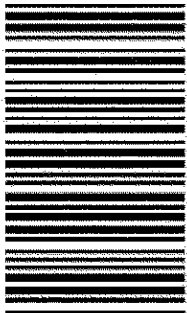


کد کنترل

725

A



725A

# آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۰

صبح پنجشنبه



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

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

علوم زمین - (کد ۱۲۰۱)

مدت پاسخ گویی: 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	رسوب شناسی و یئرو لوزی سنگ های رسوبی	۳۰	۳۱	۵۰
۳	آب های زیرزمینی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	زمین شناسی ایران	۲۰	۷۱	۹۰
۵	زمین شناسی نفت	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	ژئوشیمی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۷	سنگ شناسی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰
۸	دیرینه شناسی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰
۹	زمین شناسی مهندسی	۲۰	۱۷۱	۱۹۰
۱۰	زمین شناسی ساختمانی	۲۰	۱۹۱	۲۱۰
۱۱	چینه شناسی	۲۰	۲۱۱	۲۳۰
۱۲	زمین شناسی اقتصادی	۲۰	۲۳۱	۲۵۰
۱۳	زمین شناسی زیست محیطی	۲۰	۲۵۱	۲۷۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* 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 سوالات، نوع و کد کنترل درج  
شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

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

- 1- I ----- the argument because I didn't know enough about the subject.  
1) depicted                      2) confronted                      3) dropped                      4) broached
- 2- Because my husband is a ----- supporter of the high school football team, he donates money to their organization every year.  
1) zealous                      2) anomalous                      3) receptive                      4) successive
- 3- Since the journey is -----, be sure to bring a first-aid kit.  
1) courageous                      2) cautious                      3) enormous                      4) perilous
- 4- The writer's stories appeal to a wide range of people—young and old, ----- and poor, literary and nonliterary.  
1) economical                      2) financial                      3) affluent                      4) elite
- 5- His nostalgic ----- of growing up in a small city are comical, though they are perhaps embellished for comic effect.  
1) impacts                      2) accounts                      3) entertainments                      4) bibliographies
- 6- On a chilly night, you might like to curl up by the fireside and ----- a cup of hot chocolate while reading one of Thurber's books.  
1) imbibe                      2) amalgamate                      3) relieve                      4) fascinate
- 7- Although Mr. Jackson was -----, he attempted to be jovial so that his colleagues at the meeting wouldn't think there was a problem.  
1) unpretentious                      2) painstaking                      3) apprehensive                      4) attentive
- 8- Obviously the network is overreacting and engaging in ----- when they say "55 million people are in danger!" for normal thunderstorms.  
1) distinction                      2) exaggeration                      3) expectation                      4) justification
- 9- My high school biology teacher loved to ----- from science into personal anecdotes about his college adventures.  
1) evolved                      2) converted                      3) reversed                      4) digressed
- 10- Landing a plane on an aircraft carrier requires a great deal of -----, as you can crash if you miss the landing zone by even a little bit.  
1) precision                      2) innovation                      3) superiority                      4) variability

### PART B: Cloze Test

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

For some time now, medical scientists have noted an alarming increase in diseases of the heart and circulation among people who smoke cigarettes. (11) ----- in the bloodstream causes blood vessels to contract, thus (12) ----- circulation, which eventually leads to hardening of the arteries. (13) ----- the arteries stiffen, less blood reaches the brain, and the end result of this slowdown is a cerebral hemorrhage, commonly (14) ----- to as a "stroke". In addition, (15) ----- reduces the ability of the hemoglobin to release oxygen, resulting in shortness of breath.

- 11- 1) The presence of tobacco is found  
2) The presence of tobacco it is found  
3) To be found the presence of tobacco  
4) It has been found that the presence of tobacco
- 12- 1) slows                      2) to slow                      3) slowing                      4) it slows
- 13- 1) So                          2) As                              3) Afterwards                  4) Due to
- 14- 1) referred                  2) that referred                  3) referring                      4) it is referred
- 15- 1) bloodstream's tobacco                  2) the tobacco in bloodstream it  
3) tobacco in the bloodstream which                  4) tobacco in the bloodstream

### 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:

Geologists know Florence Bascom (1862–1945) as "the first woman geologist in this country." Though Bascom was the second woman to earn a Ph.D. in geology in the United States (Mary Holmes earned a Ph.D. in geology from the University of Michigan in 1888), the moniker is appropriate.

Bascom was the first woman hired by the U.S. Geological Survey (1896), the first woman to present a paper before the Geological Society of Washington (1901), the first woman elected to the Council of the Geological Society of America (elected in 1924; no other woman was elected until after 1945), and the first woman officer of the GSA (vice president in 1930). She was an associate editor of the *American Geologist* (1896–1905) and a four-starred geologist in the first edition of *American Men of Science* (1906), which meant that her colleagues regarded her as among the country's hundred leading geologists. After joining the Bryn Mawr College faculty, Bascom founded the college's geology department.

Bascom was an expert in crystallography, mineralogy, and petrography. Trained by leaders in metamorphism and crystallography including Roland Irving and Charles Van Hise (University of Wisconsin), George Huntington Williams (Johns Hopkins),

and Victor Goldschmidt (Heidelberg, Germany). she worked in these fields during their infancy. Her earliest contribution was her dissertation, in which she showed petrographically that rocks previously considered sediments were metamorphosed lava flows (Aldrich, 1990; Bascom, 1893).

- 16- According to the passage Florence Bascom achieved all of the following honors EXCEPT being the first woman -----.
- 1) officer of the GSA
  - 2) elected to the Council of the Geological Society of America
  - 3) to earn a Ph.D. in geology from the University of Michigan
  - 4) to present a paper before the Geological Society of Washington
- 17- The word "leading" in paragraph 2 is closest in meaning to -----.
- 1) main
  - 2) guiding
  - 3) ruling
  - 4) clever
- 18- Where does the following sentence fit into the passage?  
This site became the locus of training for the most accomplished female geologists of the early 20th century.
- 1) End of paragraph 1
  - 2) End of paragraph 2
  - 3) End of paragraph 3
  - 4) Beginning of paragraph 2
- 19- According to the passage, Bascom was an expert in all of the following EXCEPT -----.
- 1) crystallography
  - 2) mineralogy
  - 3) petrography
  - 4) palontology
- 20- According to the passage, Bascom was trained by all of the following professors EXCEPT -----.
- 1) Victor Goldschmidt
  - 2) Roland Irving
  - 3) George Huntington Williams
  - 4) Edward Waller Claypole

### PASSAGE 2:

The southern hemisphere of Mars contains hundreds of networks of valleys that have long puzzled geologists. They believe erosion from liquid water created these ancient depressions, which indicate that early Mars was a relatively warm place. But past computer models have suggested conditions on the red planet were cold and icy during that time period. Recently, planetary scientists took a closer look at those Martian valleys and compared them with similar formations on Earth. The researchers found that water flowing under ice sheets helped construct a significant proportion of the valleys, confirming that Mars did indeed have a chilly, frigid chapter in its early history.

"Was Mars essentially a frozen planet with very residual amounts of liquid water at the surface, or was it a planet that was dominated by a water cycle like that on Earth?" says Anna Grau Galofre, a planetary scientist at Arizona State University. In the past, researchers were stuck between two pieces of evidence, according to Grau Galofre: the computer models that suggest an icy beginning for Mars and the geological evidence that suggests Mars had rainfall, oceans, and lakes.

The new findings bridge the gap between these two sources of information, she says, and could help scientists hone their search for evidence of life on Mars. The valleys that Grau Galofre and her colleagues examined formed an estimated 3.9 to 3.5 billion years ago around the time when life first emerged on Earth. They are scattered over the planet's southern highlands, and range from single threads a few

miles long to vast, intricate networks that resemble the tributaries of terrestrial rivers like the Nile or Mississippi.

- 21- Which of the following best describes the main idea of the passage?
- 1) There were rivers like the Nile or Mississippi on Mars.
  - 2) Ancient valleys may hold clues to past life on earth.
  - 3) Mars was a cold and icy planet until a few years ago.
  - 4) It is very hard to believe in past computer models about Mars.
- 22- Which word in the passage means part of a surface that is slightly lower than the rest?
- 1) Depressions
  - 2) Tributaries
  - 3) Threads
  - 4) Highlands
- 23- Which of the following statements is true?
- 1) Grau Galofre strongly maintains that Mars was basically a frozen planet with large amounts of liquid water at the surface.
  - 2) Grau Galofre firmly believes that Mars was a planet dominated by a water cycle like that on Earth.
  - 3) The valleys in the southern hemisphere of Mars formed around the time when life first emerged on Earth.
  - 4) The valleys in the southern hemisphere of Mars formed around the time when Earth took shape.
- 24- The word "hone" in paragraph 3 is similar in meaning to \_\_\_\_\_.
- 1) refine
  - 2) seek
  - 3) pose
  - 4) alter
- 25- The word "They" in paragraph 3 refers to \_\_\_\_\_.
- 1) single threads
  - 2) her colleagues
  - 3) southern highlands
  - 4) the valleys

### PASSAGE 3:

At its closest point, the western coast of Canada is more than 7,000 miles away from the edge of Australia. But the world map hasn't always been that way. Researchers at Curtin University in Australia published a study in *Geology* which found that more than a billion years ago, a chunk of present-day Canada broke away from the fledgling North American continent and smashed into Australia. That chunk of land is present-day Georgetown, Australia. The collision produced a mountain range in northern Australia, although a relatively small one. The same type of landmass collisions created the Himalayas in India, but with much greater force, creating a larger range that's still growing taller today.

The researchers at Curtin looked at new sediment data from Georgetown and the neighboring regions, and realized that the rock record didn't match the rest of the Australian continent. But it did match areas of Canada, which is why the paper hypothesizes that two distinct land masses collided.

"This new finding is a key step in understanding how Earth's first supercontinent Nuna may have formed," Zheng-Xiang Li, one of the study's co-authors, said in a press release. The Earth's crust, which contains its land masses and the ocean floors, isn't static—it's made up of plates that shift, slide, and collide. Think of each plate like a puzzle piece, except that the pieces can overlap and move, and there isn't one correct alignment.

- 26- Which of the following best describes the main idea of the passage?
- 1) There is still a piece of Canada stuck to Australia.
  - 2) The world map has rarely changed since the formation of Australia.
  - 3) The Earth's crust is made up of plates that shift, slide, and collide.
  - 4) The western coast of Canada is more than 7,000 miles away from the edge of Australia.
- 27- Which of the following statements is true?
- 1) The present-day Georgetown, Australia was formed a few million years ago.
  - 2) The Himalayas in India were created as a result of the formation of small mountain range in northern Australia.
  - 3) The findings of the study carried out by Curtin University researchers were published in a journal named *Geology*.
  - 4) Zheng-Xiang Li is of the opinion that the plates in the Earth's crust do not move as much as we used to think they would.
- 28- The word "fledgling" in paragraph 1 is similar in meaning to -----.
- 1) transforming      2) challenging      3) diminishing      4) emerging
- 29- The word "it" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) the rest      2) the rock record
  - 3) sediment      4) the Australian continent
- 30- Where does the following sentence fit into the passage?
- Because those plates are always moving, the arrangement of continents and oceans has been in flux over the last several billion years.
- 1) Beginning of paragraph 3      2) End of paragraph 2
  - 3) End of paragraph 3      4) Beginning of paragraph 2

رسوب شناسی و پترولوژی سنگ های رسوبی:

۳۱- کدام یک از ساخت های رسوبی زیر خاص رسوبات شیمیایی و زیست شناسی است؟

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| Tepee (۲)     | Stromatolitic (۱) |
| Fenestral (۴) | Cone-in-cone (۳)  |

۳۲- کدام فرایند دیاژنزی در ماسه سنگ های فلدسپاتی کمتر دیده می شود؟

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| Calcification (۲) | Kaolinitization (۱) |
| Zeolitization (۴) | Seritization (۳)    |

۳۳- مجموعه رسوبات جریان های خرده دار (debris-flows) و سیلاب های صفحه ای (sheet floods) خاص کدام

محیط در سیستم های رودخانه ای است؟

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| (۲) مخروط افکنه                           | (۱) رودخانه مانداری      |
| (۴) رودخانه های شاخه شاخه (بریده - بریده) | (۳) رودخانه آناستوموزینگ |

۳۴- کدام تعریف در مورد لُس (Loess) دقیق تر است؟

- (۱) رسوبات دانه ریز گسترش یافته توسط فرایند باد
- (۲) رسوبات در حد رس مربوط به محیط های یخساری
- (۳) رسوبات در حد سیلت محیط های دریاچه ای و یخساری
- (۴) رسوبات دانه ریز مشخص محیط های بیابانی

۳۵- آزمون جهت شیب در طبقه‌بندی مورب پشته‌های طولی یک رودخانه به صورت ذیل اندازه‌گیری شده است. این رودخانه به کدام جهت جریان دارد؟

۱۵۵, ۱۸۹, ۲۰۰, ۲۱۱, ۲۱۵, ۲۲۰, ۲۲۲, ۲۲۹, ۲۴۶, ۲۵۱

(۱) جنوب شرق (۲) شمال شرق (۳) جنوب غرب (۴) شمال غرب

۳۶- کدام شرایط برای تشکیل شاموزیت (chamosite) مناسب‌تر است؟

(۱) احیاء ضعیف (۲) اکسیدان (۳) احیاء سولفیدیک (۴) احیاء متانیک

۳۷- چه واژه‌ای در مورد میکریتی شدن ناقص به کار می‌رود؟

(۱) پوشش میکریتی (Micritic envelope) (۲) باهامیت (Bahamite)

(۳) سیانوئید (Cyanoids) (۴) کورتوئید (Cortoids)

۳۸- اگر رسوبات و سنگ‌های کربناته تحت تأثیر دیاژنز جوی قرار بگیرند، گسترش کدام یک محتمل‌تر است؟

(۱) ته‌نشینی سیمان دولومیتی یا بلورهای درشت و خاموشی موجی (سیمان دولومیتی زین آسبی)

(۲) انحلال صدف‌های با ترکیب کانی‌شناسی آراگونیتی و ته‌نشینی سیمان متئوریک

(۳) انحلال دوگفای‌های کلسیتی با ترکیب کانی‌شناسی کلسیت کم منیزیم (Lmc) و ایجاد سیمان رشد ثانویه

(۴) تبلور مجدد بلورهای کربنات کلسیم و ته‌نشینی سیمان یا ترکیب کلسیت آهن‌دار

۳۹- کدام شرایط محیطی برای تشکیل سنگ‌های رسوبی مستعد منشأ هیدروکربن گازی مناسب‌تر است؟

(۱) Salt-marsh (۲) Delta front (۳) Shoal (۴) Shoreface

۴۰- دانه‌های کوارتز حاصل از فرسایش کدام سنگ‌ها دارای ماهیت یوهدرال در رسوبات و سنگ‌های رسوبی آواری است؟

(۱) آذرین درونی (پلوتونیک) (۲) رگه‌ای

(۳) آذرین بیرونی (ولکانیک) (۴) رسوبی

۴۱- واژه کلوفان (Collophan) اغلب برای چه نوع آپاتیتی به کار می‌رود؟

(۱) گرهکی حاوی پلت‌ها و آئیدها (۲) آپاتیت با (F) و (Cl) نسبتاً فراوان

(۳) کریستوکریستالین یا آمورف (۴) فرانکولیت با بیش از ۱٪ فلورین و کربنات ناچیز

۴۲- واحد رسوبی در علم رسوب‌شناسی دقیقاً معادل کدام گزینه در چینه‌نگاری است؟

(۱) Strata (۲) Facies (۳) Stratum (۴) Microfacies

۴۳- جورشدگی در یک رسوب لیتوکورتیک (Leptokurtic) چگونه است؟

(۱) خوب (۲) متوسط (۳) ضعیف (۴) خیلی ضعیف

۴۴- کدام یک از رسوبات زیر دارای برگشتگی بافتی است؟ (خمیره = M, گردشدگی = R, جورشدگی = δ)

(۱)  $M < 0.5, \delta < 0.5, R < 0.5$  (۲)  $M < 0.5, \delta > 0.5, R > 0.5$

(۳)  $M < 0.5, \delta < 0.5, R > 0.5$  (۴)  $M > 0.5, \delta > 0.5, R < 0.5$

۴۵- یک واریزه دانه غالب ریفی و فاقد گل منشکل از خرده‌های جلبک قرمز و بریوزوئرها که میانه اندازه دانه‌های ۱ فی،

مد آن ۵ فی و میانگین ذرات آن ۱/۵ فی باشد چه نام دارد؟

(۱) باندستون (۲) پگستون (۳) رودستون (۴) گرین‌استون

۴۶- کدام پارامتر در مورد مکانیسم حمل و نقل اطلاعات بیشتری به دست می‌دهد؟

(۱) جورشدگی (۲) کرویت (۳) گردشدگی (۴) بافت سطحی ذرات

۴۷- اگر در یک رسوب، مد ۴ فی، میانه ۲/۵ فی و میانگین ۲ فی باشد، کدام ذرات فراوانی بیشتری دارد؟

(۱) دانه ریز (۲) دانه درشت (۳) فاصله میانه تا مد (۴) فاصله مد تا میانگین

۴۸- کدام عبارت درباره آنتی دون یا پاد تلماسه (antidune) نادرست است؟

- (۱) در درون آن‌ها لایه‌بندی متقاطع تشکیل می‌شود.
  - (۲) در رژیم جریان بالا و عدد فرود بزرگ‌تر از ۱ تشکیل می‌شوند.
  - (۳) معمولاً متقارن هستند و مسیر مهاجرت آن‌ها به سمت بالادست جریان است.
  - (۴) معمولاً غیر متقارن است و مسیر مهاجرت آن‌ها به سمت پایین‌دست جریان است.
- ۴۹- کدام یک از ساخت‌های رسوبی زیر، در شرایط رژیم جریان با عدد فرود بیشتر تشکیل می‌شود؟

- (۱) دون‌ها (Dunes)
- (۲) آنتی دون‌ها (Antidunes)
- (۳) ریب‌ها (Ripples)
- (۴) لایه‌بندی مسطح (Plane beds)

۵۰- کدام مشخصه سنگ رسوبی در گسترش تخلخل ثانویه مؤثرتر است؟

- (۱) بلوغ بافتی
- (۲) جور شدگی
- (۳) بلوغ کانی‌شناسی
- (۴) گردشدگی و کروییت ذرات

آب‌های زیرزمینی:

۵۱- در یک آبخوان آزاد، هدایت هیدرولیکی برابر ۱۰ متر بر روز و تغییرات ضخامت اشباع ناشی از پمپاژ ۰/۴ متر می‌باشد. اگر ضخامت بخش اشباع آبخوان قبل از پمپاژ آب ۱۰۰ متر باشد، مقدار قابلیت انتقال آبخوان بر اساس داده‌های افت در چاه مشاهده‌ای مجاور چاه پمپاژ در طی یک ساعت پس از شروع پمپاژ، براساس کدام روش قابل تعیین است؟

- (۱) ژاکوب
  - (۲) تیم
  - (۳) دوپویی
  - (۴) هر دو روش تیم و ژاکوب
- ۵۲- در بخش انتهایی یک جریان آب زیرزمینی منطقه‌ای (Regional Groundwater Flow) ترکیب هیدروشیمی آب زیرزمینی بیشتر به چه نوعی نزدیک می‌شود؟

- (۱) کربناته
- (۲) کلروره
- (۳) سولفاته
- (۴) کلسیک

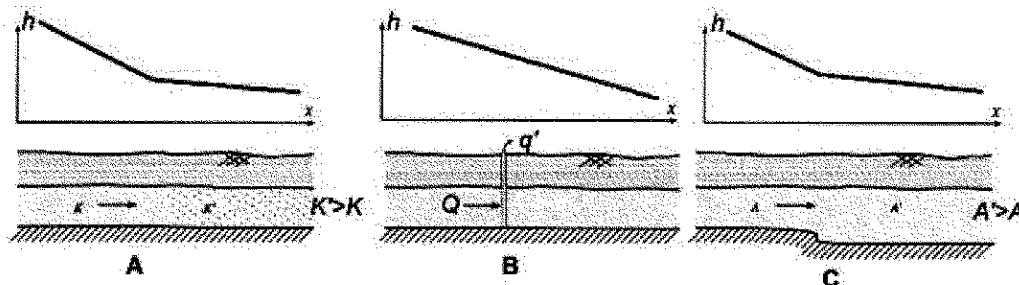
۵۳- با طولانی‌تر شدن مدت آزمون پمپاژ، قابلیت انتقال آبخوان چگونه می‌شود؟

- (۱) کاهش
- (۲) افزایش
- (۳) ثابت
- (۴) ابتدا افزایش می‌یابد و با گذشت زمان ثابت می‌شود.

۵۴- کدام عملیات، مربوط به مرحله توسعه چاه پس از حفاری است؟

- (۱) نصب اسکرین چاه
- (۲) نصب لوله چدار
- (۳) فیلتر شنی (Gravel pack)
- (۴) شستشو یا پمپاژ پلکانی

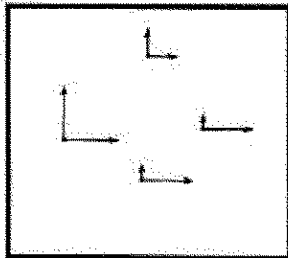
۵۵- در کدام شکل(ها)، نیمرخ سطح بیرومتریک آبخوان محبوس صحیح رسم شده است؟



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



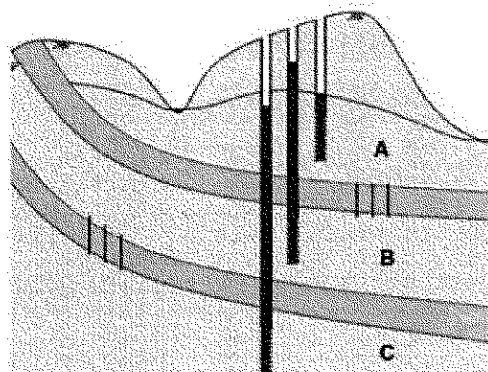
۵۶- بردار هدایت هیدرولیکی در نقاط مختلف یک آبخوان مطابق شکل زیر می باشد. این آبخوان به لحاظ همگنی و



همسانگردی چه شرایطی دارد؟

- (۱) همگن و ناهمسانگرد
- (۲) ناهمگن و همسانگرد
- (۳) ناهمگن و ناهمسانگرد
- (۴) همگن و همسانگرد

۵۷- در شکل زیر آبخوان A از نوع غیرمحبوس و آبخوان های B و C از نوع نیمه محبوس می باشند. جهت جریان بین



آبخوان ها مطابق با کدام مورد است؟

- (۱) از B به A و از C به B
- (۲) از A به B و از B به C
- (۳) از A به B و از C به B
- (۴) از A به B و از B به C

۵۸- در یک آبخوان همگن و همسو با هدایت هیدرولیکی ۰/۲ متر بر روز، دو پیزومتر در مجاور یکدیگر با اختلاف عمق

۵۰ متر حفر شده است. اگر اختلاف تراز سطح آب در دو پیزومتر ۲ متر باشد، سرعت حرکت عمودی آب چند سانتی متر بر روز است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۴
- (۴) ۰/۴

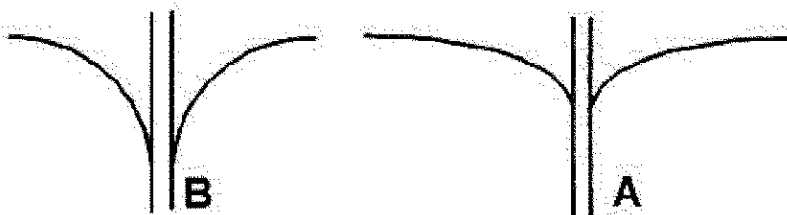
۵۹- دو آبخوان، یکی محبوس و دیگری غیرمحبوس، با هدایت هیدرولیکی و ضخامت یکسان وجود دارند. در صورتی که

هر دو آبخوان از طریق چاه با دبی یکسان پمپاژ شوند، مقدار افت در این دو آبخوان چگونه خواهد بود؟

- (۱) در آبخوان محبوس بیشتر است.
- (۲) در آبخوان غیر محبوس بیشتر است.
- (۳) در هر دو آبخوان یکسان است.
- (۴) در زمان ابتدایی پمپاژ افت در آبخوان غیر محبوس بیشتر است اما در زمان انتهایی پمپاژ افت در آبخوان محبوس بیشتر است.

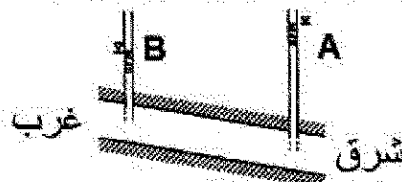
۶۰- با توجه به گسترش عمقی مخروط افت در چاه های پمپاژ در دو منطقه A و B، در رابطه خصوصیات هیدرودینامیک

آبخوان، کدام گزینه درست است؟



- (۱) قابلیت انتقال در منطقه B بزرگ تر از منطقه A است.
- (۲) ضریب ذخیره در منطقه B بزرگ تر از منطقه A است.
- (۳) قابلیت انتقال در منطقه A بزرگ تر از منطقه B است.
- (۴) ضریب ذخیره در منطقه A و قابلیت انتقال در منطقه B بزرگ تر است.

۶۱- در آبخوان محبوس مطابق شکل زیر جهت جریان آب زیرزمینی به کدام جهت می باشد و به چه دلیل رخ می دهد؟



(۱) از غرب به شرق، به دلیل بار فشار بزرگتر پیزومتر B نسبت به پیزومتر A

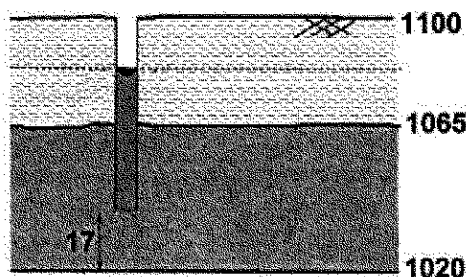
(۲) از شرق به غرب، به دلیل بار ارتفاعی بزرگتر پیزومتر A نسبت به پیزومتر B

(۳) از غرب به شرق، به دلیل بار هیدرولیکی بزرگتر پیزومتر B نسبت به پیزومتر A

(۴) از شرق به غرب، به دلیل بار هیدرولیکی بزرگتر پیزومتر A نسبت به پیزومتر B

۶۲- در شکل زیر آبخوان محبوسی با تراز سطح زمین برابر ۱۱۰۰ متر، تراز بالایی آبخوان برابر ۱۰۶۵ متر، و تراز سنگ بستر

برابر ۱۰۲۰ متر نسبت به سطح دریا نشان داده شده است. در صورتی که عمق آب زیرزمینی در پیزومتر برابر ۲۲ متر و بار ارتفاعی مطابق شکل ۱۷ متر باشد، تراز بار هیدرولیکی در پیزومتر چند متر نسبت به سطح دریا است؟



(۱) ۱۰۴۳

(۲) ۱۰۴۶

(۳) ۱۰۷۸

(۴) ۱۰۸۲

۶۳- در کدام گزینه، متوسط زمان مورد نیاز برای پمپاژ برای برقراری جریان ماندگار (Steady state) در آبخوان های

مختلف درست بیان شده است؟

(۱) آبخوان محبوس: ۷۲ ساعت - آبخوان غیر محبوس: ۲۴ ساعت - آبخوان نیمه محبوس: ۲۰ ساعت

(۲) آبخوان محبوس: ۲۰ ساعت - آبخوان غیر محبوس: ۲۴ ساعت - آبخوان نیمه محبوس: ۷۲ ساعت

(۳) آبخوان محبوس: ۲۰ ساعت - آبخوان غیر محبوس: ۲۰ ساعت - آبخوان نیمه محبوس: ۷۲ ساعت

(۴) آبخوان محبوس: ۲۴ ساعت - آبخوان غیر محبوس: ۷۲ ساعت - آبخوان نیمه محبوس: ۲۰ ساعت

۶۴- در رسوبات حوضه های کوچک یخچالی و در نواحی آتشفشانی با خاکسترهای هوازدۀ محصور بین لایه های بازالتی

با تراوایی زیاد، شرایط برای تشکیل کدام نوع از آبخوان های زیر فراهم است؟

(۱) آبخوان معلق (۲) آبخوان محبوس (۳) آبخوان نیمه محبوس (۴) آبخوان محصور

۶۵- در کدام گزینه رابطه محاسبه قابلیت انتقال (T) بر اساس ضریب ذخیره (S) و ذخیره ویژه (Ss)، صحیح بیان شده

است؟ (هدایت هیدرولیکی با K و ضخامت با b نشان داده شده است.)

(۱)  $T = (K \cdot Ss) / S$  (۲)  $T = (K \cdot S) / (Ss \cdot b)$

(۳)  $T = (K \cdot S) / Ss$  (۴)  $T = (K \cdot Ss \cdot b) / S$

۶۶- در سنجش کیفی آب های زیرزمینی با شوری کم، اندازه عددی کدام یک از واحدهای زیر با بقیه بسیار متفاوت است؟

(۱) mg/kg (۲) ppm (۳) mg/L (۴) epm

۶۷- میزان بالا آمدگی مویینه در آبخوان آزاد به کدام عامل بستگی دارد؟

(۱) اندازه ذرات تشکیل دهنده آبخوان (۲) قابلیت انتقال بخش غبراشباع

(۳) درصد نفوذ در بخش غبراشباع (۴) ارتفاع سطح ایستایی

- ۶۸- در بعد (Dimension) کدام پارامتر طول وجود ندارد؟  
 (۱) هدایت هیدرولیکی (۲) شیب هیدرولیکی (۳) قابلیت انتقال (۴) بار هیدرولیکی
- ۶۹- کمترین میزان بار فشار در بخش بالایی کدام آبخوان وجود دارد؟  
 (۱) غیرمحبوس (۲) محبوس با ضریب ذخیره زیاد (۳) محبوس با ضریب ذخیره کم (۴) نیمه محبوس
- ۷۰- در روش بار افتان (Falling head test) با اندازه گیری ..... می توان مقدار هدایت هیدرولیکی (K) نمونه خاک را تعیین کرد.  
 (۱) مقدار بار هیدرولیکی در انتهای آزمایش (۲) تغییرات زمانی افت بار هیدرولیکی (۳) تغییرات زمانی دبی خروجی از نمونه (۴) مقدار کل حجم آب عبوری از نمونه

#### زمین شناسی ایران:

- ۷۱- کدام سازند همزمان سنگ مخزن و سنگ پوش است؟  
 (۱) شورجه (۲) گرو (۳) سورگاه (۴) چمن بید
- ۷۲- در کدام منطقه، گذر کامبرین به اردوسین همراه با پیوستگی رسوبی در نظر گرفته شده است؟  
 (۱) ایران مرکزی (۲) البرز شمالی (۳) البرز شرقی (۴) زاگرس مرتفع
- ۷۳- گسل ..... مرز ..... مجموعه های آفیولیتی خاور شاهرود را مشخص می کند.  
 (۱) دشت بیاض، جنوبی (۲) میامی، شمالی (۳) عشق آباد، شرقی (۴) درونه، غربی
- ۷۴- قدیمی ترین شواهد فسیلی فونای صدف دار از کدام واحد سنگی گزارش شده است؟  
 (۱) هشم (۲) لالون (۳) سلطانیه (۴) عقدا
- ۷۵- در برآمدگی شتری، کدام سازند معرف رخساره جلو ریف است؟  
 (۱) بیدو (۲) اسفندیار (۳) بغمشاه (۴) قلعه دختر
- ۷۶- از نظر گسترش چینه شناسی، کدام مجموعه سازندها با سری ریزو قابل مقایسه است؟  
 (۱) بایندر، سلطانیه، باروت (۲) باروت، زاگون، لالون (۳) سلطانیه، باروت، زاگون (۴) کهر، بایندر، سلطانیه
- ۷۷- لایه کلیدی مارل فقیر در کدام سازند دیده می شود؟  
 (۱) قلعه گیری (۲) میانکوهی (۳) سینا (۴) نظرکرده
- ۷۸- در البرز جنوبی، نهشته های مربوط به کدام زمان، رخساره دریایی دارند؟  
 (۱) الیگوسن (۲) پالنوسن (۳) انوسن (۴) میوسن
- ۷۹- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) فلیش های شرق ایران در کرتاسه دگرگون شدند.  
 (۲) گسل نهپندان مرز غربی منطقه لوت را تعیین می کند.  
 (۳) نهشته های پلیوسن بالایی البرز شمالی رخساره قاره ای دارند.  
 (۴) شیل و ماسه سنگ های سازند کشف رود معرف نهشته های دریای عمیق ژوراسیک پیشین منطقه کپهداغ می باشند.

- ۸۰- در کدام مورد، مجموعه سنگ آذرین و سن نسبی سنگ میزبان صحیح است؟  
(۱) دیوریت سلقچگان، تریاس  
(۲) سینییت های مرند- جلقا، کربونیفر  
(۳) گابرو مبارک‌آباد، کربونیفر  
(۴) باتولیت یزمان، پرموتریاس
- ۸۱- در شناسایی زون‌های ساختمانی - رسوبی ایران کدام ویژگی مورد استفاده نیست؟  
(۱) الگوی ساختمانی  
(۲) پتانسیل معدنی  
(۳) ماگماتیسم و دگرگونی  
(۴) گسل‌های بزرگ و اصلی
- ۸۲- رخداد‌های مشخص‌کننده مرزهای زیرین و بالایی نهشته‌های دغال‌دار ایران، به ترتیب، چه عملکردی داشتند؟  
(۱) خشکی‌زایی - خشکی‌زایی  
(۲) کوه‌زایی - خشکی‌زایی  
(۳) خشکی‌زایی - کوه‌زایی  
(۴) کوه‌زایی - کوه‌زایی
- ۸۳- در زمین‌شناسی ایران، کدام منطقه همیشه قسمتی از خشکی گندوانا بود؟  
(۱) زاگرس  
(۲) البرز  
(۳) کپه‌داغ  
(۴) ایران مرکزی
- ۸۴- کدام یک درباره سن پی سنگ منطقه کپه‌داغ، حوضه قم و زون مکران به ترتیب صحیح است؟  
(۱) ژوراسیک، آئوسن پیشین، ژوراسیک پسین  
(۲) تریاس پسین، آئوسن پیشین، آلیگوسن پیشین، تریاس  
(۳) کربونیفر، آئوسن پسین، کرتاسه پسین  
(۴) پرکامبرین پسین، آلیگوسن پیشین، کرتاسه پیشین
- ۸۵- تغییر رخساره سنگ‌های کامبرین زیرین به کامبرین میانی - بالایی ایران نتیجه کدام رخداد است؟  
(۱) خشکی‌زایی زیرگائین  
(۲) خشکی‌زایی میلایین  
(۳) کوه‌زایی میلایین  
(۴) کوه‌زایی زیرگائین
- ۸۶- مونوزونیت‌های تربت‌جام، دگرگونی‌های همدان - ملایر و شیست‌های انارک، به ترتیب به عملکرد کدام فازها نسبت داده شده‌اند؟  
(۱) سیمبرین پیشین - ساب‌هرسی‌نین - سیمبرین میانی  
(۲) سیمبرین میانی - سیمبرین میانی - سیمبرین پیشین  
(۳) کاتانگایی - ساب‌هرسی‌نین - کالدونین  
(۴) هرسی‌نین - سیمبرین پیشین - کاتانگایی
- ۸۷- کدام گزینه صحیح است؟  
(۱) سنگ‌های نفوذی اسید اصلی‌ترین تشکیل‌دهنده مجموعه‌های افیولیتی ایران می‌باشند.  
(۲) در ردیف‌های کرتاسه منطقه زاگرس دگرشیبی‌های متعدد وجود دارد.  
(۳) پوسته اقیانوسی قدیمی‌تر از مزوزوئیک تاکنون در ایران شناسایی نشده است.  
(۴) آهن، فسفات، سرب و روی و اورانیوم از منابع معدنی مهم سنگ‌های پرکامبرین می‌باشند.
- ۸۸- در کدام مورد، سازندها هم‌ارز چینه‌شناسی نیست؟  
(۱) لار - سورمه  
(۲) مزدوران - قلعه دختر  
(۳) تجمه - یادامو  
(۴) خانه کت - الیکا
- ۸۹- وضعیت مرزهای زیرین و بالایی نهشته‌های پالئوزن ایران به ترتیب چگونه است؟  
(۱) پیوسته، پیوسته  
(۲) پیوسته، ناپیوسته  
(۳) ناپیوسته، پیوسته  
(۴) ناپیوسته، ناپیوسته
- ۹۰- سنگ‌های کربونیفر پسین از کدام منطقه گزارش شده‌اند؟  
(۱) غرب ایران مرکزی  
(۲) شرق البرز شمالی  
(۳) جنوب البرز مرکزی  
(۴) غرب زاگرس مرتفع

زمین شناسی نفت:

۹۱- چاهی تا عمق ۲۸۰۰ متری حفاری شده است و مقدار BHT اندازه گیری شده در این عمق ۹۳ درجه سانتی گراد می باشد. با فرض اینکه درجه حرارت سطحی منطقه ۲۳ درجه سانتی گراد باشد، گرادیان زمین گرمایی منطقه چند درجه سانتی گراد بر کیلومتر است؟

(۱) ۲/۵

(۲) ۲/۸

(۳) ۳/۲

(۴) ۳/۴

۹۲- در یک سنگ مخزن با مقادیر تخلخل بالا و تراوایی پایین، حضور کدام نوع تخلخل غالب است؟

(۱) بین بلور (Intercrystalline)

(۲) قالبی (Moldic)

(۳) شکستگی (Fracture)

(۴) بین دانه ای (Intergranular)

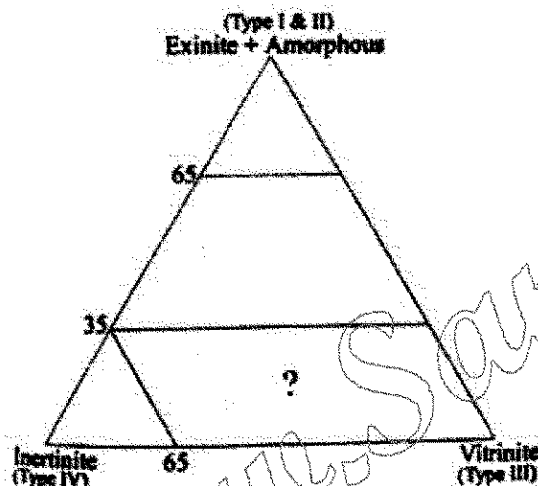
۹۳- با توجه به فراوانی انواع ماسرال در نمودار زیر، پتانسیل تولید کدام نوع هیدروکربن در قسمت مشخص شده با علامت سوال (?) بیشتر است؟

(۱) گاز تر

(۲) گاز میعانی

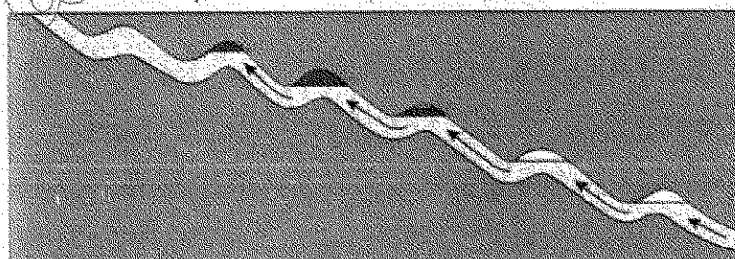
(۳) گاز خشک

(۴) گاز خشک + گاز تر



۹۴- شکل زیر نحوه پوشدن نفتگیرها از سیالات مختلف را در یک حوضه رسوبی نشان می دهد. اگر مکانیزم به تله افتادن از نوعی تفریقی باشد، آنگاه هر کدام از نفتگیرهای مربوط به بخش های A، B و C توسط چه سیالی اشباع شده اند؟

← A ← B ← C ←



(۱) A: گاز - B: نفت و گاز - C: نفت

(۲) A: نفت - B: نفت و گاز - C: گاز

(۳) A: گاز - B: نفت و آب - C: نفت

(۴) A: نفت - B: نفت و آب - C: گاز

۹۵- کدام گزینه در ایجاد Overpressure Beds نقشی ندارد؟

(۱) بلوغ کروژن

(۲) بالا آمدگی و فرسایش

(۳) رسوب گذاری و تدفین سریع

(۴) تبدیل ژئیس به انیدریت

- ۹۶- در ارتباط با گرانروی (Viscosity) کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) با افزایش درجه حرارت افزایش می یابد.  
 (۲) با میزان گاز محلول ارتباط مستقیمی دارد.  
 (۳) با کاهش تعداد اتم های کربن کاهش می یابد.  
 (۴) با افزایش قابلیت تراکم پذیری نفت افزایش می یابد.
- ۹۷- حجم نفت درجا یک مخزن به کدام عامل وابسته نیست؟  
 (۱) تراوایی (۲) تخلخل (۳) آب اشباع شدگی (۴) حجم توده سنگ
- ۹۸- مهم ترین افق تولیدی در سیستم های نفتی مزوزوئیک زاگرس کدام است؟  
 (۱) کنگان (۲) ایلام (۳) آسماری (۴) سروک
- ۹۹- طبق دیاگرام ون - کروئل (Van Krevelen) از کروژن یک (I) به سمت کروژن سه (III) ....  
 (۱) درجه بلوغ حرارتی افزایش می یابد.  
 (۲) مقدار Residual Carbon کاهش می یابد.  
 (۳) مقدار H/C افزایش و O/C کاهش می یابد.  
 (۴) مقدار کربن آلی قابل تبدیل به هیدروکربن کاهش می یابد.
- ۱۰۰- کدام یک از لاگ های زیر امکان شناسایی گسل های احتمالی موجود در مخزن را بهتر فراهم می کند؟  
 (۱) نمودارهای تصویرگر سازند  
 (۲) نمودارهای صوتی - برشی دو قطبی  
 (۳) نمودارهای تستگر سازند  
 (۴) نمودارهای تشدید مغناطیس هسته ای
- ۱۰۱- کدام گزینه بیانگر فرمول عمومی نفتی است؟  

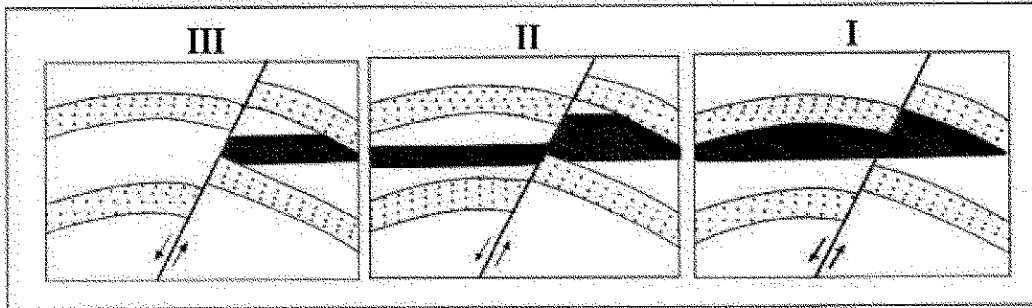
$$C_n H_{2n+4} \quad (1)$$

$$C_n H_{2n+2} \quad (2)$$

$$C_n H_{2n} \quad (3)$$

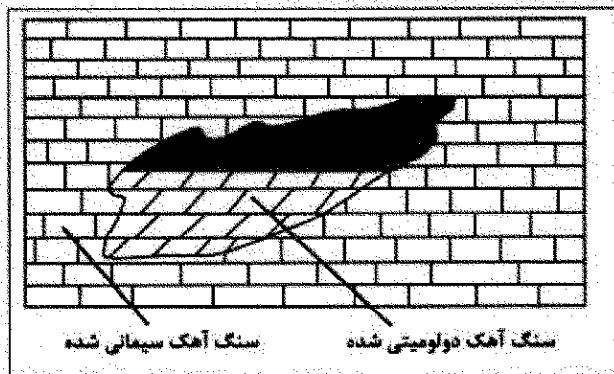
$$C_n H_{2n-6} \quad (4)$$
- ۱۰۲- تعیین بلوغ حرارتی سنگ های منشأ ته نشست یافته در زمان سیلورین به واسطه کدام روش امکان پذیر است؟  
 (۱) شاخص رنگ اسپور (SCI)  
 (۲) شاخص رنگ کنودونت (CAI)  
 (۳) شاخص دگرسانی حرارتی (TAL)  
 (۴) شاخص رنگ کنودونت (CAI) و شاخص رنگ اسپور (SCI)
- ۱۰۳- کدام یک از گزینه های زیر بیانگر مسیر صحیح تبدیل ماده آلی به هیدروکربن با افزایش بلوغ (از راست به چپ) است؟  
 (۱) بیتومن، کروژن، نفت، گاز  
 (۲) کروژن، بیتومن، گاز، نفت  
 (۳) بیتومن، کروژن، گاز، نفت  
 (۴) کروژن، بیتومن، نفت، گاز
- ۱۰۴- از نظر مقدار مشارکت در تغذیه مخازن گازی ایران، از بین سیستم های نفتی (Petroleum System) زیر کدام یک اهمیت بیشتری دارد؟  
 (۱) سیستم پالئوزوئیک (۲) سیستم زوراسیک میانی  
 (۳) سیستم کرتاسه پیشین (۴) سیستم کرتاسه میانی تا میوسن پیشین
- ۱۰۵- کدام محیط رسوبی برای تشکیل سنگ منشأ نفت مناسب است؟  
 (۱) رمپ میانی (۲) سدهای دهانه ای و دور در محیط دلتا  
 (۳) محیط های صحرایی (۴) لاگون یا کولاب

۱۰۶- در کدام شکل (ها) سطح گسل هادی عایق است؟



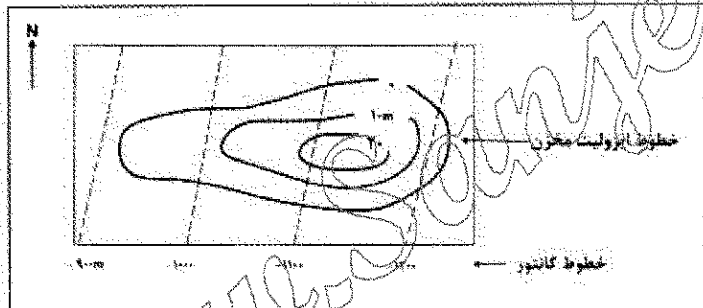
- I (۱)  
II (۲)  
III (۳)  
I و II (۴)

۱۰۷- نوع نفتگیر شکل مقابل از چه نوعی است؟



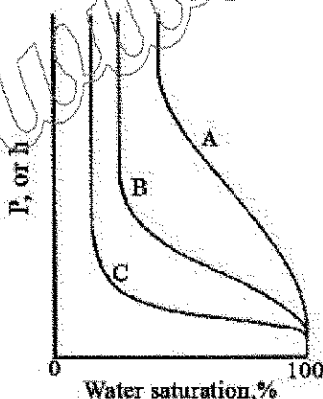
- (۱) نفتگیر مرکب  
(۲) نفتگیر چینهای اولیه  
(۳) نفتگیر تغییر خساره  
(۴) نفتگیر چینهای ثانویه یا دیپازیتی

۱۰۸- در شکل مقابل نفت در کجا تجمع می یابد؟



- (۱) مرکزی  
(۲) غربی  
(۳) شرقی  
(۴) مرکزی و غربی

۱۰۹- با توجه به منحنی های فشار موئینگی شکل زیر، به ترتیب تغییرات تراوایی در هر یک از نمونه های A، B و C چگونه است؟



- (۱) A: تراوایی زیاد - B: تراوایی متوسط - C: تراوایی کم  
(۲) A: تراوایی کم - B: تراوایی متوسط - C: تراوایی زیاد  
(۳) A: تراوایی کم - B: تراوایی زیاد - C: تراوایی متوسط  
(۴) A: تراوایی زیاد - B: تراوایی کم - C: تراوایی متوسط

۱۱۰- در نمودار انحراف سرعت ترکیب کدام لاگ ها برای شناسایی نوع تخلخل به کار می رود؟

- (۱) نوטרان با چگالی  
(۲) صوتی - مقاومت الکتریکی  
(۳) نوטרان با صوتی  
(۴) نوטרان - مقاومت الکتریکی

ژئوشیمی:

- ۱۱۱- گونه شیمیایی غالب در ماگماهای کاهشی کدام است؟  
(۱)  $\text{SO}_4$  (۲)  $\text{H}_2\text{S}$  (۳)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (۴)  $\text{SO}_2$
- ۱۱۲- تکوین (تکامل) اتمسفر امروزی با کدام فرایند آغاز شده است؟  
(۱) اکسایش آمونیاک  
(۲) اکسایش متان به دی‌اکسیدکربن و آب  
(۳) از همپاشی فتوشیمیایی بخار آب و تولید اکسیژن آزاد  
(۴) از همپاشی فتوشیمیایی دی‌اکسیدکربن و تولید اکسیژن آزاد
- ۱۱۳- پتانسیل یونی کدام عنصر برای تشکیل آنیون‌های انحلال‌پذیر مناسب است؟  
(۱) B (۲) Ga (۳) Mn (۴) Cs
- ۱۱۴- آخرین کانی حاصل از تبخیر آب دریا کدام است؟  
(۱) بیشوفیت (۲) کالدریت (۳) سیلویت (۴) پلی‌هالیت
- ۱۱۵- کدام هیدروکربن نفت خام بیشترین پایداری را در دماهای پایین دارد؟  
(۱) سیکلوپنتان (۲) بنتن (۳) بنزوفین (۴) پارافین
- ۱۱۶- دلیل این که هنگام ذوب سیلیکات‌ها مقدار قابل توجهی از نظم ساختاری حفظ می‌شود، کدام است؟  
(۱) آنترپی ذوب سیلیکات‌ها بالا است. (۲) آنترپی ذوب سیلیکات‌ها بالا نیست.  
(۳) انتالپی مذاب‌های سیلیکاتی پائین است. (۴) انتالپی مذاب‌های سیلیکاتی صفر است.
- ۱۱۷- رایج‌ترین جزء فرار در واکنش‌های دگرگونی کدام است؟  
(۱) آب (۲) دی‌اکسیدکربن (۳) سیلیسیم کلرید (۴) آلومینیم هیدروکسید
- ۱۱۸- ایزوتوپ  $^{208}\text{Pb}$  حاصل واپاشی کدام یک از عناصر پرتوزای زیر است؟  
(۱)  $^{234}\text{U}$  (۲)  $^{235}\text{U}$  (۳)  $^{238}\text{U}$  (۴)  $^{232}\text{Th}$
- ۱۱۹- منشأ اصلی عناصر برم و ید موجود در جو کدام است؟  
(۱) اقیانوس (۲) گازهای صنعتی  
(۳) موتورهای احتراق داخلی (۴) فساد گیاهی
- ۱۲۰- کدام یک از روندهای شیمیایی زیر نشان‌دهنده میانگین آب رودخانه است؟  
(۱)  $\text{SO}_4 > \text{Cl} > \text{CO}_3$  (۲)  $\text{Cl} > \text{SO}_4 > \text{CO}_3$   
(۳)  $\text{CO}_3 > \text{SO}_4 > \text{Cl}$  (۴)  $\text{Cl} > \text{CO}_3 > \text{SO}_4$
- ۱۲۱- کدام یک از شخانه‌ها را می‌توان معادل جبهه فوقانی در نظر گرفت؟  
(۱) پالاسیت‌ها (۲) مزوسیدریت‌ها (۳) کندریت‌ها (۴) آناکسیت‌ها
- ۱۲۲- عناصر با کدام ضریب جدایش در پگماتیت‌ها متمرکز می‌شوند؟  
(۱)  $K = 1$  (۲)  $K > 1$  (۳)  $K = 0$  (۴)  $K < 1$
- ۱۲۳- علت تمرکز زیاد اورانیوم در پوسته زمین، کدام است؟  
(۱) الکتروپوزیتیو بودن آن (۲) چگالی کم به رغم جرم زیاد  
(۳) پتانسیل یونی کم (۴) تشکیل ترکیبات تک‌قطبی با گوگرد



۱۲۴- محاسبه انرژی آزاد گیبز در کدام شرایط است؟

- (۱) دمای ثابت و فشار متغیر
- (۲) دما و فشار ثابت
- (۳) دما و فشار متغیر
- (۴) فشار ثابت و دمای متغیر

۱۲۵- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) سیلیس تشکیل سول هیدروفلوئیل می‌دهد.
- (۲) هیدروکسید آلومینیم تشکیل سول هیدروفلوئیل می‌دهد.
- (۳) ذرات سول‌های هیدروفلوئیل کوچکتر از ذرات سول‌های هیدروفلوئیل هستند.
- (۴) سول‌های هیدروفلوئیل راحت‌تر سول‌های هیدروفلوئیل رسوب می‌کنند و برگشت آن به حالت سول سخت‌تر است.

۱۲۶- چرا فلزات  $Mg$  و  $Fe$  هستند؟

- (۱)  $Mg$  و  $Fe$  با عدد کثوردیناسیون ۸ نمی‌توانند بار منفی مورد نیاز را تأمین کنند.
- (۲) مقدار باری که از  $Mg$  و  $Fe$  دریافت می‌شود یک چهارم بار الکتریکی است.
- (۳)  $Mg$  و  $Fe$  در عدد کثوردیناسیون ۴ حضور دارند و یک سوم بار منفی را تأمین می‌کنند.
- (۴) اکسیژن متصل به  $Si$  و  $Al$  در فلزات بسیار دارای یک چهارم بار الکتریکی خنثی شده است و این عناصر نمی‌توانند بار منفی مورد نیاز را تأمین کنند.

۱۲۷- کدام گزینه در ارتباط با گالیم نادرست است؟

- (۱) بار الکتریکی گالیم مشابه آلومینیوم است.
- (۲) در کانی‌های آلومینیوم‌دار اوایل تقریباً بیشتر جمع می‌شود.
- (۳) در گروه عناصر هیدروفلوئیل‌ها قرار می‌گیرد.
- (۴) گالیم می‌تواند به عنوان محصول فرعی از بوکسیت‌ها استخراج شود.

۱۲۸- کدام گزینه در ارتباط با کانی‌های فلزات بسیار درست است؟

- (۱)  $Si$  و  $Al$  در آتولار یا آرایش منظم دارند.
- (۲) توزیع اتم‌های  $Si$  و  $Al$  در سناییدین منظم ولی در میکروکلین تصادفی است.
- (۳) در پرتیت‌ها پلاژیوکلاز به صورت رگه یا قطعات پراکنده در زمینه ارتوکلاز یا میکروکلین دیده می‌شود.
- (۴) سیستم  $Or - Ab$  در دماهای بالا می‌تواند بلوری همگن یا محلول جامد وجود ندارد.

۱۲۹- پوسته چند درصد از جرم زمین را تشکیل می‌دهد؟

- (۱) کمتر از یک درصد
- (۲) ۳۲ درصد
- (۳) کمتر از ۱۰ درصد
- (۴) ۲۲ درصد

۱۳۰- با توجه به داده‌های گرانیب استاندارد و بازالت (دیاباز) استاندارد، غلظت کدام عنصر در دیاباز بیشتر است؟

- |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $Ba$ (۱) | $Zn$ (۲) | $Ni$ (۳) | $Be$ (۴) |
|----------|----------|----------|----------|

سنگ‌شناسی:

۱۳۱- شناسایی کدام یک از سنگ‌ها رسوبی زیر در صحرا مشکل‌تر است؟

- |                |            |           |                   |
|----------------|------------|-----------|-------------------|
| (۱) لیت‌آرنایت | (۲) گریوکی | (۳) آرکوز | (۴) کوارتز آرنایت |
|----------------|------------|-----------|-------------------|

۱۳۲- در شرایط تکنونیک فعال، توپوگرافی ناهموار و آب و هوای مرطوب در ناحیه خاستگاه وضعیت فلدسپات‌ها در ماسه سنگ تولیدی چگونه است؟

- (۱) فلدسپات‌های ارتوکلاز به شدت هوازده و پلاژیوکلازها تازه می‌مانند.
- (۲) تمام فلدسپات‌ها به حالت تازه و غیرهوازده باقی می‌مانند.
- (۳) تمام فلدسپات‌های به شدت هوازده وجود خواهد داشت.
- (۴) مخلوطی از فلدسپات‌های هوازده و تازه وجود خواهد داشت.

۱۳۳- در ارتباط با برش کاتاکلاستیک کدام مورد صحیح‌تر است؟

- (۱) نهشته محیط یخچالی
- (۲) برش حاصل از فروریختگی و انحلال
- (۳) برش حاصل از فوران انفجاری آذرآواری
- (۴) برش حاصل از اصابت شهاب‌سنگ

۱۳۴- کدام یک، در تشخیص جهت فشار وارده به سنگ‌های آهکی و دولومیتی، کاربرد بیشتری دارد؟

- (۱) Stylolite
- (۲) Geode
- (۳) Nodule
- (۴) Grazing traces

۱۳۵- تبدیل اسمکتیت به ایلیت در سنگ‌های رسوبی آواری عمدتاً در کدام مرحله دیاژنز صورت می‌گیرد؟

- (۱) مزوزنز
- (۲) انوزنز
- (۳) تلوزنز
- (۴) دریاپی

۱۳۶- میرمکتیت از همبرشدی کدام کانی‌ها حاصل می‌شود؟

- (۱) ارتوکلاز - فلدسپات آلکالن - پلاژیوکلاز
- (۲) کوارتز - ارتوکلاز
- (۳) کوارتز - فلدسپات آلکالن - پلاژیوکلاز
- (۴) کوارتز - پلاژیوکلاز

۱۳۷- ترونجمیت کدام است؟

- (۱) نوعی گرانیت
- (۲) نوعی افیولیت
- (۳) نوعی تونالیت
- (۴) نوعی آندزیت

۱۳۸- برای پی بردن به ترکیب ماگمای مادر، بهتر است از چه نوع سنگ‌هایی استفاده شود؟

- (۱) آفیریک
- (۲) پورفیریک
- (۳) اینکلوزن دار
- (۴) لایه‌لایه اولیه

۱۳۹- نام مناسب برای سنگی متشکل از کانی‌های زیر کدام است؟

«فلین ۳۵، پلاژیوکلاز ۳۵، پیروکسین ۱۵ و الیون ۱۵» - توضیح این که سنگ دارای بافت پورفیری است.

- (۱) فونولیت
- (۲) بازانیت
- (۳) تفریت
- (۴) فوشیدیت

۱۴۰- به سنگ بازالت غنی شده از سدیم چه می‌گویند؟

- (۱) کراتوفیر
- (۲) انسیلایت
- (۳) بازانیت
- (۴) تفریت

۱۴۱- نام توده آذرین حاصل جایگیری ماگما در هسته ناقدیس چیست؟

- (۱) لاکولیت
- (۲) فاکولیت
- (۳) لوپولیت
- (۴) بیسمالیت

۱۴۲- اگر سه کانی A و B و C در سنگی وجود داشته باشند. (بلورهای C داخل بلورهای A و بلورهای B در داخل

بلورهای C مشاهده شوند)، ترتیب تبلور کانی‌ها از راست به چپ چگونه بوده است؟

$$(1) A \leftarrow C \leftarrow B$$

$$(2) B \leftarrow A \leftarrow C$$

$$(3) C \leftarrow B \leftarrow A$$

$$(4) A \leftarrow B \leftarrow C$$

۱۴۳- کدام کانی‌ها معرف رخساره آمفیبولیت می‌باشند؟

- (۱) سیلیمانیت - ترمولیت
- (۲) کلریت - دیستن
- (۳) گارنت - گلوکوفان
- (۴) استارولیت - سیلیمانیت

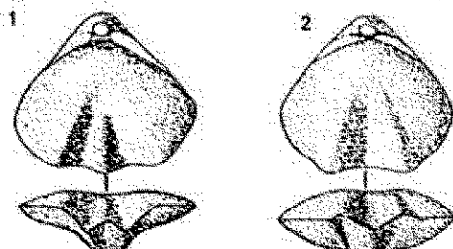
- ۱۴۴- سنگ آهک خالص در اثر دگرگونی همبری به ..... و در اثر متاسوماتیسم به ..... تبدیل می شود.
- (۱) سنگ آهک متبلور - گنیس  
(۲) مرمر - اسکارن  
(۳) مرمر - کالک شیت  
(۴) سنگ آهک متبلور - مرمر
- ۱۴۵- سنگ مخلوط متابلیتی و گرانیت چه نام دارد؟
- (۱) اورتوگنیس  
(۲) یارگنیس  
(۳) میگماتیت  
(۴) گنیس گرانیتی
- ۱۴۶- به درشت بلورهای موجود در سنگ های دگرگونی دینامیکی چه می گویند؟
- (۱) فنوکرسیست  
(۲) فنوبلاست  
(۳) پورفیروبلاست  
(۴) پورفیروکلاست
- ۱۴۷- کدام زوج از سنگ های زیر پیروکسن دار و دارای بافت گرانوبلاستیک هستند؟
- (۱) گرانولیت - گنیس  
(۲) گرانولیت - اکلوژیت  
(۳) میگماتیت - گنیس  
(۴) میگماتیت - اکلوژیت
- ۱۴۸- محیط تکنیکی مناسب برای تشکیل سنگ های دگرگونی فشار بالا - دمای کم کدام است؟
- (۱) پوسته قاره ای در پشته های میان اقیانوسی  
(۲) پوسته قاره ای در حاشیه فعال قاره ها  
(۳) پوسته قاره ای فرو رفته در نواحی فرورانش  
(۴) پوسته قاره ای میانی در محل زون های برشی
- ۱۴۹- ترتیب ظهور رخساره های دگرگونی ناحیه ای به تناسب افزایش درجه دگرگونی کدام است؟
- (۱) هورنبلند هورنفلس - پیروکسن هورنفلس - سانیدینیت  
(۲) آمفیبولیت - گرانولیت - شیت سبز  
(۳) سانیدینیت - هورنبلند هورنفلس - پیروکسن هورنفلس  
(۴) شیت سبز - آمفیبولیت - گرانولیت
- ۱۵۰- سنگ دگرگونی دارای هورنبلند و آندزین تحت چه رخساره دگرگونی تشکیل شده است؟
- (۱) رخساره شیت سبز  
(۲) رخساره ژئولیت  
(۳) رخساره آمفیبولیت  
(۴) رخساره گرانولیت

#### دیرینه شناسی:

- ۱۵۱- کدام روزن دار فرم B را نشان می دهد؟



- ۱۵۲- خط کامیسر در شکل های ۱ و ۲ به ترتیب از چپ به راست از چه نوعی هستند؟

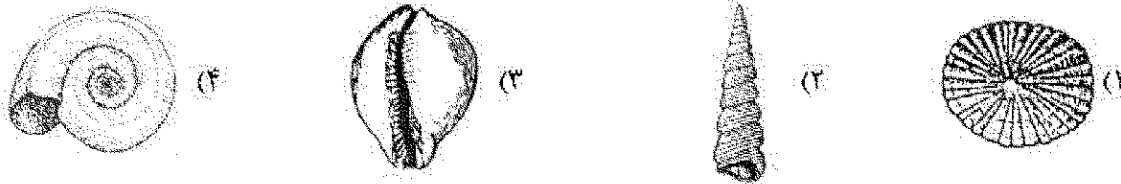


- (۱) Episulcate - Suleiplicate  
(۲) Antiplicate - Parasulcate  
(۳) Intrplicate - Paraplicate  
(۴) Rectimarginate - Paraplicate

- ۱۵۳- کدام یک Medullary shell دارد؟



۱۵۴- کدام یک گاستروپود شاخص پالئوزوئیک است؟



۱۵۵- کدام فروستول است؟



۱۵۶- تفاوت *Lithostrotion* با *Hexagonaria* در چیست؟

- (۱) اولی کورالیت و دومی کورالوم است.
- (۲) اولی مربوط به زمان کربونیفر و دومی متعلق به زمان دینین است.
- (۳) اولی متعلق به تتراکورالیا و دومی مربوط به هگراکورالیا می شود.
- (۴) اولی دیس ایسمت و سینتیکول دارد و در دومی نابوله و ستونک دیده می شود.

۱۵۷- کدام برش محوری یک روزن دار را نشان می دهد؟



۱۵۸- کدام گزینه براساس ظهور و از قدیم به جدید فسیل ها (راست به چپ) را نشان می دهد؟

- (۱) *Syringopora* - *Michelinia* - *Halysites*
- (۲) *Halysites* - *Michelinia* - *Syringopora*
- (۳) *Michelinia* - *Syringopora* - *Halysites*
- (۴) *Michelinia* - *Halysites* - *Syringopora*

۱۵۹- کدام گزینه در مورد شکل روزن دار زیر درست است؟

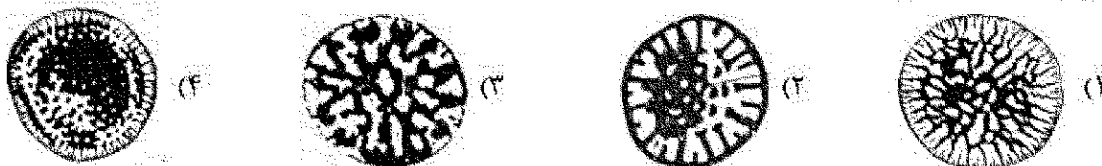


- (۱) دو دور اول پیچش پلاتی سپایرال و دور آخر تروکوسپایرال است.
- (۲) در مرحله اول تک درختی و سپس دور آخر پیچش پلاتی سپایرال دارد.
- (۳) محور پیچش در حین رشد تغییر کرده و در دور آخر ۹۰ درجه چرخیده است.
- (۴) در مرحله اول پیچش پلاتی سپایرال و محور پیچش دور آخر ۹۰ درجه چرخیده است.

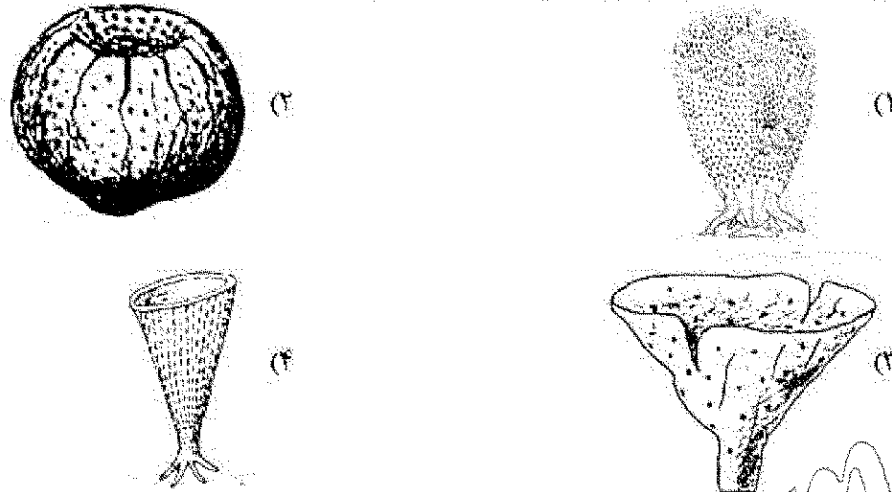
۱۶۰- در کدام گزینه همه به شکل کلنی هستند؟

- (۱) *Lithostrotion* *Stromatopora* *Siphonia*
- (۲) *Fenestella* - *Montlivaltia* - *Syringopora*
- (۳) *Lituities* - *Fenestella* - *Syringopora*
- (۴) *Meandrina* - *Sromatopora* - *Favosites*

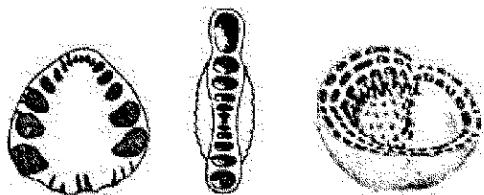
۱۶۱- کدام *Orbitolina* است؟



۱۶۲- در کدام شکل می توان اینتروالوم (Intervallum) را تشخیص داد؟

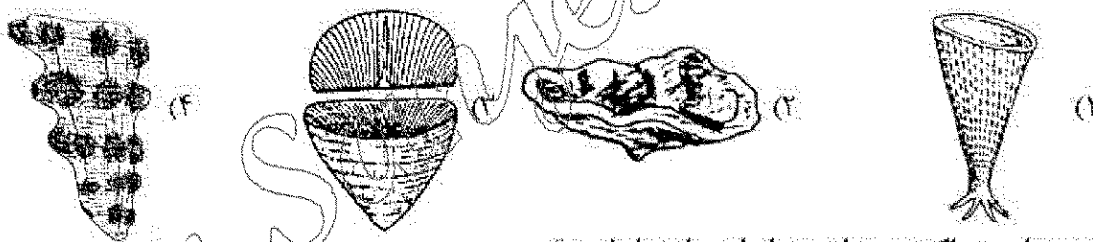


۱۶۳- در یک نمونه ای، مجموعه ای از روزن داران (شکل های زیر) شناسایی شدند. سن نمونه چیست؟



- (۱) تریانس پسین تا انتهای کرتاسه
- (۲) تریانس پسین
- (۳) کرتاسه پسین
- (۴) کرتاسه

۱۶۴- کدام شکل فسیل اسفنجی را نشان می دهد که در کریونئفر حضور داشته است؟



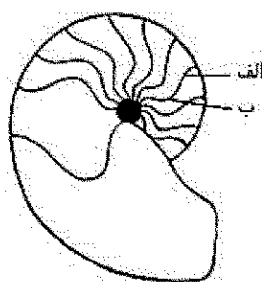
۱۶۵- جهت یابی در اکتیوئیدها بر چه اساسی استوار است؟

- (۱) سیستم پرستوم
- (۲) ناحیه اینترامیولاکریایی
- (۳) موقعیت مادرپورت
- (۴) موقعیت صفحات چشمی

۱۶۶- در کدام یک پاراکوماتا مشاهده می شود؟



۱۶۷- کدام گزینه در مورد شکل زیر از سرپایان صحیح است؟



- (۱) saddle (الف) - ب
- (۲) lobe (الف) - saddle (ب)
- (۳) dorsum (الف) - venter (ب)
- (۴) venter (الف) - dorsum (ب)

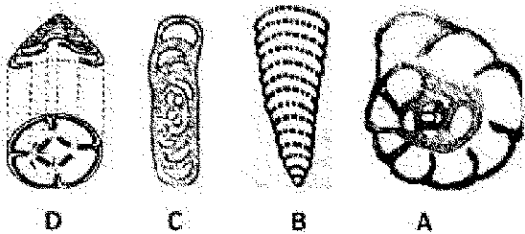
۱۶۸- کدام دهانه Alveolina را نشان می‌دهد؟



۱۶۹- در کدام گروه از اسفنج‌ها سطح بدن، حفره مرکزی و کانال‌ها از پیناکوسیت پوشیده شده است؟

- (۱) آن‌هایی که کانال ترکیبی آسکون و سیکون دارند. (۲) آن‌هایی که کانال لوکون دارند.  
(۳) گروه‌هایی که کانال سیکون دارند. (۴) دسته‌هایی که مجاری آن‌ها آسکون است.

۱۷۰- کدام زوج دارای از مجموعه شکل‌های زیر در صورتی که نابرجا نباشند می‌توانند همزمان باشند؟



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

زمین‌شناسی مهندسی:

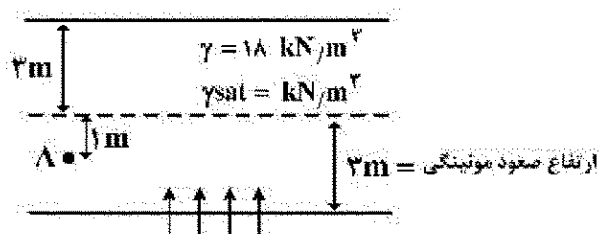
۱۷۱- از منبع قرضه‌ای با  $e=0.8$  به میزان  $1200 \text{ m}^3$  خاک برداشت شده است. چند مترمکعب خاکریز با  $e=0.5$  می‌توان از این منبع قرضه ساخت؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۲۴۰  
(۳) ۱۶۶۰ (۴) ۱۶۲۰

۱۷۲- نمونه‌ای دایره‌ای شکل به قطر  $60 \text{ mm}$  تحت آزمایش برش مستقیم قرار گرفته و باد قائم  $36 \text{ kg}$  به آن وارد شده است. اگر مقاومت برشی خاک در صفحه گسیختگی  $1.2 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$  باشد نیروی افقی که باعث گسیختن نمونه می‌شود چند کیلوگرم خواهد بود؟ ( $\pi = 3$ )

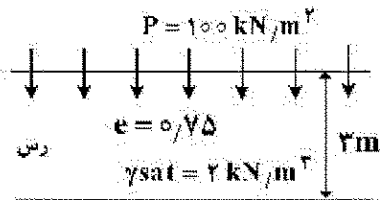
- (۱) ۳۲.۴ (۲) ۳۴.۲  
(۳) ۶۴.۸ (۴) ۱۲۹.۶

۱۷۳- در شکل زیر در اثر خاصیت موئینگی آب ۳ متر صعود می‌کند. اگر  $\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$  باشد، در اثر صعود موئینگی تنش مؤثر در نقطه A برابر است با:



- (۱) ۵۴ (۲) ۶۴  
(۳) ۹۴ (۴) ۱۰۴

۱۷۴- لایه رسی با مشخصات زیر در اثر بارگذاری یک بار گسترده و یکنواخت تحکیم یافته و ضخامت آن به  $2.7m$  می‌رسد.  $e$  خاک بعد از تحکیم چقدر است؟



(۱) ۰/۴۴

(۲) ۰/۵۸

(۳) ۰/۶۸

(۴) ۱/۵۸

۱۷۵- در یک نمونه خاک درصد عبوری از الک ۲۰۰ برابر ۴۰٪ است. کدام نامگذاری در سیستم طبقه‌بندی آشتو برای خاک محتمل نمی‌باشد؟

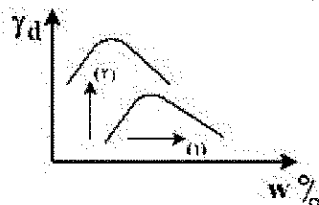
(۲) A-۵

(۱) A-۷

(۴) A-۲

(۳) A-۴

۱۷۶- در شکل مقابل جهت ۱ و ۲ نشان می‌دهد که ساختمان خاک به چه شکلی تغییر می‌کند؟



(۱) جهت ۱ و ۲ نشان می‌دهد که ساختمان خاک از حالت فولکوله به دیسپرس تغییر می‌کند.

(۲) جهت ۱ و ۲ نشان می‌دهد که ساختمان خاک از حالت دیسپرس به فولکوله تغییر می‌کند.

(۳) جهت ۱ افزایش ساختمان دیسپرس و جهت ۲ افزایش ساختمان فولکوله را نشان می‌دهد.

(۴) جهت ۱ افزایش ساختمان فولکوله و جهت ۲ افزایش ساختمان دیسپرس را نشان می‌دهد.

۱۷۷- بالا رفتن غلظت کدام یون در خاک موجب خورنده شدن (Corrosive) آن شده و اسیدپته این نوع خاک چه مقدار است؟

(۲) یون کلسیم / اسیدپته بزرگتر از ۸

(۱) یون سدیم / اسیدپته بزرگتر از ۸

(۴) یون کلسیم / اسیدپته کمتر از ۷

(۳) یون منیزیم / اسیدپته کمتر از ۷

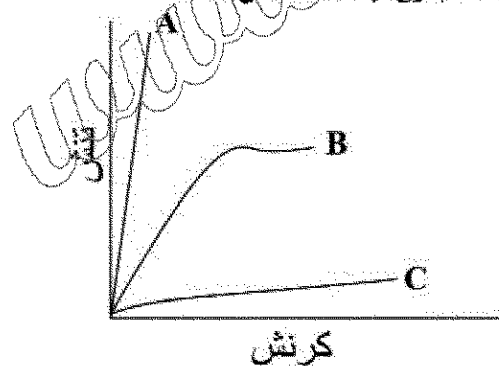
۱۷۸- منحنی‌های تنش - کرنش A، B و C به ترتیب بیانگر رفتار مقاومتی کدام نوع از سنگ‌ها می‌باشند؟

(۱) کوارتزیت - ماسه سنگ - بازالت

(۲) بازالت - آهک متراکم - نمک

(۳) اسلیت - سیلستون - گچ

(۴) دیاباز - مارن - گنیس



۱۷۹- کدام مورد در انتخاب مصالح سنگی به عنوان سنگ‌نما فاقد اهمیت است؟

(۲) تعیین میزان قابلیت برش پذیری

(۱) تعیین خصوصیات حرارتی

(۴) تعیین درصد جذب آب

(۳) تعیین مدول الاستیسیته سنگ

۱۸۰- برای اندازه‌گیری مقاومت فشاری سطوح درزه سنگ از آزمایش ..... استفاده می‌شود.

(۲) چکش اشمیت

(۱) مقاومت فشاری تک محوری

(۴) برزبلی

(۳) برش مستقیم سطوح درزه

۱۸۱- به هنگام احداث تونل در سنگ های رسوبی بهترین جهت حفر تونل طوری است که .....

- (۱) لایه بندی شیب دار و محور تونل موازی با امتداد لایه بندی باشد.
- (۲) لایه بندی عمودی و محور تونل موازی با امتداد لایه بندی باشد.
- (۳) لایه بندی شیب دار و محور تونل عمود بر امتداد لایه بندی باشد.
- (۴) لایه بندی عمودی و محور تونل عمود بر امتداد لایه بندی باشد.

۱۸۲- در طبقه بندی توده سنگ به روش RMR امتیاز کدام ویژگی جزء امتیاز شرایط درزه محسوب نمی شود؟

- (۱) تداوم درزه
- (۲) زیر درزه
- (۳) بازشدگی درزه
- (۴) جهت یابی درزه

۱۸۳- با افزایش کدام یک از پارامترهای زیر کیفیت توده سنگ افزایش می یابد؟

- (۱) تداوم درزه ها
- (۲) بازشدگی درزه ها
- (۳) فاصله درزه ها
- (۴) شیب درزه ها

۱۸۴- در کدام یک از شرایط زیر، ساخت سد سنگریزه ای در اولویت قرار می گیرد؟

- (۱) مناطق متشکل از سنگ های سخت
- (۲) مناطق متشکل از سنگ های با نفوذپذیری بالا
- (۳) مناطق متشکل از سنگ های دارای چین خوردگی
- (۴) مناطق دارای لوزه خیزی فعال

۱۸۵- در صورتی که نیاز به حفاری اکتشافی در مصالح آبرفتی باشد و دسترسی به آب وجود نداشته باشد چه نوع ابزار حفاری مورد نیاز است؟

- (۱) حفاری مارپیچی (Auger)
- (۲) حفاری دورانی (Rotary)
- (۳) حفاری ضربه ای (Percussion)
- (۴) حفاری شستشویی (Washboring)

۱۸۶- کدام یک از خصوصیات زیر جهت تعیین پتانسیل تورم مناسب تر است؟

- (۱) اندازه دانه
- (۲) درصد مواد آلی
- (۳) حدود آتیرگ
- (۴) محتوای رطوبت

۱۸۷- کدام عبارت در مورد لغزش ها نادرست است؟

- (۱) خاکبرداری از پنجه ساده ترین و ارزان ترین شیوه پایدارسازی لغزش ها است.
- (۲) انتخاب روش پایدارسازی لغزش ها نیازمند تعیین ابعاد توده و شناخت مکانیزم ناپایداری است.
- (۳) زهکشی آب های سطحی معمولاً به عنوان بخشی از هر طرح پایدارسازی به کار گرفته می شود.
- (۴) جهت کاهش شیب در دامنه های سنگی معمولاً عرض و ارتفاع سکوها یکسان در نظر گرفته می شود.

۱۸۸- سه درصد از خاکی از الک نمبر ۲۰۰ عبور می کند. اگر ضریب یکنواختی خاک  $2/5$  و ضریب انحناء آن  $1/85$  باشد کدام عبارت در مورد این خاک صحیح است؟

- (۱) خاک مختلط با دانه بندی خوب
- (۲) خاک درشت دانه با دانه بندی خوب
- (۳) خاک مختلط با دانه بندی بد
- (۴) خاک درشت دانه با دانه بندی بد

۱۸۹- در یک خاک حجم هوا، ۲۱۰ درصد حجم کل خاک را تشکیل می دهد. اگر حجم هوا در این خاک با عمل تراکم نصف شود، وزن مخصوص خشک خاک چند برابر می شود؟

- (۱)  $\frac{7}{6}$
- (۲)  $\frac{5}{4}$
- (۳)  $\frac{6}{5}$
- (۴)  $\frac{8}{7}$

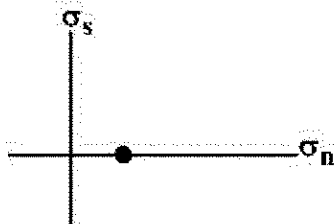


۱۹۰- هرگاه ضریب نفوذپذیری یک خاک در ۲ جهت عمود بر هم به نسبت ۱ به ۲ باشد، ضریب نفوذپذیری معادل چند برابر ضریب نفوذپذیری در جهت کمتر است؟

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

زمین شناسی ساختاری:

۱۹۱- شکل مقابل مربوط به چه وضعیتی از تنش است؟



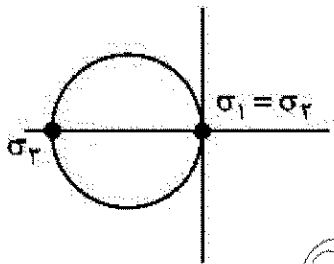
(۱) تنش ایزوتروپ

(۲) تنش رهاپی

(۳) تنش تکد محور

(۴) تنش وجود ندارد

۱۹۲- با توجه به شکل زیر ماتریس وضعیت کلی تنش به چه صورتی است؟



$$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۱۹۳- یکای اندازه گیری کرنش کدام است؟

- (۱) میلی متر  
(۲) نانومتر  
(۳) میلی متر در سال  
(۴) بدون بُعد است

۱۹۴- کدام گزینه تأثیر گسل خوردگی بر روی رخنمون ها را بهتر بیان می کند؟

- (۱) باعث تغییر در ارتفاع سطح زمین می شود.  
(۲) باعث تغییر در ارتفاع، حذف لایه ها، و یا تکرار لایه ها می شود.  
(۳) باعث حذف لایه ها در صورت عملکرد نرمال می شود.  
(۴) باعث تکرار برخی واحدها در یک جهت خاص می شود.

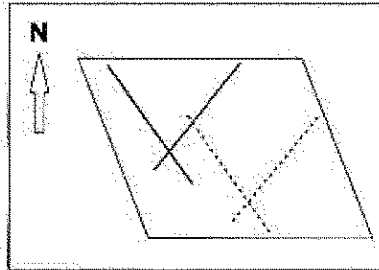
۱۹۵- زاویه شیب شایع گسل های نرمال کدام است؟

- (۱) ۰ تا ۱۸۰ درجه  
(۲) ۶۰ درجه تا افقی  
(۳) ۴۵ درجه تا قائم  
(۴) ۳۰ تا ۴۵ درجه

۱۹۶- بر روی صفحه گسلی با موقعیت  $N 25 E, 50 SE$  پلانچ خط لغزش کدام یک از مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۳۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

۱۹۷- اثر دو رگه متقاطع در فرادیواره (خطیر) و فرودیواره (خطچین) یک گسله به شکل زیر نمایش داده شده است.



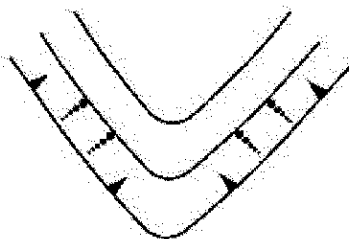
سازوکار دقیق گسله کدام است؟

- (۱) گسله عادی با مؤلفه راست‌بُز  
(۲) گسله معکوس با مؤلفه راست‌بُز  
(۳) گسله راست‌بُز با مؤلفه عادی  
(۴) گسله چپ‌بُز با مؤلفه معکوس

۱۹۸- کدام گزینه زیر با توجه به مقدار «R» بردار لغزش گسل صحیح است؟

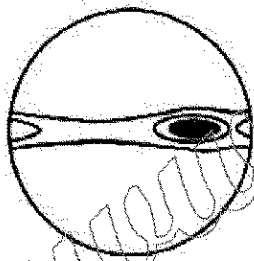
- (۱)  $R = 90^\circ$  گسل رانده  
(۲)  $R = 0^\circ$  گسل راست‌الغز  
(۳)  $R > 90^\circ$  گسل شیب‌الغز  
(۴)  $0^\circ < R < 90^\circ$  گسل مایل‌الغز

۱۹۹- برای ساختار ترسیم شده روبه‌رو کدام یک از واژه‌های زیر صحیح است؟



- (۱) Syncline Synform  
(۲) Synformal Syncline  
(۳) Antiformal Syncline  
(۴) Synformal Anticline

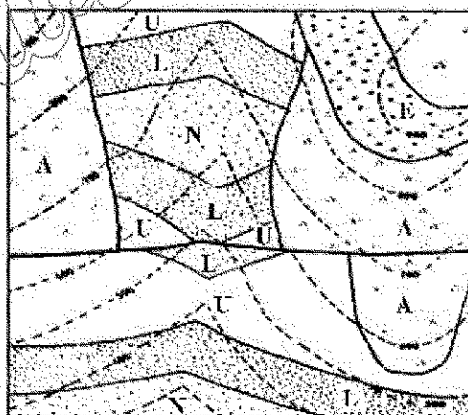
۲۰۰- نمودار کننوردار زیر، قطب لایه‌های یک گستره چین‌خورده را نمایش می‌دهد. نوع چین‌خوردگی و گرایش



(Vergence) آن کدام است؟

- (۱) چین‌های ایستاده با گرایش به سوی شرق  
(۲) چین‌های برگشته با گرایش به سوی غرب  
(۳) چین‌های برگشته با گرایش به سوی شرق  
(۴) چین‌های ایستاده با گرایش به سوی غرب

۲۰۱- در نقشه شکل مقابل واحدهای سنگی از قدیم به جدید (از ۱ به ۵) کدام است؟



- (۱) E-۵, A-۴, U-۳, L-۲, N-۱  
(۲) E-۵, A-۴, N-۳, L-۲, U-۱  
(۳) A-۵, E-۴, N-۳, L-۲, U-۱  
(۴) A-۵, E-۴, U-۳, L-۲, N-۱

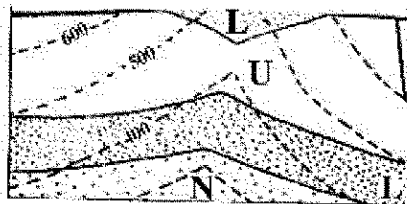
۲۰۲- کدام مورد برای تشخیص و تأثیر گسل بر واحدهای مختلف می‌بایست در مرحله اول مطالعه شود؟

- (۱) عکس‌های هوایی (۲) تصاویر ماهواره‌ای (۳) نقشه‌های زمین‌شناسی (۴) نقشه‌های توپوگرافی

۲۰۳- ضخامت مغزه سنگ در حفاری قائم بر لایه افقی ....

- (۱) با ضخامت لایه یکسان است.
- (۲) از ضخامت لایه بیشتر است.
- (۳) از ضخامت لایه کمتر است.
- (۴) صورت نمی گیرد.

۲۰۴- در نقشه مقابل موقعیت فضایی (Attitude) لایه U برابر با کدام است؟ (جهت شمال به سمت بالای نقشه و مقیاس



نقشه ۲۰۰۰۰۰:۱ است.)

- (۱) ۰۹۵,۱۵ NE
- (۲) ۰۷۰,۱۵ NW
- (۳) ۰۹۵,۰۱ NE
- (۴) ۰۸۰,۹۰ NW

۲۰۵- وضعیت ۱۲۱ درزه در یک گستره برداشت شده است. بهترین روش برای تفکیک همه دسته درزه‌ها از یکدیگر

کدام است؟

- (۱) رسم دایره بزرگ درزه‌ها
- (۲) رسم هیستوگرام راستای درزه‌ها
- (۳) رسم نمودار گسرنجی درزه‌ها
- (۴) رسم نمودار کنتردار قطب درزه‌ها

۲۰۶- وضعیت یک گسله با روش دست راست (Right Hand Rule) به صورت ۱۸۹,۲۳ برداشت شده است. وضعیت

آن به روش چارکی چگونه است؟

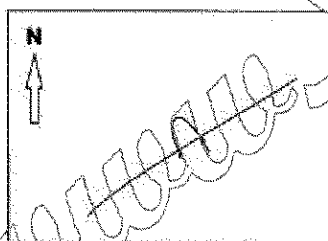
- (۱) N ۰۹ E, ۲۳ SE
- (۲) N ۸۸ W, ۲۳ NE
- (۳) N ۹۹ E, ۲۳ NW
- (۴) N ۰۹ E, ۲۳ NW

۲۰۷- بر روی رخنمون یک لایه شیب‌دار زغال سنگ استفاده ایم. اگر قرار باشد به شعاع ۵۰۰ متری این نقطه چاهی

برای استخراج زغال حفر کنیم در چه آزموتی تا کمترین حفاری به لایه خواهیم رسید؟ (وضعیت لایه زغال

N ۶۷ W, ۳۲ SW است.)

- (۱) ۰۲۷
- (۲) ۱۵۷
- (۳) ۱۸۷
- (۴) ۰۴۷



۲۰۸- نشانه زیر بر روی نقشه چه نوع ساختاری را نشان می دهد؟

- (۱) تاقدیس برگشته با گرایش (Vergence) به سوی شمال غرب
- (۲) ناودیس خنثی با روند شمال شرقی
- (۳) ناودیس برگشته با گرایش (Vergence) به سوی جنوب شرق
- (۴) تاقدیس خنثی با روند جنوب غربی

۲۰۹- در صفحه‌ای با موقعیت N ۴۰ E / ۵۰ NW در چه راستایی مقدار شیب ظاهری برابر با صفر است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱۸۰
- (۳) ۲۲۰
- (۴) ۳۱۰

۲۱۰- در کدام یک از مقاطع زیر میزان جابه‌جایی واقعی یک گسل قابل مشاهده است؟

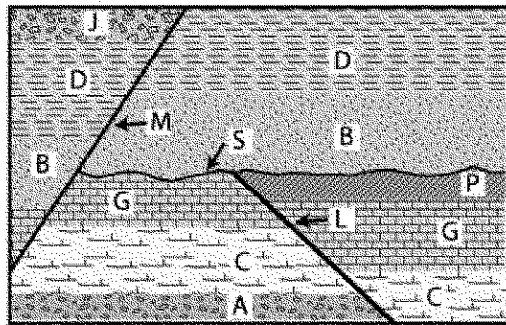
- (۱) مقطع عمود بر خش لغز گسل
- (۲) مقطع به موازات خش لغز گسل
- (۳) مقطع عمود بر شیب واقعی گسل
- (۴) مقطع به موازات خط اثر لایه بر روی گسل

چینه‌شناسی:

۲۱۱- کدام یک خاص نهشته‌های رودخانه‌ای است ؟

- (۱) X-bedding
- (۲) Imbricated pebbles
- (۳) Current ripple mark
- (۴) Mud cracks

- ۲۱۲- برای تعیین تغییر شکل طبقات کدام یک اهمیت بیشتری دارد؟  
(۱) Palacosol  
(۲) Monogenetic conglomerate  
(۳) Hardground  
(۴) Polygenetic conglomerate
- ۲۱۳- برای مقایسه و تطابق نهشته‌های دریایی و غیردریایی کدام روش مناسب‌تر است؟  
(۱) بقایای مهره‌داران  
(۲) چینه‌شناسی مغناطیسی  
(۳) ماکروفسیل‌های گیاهی  
(۴) خاکستر آتشفشانی
- ۲۱۴- کدام یک از نظر نحوه تشکیل با بقیه متفاوت است؟  
(۱) Flute mark  
(۲) Prod mark  
(۳) Rill mark  
(۴) Groove mark
- ۲۱۵- کدام یک واحد چینه‌شناسی رسمی است؟  
(۱) Bed  
(۲) Beds  
(۳) Middle Cretaceous  
(۴) Lithozone
- ۲۱۶- در سطوح چینه‌بندی یک توالی شیلی - ماسه سنگی رودخانه‌ای کدام مجموعه ممکن دیده شود؟  
(۱) Sole mark- Chevron mark  
(۲) Mud cracks-Imbricated pebbles  
(۳) Groove mark-Cruziana  
(۴) Symmetrical ripple mark-Graded bedding
- ۲۱۷- یک واحد عدسی شکل، با توالی‌های ریزشونده به طرف بالا، و دارای لایه‌های متناوب تیره - روشن در چه محیطی تشکیل شده است؟  
(۱) دشت سیلابی  
(۲) رودخانه‌ای  
(۳) دریاچه‌ای  
(۴) دلتایی
- ۲۱۸- در بازه زمانی ۶۶-۲۵۲ mya، کدام یک ارزش بیوستراتیگرافی بیشتری دارد؟  
(۱) Calpionellids  
(۲) Rudists  
(۳) Globigerina  
(۴) Pecten
- ۲۱۹- برای افزودن یک واحد زمانی به آغاز دوران پالئوزوئیک کدام یک مبنای مناسب‌تری است؟  
(۱) ظهور سیانوباکتری‌ها  
(۲) شکسته‌شدن رودینیا  
(۳) پیدایش یوکاریوت‌ها  
(۴) ظهور فونای ادیاکارا
- ۲۲۰- کدام روش برای تعیین سن مطلق نهشته‌های دلتایی - مردابی جوان مناسب‌تر است؟  
(۱)  $^{14}\text{C}$   
(۲) K - Ar  
(۳)  $^{238}\text{U}$   
(۴) Sr - Rb
- ۲۲۱- برای شناسایی و تفسیر رخساره‌ها، کدام یک اهمیت کمتری دارد؟  
(۱) ویژگی‌های بافتی  
(۲) میزان هوازدهی  
(۳) محتوی فسیلی  
(۴) ساخت رسوبی
- ۲۲۲- کدام یک در تطابق واحدهای زمان - چینه‌ای مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟  
(۱) بیوستراتیگرافی  
(۲) تفروستراتیگرافی  
(۳) نمودارهای چاه پیمایی  
(۴) رادیوکرونولوژی

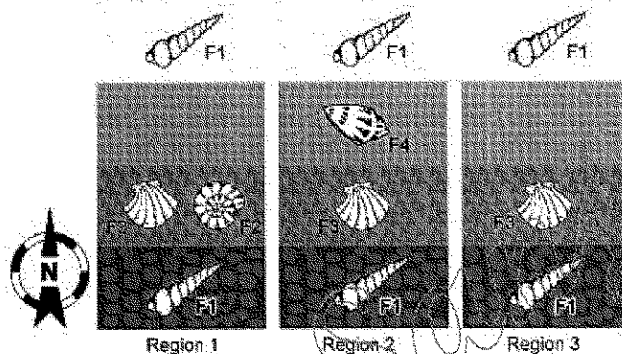


۲۲۳- در شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) M جوان تر از S، P تغییر جانی فاسیس به G نشان می دهد.
  - (۲) P جوان تر از G، امکان تشکیل نفت گیرهای چینه ای و ساختمانی وجود دارد.
  - (۳) قطعاتی از P و G در B وجود دارند، احتمالاً قطعاتی از A در C و از J در D وجود دارند.
  - (۴) L قدیمی تر از S و M جوان تر از B، پیش و پس از خروج طبقات از آب فازهای کششی وجود داشتند.
- ۲۲۴- در نهشته های آواری سخت نشده، کدام یک برای تعیین سطح بالایی طبقات اهمیت بیشتری دارد؟

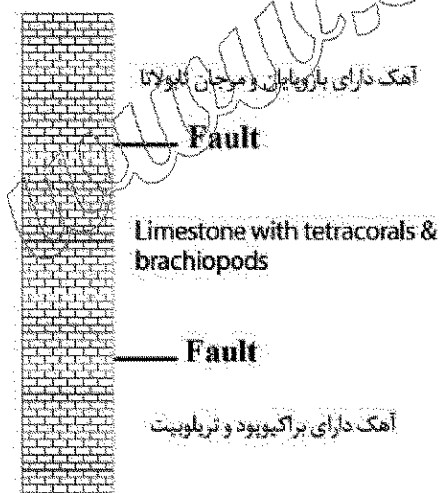
- (۱) Stylolite
- (۲) Pseudonodules
- (۳) Graded-bedding
- (۴) Ball & Pillow structure

۲۲۵- در شکل مقابل کدام یک فسیل شاخص است؟

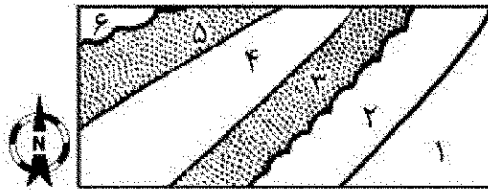


- (۱) F1
- (۲) F2
- (۳) F3
- (۴) F4

۲۲۶- در شکل مقابل، کدام گزینه تقسیم بندی لیتو استراتیگرافی قابل قبول تری است؟



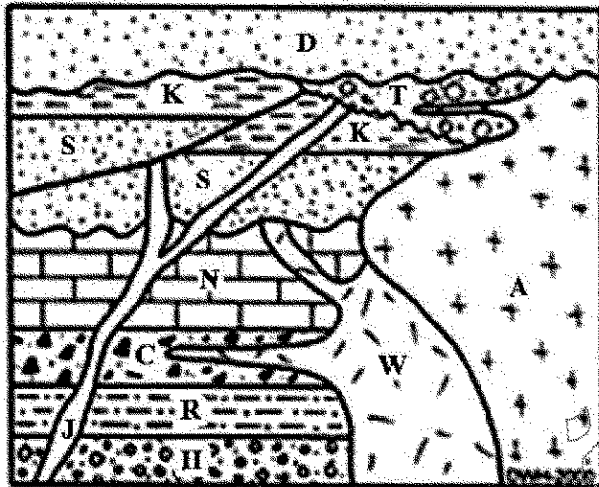
- (۱) یک گروه و دو سازند
- (۲) یک سازند و دو بخش
- (۳) دو سازند
- (۴) یک سازند



۲۲۷- کدام گزینه درباره شکل مقابل صحیح است؟

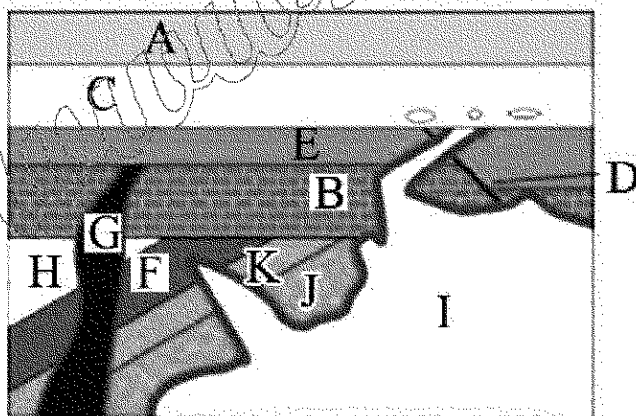
- (۱) تاقدیس با پلاتج به طرف شمال شرقی، برخی لایه‌ها تحت تاثیر امواج تشکیل شده‌اند.
- (۲) ناودیس با پلاتج به طرف جنوب غربی، یال جنوب شرقی برگشته است.
- (۳) اگر طبقات در شرایط آندپ تشکیل شده باشند لیتولوژی لایه ۱ باید کنگلومرا باشد.
- (۴) اگر طبقات در شرایط آفلب تشکیل شده باشند لیتولوژی لایه ۴ باید آهک باشد.

۲۲۸- کدام گزینه درباره شکل زیر صحیح است؟



- (۱) W قدیمی تر از J و J قدیمی تر از S.
- (۲) مرز T با A نانکانفرمیتی، منطقه تحت تاثیر نیروهای کششی قرار داشته است.
- (۳) K هم‌ارز جانبی S، مرز K با T نشان دهنده تغییر جانبی (خساره).
- (۴) قطعاتی از C و H در W و از K و W در A وجود دارد و احتمالا قطعاتی از سنگ‌های آذرین دانه‌درشت در D و S وجود دارد.

۲۲۹- کدام گزینه درباره شکل مقابل صحیح است؟



- (۱) قطعاتی از I در J و از G در E وجود دارند.
- (۲) D جوان تر از F و I - G و I هم‌زمان با تغییر شکل طبقات تزریق شده‌اند.
- (۳) سه نوع ناپیوستگی وجود دارد - D جوان تر از G و بیش از G کوهزایی رخ داده بود.
- (۴) بعد از تزریق I منطقه تحت تاثیر کشش قرار داشت و قطعاتی از همه سنگ‌های قدیمی تر از جوان ترین ناپیوستگی در I وجود دارد.

۲۳۰- کدام یک ممکن است Sole mark باشد؟



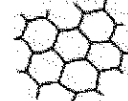
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

زمین شناسی اقتصادی:

۲۳۱- کدام یک کانی شاخص یک کانسار طلای اپی ترمال پرسولفید است؟

(۴) کلسیت

(۳) دولومیت

(۲) فلدسپات پتاسیم

(۱) آلومینا

۲۳۲- عمق تشکیل کدام ترکیب آهن در یک حوضه رسوبی کمتر است؟

(۴) سیلیکات‌ها

(۳) کربنات‌ها

(۲) سولفیدها

(۱) اکسیدها

۲۳۳- کدام یک از نظریات زیر با چگونگی تشکیل سازندهای آهن نواری مطابقت ندارد؟

(۱) سازندهای آهن نواری محصول نهایی چرخه‌های رسوبی - کربناتی هستند.

(۲) دگرگونی به صورت اولیه در تشکیل سازندهای آهن نواری موثر بوده است.

(۳) آهن و سیلیس از راه برون‌دهای زیر دریایی یا آتشفشان‌ها آذرین به بستر دریا منتقل شده‌اند.

(۴) سازندهای آهن نواری در نتیجه فراشاری آب دریای سرد و اسیدی به نواحی ساحلی گرم و قلیایی تشکیل شده‌اند.

۲۳۴- کانسارهای نقره - طلای کم‌دما در کدام رده از ذخایر قرار می‌گیرند؟

(۲) سولفیدهای توده‌ای آتشفشان‌زاد

(۱) رگه‌های کربیلاریا

(۴) ذخایر وابسته به آتشفشانی در خشکی

(۳) ذخایر مرتبط با دگرگونی دینامیکی

۲۳۵- سنگ میزبان کرومیت در مجموعه کرومیت‌های تپ آبی کدام است؟

(۲) لارزولیت‌ها

(۱) گابروهای لایه‌ای

(۴) پریدوتیت تکتونیزه

(۳) دایک‌های دیابازی

۲۳۶- تجمعات کانیایی «کوارتز - سریسیت - پیریت» شاخص کدام زون دگرسازی در ذخایر مس پورفیری است؟

(۴) پتاسیک

(۳) فیلیک

(۲) آرزلیک پیشرفته

(۱) سیلیسی

۲۳۷- کانسارهای اورانیوم نوع افشان در کدام گروه از سنگ‌های زیر متداول تر هستند؟

(۲) گرانیتوئیدهای نوع A

(۱) کوارتز مونزونیت نوع I

(۴) پریدوتیت قلیایی با بافت پورفیری

(۳) گرانیت‌های نوع آتاکسی

۲۳۸- کانسار جیوه (سینابار) المعدن اسپانیا در کدام رده از ذخایر زیر قرار می‌گیرد؟

(۲) کانسارهای وابسته به آتشفشانی در خشکی

(۱) کانسارهای وابسته به آتشفشانی زیر دریایی

(۴) کانسارهای وابسته به نفوذی‌های متوسط تا فلسیک

(۳) کانسارهای وابسته به پوسته اقیانوسی

۲۳۹- مهم‌ترین منبع نیتانیوم در دنیا کدام است؟

(۲) آنورتوزیت‌ها

(۱) کربناتیت‌ها

(۴) لامپروئیت‌ها

(۳) کیمبرلایت‌ها

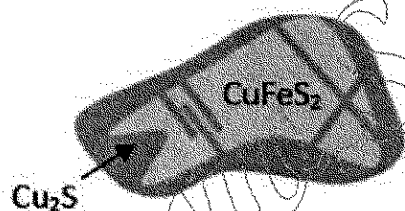
۲۴۰- ویژگی های اصلی کانسارهای اپی ترمال پرسولفید، کدام است؟

- (۱) محلول کانه‌زا اسیدی، احيائي و غنی از گوگرد و کانی دگرسانی شاخص آلونیت
  - (۲) محلول کانه‌زا اسیدی، احيائي و غنی از گوگرد و کانی دگرسانی شاخص آدولاریا
  - (۳) محلول کانه‌زا اسیدی، اکسیدان، غنی از گوگرد و کانی دگرسانی شاخص آدولاریا
  - (۴) محلول کانه‌زا اسیدی، اکسیدان، غنی از گوگرد و کانی دگرسانی شاخص آلونیت
- ۲۴۱- میزان طلا، مس و روی به ترتیب در کدام نوع کانسار سولفید توده‌ای بیشتر است؟
- (۱) کروکو، قبرس، کروکو
  - (۲) قبرس، قبرس، کروکو
  - (۳) کروکو، کروکو، قبرس
  - (۴) کروکو، کروکو، کروکو

۲۴۲- بوکسیت‌ها در کدام شرایط تشکیل می شوند؟

- (۱) آلتراسیون سنگ‌های غنی از Al در شرایط اسیدی
  - (۲) تأثیر آب‌های دگرگونی بر سنگ‌های غنی از Al در شرایط قلیایی
  - (۳) تأثیر آب‌های دگرگونی بر سنگ‌های رسوبی غنی از Al در شرایط قلیایی
  - (۴) آب و هوای گرم و مرطوب در سنگ‌های غنی از Al در شرایط خنثی
- ۲۴۳- کدام کانسارها می‌توانند دارای زون دگرسانی گرازن باشند؟

- (۱) کانسارهای گرانوفیلی و کانسارهای مس پورفیری نوع دیوریت
  - (۲) کانسارهای مولیدن پورفیری کلیماکس هیدرسون و کانسارهای یگماتیتی
  - (۳) کانسارهای مولیدن پورفیری کلیماکس هیدرسون و کانسارهای گرانوفیلی
  - (۴) کانسارهای VMS نوع بشی و کانسارهای مولیدن پورفیری کلیماکس - هیدرسون
- ۲۴۴- بافت زیر بر اثر ..... شکل می‌گیرد و باعث ..... می‌شود.



- (۱) تشکیل بافت استوک ورک - افزایش عیار
- (۲) فرایند سوپرژن - افزایش عیار
- (۳) جدایش قطرک سولفیدی - افزایش عیار
- (۴) هوازدگی کانه اولیه در امتداد حاشیه و شکستگی‌ها - کاهش عیار

۲۴۵- جایگاه زمین شناسی کانسارهای نوع MVT کدام است؟

- (۱) حاشیه‌های فعال
- (۲) حاشیه‌های غیرفعال
- (۳) جزایر قوسی
- (۴) گسترش میان اقیانوسی

۲۴۶- کدام یک نشان‌دهنده مهم‌ترین روش‌های تعیین درجه حرارت کانسارها است؟

- (۱) میانبارهای سیال و ایزوتوپ‌های پایدار
- (۲) ایزوتوپ‌های پایدار و ناپایدار
- (۳) روش‌های غیرایزوتوپی
- (۴) تعیین نقطه ذوب و تبدیل

۲۴۷- کدام کانسار را می‌توان بهترین مثال از کانسارهای کربناتیتی برشمرد؟

- (۱) سذبوری
- (۲) دوفک
- (۳) اسکارگارد
- (۴) پالابورا

۲۴۸- همه موارد زیر از ویژگی‌های کانسارهای لایه‌ای کرومیت هستند، به جز:

- (۱) غنی از آهن
- (۲) شدت سربانتینی شدن زیاد
- (۳) نوع بوشولد
- (۴) متعلق به پرکامبرین



۲۴۹- کدام مورد از ویژگی‌های ماگمای مادر کانسارهای مولیبدن پورفیری کالک آلکالن نیست؟

- (۱) کمبود فلوتور
  - (۲) کمبود مولیبدن
  - (۳) کمبود پتاسیم
  - (۴) کمبود عناصر ناسازگار
- ۲۵۰- حضور کدام یک از میان بارهای زیر در کیمبرلیت‌های الماس دار نشانگر خاستگاه ژرفا زاد این سنگ‌ها است؟
- (۱) مگنتیت گارنت دار
  - (۲) آنورتوزیت
  - (۳) آکلوزیت
  - (۴) بازالت تولیتی

### زمین‌شناسی زیست‌محیطی:

۲۵۱- احتمال وقوع زمین‌لرزه‌های شدید با عمق کمتر در کدام مرز تکتونیکی بیشتر است؟

- (۱) امتداد لغز قاره‌ای - قاره‌ای
- (۲) نزدیک‌شونده اقیانوسی - اقیانوسی
- (۳) دور‌شونده اقیانوسی - اقیانوسی
- (۴) نزدیک‌شونده اقیانوسی - قاره‌ای

۲۵۲- تغییرات سرعت امواج P و مقاومت الکتریکی سنگ‌ها قبل از وقوع زمین‌لرزه‌ای بزرگ چگونه است؟

- (۱) سرعت امواج P افزایش و مقاومت الکتریکی سنگ‌ها کاهش می‌یابد.
- (۲) هر دو کاهش می‌یابند.
- (۳) سرعت امواج P کاهش و مقاومت الکتریکی سنگ‌ها افزایش می‌یابد.
- (۴) هر دو افزایش می‌یابند.

۲۵۳- نظریه بازگشت ارتجاعی در کدام مورد صدق نمی‌کند؟

- (۱) طبیعت تکراری زلزله‌ها
- (۲) زلزله‌های با عمق کم تا متوسط در سنگ‌های شکسته
- (۳) زلزله‌های با عمق کانونی خیلی زیاد
- (۴) زلزله‌های مرتبط گسل‌های امتداد لغز

۲۵۴- کدام یک از نشانه‌های زمین‌لغزه‌های فعال نیست؟

- (۱) آبراهه‌های سطح زمین درهم و برهم هستند.
- (۲) چاله‌های ناشی از زمین‌لغزه از رسوب پر نشده‌اند.
- (۳) در سطح زمین لغزه آینه لغزشی به خوبی دیده می‌شود.
- (۴) پوشش گیاهی سطح زمین لغزه اختلاف کمی با اطراف دارد.

۲۵۵- کدام گزینه در ارتباط با عوارض سیل خیز صحیح است؟

- (۱) در مخروطه افکنه‌ها اندازه ذرات از راس به سمت قاعده افزایش می‌یابد.
- (۲) تشکیل ماندرا، انرژی رودخانه بیشتر صرف کندن بستر تا دیواره‌ها می‌شود.
- (۳) دشت سیلابی همیشه زیر آب بوده و فعالیت عمرانی در آن وجود ندارد.
- (۴) مهم‌ترین عوامل تخریب در مخروط افکنه‌ها، سرعت و بار رسوبی زیاد همراه با تغییرات ناگهانی در مسیر عبور است.

۲۵۶- بارندگی‌های طولانی در حوضه‌های آبگیر بزرگ که موجب طغیان‌های بزرگ می‌شوند، معمولاً ناشی از چه شرایط

جوی است؟

- (۱) ایجاد سیکلون‌های حاره‌ای یا کم‌فشارهای قوی در عرض‌های میانه
- (۲) ورود پرفشارهای قطبی به عرض‌های پایین‌تر
- (۳) نفوذ پرفشارهای جنب حاره به یک منطقه
- (۴) بالا رفتن هوای گرم و مرطوب در مناطق حاره

- ۲۵۷- ترتیب فراوانی گازهای خروجی از آتشفشان‌ها کدام است؟  
 (۱)  $\text{CO}_2 < \text{بخار آب} < \text{HCl} < \text{SO}_2$   
 (۲)  $\text{HCl} < \text{SO}_2 < \text{CO}_2 < \text{بخار آب}$   
 (۳)  $\text{SO}_2 < \text{HCl} < \text{CO}_2 < \text{بخار آب}$   
 (۴)  $\text{بخار آب} < \text{CO}_2 < \text{HCl} < \text{SO}_2$
- ۲۵۸- معمول ترین شکل ناپایداری دامنه‌ای در مواد از نوع رس اشباع از آب کدام است؟  
 (۱) جریان زمین‌ها  
 (۲) زمین لغزه چرخشی  
 (۳) جریان زمین‌ها  
 (۴) خاکسره
- ۲۵۹- کدام رسوبات به آب تراکم (Hydrocompaction) مستعدترند؟  
 (۱) رسوبات دلتایی  
 (۲) ابرفت‌های مخروط افکنه‌ای  
 (۳) ماسه‌های بادی  
 (۴) رسوبات یخچالی
- ۲۶۰- کدام گزینه در ارتباط با لباس‌های محافظ و پارچه‌های پاک‌کننده در نیروگاه‌های هسته‌ای صحیح است؟  
 (۱) پرتوزایی نسبتاً پایین دارند.  
 (۲) با پسماندهای معمولی دفن می‌شوند.  
 (۳) در مقایسه با سایر پسماندهای هسته‌ای حجم بسیار کمی دارند.  
 (۴) دفع این گونه پسماندها در مقایسه با سایر پسماندهای هسته‌ای دشوارتر است.
- ۲۶۱- کدام یک از اثرات زیست محیطی استخراج معادن نیست؟  
 (۱) آلودگی خاک  
 (۲) تولید باران‌های اسیدی  
 (۳) نشست زمین  
 (۴) آلودگی منابع آب
- ۲۶۲- طی استفاده از کدام ماده گندزدا در حضور مواد آلی در حال فساد امکان تولید ترکیب سرطان‌زا وجود دارد؟  
 (۱) کلر  
 (۲) کلرین دی اکسید  
 (۳) کلرامین  
 (۴) اوزون
- ۲۶۳- مهمترین محدودیت استفاده از کودهای آلی کدام است؟  
 (۱) افزایش غلظت فلزات سنگین در آب زیرزمینی  
 (۲) افزایش غلظت نمک‌های محلول در آب زیرزمینی  
 (۳) افزایش اکسیژن خواهی شیمیایی در آب زیرزمینی  
 (۴) افزایش اکسیژن خواهی زیستی در آب زیرزمینی
- ۲۶۴- اوزون، جذب کننده مهم برای فوتون‌های با طول موج ..... است.  
 (۱) بین ۲ تا ۳۰ میکرون  
 (۲) کوتاهتر از ۰/۳ میکرون  
 (۳) بین ۰/۳ تا ۲ میکرون  
 (۴) بلندتر از ۳ میکرون
- ۲۶۵- عامل اصلی تشکیل مه‌دود نورشیمیایی کدام است؟  
 (۱) غلظت بالای دی اکسید کربن  
 (۲) غلظت بالای اکسید گوگرد  
 (۳) غلظت بالای اکسید نیتروژن  
 (۴) غلظت بالای کلروفلوئوروکربن‌ها (CFCs)
- ۲۶۶- کدام عنصر در تولید انسولین و کنترل قند خون اهمیت دارد؟  
 (۱) کروم  
 (۲) سدیم  
 (۳) مس  
 (۴) کبالت
- ۲۶۷- آرسنیک و جیوه به ترتیب در کدام حالت خطرناک‌ترند؟  
 (۱) گونه آلی - گونه آلی  
 (۲) گونه غیر آلی - گونه غیر آلی  
 (۳) گونه غیر آلی - گونه آلی  
 (۴) گونه آلی - گونه غیر آلی

۲۶۸- کدام گزینه در مورد عنصر ید نادرست است؟

- (۱) در غده تیروئید متمرکز می شود.
- (۲) کمبود ید منجر به بیماری گرتینسم می شود.
- (۳) از اجزای هورمون تیروکسین است.
- (۴) کمبود ید و بیماری گواتر در مناطق نزدیک به دریا بیشتر است.

۲۶۹- کدام ویژگی خاک در بروز مولیدنوسیس در حیوانات، نقش مهم تری دارد؟

- (۱) مقدار کم ماده آلی خاک
- (۲) اسیدی بودن خاک
- (۳) حضور کائولینیت
- (۴) قلیایی بودن خاک

۲۷۰- کدام یک از استانداردهای اولیه آب شرب است؟

- (۱) کلیفرم کل
- (۲) pH
- (۳) سختی
- (۴) خورتدگی آب

www.Sanjesh3.com