کوارتزآرنایت

نهشته های اربیتولینا و جلبک دار

باندستون استروماتولیتی

شیل دارای میلیولید

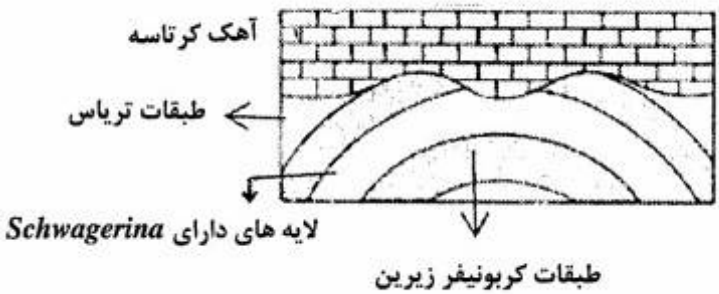
۱) پیش‌روی دریا، فرسایش، پسروی دریا، خشکی‌زایی

۲) پس‌روی دریا، فرسایش، رسوبگذاری مجدد، خشکی‌زایی، پیش‌روی دریا

۳) پس‌روی دریا، فرسایش، پیش‌روی دریا و رسوبگذاری مجدد، پس‌روی دریا، خشکی‌زایی

۴) پس‌روی دریا، دگرشیبی، رسوبگذاری مجدد، پیش‌روی دریا، خشکی‌زایی

۲۱۸- رخداد اپیروژنیک، در کدام زمان روی داده است؟



۱) کربونیفرپسین

۲) ژوراسیک

۳) تریاس پسین

۴) پرمین پیشین

۲۱۹- در توالی چینه‌ای مقابل، چند سیکل رسوبی قابل تشخیص و تفکیک است؟

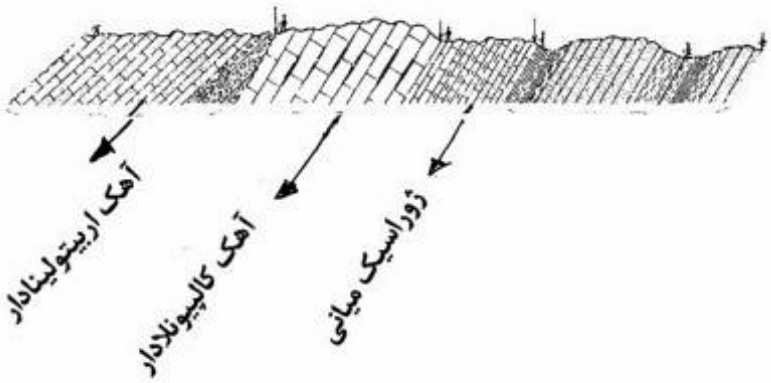
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۲۲۰- با توجه به شکل زیر، منطقه در کدام‌یک، متحمل چین‌خوردگی شده است؟



۱) ژوراسیک میانی
۲) اواخر ژوراسیک میانی
۳) کرتاسه پسین
۴) ژوراسیک پسین

۲۲۱- کدام جمله صحیح است؟

۱) یک واحد چینه‌شناسی، ضخامتی از طبقات است، که ممکن است از نظر محیط تشکیل، ویژگی‌های ژئوفیزیکی یا محتوای فسیلی از واحدهای زیرین و بالایی خود متمایز باشد.
۲) یک واحد بیوستراتیگرافی، در گسترش جانبی خود از نظر لیتولوژی، ضخامت، زمان تشکیل، و محتوی فسیلی الزاماً مشابه است.
۳) یک واحد ژئوکرونولوژی، در مناطق مختلف ممکن است از نظر لیتولوژی، محتوی فسیلی و ضخامت، متغیر بوده اما از نظر زمان همیشه ثابت است.
۴) یک گروه در گسترش جانبی خود از نظر تعداد واحدهای سنگی تشکیل دهنده، ضخامت، لیتولوژی و زمان تشکیل الزاماً ثابت است.

۲۲۲- کدام‌یک، از واحدهای رسمی چینه‌شناسی است؟

۱) کمپلکس چاپدونی
۲) سری‌هرمز
۳) *Inoceramus* acme biozone
۴) *Nummulites – Lepidocyclina* total range biozone

۲۲۳- کدام‌یک تطابق کرونوستراتیگرافی است؟

۱) مقایسه نهشته‌های سازند قم در جنوب باختری ایران
۲) مقایسه آهک‌های گلوبوترونکانادار اطراف اصفهان
۳) هم ارزی نهشته‌های الیگو ـ میوسن فروافتادگی دزفول
۴) هم‌ارزی آهک فسیل‌دار سازند آسماری در زاگرس

۲۲۴- در مقیاس جهانی، مرز کدام یک از واحدهای زیر با واحدهای قدیمی‌تر، همیشه با ناپیوستگی مشخص می‌شود؟

۱) هولوسن ۲) نئوژن ۳) پالئوژن ۴) پلیوسن

۲۲۵- در کدام مورد، احتمال معرفی یک واحد سنگ چینه‌ای تحت عنوان سری یا کمپلکس به‌طور نسبی بیشتر است؟

۱) ژوراسیک ۲) دونین ۳) پرکامبرین ۴) میوسن

۲۲۶- مفهوم اولیه مقیاس استاندارد زمان زمین‌شناسی، بر اساس کدام مورد پایه‌گذاری شده است؟

۱) اصل یکنواختی ۲) ناپیوستگی‌ها ۳) سن مطلق ۴) سن نسبی

۲۲۷- شروع رسوبگذاری سازند پابده در حوضه زاگرس با کدام سری (series) مطابقت دارد؟

۱) پالئوسن ۲) پالئوژن ۳) دانین ۴) سلاندین

۲۲۸- برای تعیین سن مطلق رسوبات دلتایی ـ مردابی کواترنری کدام روش مناسب‌تر است؟

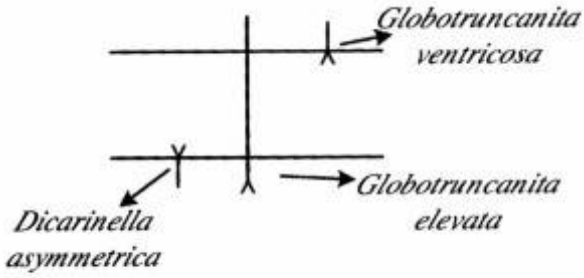
۱) $\frac{^{13}C}{^{12}C}$ ۲) $\frac{^{14}C}{^{12}C}$ ۳) $\frac{^{87}sr}{^{86}sr}$ ۴) FTD

۲۲۹- کدام مجموعه، معرف ثبات تکتونیکی طولانی مدت پس از کوهزایی و خروج رسوبات از آب است؟

۱) Disconformity – Mud cracks ۲) Paraconformity – Dessication cracks

۳) Palaeorelief – skip mark ۴) Peneplain – Rain mark

۲۳۰- در شکل زیر اگر بخواهیم بیوزونی بر اساس حضور ***Globotruncanita elevata*** تعریف کنیم، کدام‌یک قابل استفاده است؟



۱) Interval biozone

۲) Lineage biozone

۳) Partial range biozone

۴) Total range biozone

زمین‌شناسی اقتصادی:

۲۳۱- کدام کانی مس‌دار برای دماسنجی مناسب‌تر است؟

۱) کالکوپیریت ۲) کالکوسیت ۳) کوولیت ۴) کوپریت

۲۳۲- با افزایش فشار، انحلال‌پذیری سولفیدها در ماگمای سیلیکاتی چه تغییری می‌کند؟

۱) کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد.

۳) تغییری نمی‌کند. ۴) به مقدار FeO ماگما بستگی دارد.

۲۳۳- ته‌نشینی ذخایر فسفات (آپاتیت) در کدام‌یک از شرایط زیر، محتمل‌تر است؟

۱) آب‌های سرد و نسبتاً اسیدی ۲) آب‌های سرد و نسبتاً قلیایی

۳) آب‌های گرم و نسبتاً اسیدی ۴) آب‌های گرم و نسبتاً قلیایی

۲۳۴- گستردگی دگرسانی سنگ دیواره در پریدوتیت‌های کرومیت‌دار آلپی چگونه است؟

۱) فاقد دگرسانی ۲) بسیار گسترده

۳) زون‌بندی مشخص کانیایی ۴) ناچیز و اندک

۲۳۵- $\delta^{34}S$ در کدام‌یک به صفر نزدیک‌تر است؟

۱) ذخایر آذرین ۲) ذخایر تبخیری ۳) ذخایر رسوبی ۴) ذخایر گرمابی

۲۳۶- دگرسانی آلونیتی در اکتشاف کدام دسته از ذخایر اهمیت دارد؟

۱) سولفید توده‌ای ۲) طلای تیپ کوهزادی

۳) اپی‌ترمال طلا و نقره ۴) مس پورفیری

۲۳۷- مهم‌ترین کانی‌های ذخایر نقره دما پایین (اپی‌ترمال)، در کدام گروه قرار می‌گیرند؟

۱) آلیاژها ۲) سولفیدها ۳) سولفوسالت‌ها ۴) کربنات‌ها

۲۳۸- مهم‌ترین لیگاندآنیونی حمل کننده اورانیم در محیط‌های رسوبی، کدام است؟

۱) آرسنات ۲) سولفات ۳) کربنات ۴) کلرید

ایران مشاوره
iranmoshavere.com

۲۳۹- کدام گزینه، نشان‌دهنده خاستگاه ذخایر سلستیت در ایران است؟

۱) اسکارنی ۲) پلاسری ۳) ماگمایی ۴) رسوبی ـ دیاژنتیکی

۲۴۰- مطابق سری شرمن، عنصر آهن قادر به جانشینی کدام گروه از عناصر زیر در کانی‌های سولفیدی است؟

۱) پالادیم، جیوه، نقره ۲) آرسنیک، تالیم، منگنز

۳) مس، بیسموت، کادمیم ۴) روی، نیکل، کبالت

۲۴۱- مهم‌ترین سنگ میزبان ایلمنیت و مگنیت ماگمایی، کدام است؟

۱) آنورتوزیت ۲) پیروکسنیت ۳) دونیت ۴) مونزونیت

۲۴۲- حالت اکسایشی کدام نوع ماگمای گرانیتی، بیشتر است؟

۱) A ۲) I ۳) S ۴) M

۲۴۳- در کانسارهای آهن آذرین، کدام عنصر ممکن است به صورت محصول همراه استخراج شود؟

۱) تیتانیم ۲) فسفر ۳) کروم ۴) منگنز

۲۴۴- کدام‌یک از معیارهای زیر معرف بافت جانشینی در ذخایر معدنی است؟

۱) بافت کلوفرم، ساخت کوکاد، کانی‌های مقاوم

۲) جانشینی گزینشی ـ بافت کلوفرم ـ کانی‌های مقاوم باقیمانده

۳) شکستگی‌هایی با دیواره همخوان، کانی‌های مقاوم باقیمانده، جانشینی گزینشی

۴) جزایر باقیمانده از کانی میزبان ـ شکستگی‌هایی با دیواره ناهمخوان، جانشینی گزینشی

۲۴۵- به ترتیب کدام عناصر، بیانگر خاستگاه گوشته‌ای و پوسته‌ای کانسار هستند؟

۱) Li, Sn, W ; Bi, Ni, Cr ۲) Be, Sn, W ; Li, Ni, Cr

۳) Be, Sn, W ; Co, Ni, Cr ۴) Be, Sn, W ; Bi, Ni, Cr

۲۴۶- کدام عبارت، محلول جامد تک سولفیدی (Monsulfide solid sdution) را معرفی می‌کند؟

۱) فاز سولفیدی دمای بالای متبلور شده از ماگما

۲) کمپلکس سولفیدی فلزات پایه در سیال‌های گرمابی

۳) فاز سولفیدی دما پایین در تعادل با ماگمای سیلیکاتی

۴) کانی سولفیدی دارای عناصر گروه پلاتین در محلول‌های گرمابی

۲۴۷- همهٔ گزینه‌ها، نشان‌دهنده کانه‌زائی پرشدگی فضای خالی، هستند، به غیر از:

۱) بافت cocade ۲) نواربندی متقارن ۳) بافت قلوه‌ای ۴) ریخت‌نما (پسودومورف)

۲۴۸- خاستگاه همهٔ ذخایر زیر در ایران اسکارن است، به غیر از:

۱) آهن باباعلی ۲) آهن سنگان ۳) مس قلعه زری ۴) مس مزرعه

۲۴۹- کانسارهای ماگمایی نیکل با کدام سنگ‌ها یافت می‌شوند؟

۱) آندزیت، نودیت ۲) نوریت، کُماتئیت ۳) فنولیت، آندزیت ۴) فنولیت، کُماتئیت

۲۵۰- محیط تشکیل فسفریت‌های رسوبی، به محیط تشکیل کدام‌یک از ذخایر زیر شباهت دارد؟

۱) ذخایر پلاسری الماس ۲) گرهک‌های منگنز ۳) لاتریت‌های نیکل‌دار ۴) سازندهای آهن‌نواری

زمین‌شناسی زیست‌محیطی:

۲۵۱- کدام جمله در مورد توسعهٔ پایدار درست‌تر است؟

۱) توسعهٔ محیط زیست و حفاظت از آن

۲) توسعهٔ و رشد در همهٔ جنبه‌های صنعتی، زیست‌محیطی و اجتماعی

۳) توسعهٔ بدون تهدید نیازهای نسل آینده و تخریب محیط زیست

۴) توسعهٔ در همه جنبه‌ها با رعایت اصل وحدت زیست محیطی

۲۵۲- نشست زمین در اثر افت سطح آب‌های زیرزمینی، در چه نوع آبخوان‌هایی بیشتر اتفاق می‌افتد؟

۱) رسوبات ریزدانه آبدار (Aquitard) تحکیم نیافته

۲) رسوبات ریزدانه آبدار

۳) رسوبات درشت دانه آبدار (Aquifer) با ریزدانه کمتر از ۱۰ درصد

۴) رسوبات درشت دانه آبدار با ضریب ذخیره بالا

۲۵۳- مقاومت الکتریکی و میدان مغناطیسی، درست پیش از زمین لرزه چه تغییری می‌کنند؟

۱) مقاومت الکتریکی بیشتر ولی میدان مغناطیسی کمتر می‌شود.

۲) مقاومت الکتریکی کمتر ولی میدان مغناطیسی بیشتر می‌شود.

۳) هر دو کمتر می‌شود.

۴) هردو بیشتر می‌شود.

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

۱) این نظریه برای توجیه زلزله‌های کم عمق و متوسط مناسب است.

۲) بر اساس این نظریه اگر گسلی یکبار فعالیت کند، امکان فعالیت مجدد آن وجود ندارد.

۳) بر اساس این نظریه احتمال وقوع زلزله در قسمتی از گسل که قبلاً گسیخته شده، کمتر است.

۴) بر اساس این نظریه هندسه گسل، نقشی در بزرگی زلزله احتمالی نخواهد داشت.

۲۵۵- در کدام شرایط، ماسه‌های ساحلی طی زمان، در امتداد خط ساحلی جابه‌جا شده و سبب بروز مشکل می‌شوند؟

۱) دامنه جزر و مد کم باشد.

۲) خط ساحلی مستقیم باشد.

۳) امواج با زاویه غیر عمود به ساحل برخورد کنند.

۴) جریان‌های دریایی وجود نداشته باشند.

۲۵۶- کدام عبارت در مورد لغزش‌ها صحیح است؟

۱) تنها لغزش‌های صفحه‌ای قابل تحلیل هستند و می‌توان ضریب اطمینان برای آن‌ها تعیین نمود.

۲) در لغزش‌های جریانی و ریزش‌ها به‌علت نامشخص بودن نقش آب نمی‌توان ارزیابی پایداری انجام داد.

۳) همه انواع لغزش‌ها قابل ارزیابی و تحلیل پایداری هستند؛ اما روش‌ها متفاوت است.

۴) از بین انواع لغزش‌ها، لغزش‌های گوه‌ای و صفحه‌ای به‌علت داشتن سطح لغزش و ابعاد معین، قابل تحلیل و ارزیابی پایداری هستند.

۲۵۷- در کدام‌یک از شرایط زیر دبی اوج سیلاب بیشتر است؟

۱) بارش به شکل برف.

۲) حضور یک لایه ضخیم آبرفت بر روی سنگ کف نفوذناپذیر.

۳) رودخانه‌هایی که از دامنه‌های جنوبی سرچشمه می‌گیرند.

۴) ضریب شکل حوضه آبریز کوچک‌تر از یک باشد.

۲۵۸- در ایران هدف اصلی از پخش سیلاب کدام است؟

۱) هدایت سیلاب به محدوده‌هایی که خطری ندارد

۲) تغذیه مصنوعی آبخوان و جلوگیری از هدر رفتن آب

۳) مهار سیلاب در تشکیلات گچی و تبخیری

۴) بهسازی زمین در مناطق گرم و خشک

۲۵۹- طی فرایند مغذی شدن، کدام عنصر از رسوبات آزاد شده و به‌صورت محلول وارد آب دریاچه می‌شود؟

۱) آهن ۲) روی ۳) سرب ۴) کادمیم

۲۶۰- کدام عبارت در مورد سختی موقت آب صحیح است؟

۱) به مرور حذف می‌گردد.

۲) سختی غیرکربناته است که با حرارت دادن حذف می‌گردد.

۳) سختی حاصل از یون‌های کلسیم و منیزیم همراه با آنیون‌های سولفات و کلرید

۴) سختی حاصل از یون‌های کلسیم و منیزیم همراه با آنیون‌های کربنات و بی‌کربنات

۲۶۱- کدام گزینه دربارهٔ کیفیت آب‌های ذخیره شده در سنگ‌های آهکی صحیح است؟

۱) از بی‌کربنات‌ها و سولفات‌ها فقیر هستند.

۲) کاتیون‌های عمده، پتاسیم و سدیم هستند.

۳) عناصر کروم و روی معمولاً بیشتر از حد مجاز است.

۴) TDS آب‌ها بندرت از ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بیشتر است.

۲۶۲- کدام عنصر در خاک تحرک شیمیایی کمتری دارد؟

۱) روی ۲) سرب ۳) کادمیم ۴) مس

۲۶۳- کدام عامل در آلودگی خاک به فلزات سنگین و خطرات آن‌ها، بیشترین نقش را دارد؟

۱) بافت خاک ۲) میزان بارندگی

۳) غلظت کل فلزات سنگین ۴) زیست دسترس‌پذیری فلزات سنگین

۲۶۴- در کدام‌یک از واکنش‌های زیر هنگام تولید زهاب اسیدی تعداد مول H^+ بیشتری آزاد می‌شود؟

۱) اکسایش پیریت (FeS_2) به‌وسیله اکسیژن و آب

۲) اکسایش پیریت (FeS_2) به‌وسیله Fe^{3+} و آب

۳) اکسایش اسفالریت (ZnS) به‌وسیله Fe^{3+} و آب

۴) اکسایش اسفالریت (ZnS) به‌وسیله اکسیژن و آب

۲۶۵- کدام‌یک از گازهای زیر از اجزای اصلی مه‌دود فتوشیمیایی (photochemical smog) محسوب می‌شود؟

۱) اوزون (O_3) ۲) گوگرد دی‌اکسید (SO_2)

۳) نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) ۴) کربن دی‌اکسید (CO_2)

۲۶۶- مهم‌ترین اجزای باران اسیدی کدام است؟

۱) سولفوریک اسید و نیتریک اسید ۲) کلریدریک اسید و کربنیک اسید

۳) نیتریک اسید و کربنیک اسید ۴) سولفوریک اسید و کربنیک اسید

۲۶۷- کدام گزینه در مورد خاکچال‌های خود پالا، صحیح است؟

۱) فرایند خود پالایی در خاک‌های اشباع بهتر صورت می‌گیرد.

۲) برای هرگونه زباله در حجم کم مناسب است.

۳) منجر به کاهش کیفیت منابع آب در پایین دست مسیر آب می‌گردد.

۴) صرفنظر از بافت خاک در شرایطی که سطح آب زیرزمینی پایین رفته، مناسب است.

۲۶۸- کدام عنصر جزء درشت مغذی‌ها، محسوب می‌شود؟

۱) آهن ۲) ید ۳) منگنز ۴) منیزیم

۲۶۹- کدام گزینه صحیح است؟

۱) بیماری التهاب مغز (encephalopath) به دلیل بیشبود عنصر کادمیم می‌باشد.

۲) عارضه کوتاه قدی (dwarfism) به‌دلیل کمبود روی رخ می‌دهد.

۳) ترکیبات آلی آرسنیک از ترکیبات غیرآلی آرسنیک خطرناک‌تر هستند.

۴) ورود غلظت‌های زیاد عنصر مس (بالاتر از حد مجاز) به بدن خطری ندارد؛ زیرا عنصری ضروری است.

۲۷۰- کمبود کدام عنصر ممکن است موجب دیابت گردد؟

۱) Cr ۲) Ca ۳) F ۴) Mn