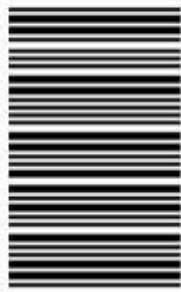


263

F



263F

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

عصر پنج‌شنبه

۹۵/۰۲/۱۶



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

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

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۵**

**مجموعه محیط‌زیست (دریا) - کد ۱۲۱۵**

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۳۵

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	زمین‌شناسی عمومی	۲۰	۳۱	۵۰
۳	ریاضی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	فیزیک عمومی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	اکولوژی	۳۰	۹۱	۱۲۰
۶	شیمی عمومی	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
۷	زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران	۳۰	۱۴۱	۱۷۰
۸	آلودگی محیط‌زیست	۳۵	۱۷۱	۲۰۵
۹	شناخت و حمایت محیط‌زیست	۳۰	۲۰۶	۲۳۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- This evening's meeting is one in which important issues would be discussed; your attendance is -----.  
1) obligatory      2) didactic      3) relevant      4) explicit
- 2- After a long ----- between the former husband and wife over the custody of the child, the court finally decided to grant the custody to the mother.  
1) contradiction      2) cruelty      3) squabble      4) hesitation
- 3- In Australia, animals are reared on crop residue. Without the animals, these residues would have to be ----- by other means before another crop can be grown—often by burning.  
1) deprived of      2) disposed of      3) resorted to      4) alluded to
- 4- Unable to ----- the tyrannical rules and regulations at the hostel, young Vivian thought of escaping in the dark of the night.  
1) scold      2) acclaim      3) bear      4) treat
- 5- Why do some animals, such as humans, ----- to sleep, whereas others, such as elephants and giraffes, stand?  
1) require      2) snore      3) set up      4) lie down
- 6- With sixteen victories in a row, the Australian cricket team was looking quite unassailable, but they were finally ----- at the hands of the Indians.  
1) dispersed      2) vanquished      3) confronted      4) disregarded
- 7- The salesboy tried to persuade the old man to buy goods from him, but had to give up when the old man told him ----- that he would not buy anything from him.  
1) arbitrarily      2) haphazardly      3) unequivocally      4) necessarily
- 8- But he had become ----- to the rush and whirr of missiles, and now paid no heed whatever to them.  
1) inured      2) rendered      3) constrained      4) affirmed
- 9- The judge openly associated with racist organizations; nevertheless, he showed no ----- in his decisions during his career.  
1) uniqueness      2) dexterity      3) gratitude      4) prejudice
- 10- I don't have any explanation for his ----- behavior at last night's party, though I'm sure that he is quite apologetic about it.  
1) credible      2) resolute      3) distinct      4) bizarre

**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.

Where do such creative sparks come from? How can we conjure them whenever we want? And why can that be (11) ----- anyway? A complete understanding isn't here yet, (12) ----- neuroscientists are already on the trail of (13) ----- . They also have some good news for each of us (14) ----- to ignite those inventive fires. As it turns out,

(15) ----- our own muse may be easier than we think, especially if we learn to make a habit of it.

- |     |  |  |                |            |
|-----|--|--|----------------|------------|
| 11- | 1) infernally difficult so to do       | 2) so infernally difficult to do       |                |            |
|     | 3) difficult infernally to do so       | 4) to do so infernally difficult       |                |            |
| 12- | 1) in spite of                         | 2) however                             | 3) nonetheless | 4) but     |
| 13- | 1) where and how does creativity arise | 2) creativity how and where it arises  |                |            |
|     | 3) where and how creativity arises     | 4) creativity does arise where and how |                |            |
| 14- | 1) who has ever struggled              | 2) struggled ever                      |                |            |
|     | 3) have ever struggled                 | 4) ever to struggle                    |                |            |
| 15- | 1) we tap                              | 2) when we tap                         | 3) and taps    | 4) tapping |

### 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:

Cadmium is one of the all-star pollutants, along with a few other elements such as mercury, arsenic, and lead. This distinction results from the relative abundance of Cd in the environment and of its great toxicity to all living things, including man. Much as the "Minamata Bay disease" in the 1950s focused the attention of environmental scientists and toxicologists on mercury, the earlier outbreak of the "itai-itai disease" in the Jinzu river basin in Japan focused their attention on Cd, the direct cause of this disease. As a result, much attention has been directed to the sources and transport of Cd in the environment and to its noxious effects on various organisms.

For many years, however, oceanographers have had a different interest in Cd. They have discovered that the distribution of Cd in the oceans is similar to that of the major algal nutrients nitrogen and phosphorus. In view of the remarkable correlation between Cd and P concentrations observed throughout the oceans, the concentration of Cd as recorded, for example, in the CaCO<sub>3</sub> tests of fossil foraminifera can be used as a proxy for that of P. Recently, it has become apparent that the nutrient-like behavior of Cd in the oceans results from the fact that Cd itself is a nutrient for marine phytoplankton, playing a role similar to other micronutrients such as Zn and Co. And so we have come full circle and are now interested in the transport and transformations of Cd in the environment and in its biochemical effects because of its beneficial role in the growth of marine microorganisms and in oceanic primary production.

- 16- Which of the following is true, according to the passage?
- 1) Cadmium is a good metal as an all-star pollutant.
  - 2) Cadmium is an important pollutant in aquatic environments.
  - 3) Cadmium has no similarity to arsenic.
  - 4) Cadmium, mercury, arsenic, and lead are most serious poisons.

- 17- Which of the following is true about the "Minamata Bay disease"?
- 1) It appeared in the 6th decade of the 20th century by mercury.
  - 2) It appeared in the 6th decade of the 20th century by cadmium.
  - 3) It appeared in the 1950s focusing the attention to cadmium.
  - 4) It focused the attention to the Jinzu river ecological problems.
- 18- According to the evidence mentioned in the passage, -----.
- 1) Cd, P and N have similar effects on algal blooms
  - 2) Cd, P and N have different distribution patterns in seas
  - 3) Cd, P and N have similar functions in seas
  - 4) Cd, P and N have a similar distribution pattern in seas
- 19- According to the passage Cadmium -----.
- 1) is necessary for normal growth of phytoplankton in very little amounts
  - 2) is harmful to normal growth of phytoplankton in any amount
  - 3) is a macro element for normal growth of phytoplankton
  - 4) is a microelement for normal growth of all kinds of marine plankton
- 20- In general it can be concluded that -----.
- 1) by the biotransformation of Cd, this element is convert into a non-toxic substance
  - 2) heavy metals are the most important pollutants of the natural environment
  - 3) heavy metals have complicated roles in the natural environment
  - 4) we have a full image about heavy metals' effect in the natural environment

**PASSAGE 2:**

The Sea water level fluctuates considerably in the Caspian. A change of 3 m has been recorded during the past 100 years and even much more in geological times. These fluctuations are mainly caused by natural factors, the main being the fluctuations in the inflow from the Volga and Ural and the climate changes in the catchments areas. The Volga River, the largest in Europe, drains 20% of the European land area and is the source of 80% of the Caspian's freshwater inflow.

The present-day water level fluctuations of the Caspian negatively affect coastal infrastructure and related amenities. As the water level drops, water-related structures (piers, docks, etc.) may no longer be usable and, reversely, as the water level rises, previously dry areas will be inundated thereby causing damage to such infrastructure. In addition, wind-induced or storm-induced surges can cause considerable flooding of exposed coastal areas, particularly in the North Caspian region where favorable wind directions are prevalent and there are low-lying coastal zones. Negative consequences are the result of neglect of obvious water level fluctuations in coastal development.

One other contributing factor to water level fluctuations is evaporation which is generally high in the order of 1 m per annum. Anthropogenic factors too have helped through damming of rivers and bays and diversion of water inflows. Water level fluctuations cause a number of indirect effects such as introducing contaminants from flooded lands, alteration of coastal habitats and infrastructures and massive die-offs of coastal reed beds.

- 21- Which of the following negatively affects infrastructure planning around the Caspian Sea?
- 1) Both long term and short term changes of sea level
  - 2) Only level changes during long periods of time
  - 3) The geological structure of the seashore
  - 4) Climate characteristics of costal lands around the Caspian Sea
- 22- Which of the following is the main reason for the Caspian Sea level fluctuations?
- 1) The anthropogenic impact
  - 2) A natural sequence
  - 3) Geomorphologic factor
  - 4) Global warming
- 23- The Sea level fluctuations -----.
- 1) are not considerable in the Caspian Sea
  - 2) are less than those in the open ocean
  - 3) were more than 3 meters during the last century
  - 4) were more than 3 meters in geological periods
- 24- The effects of water level changes around the Caspian Sea are more obvious along -----.
- 1) the Iranian part of coastal zones
  - 2) the Northern parts
  - 3) along the Volga Basin
  - 4) the western parts
- 25- The unstable water height on the Caspian coastal zone may cause -----.
- 1) self purification of the sea water.
  - 2) a decrease in contamination level in the sea water
  - 3) drainage of soluble pollutants into sea water
  - 4) some physical pollution in the water
- 26- Which of the following is the main factor for short term change of the Caspian sea level?
- 1) Storm surges
  - 2) Tides
  - 3) Waves
  - 4) Human activities

**PASSAGE 3:**

Simulations of sea ice dynamics suggest that some of the most marked responses to climate change would be expected to occur in the high latitudes, and in particular in the Arctic. Sea ice modulates planetary heat transport by insulating the ocean from the cold polar atmosphere, and also by modulating the thermohaline circulation of the world ocean through the process of brine rejection. Moreover, the high albedo of snow-covered ice further insulates the polar oceans from solar radiation and introduces another positive feedback in the climate system. Simulations of future climate are therefore very sensitive to the ways in which the high latitudes are represented in models of the climate system.

- 27- Which of the following is true, according to the passage?
- 1) Warming would be expected to occur only in the Arctic.
  - 2) Simulations of sea ice dynamics suggest thermohaline circulation.
  - 3) The melting of snow-covered ice regularly increases.
  - 4) Reaction to climate changes is more obvious in high latitudes.
- 28- Sea ice modulates planetary heat transport by -----.
- 1) facilitation of polar ocean water bordering with cold air
  - 2) inhibition of polar ocean water bordering with cold air
  - 3) moving to the ocean bottom
  - 4) transference of water heat to atmosphere

- 29- **Brine injection can be understood as -----.**  
 1) artificial input of salt water to the sea  
 2) circulation of the oceanic water  
 3) polar ice melting  
 4) sinking of saltier water to the sea bottom
- 30- **The high ability of snow-covered ice to reflect solar radiation -----.**  
 1) contributes to ocean water purification  
 2) reduces the ocean water temperature  
 3) moderates polar climate  
 4) increases ice accumulation

## زمین‌شناسی عمومی:

- ۳۱- موثرترین گاز گلخانه‌ای در گرم کردن هوای کره زمین، کدام است؟  
 (۱) آمونیاک (۲) بخار آب (۳) دی‌اکسید کربن (۴) متان
- ۳۲- گازهای گلخانه‌ای، چگونه موجب گرم شدن هوای کره زمین می‌شوند؟  
 (۱) لایه اوزون را نازک می‌کنند و در نتیجه تشعشع گرمایی خورشید به زمین بیشتر می‌شود.  
 (۲) با جذب اشعه ماوراء بنفش که طول موج کوتاهی دارد گرم می‌شوند و آن را به اطراف پراکنده می‌کنند.  
 (۳) باعث وارونگی هوا شده و گرمای بالای جو را به سطح زمین می‌رسانند و سرمای زمین رو به بالا حرکت می‌کند.  
 (۴) با جذب اشعه مادون قرمز که طول موج بالایی دارد گرم می‌شوند و آن را به اطراف پراکنده می‌کنند.
- ۳۳- مناسب‌ترین محیط برای رشد کلنی مرجانی، کدام است؟  
 (۱) ساحل ماسه‌ای - آب دریای گرم، صاف و شور (۲) ساحل سنگی - آب دریای سرد، صاف و شیرین  
 (۳) ساحل سنگی - آب دریای گرم، صاف و شور (۴) ساحل ماسه‌ای - آب دریای سرد، صاف و شیرین
- ۳۴- با تخلیه بیش از حد از آب چاه مخروط، افت پدید می‌آید، یعنی .....  
 (۱) سطح ایستایی به صورت مخروط پایین می‌رود  
 (۲) سطح لایه غیرقابل نفوذ به صورت مخروط پایین می‌رود  
 (۳) زمین‌های اطراف چاه به صورت مخروط به سمت پایین نشست می‌کند  
 (۴) خاک و ماسه‌های داخل چاه به صورت مخروط فروکش می‌کند
- ۳۵- در ترکیب آب رودخانه، ترتیب فراوانی کاتیون‌ها کدامند؟  
 (۱)  $Ca > Mg > Na$  (۲)  $Ca > Na > Mg$   
 (۳)  $Na > Mg > Ca$  (۴)  $Na > Ca > Mg$
- ۳۶- در آب و هوای گرم و مرطوب، گرانیت و بازالت، کدام زودتر هوازده می‌شوند، چرا؟  
 (۱) گرانیت - به دلیل آنکه کوارتز و فلدسپات فراوان دارد.  
 (۲) گرانیت - زیرا کانی‌های آن در دمای پایین‌تر تشکیل شده‌اند.  
 (۳) بازالت - به دلیل آنکه فلدسپات و کوارتز فراوان دارد.  
 (۴) بازالت - زیرا کانی‌های آن در دمای زیادتر تشکیل شده‌اند.

- ۳۷- نیروی کوریولیس باعث می‌شود که جهت بادهای در ارتفاعات مناطق استوایی، .....  
 (۱) در هر دو نیمکره به سمت مغرب باشد  
 (۲) در هر دو نیمکره به سمت مشرق باشد  
 (۳) در نیمکره شمالی به سمت شرق و در نیمکره جنوبی به سمت مغرب باشد  
 (۴) در نیمکره شمالی به سمت مغرب و در نیمکره جنوبی به سمت مشرق باشد
- ۳۸- بالا و پایین رفتن سطح آب دریا را (به ترتیب) چه می‌گویند و هر یک از این دو در طول شبانه‌روز چند بار اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) جزر - مد - یکبار  
 (۲) جزر - مد - دوبار  
 (۳) مد - جزر - دوبار  
 (۴) مد - جزر - یکبار
- ۳۹- در مسیر یک رودخانه، جریان آب چگونه است؟  
 (۱) آشفته  
 (۲) خطی  
 (۳) صفحهای  
 (۴) موازی
- ۴۰- دبی چیست؟  
 (۱) مقدار آبی است که پس از بارندگی به میلی‌متر، میزان آن را مشخص می‌کنند.  
 (۲) مقدار درصد رطوبتی است که در دمای معین، در هوا وجود داشته باشد.  
 (۳) حجم آبی است که در واحد زمان، از مقطع معینی از رودخانه عبور می‌کند.  
 (۴) حجم حداکثر آبی است که در پشت سدها، ذخیره می‌شود.
- ۴۱- از ایزوتوپ‌های کدام عنصر، برای تعیین دمای آب اقیانوس‌های گذشته، استفاده می‌شود؟  
 (۱) استرونتیوم  
 (۲) اکسیژن  
 (۳) کربن  
 (۴) هیدروژن
- ۴۲- دو سنگ فراوان آذرین در سطح زمین (اولی درونی - دومی بیرونی)، کدامند؟  
 (۱) گابرو - آندزیت  
 (۲) گابرو - بازالت  
 (۳) گرانیت - ریولیت  
 (۴) گرانیت - بازالت
- ۴۳- قدرت جریان یک رودخانه عبارتست از، حداکثر .....  
 (۱) میزان باری، که به وسیله رودخانه حمل می‌شود  
 (۲) قطر قطعه سنگی، که به وسیله رودخانه حمل می‌شود  
 (۳) مقدار درصد عناصری، که به صورت محلول به آب دریا وارد می‌کند  
 (۴) مقدار آبی، که در واحد زمان از عرض رودخانه عبور می‌کند
- ۴۴- سرعت عبور امواج P و S زلزله از سست کره، چگونه است؟  
 (۱) سرعت هر دو موج کاهش می‌یابد.  
 (۲) سرعت هر دو موج تغییر نمی‌کند.  
 (۳) سرعت امواج P تغییر نمی‌کند ولی سرعت امواج S کاهش می‌یابد.  
 (۴) سرعت امواج P کاهش می‌یابد ولی سرعت امواج S تغییر نمی‌کند.
- ۴۵- ترتیب رسیدن امواج به ایستگاه ثبت زلزله، کدام است؟  
 (۱) سطحی - عرضی - طولی  
 (۲) سطحی - طولی - عرضی  
 (۳) طولی - عرضی - سطحی  
 (۴) عرضی - طولی - سطحی

۴۶- جزیره ایسلند و دریای سرخ از نظر تکتونیک صفحه‌ای چگونه‌اند؟

(۱) اولی در مرز صفحات واگرا و دومی در مرز صفحات همگرا قرار دارد.

(۲) اولی در مرز صفحات همگرا و دومی در مرز صفحات واگرا قرار دارد.

(۳) هر دو در مرز صفحات همگرا قرار دارند.

(۴) هر دو در مرز صفحات واگرا قرار دارند.

۴۷- محل دراز گودال‌های اقیانوسی کجاست؟

(۱) مرز بین دو صفحه همگرا

(۲) مرز بین دو صفحه واگرا

(۳) در امتداد گسل‌های ترانسفورم عرضی

(۴) جایی که دو صفحه از کنار هم عبور می‌کنند.

۴۸- مهمترین عامل در ایجاد سلسله کوه‌های روی زمین، کدام است؟

(۱) فعالیت‌های ماگمایی طولانی

(۲) زمین لرزه در مقیاس جهانی

(۳) همگرایی صفحات لیتوسفری زمین

(۴) واگرایی صفحات لیتوسفری زمین

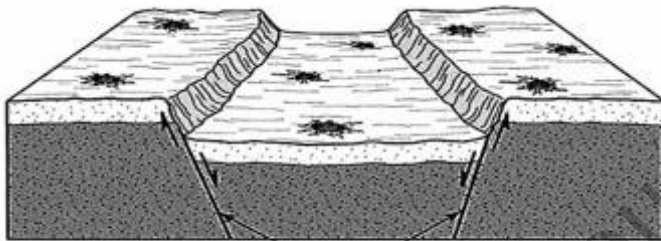
۴۹- اصطلاح مناسب برای شکل زیر چیست و بر اثر عملکرد کدام نیروها بوجود آمده است؟

(۱) گراین - فشارشی

(۲) گراین - کششی

(۳) هورست - فشارشی

(۴) هورست - کششی



۵۰- در نیمرخ طولانی یک رودخانه، شکل منحنی تخریب و رسوب‌گذاری، به ترتیب کدام است؟

(۱) مقعر - محدب

(۲) محدب - مقعر

(۳) هر دو مقعر

(۴) هر دو محدب

ریاضی:

۵۱- مقدار  $\left(1 + \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}\right)^{120}$  کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) -i

(۴) i

۵۲- مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{2} \cdot \sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[8]{2} \dots \sqrt[2^n]{2}\right)$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\ln \sqrt{2}$

(۳)  $\ln 2$

(۴) ۲



۵۳- فرض کنید  $A = \sum_{n=1}^{\infty} \tan\left(\frac{1}{n}\right)$  و  $B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{\ln(1+n)}$ . کدام گزینه درست است؟

(۱) سری A واگرا و سری B همگرا است.

(۲) سری A همگرا و سری B واگرا است.

(۳) هر دو سری A و B همگرا هستند.

(۴) هر دو سری A و B واگرا هستند.

۵۴- مقدار حد زیر کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1+\tan x} - \sqrt{1-\tan x}}{2x}$$

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۵۵- کدام گزینه در مورد تابع  $y = |x-1| + \coth(x-1)$  درست است؟

(۱) فقط دارای یک مجانب است.

(۲) ماکزیمم نسبی و مینیمم نسبی ندارد.

(۳) دارای سه مجانب است.

(۴) هم ماکزیمم نسبی و هم مینیمم نسبی دارد.

۵۶- اگر f یک تابع مشتق پذیر و نزولی بر  $[a, b]$  باشد که  $f(a) - f(b) = 1$ ، مقدار  $\int_a^b |f'(x)|f(x)dx$  کدام است؟

(۱)  $f(a) - \frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳)  $\frac{1}{2} - f(b)$

(۴)  $f(a) + f(b)$

۵۷- مساحت ناحیه زیر منحنی  $y = \frac{6}{(2x+1)(x+2)}$ ، بالای خط  $y = 0$  و سمت راست خط  $x = 1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\ln 2$

(۳)  $2\ln 2$

(۴)  $\infty$

۵۸- بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{2^n \sqrt{n}}$  کدام است؟

(۱)  $(1, 5)$

(۲)  $(\frac{5}{2}, \frac{7}{2})$

(۳)  $[1, 5)$

(۴)  $[\frac{5}{2}, \frac{7}{2})$

۵۹- فاصله دو خط  $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+6t \\ z=2t \end{cases}$  و  $\begin{cases} x=1+2s \\ y=5+15s \\ z=-2+6s \end{cases}$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{3}{4}\sqrt{15}$

(۳)  $\frac{7}{15}\sqrt{30}$

(۴)  $\frac{24}{5}\sqrt{2}$

۶۰- معادله قطبی  $\cos 2\theta = 1$  در مختصات دکارتی کدام است؟

(۱)  $x-y=0$

(۲)  $x+y=0$

(۳)  $x=0$

(۴)  $y=0$

۶۱- طول قسمتی از پیچ مستدیر  $r(t) = a \cos t \bar{i} + a \sin t \bar{j} + bt \bar{k}$  که بین نقطه  $(a, 0, 0)$  و  $(a, 0, 2\pi b)$  قرار دارد،

کدام است؟

(۱)  $\sqrt{a^2 + b^2}$

(۲)  $\frac{\pi}{2} \sqrt{a^2 + b^2}$

(۳)  $\pi \sqrt{a^2 + b^2}$

(۴)  $2\pi \sqrt{a^2 + b^2}$

۶۲- تاب بیج  $\vec{r}(t) = (\cos t)\vec{i} + (\sin t)\vec{j} + t\vec{k}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳) ۱

(۴)  $\frac{3}{2}$

۶۳- مساحت سطح حاصل از دوران منحنی  $y = 2\cosh\left(\frac{x}{2}\right)$  بر بازه  $[0, 2]$  حول محور  $x$  ها کدام است؟

(۱)  $\pi \sinh 1$

(۲)  $\pi(1 + \sinh 1)$

(۳)  $2\pi \sinh 1$

(۴)  $2\pi(2 + \sinh 2)$

۶۴- اگر  $f$  تابعی حقیقی و مشتق پذیر و  $z = f(x^2 + y^2)$  باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱)  $y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

(۲)  $y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

(۳)  $y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = x$

(۴)  $y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = y$

۶۵- یک بالون هواشناسی بر مسیری به معادله  $x = t$  و  $y = 2t$  و  $z = t - t^2$  در حرکت است. اگر دمای بالون در لحظه  $t$

از معادله  $T(x, y, z, t) = \frac{xy}{1+z}(1+t)$  به دست آید، آنگاه آهنگ تغییر دما در لحظه  $t = 1$  کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۱۴

(۴) ۱۵

۶۶- رویه  $S$  در فضا با معادله  $(x - y) + \sin(y - z) = 1$  بر کدام صفحه عمود است؟

(۱)  $2x - 2y + z = 0$

(۲)  $x + y + z = 0$

(۳)  $x - y - z = 0$

(۴)  $2x - y - 2z = 0$

۶۷- مقدار  $\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \frac{dy dx}{(x^2 + y^2)^2 + 1}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{4}$

(۲)  $\frac{\pi}{8}$

(۳)  $\frac{\pi^2}{4}$

(۴)  $\frac{\pi^2}{8}$

۶۸- حجم ناحیه بزرگتر جدا شده توسط صفحه  $z = 1$  از کره  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  کدام است؟

(۱)  $9\pi$

(۲)  $\frac{8\pi}{3}$

(۳)  $6\pi$

(۴)  $\frac{5\pi}{3}$

۶۹- کار انجام شده توسط میدان نیروی  $\vec{F}(x, y, z) = (y^2 - z^2)\vec{i} + 2yz\vec{j} - y\vec{k}$  روی مسیر  $\vec{r}(t) = (t, t^2, t^3)$  از نقطه متناظر با  $t = 0$  به نقطه متناظر با  $t = 1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{20}$

(۲)  $\frac{1}{25}$

(۳)  $\frac{5}{4}$

(۴)  $\frac{6}{7}$

۷۰- اگر  $F(x, y, z) = x\vec{i} - x^2\vec{j} + (x+z)\vec{k}$  و  $S$  بخشی از صفحه  $x + y + \frac{1}{4}z = 3$  در  $\frac{1}{8}$  اول فضا و  $\vec{n}$  قائم یکه روبه

بالای سطح  $S$  باشد، مقدار  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, ds$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{2}$

(۲)  $\frac{9}{4}$

(۳)  $\frac{4}{9}$

(۴)  $9$

## فیزیک عمومی:

۷۱-  $a$ ، شتاب یک جسم، بر حسب  $x$  مکان آن، با رابطه  $a = k^2 x^2$  داده می‌شود، که  $x$  بر حسب  $m$  و زمان بر حسب  $s$  است. یکای  $k$  کدام است؟

$$(1) \quad m^{-\frac{4}{3}} s^{-3}$$

$$(2) \quad m^{-\frac{3}{4}} s^{-3}$$

$$(3) \quad m^{-\frac{3}{4}} s^{-2}$$

$$(4) \quad m^{-3} s^{-3}$$

۷۲- سرعت قایقی در آب ساکن  $10 \frac{km}{h}$  است و قایق در عرض رودخانه‌ای به پهنای  $2 km$  حرکت می‌کند. سرعت آب

$6 \frac{km}{h}$  است. قایقران جهت قایق را طوری تنظیم می‌کند که به نقطه‌ای روبه‌روی نقطه آغاز حرکت در ساحل دیگر

برسد. چند دقیقه طول می‌کشد، تا قایق به ساحل روبه‌رو برسد؟

$$(1) \quad 5/2$$

$$(2) \quad 10/4$$

$$(3) \quad 15$$

$$(4) \quad 30$$

۷۳- میله‌ای به جرم  $m$  و طول  $L$  مطابق شکل، در دو انتهای خود بر روی دو پایه در حالت افقی قرار دارد. در یک لحظه یکی از پایه‌ها برداشته می‌شود و میله شروع به حرکت می‌کند. نیروی عکس‌العمل عمودی پایه دیگر در این لحظه، کدام است؟

$$(1) \quad \frac{mg}{2}$$

$$(2) \quad \frac{mg}{4}$$

$$(3) \quad mg$$

$$(4) \quad \frac{7mg}{4}$$



۷۴- گوه‌ای به جرم  $M$  روی یک ترازوی فنری قرار دارد و به آن چسبیده است. جسمی به جرم  $m$  از روی گوه به سمت پایین حرکت می‌کند. ترازو چه وزنی را نشان می‌دهد؟ ضریب اصطکاک لغزشی بین سطح شیب‌دار و جسم  $m$  برابر

$\frac{\sqrt{3}}{4}$  و زاویه شیب گوه  $\theta = 30^\circ$  است.

(۱)  $\left(\frac{15}{16}m + M\right)g$

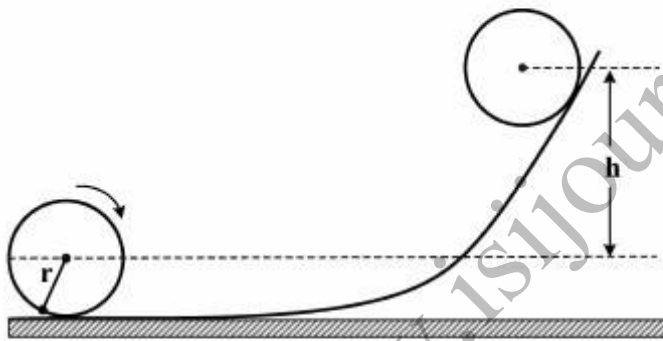
(۲)  $\left(\frac{7}{16}m + M\right)g$

(۳)  $\left(\frac{\sqrt{3}}{4}m + M\right)g$

(۴)  $(m + M)g$

۷۵- یک قرص دایره‌ای شکل یکنواخت به شعاع  $r$  و به جرم  $m$  بدون لغزش روی یک سطح افقی می‌غلتد، و مطابق شکل از روی یک سطح شیب‌دار بالا می‌رود. اگر سرعت اولیه انتقالی قرص  $v_0$  باشد، بیشینه ارتفاع  $h$  که مرکز جرم قرص

روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود کدام است؟



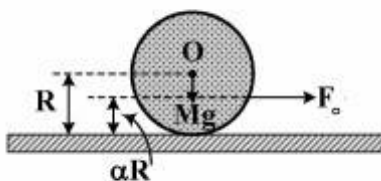
(۱)  $\frac{v_0^2}{g}$

(۲)  $\frac{v_0^2}{2g}$

(۳)  $\frac{3v_0^2}{2g}$

(۴)  $\frac{3v_0^2}{4g}$

۷۶- به گلوله کروی همگن و سنگینی به وزن  $Mg$  و شعاع  $R$  مطابق شکل زیر، نیروی افقی ثابت  $F_0$  در نقطه‌ای در سطح کره و در ارتفاع  $\alpha R$  از سطح افقی وارد می‌شود. حرکت کره لغزشی خالص (بدون غلتش) است. کدام عبارت درست است؟



(۱) ضریب اصطکاک ایستایی بین گلوله و سطح زمین  $\frac{F_0}{Mg}$  است.

(۲) ضریب اصطکاک جنبشی بین گلوله و سطح زمین  $\frac{F_0}{Mg}$  است.

(۳) ضریب اصطکاک ایستایی بین گلوله و سطح زمین  $(1 - \alpha)\frac{F_0}{Mg}$  است.

(۴) ضریب اصطکاک جنبشی بین گلوله و سطح زمین  $(1 - \alpha)\frac{F_0}{Mg}$  است.

۷۷- جسمی به جرم یک کیلوگرم با شتاب ثابت ۶۰ درصد شتاب جاذبه، در یک مایع سقوط می‌کند. نیروی مقاومت در

مقابل حرکت جسم چند نیوتن است؟  $(g \approx 10 \frac{m}{s^2})$ .

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۷۸- با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، یک پرتابه یک کیلوگرمی دارای سرعت فرار حدود  $11 \frac{km}{s}$  از سطح زمین است. سرعت

فرار برای یک پرتابه به جرم ۲kg چند  $\frac{km}{s}$  است؟

(۱) ۵/۵

(۲) ۱۱

(۳) ۱۵/۴

(۴) ۲۲

۷۹- ماهواره A بر مدار دایره‌ای به شعاع R و ماهواره B بر روی مدار دایره‌ای به شعاع ۹R، به دور زمین می‌چرخند.

نسبت دوره تناوب  $\frac{T_A}{T_B}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{27}$

(۲)  $\frac{1}{9}$

(۳) ۹

(۴) ۲۷

۸۰- روی سطح قرص عایق نازکی به شعاع R بار الکتریکی با چگالی سطحی  $\sigma = kr$  توزیع شده است، که k ضریبی

ثابت و r فاصله از مرکز قرص است. بار کل روی سطح قرص کدام است؟

(۱)  $\frac{kR^2}{2}$

(۲)  $\pi kR^2$

(۳)  $\frac{kR^2}{3}$

(۴)  $\frac{2\pi kR^2}{3}$

۸۱- در ناحیه‌ای از فضا مؤلفه‌های میدان الکتریکی در دستگاه مختصات استوانه‌ای به شکل  $E_r = \frac{rP \cos\phi}{r^3}$  و

$E_\phi = \frac{P \sin\phi}{r^3}$  است. معادله خطوط میدان کدام است؟  $P$  و  $C$  ضریب‌های ثابتی هستند.

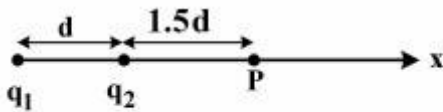
$$r \sin \phi = c \quad (۱)$$

$$r \cos \phi = c \quad (۲)$$

$$r = c \sin^2 \phi \quad (۳)$$

$$r = c \cos^2 \phi \quad (۴)$$

۸۲- در شکل زیر، دو ذره با بارهای  $q_1$  و  $q_2$  روی محور  $x$  ثابت شده‌اند. اگر ذره سوم با بار  $q_3 = 8 \mu C$  از فاصله نامتناهی دور به نقطه  $P$  آورده شود، انرژی پتانسیل الکتریکی این مجموعه سه ذره‌ای برابر انرژی پتانسیلی الکتریکی مجموعه دو ذره‌ای اولیه خواهد شد. کدام رابطه درست است؟



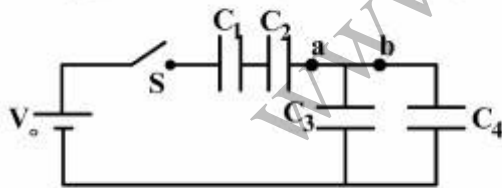
$$\frac{q_1}{q_2} = -\frac{5}{3} \quad (۱)$$

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{5}{2}, \frac{q_1}{q_3} = \frac{5}{3} \quad (۲)$$

$$q_1 = -\frac{5}{2} q_3 \quad (۳)$$

$$q_2 = \frac{2}{3} q_3 \quad (۴)$$

۸۳- در شکل زیر، قبل از بسته شدن کلید  $S$ ، همه خازن‌ها کاملاً خالی هستند. وقتی کلید  $S$  بسته شود، پس از رسیدن به حالت تعادل، بار کل  $20 \mu C$  از نقطه  $a$  و بار کل  $12 \mu C$  از نقطه  $b$  عبور کرده است. اگر اختلاف پتانسیل باطری  $V_0 = 12V$  باشد، مقدار ظرفیت خازن  $C_3$  و اختلاف پتانسیل دوسر خازن  $C_1$  کدام است؟



$$4V + 2\mu F \quad (۱)$$

$$8V + 4\mu F \quad (۲)$$

$$6V + 4\mu F \quad (۳)$$

$$6V + 2\mu F \quad (۴)$$

۸۴- یک الکترون به هنگام ورود به میدان مغناطیسی  $\vec{B} = 6\hat{i} - 8\hat{j}$  (با واحد میکروتسلا)، دارای سرعت  $\vec{v} = 30\hat{i} + 20\hat{j}$  (با واحد  $\frac{m}{s}$ ) است. شعاع مسیر مارپیچی و گام مسیر برحسب میکرون به ترتیب از راست به

چپ کدام است؟

$$3/6 \text{ و } 10/3 \quad (۱)$$

$$6/3 \text{ و } 10/3 \quad (۲)$$

$$7/2 \text{ و } 20/6 \quad (۳)$$

$$12/6 \text{ و } 20/6 \quad (۴)$$



۸۵- از یک حلقه دایره‌ای به قطر  $a$ ، جریان ثابت  $I$  می‌گذرد. طول ضلع یک حلقه مربع شکل چند برابر  $a$  باشد تا با همان جریان  $I$ ، میدان مغناطیسی در مرکز دو حلقه یکسان شود؟

$$\frac{\pi\sqrt{2}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{4}{\pi} \quad (۲)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \quad (۳)$$

$$\frac{4\sqrt{2}}{\pi} \quad (۴)$$

۸۶- یک دو قطبی مغناطیسی با گشتاور دو قطبی  $\frac{3}{T} \text{ J}$  از حالت سکون در یک میدان مغناطیسی بکنواخت به بزرگی  $8 \text{ mT}$  رها می‌شود. این دو قطبی تا سمت‌گیری‌ایی می‌چرخد که در آن گشتاور دو قطبی هم جهت با میدان مغناطیسی شود، در این حالت انرژی جنبشی آن  $6 \text{ mJ}$  است. زاویه اولیه میان گشتاور دو قطبی و میدان مغناطیسی کدام است؟

$$\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) \quad (۱)$$

$$\cos^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \quad (۲)$$

$$\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) \quad (۳)$$

$$\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \quad (۴)$$

۸۷- مغناطیدمی اشباع فلز فرومغناطیسی نیکل  $4.7 \times 10^5 \frac{\text{A}}{\text{m}}$  است. چگالی نیکل  $8.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و جرم مولی آن

$58.7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  است. گشتاور دو قطبی یک اتم نیکل تقریباً چند  $\text{A} \cdot \text{m}^2$  است؟

$$5 \times 10^{-24} \quad (۱)$$

$$5 \times 10^{-21} \quad (۲)$$

$$2 \times 10^{-20} \quad (۳)$$

$$2 \times 10^{-23} \quad (۴)$$

۸۸- در یک مدار LC نوسانی با  $C = 10 \mu\text{F}$  جریان با رابطه  $i = 6 \sin(3000t + 0.7)$  داده شده است، که  $i$  بر حسب آمپر،  $t$  بر حسب ثانیه و ثابت فاز بر حسب رادیان است. انرژی کل مدار چند ژول است؟

$$0.1 \quad (۱)$$

$$0.2 \quad (۲)$$

$$0.3 \quad (۳)$$

$$0.4 \quad (۴)$$

۸۹- سرعت صوت در کدام محیط بیشتر است؟

- (۱) آب
- (۲) هوا
- (۳) قلع
- (۴) آلومینیوم

۹۰- هسته ایزوتوپ  ${}^{66}\text{Cu}$  در یک واپاشی باگسیل کدام ذره به ایزوتوپ  ${}^{66}\text{Zn}$  تبدیل می‌شود؟

- (۱) یک ذره آلفا
- (۲) یک فوتون گاما
- (۳) یک الکترون
- (۴) یک پروتون

### اکولوژی:

۹۱- نسبت کدام یک، در هر منطقه، وسیله مناسبی برای نشان دادن طول زمانی است، که یک ناحیه مجزا شده است؟

- (۱) گونه‌های اندمیک
- (۲) گونه‌های حساس
- (۳) گونه‌های مقاوم
- (۴) گونه‌های مهاجم

۹۲- کدام یک در مورد کنج بوم شناسی (Ecological niche) صحیح می‌باشد؟

- (۱) تعداد کل گونه‌های یک جامعه یا سطح غذایی را گویند.
- (۲) مناطق حد واسطی هستند که گونه‌ها به آرامی وارد یا خارج می‌شوند.
- (۳) به مکانی گفته می‌شود که موجودات در آن یافت می‌شوند.
- (۴) تمام جوانب زندگی یک گونه را در برمی‌گیرد.

۹۳- ورود و حضور گونه‌های بیگانه به یک اکوسیستم می‌تواند موجب کدام مورد باشد؟

- (۱) افزایش تنوع زیستی
- (۲) بهبود زیستگاه برای گونه‌های بومی
- (۳) افزایش منابع غذایی در یک اکوسیستم
- (۴) کاهش تنوع زیستی

۹۴- کدام یک از موارد زیر، پیچیدگی بیشتری دارند؟

- (۱) اکوسیستم (Ecosystem)
- (۲) جامعه (Community)
- (۳) زیستگاه (Habitat)
- (۴) جمعیت (Population)

۹۵- Hot spots به چه مناطقی اطلاق می‌شود؟

- (۱) مناطقی با گونه‌های نادر زیاد
- (۲) مناطقی با گونه‌های بومی زیاد
- (۳) مناطقی با تراکم گونه‌های زیاد
- (۴) مناطقی دارای گونه‌های در معرض خطر

۹۶- کدام موارد، شرایط بهینه برای رشد آپسنگ‌های مرجانی می‌باشند؟

- (۱) آب‌های شفاف، پر از مواد مغذی، دمای بالاتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد
- (۲) آب‌های کدر، عمق زیاد، دمای آب کمتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد
- (۳) آب‌های شفاف، عمق کم، دمای آب بین ۱۸ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد
- (۴) آب‌های کدر، عاری از مواد مغذی، دمای آب بین ۱۰ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

- ۹۷- منطقه‌ای از مواد رسوبی واقع شده در دهانه یک رودخانه، که موجب هموار شدن زمین و شاخه شاخه شدن رودخانه می‌گردد را چه می‌نامند؟  
 (۱) خلیج کوچک (Bay)  
 (۲) دلتا (Delta)  
 (۳) لاگون (Lagoon)  
 (۴) مصب (Estuary)
- ۹۸- بیشترین پراکنش کلب‌ها، در چه آب‌هایی می‌باشد؟  
 (۱) گرم  
 (۲) سرد  
 (۳) نیمه گرمسیری  
 (۴) معتدل
- ۹۹- کدام یک برابر تولید اولیه خالص (Net primary production) است؟  
 (۱) تفاوت بین تولید اولیه ناخالص و تنفس در یک جامعه  
 (۲) توده زنده گیاهی در واحد سطح در یک جامعه  
 (۳) میزان کل انرژی تهیبت شده بوسیله فتوسنتز  
 (۴) میزان تولید توده زنده بوسیله هتروتروف‌ها
- ۱۰۰- کدام گونه‌ها را، معادل‌های اکولوژیکی (Ecological equivalents) گویند؟  
 (۱) گونه‌هایی که نیچ یکسان را، در یک زیستگاه اشغال می‌کنند.  
 (۲) گونه‌هایی که نیچ‌های مختلف را، در یک زیستگاه اشغال می‌کنند.  
 (۳) گونه‌هایی که نیچ‌های مشابه را، در مناطق جغرافیایی متفاوت اشغال می‌کنند.  
 (۴) گونه‌هایی که نیچ‌های مختلف را، در مناطق جغرافیایی متفاوت اشغال می‌کنند.
- ۱۰۱- دو عامل اصلی در کنترل میزان تولید اولیه در اقیانوس‌ها کدامند؟  
 (۱) چراکنندگی - مواد مغذی  
 (۲) دما - شوری  
 (۳) نور - مواد مغذی  
 (۴) نور - دما
- ۱۰۲- تنوع گونه‌ای (Species diversity) شامل کدام یک است؟  
 (۱) غنای گونه‌ای (Richness)  
 (۲) یکنواختی گونه‌ای (Evenness)  
 (۳) فراوانی افراد یک گونه  
 (۴) غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای
- ۱۰۳- همه آلاینده‌های زیر در اکوسیستم دریا، جزو آلاینده‌های پایدار محسوب می‌شوند، به غیر از:  
 (۱) آمونیاک  
 (۲) DDT  
 (۳) فلزات سنگین  
 (۴) هیدروکربن‌های آروماتیک حلقوی
- ۱۰۴- بیشترین تراکم باکتری‌ها در کدام است؟  
 (۱) بسترهای صخره‌ای  
 (۲) بسترهای مرجانی  
 (۳) بسترهای ماسه‌ای  
 (۴) بسترهای گلی
- ۱۰۵- آبگیرهای ساحلی (Tidal pools) از ویژگی‌های کدام سواحل است؟  
 (۱) بسترهای صخره‌ای  
 (۲) بسترهای ماسه‌ای  
 (۳) بسترهای گلی  
 (۴) بسترهای گلی ماسه‌ای

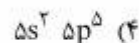
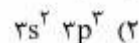
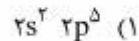
- ۱۰۶- آلودگی نفتی بیشتر نیچ اکولوژیکی کدام یک را تخریب می کند؟  
 (۱) زئوپلانکتون ها  
 (۲) نکتونها  
 (۳) کف زیان  
 (۴) موجودات نوستونی
- ۱۰۷- بیشترین بیومس فیتوپلانکتونی و زئوپلانکتونی در آب های اقیانوسی قطبی، به ترتیب در چه فصلی رخ می دهد؟  
 (۱) بهار - بهار  
 (۲) بهار - تابستان  
 (۳) تابستان - بهار  
 (۴) تابستان - تابستان
- ۱۰۸- توالی فصلی و مهاجرت عمودی به ترتیب در کدام گروه از جانداران دیده می شود؟  
 (۱) فیتوپلانکتون - فیتوپلانکتون  
 (۲) فیتوپلانکتون - زئوپلانکتون  
 (۳) زئوپلانکتون - زئوپلانکتون  
 (۴) زئوپلانکتون - فیتوپلانکتون
- ۱۰۹- به فرایند ایجاد گونه های جدید به دلیل وجود موانع جغرافیایی بین جمعیت های مختلف یک گونه، چه گفته می شود؟  
 (۱) گونه زدایی هم جایی (Sympatric Speciation)  
 (۲) گونه زدایی کنارجایی (Parapatric Speciation)  
 (۳) گونه زدایی دگر جایی (Allopatric Speciation)  
 (۴) گونه زدایی بنیانی (Founder Speciation)
- ۱۱۰- بهترین نحوه نمایش چگونگی کارکرد کلی یک جامعه زیستی چگونه است؟  
 (۱) هرم تعداد (Pyramid of Number)  
 (۲) هرم وزن (Pyramid of Biomass)  
 (۳) هرم انرژی (Pyramid of Energy)  
 (۴) هرم سنی (Pyramid of Age)
- ۱۱۱- به گیاهانی همچون خزه ها، که در خاک ریشه ندارند و بر روی سایر گیاهان به ویژه درختان می رویند، چه می گویند؟  
 (۱) Therophytes  
 (۲) Hydrophytes  
 (۳) phanerophyte  
 (۴) Epiphyte
- ۱۱۲- کلید پایداری و سلامت محیط زیست هر اکوسیستم چیست؟  
 (۱) تواتر (Frequency)  
 (۲) تنوع زیستی (Biodiversity)  
 (۳) تکامل (Evolution)  
 (۴) قلمرو طلبی (Territoriality)
- ۱۱۳- به حالتی، که غلظت یک ماده ای آلاینده، به تدریج در طول سطوح مختلف زنجیره غذایی افزایش می یابد، چه گفته می شود؟  
 (۱) بزرگنمایی زیستی (Biomagnification)  
 (۲) تجمع زیستی (Bioaccumulation)  
 (۳) تغلیظ زیستی (Bioconcentration)  
 (۴) همبستگی گرای (Synergism)
- ۱۱۴- جنگل های رشته کوه البرز در شمال ایران در کدام بیوم قرار دارند؟  
 (۱) جنگل های خشک حاره (Tropical dry forest)  
 (۲) جنگل های پر باران حاره ای (Tropical rain forest)  
 (۳) جنگل های سوزنی برگ (Coniferous forest)  
 (۴) جنگل های معتدله خزان کننده (Deciduous temperate forest)

- ۱۱۵- همه موارد زیر، از جمله ویژگی‌های موجودات پیشگام هستند، به غیر از:
- (۱) فرصت طلب هستند.
  - (۲) کوچک هستند.
  - (۳) زندگی طولانی دارند.
  - (۴) اغلب انرژی خود را صرف تولید مثل می‌کنند.
- ۱۱۶- به گونه‌های که به طور کاملاً تصادفی در جوامعی که به آنها تعلق ندارند، مستقر می‌شوند، چه می‌گویند؟
- (۱) گونه‌های اختصاصی (Eucenes Species)
  - (۲) گونه‌های اختیاری (Tychocenes)
  - (۳) گونه‌های بی‌تفاوت (Uniquiste Species)
  - (۴) گونه‌های بیگانه (Xenocenes Species)
- ۱۱۷- دو گونه از پرندگان، از حشرات مشابهی تغذیه می‌کنند و روی یک گونه درخت مشابه آشیانه می‌سازند، بین آن دو گونه پرنده، چه رابطه‌ای از نظر اکولوژیکی برقرار است؟
- (۱) رقابت بهره‌بردارانه (Exploitation competition)
  - (۲) رقابت تداخل گرایانه (Interference competition)
  - (۳) رقابت دورن گونه‌ای (Intraspecific competition)
  - (۴) رقابت قلمروگرایانه (Territorial competition)
- ۱۱۸- محاسبه کدام شاخص تنوع زیستی، بدون ثبت فراوانی گونه‌ها امکان‌پذیر است؟
- (۱) Dominance
  - (۲) Shanon index
  - (۳) Simpson index
  - (۴) Species richness
- ۱۱۹- شدیدترین نوع حفاظت از زیستگاه را چه می‌نامند؟
- (۱) Preservation
  - (۲) Conservation
  - (۳) Utilization
  - (۴) Rehabilitation
- ۱۲۰- مشخصه بسترهای Anoxic چیست؟
- (۱) تولید اولیه بالا
  - (۲) حضور دیاتومه‌ها در رسوبات
  - (۳) حضور باکتری‌های هوازی
  - (۴) وجود یک لایه سیاه رنگ در رسوب

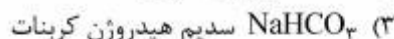
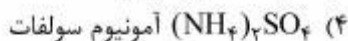
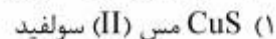
شیمی عمومی:

- ۱۲۱- آنیون نیتريت و نیترات در کدام ویژگی مشابه‌اند؟
- (۱) ساختار لوویس و قطبیت مولکول
  - (۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی
  - (۳) عدد اکسایش اتم مرکزی
  - (۴) ظرفیت (بار منفی آنیون)
- ۱۲۲- در ساختار شیمیایی مولکول اوره که به عنوان کود شیمیایی به کار می‌رود، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟
- (۱) ۴
  - (۲) ۵
  - (۳) ۶
  - (۴) ۷

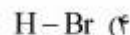
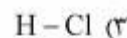
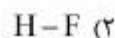
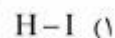
۱۲۳- کدام آرایش الکترونی لایه ظرفیت مربوط به نافلز است که بالاترین عدد اکسایش آن +۷ است؟



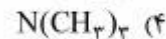
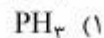
۱۲۴- نام کدام ترکیب درست بیان نشده است؟



۱۲۵- اختلاف الکترونگاتیوی در کدام پیوند از سایر پیوندهای داده شده، بیشتر است؟



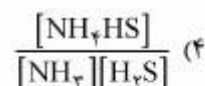
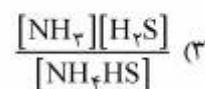
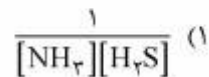
۱۲۶- کدام ترکیب ناقطبی است؟



۱۲۷- با توجه به واکنش شیمیایی:  $SnCl_4 + HCl + I_2 \rightarrow SnCl_4 + HI$ ، کدام عنصر کاهش یافته است؟



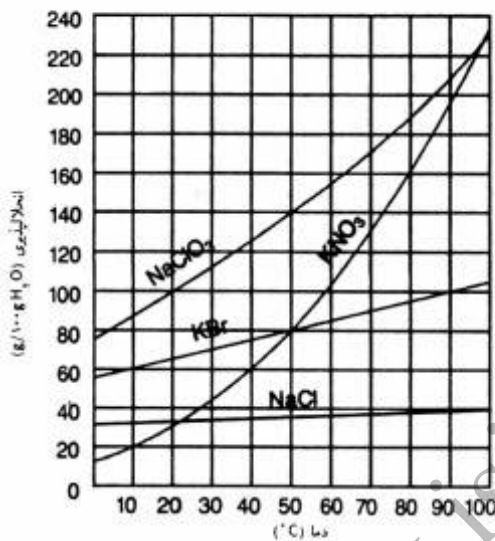
۱۲۸- کدام عبارت ثابت تعادل ( $K_c$ ) واکنش زیر را نشان می‌دهد؟



۱۲۹- در معادله موازنه شده واکنش فلز سدیم با آب (آب واکنش دهنده اضافی است)، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد، کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۱۳۰- با توجه به نمودار زیر، اگر محلول سیر شده‌ای از هر کدام از چهار ترکیب در چهار ظرف دارای ۱۰۰g آب در دمای ۹۰°C تهیه شده و سپس تا دمای ۲۰°C سرد شود، در ظرف محتوی کدام ماده شیمیایی بیشترین مقدار ترکیب نامحلول (برحسب گرم) تشکیل می‌شود؟



- (۱) KBr
- (۲) NaCl
- (۳) KNO<sub>3</sub>
- (۴) NaClO<sub>3</sub>

۱۳۱- چند گرم  $PbCl_2$  در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب حل می‌شود؟ ( $K_{sp} = 3,2 \times 10^{-5}$ ,  $Pb = 207$ ,  $Cl = 35,5$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۲
- (۲) ۰/۷۸
- (۳) ۱/۳۹
- (۴) ۵/۵۶

۱۳۲- یک ترکیب شیمیایی حاوی ۲۶/۷٪ کربن، ۷۱/۱٪ اکسیژن و باقیمانده آن هیدروژن است. ۰/۲۳ مول از این ترکیب،

جرمی معادل ۲۰۷ گرم دارد. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟ ( $O = 16$ ,  $C = 12$ ,  $H = 1$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) CHO<sub>2</sub>
- (۲) C<sub>2</sub>OH
- (۳) C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O
- (۴) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

۱۳۳- یک نمونه از گاز اتان،  $C_2H_6$ ، حاوی  $16N$  اتم می‌باشد ( $N = 6.02 \times 10^{23}$ ). چقدر اتان در نمونه وجود دارد؟  
( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۴ مول

(۲) ۱۶ مول

(۳) ۳۰ گرم

(۴) ۶۰ گرم

۱۳۴- مقداری گاز ایده‌آل در دمای  $27^\circ C$  و در یک ظرف در بسته صلب در فشار  $1 atm$  قرار دارد. با گرم کردن ظرف، در چه دمایی ( $^\circ C$ )، فشار گاز به  $5 atm$  می‌رسد؟

(۱) ۱۲۲۷

(۲) ۱۳۵

(۳) ۱۵۰۰

(۴) ۱۳۶۵

۱۳۵- سرکه معمولی دارای ۵٪ جرمی استیک اسید است. اگر چگالی محلول برابر  $1 g.mL^{-1}$  باشد، غلظت مولار این محلول به تقریب کدام است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۰/۸۳

(۲) ۰/۶۲۵

(۳) ۰/۰۸۳

(۴) ۰/۰۶۲

۱۳۶- به ازای تولید هر کیلو وات ساعت (kWh) انرژی الکتریکی به تقریب ۳۵۰g گاز  $CO_2$  وارد هوا می‌شود. اگر مصرف ماهانه یک خانه برابر  $100 kWh$  باشد، در هر سال چند کیلوگرم گاز  $CO_2$  برای تأمین انرژی این خانه، وارد محیط زیست می‌شود؟

(۱) ۴۲۰

(۲) ۳۵۰

(۳) ۴۲

(۴) ۲۱

۱۳۷- برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول با  $pH = 12$ ، چند میلی‌گرم سدیم هیدروکسید، لازم است؟

( $Na = 23, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۴۰۰



۱۳۸- مس در طبیعت به صورت کانی سبز رنگ مالاشیت  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$  یافت می‌شود. در صورتی که درصد خلوص مالاشیت در سنگ معدن  $88.8\%$  باشد، از استخراج هر کیلو از این سنگ معدن، چند گرم مس خالص به دست می‌آید؟  
( $\text{Cu} = 64, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۲۸

(۲) ۲۵۶

(۳) ۵۱۲

(۴) ۵۷۷

۱۳۹- درصد جرمی نیتروژن در ترکیب نیتروژن (V) اکسید، به تقریب کدام است؟ ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۳۶/۸

(۲) ۲۵/۹

(۳) ۱۸/۴

(۴) ۱۲/۹

۱۴۰- در شرایط یکسان دما و فشار، برای سوختن کامل a لیتر از گاز پروپان در هوا، چه حجمی از هوا (بر حسب لیتر) لازم است؟ (به تقریب ۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.)

(۱) ۵a

(۲) ۱۲a

(۳) ۱۸a

(۴) ۲۵a

### زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران:

۱۴۱- همه گروه‌های ذیل جزو آمینون‌داران هستند، به غیر از:

(۱) پرندگان (۲) پستانداران (۳) خزندگان (۴) دوزیستان

۱۴۲- نوع باله دمی در کوسه ماهی کدام است؟

(۱) پروتوسرکال (۲) دیفی‌سرکال (۳) هموسرکال (۴) هتروسرکال

۱۴۳- عدسی چشم مهره‌داران آبی در مقایسه با مهره‌داران خشکی‌زی، چگونه است؟

(۱) بیضوی شکل (۲) پهن و باریک

(۳) مدور و کروی (۴) میله‌ای شکل

۱۴۴- مجموعه لاک پشت‌ها شامل کدام است؟

(۱) Anapsid (۲) Diapsid

(۳) Euryapsid (۴) Synapsid

۱۴۵- گونوپودیوم *Gonopodium* از تغییر شکل کدام یک حاصل شده است؟

(۱) باله سینه‌ای (۲) باله مخرجی (۳) باله دمی (۴) باله لگنی

۱۴۶- کدام یک دوره لاروی ندارد؟

(۱) لامبری (۲) ماهی کیور (۳) ماهی خاویاری (۴) میگزین

۱۴۷- وجود سیل‌های بسیار حساس (whisker) در کدام گونه، باعث می‌شود تا در تاریکی مطلق و یا آب کاملاً گل‌آلود، قادر به صید ماهی باشد؟

(۱) دوگونگ (۲) دولفین (۳) شنگ (۴) رودک

۱۴۸- در کدام پستانداران، در بین انگشتان پا، پرده وجود دارد؟

(۱) Lutra Lutra (۲) Herpestes edwardsii

(۳) Martes foina (۴) Martes martes

۱۴۹- وضعیت فرار گرفتن پینه‌ها در کف پای گربه‌سانان و سگ‌سانان، چگونه است؟

(۱) در پایین هر انگشت یک پینه و در کف پا پنج پینه.

(۲) در پایین هر انگشت یک پینه و در کف پا سه پینه.

(۳) در پایین هر انگشت دو پینه و در کف پا سه پینه.

(۴) در کف پا پنج پینه که تقریباً با هم یکی شده‌اند.

۱۵۰- جنس نر کدام جانور در فصل جفت‌گیری تورم گواتر مانند، زیر گلو پیدا می‌کند؟

(۱) آهو (۲) جیبیر (۳) شوکا (۴) مرال

۱۵۱- نحوه قرار گرفتن رنگدانه‌ها، در پوست دوزیستان از سطح به عمق، به ترتیب چگونه است؟

(۱) لیبوفورها، گوانوفورها، ملانوفلورها (۲) گوانوفورها، ملانوفورها، لیبوفورها

(۳) گوانوفورها، لیبوفورها، ملانوفورها (۴) ملانوفورها، لیبوفورها، گوانوفورها

۱۵۲- قراول‌ها دارای چه نوع سیستم جفت‌گیری هستند؟

(۱) polyandry (۲) polygyny

(۳) monogamy (۴) promiscutey

۱۵۳- کدام یک از پرندگان زیر دارای نوزادان precocial می‌باشند؟

(۱) Ardea cinerea (۲) Anser albifrons

(۳) Bubulcus ibis (۴) Phoenicopterus ruber

۱۵۴- در Artiodactyla کدام انگشتان، به صورت سم در آمده است؟

(۱) اول و دوم (۲) اول و سوم

(۳) سوم و چهارم (۴) چهارم و پنجم

۱۵۵- کدام پرنده دارای آینه‌بالی سبز می‌باشد؟

(۱) آنقوت (۲) تنجه (۳) سرسبز (۴) فیلوش

۱۵۶- فراوان‌ترین گونه لاک‌پشت در سواحل ایرانی خلیج فارس، کدام است؟

(۱) لاک‌پشت چرمی، لاک‌پشت سبز (۲) لاک‌پشت زیتونی، لاک‌پشت سرخ

(۳) لاک‌پشت یوزه عقابی، لاک‌پشت سرخ (۴) لاک‌پشت یوزه عقابی، لاک‌پشت سبز

۱۵۷- همه مهره‌داران زیر، ستون مهره‌ای واقعی دارند، به غیر از:

(۱) سفره ماهیان (۲) گرد دهانان (۳) ماهیان خاویاری (۴) کوسه ماهیان

۱۵۸- شش کدام یک از مهره‌داران زیر ساده و کیسه مانند است؟

(۱) پرندگان (۲) پستانداران (۳) دوزیستان (۴) خزندگان

۱۵۹- کدام یک سریع‌ترین حیوان شکاری است؟

(۱) پلنگ (۲) سیاه‌گوش (۳) گربه جنگلی (۴) بوزپلنگ



۱۶۰- شکل زیر وضعیت کمان ها را در کدام جانور نشان می دهد؟

- (۱) قورباغه  
(۲) کبوتر  
(۳) مار  
(۴) موش

۱۶۱- شکاف های آبششی در سفره ماهیان چند جفت است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۶۲- کدام یک از راسته های زیر شباهت زیادی به گوشتخواران دارد؟

- (۱) Hystericidae (۲) Mystaceti  
(۳) Pinnipedia (۴) Sirenia

۱۶۳- در کدام یک از جانوران زیر دندان های کارناسیل وجود دارد؟

- (۱) تمساح (۲) شیر (۳) گوزن (۴) مار

۱۶۴- معمولی ترین طرز قرار گرفتن انگشت ها در پای پرندگان، کدام است؟

- (۱) دوتا جلو، دوتا عقب (۲) دوتا جلو، یکی عقب  
(۳) سه تا جلو، یکی عقب (۴) سه تا جلو، دوتا عقب

۱۶۵- محل رویش شاخ در گوزن چه نامیده می شود؟

- (۱) pedicle (۲) casting (۳) shedding (۴) velvet

۱۶۶- قلب در ماهی ها به ترتیب از چه بخش هایی تشکیل شده است؟

- (۱) پیاز انورت، دهلیز، سینوس سیاهرگی، بطن (۲) دهلیز، سینوس سیاهرگی، بطن، پیاز انورت  
(۳) سینوس سیاهرگی، بطن، دهلیز، پیاز انورت (۴) سینوس سیاهرگی، دهلیز، بطن، پیاز انورت

۱۶۷- در گربه سانان و سگ سانان، تعداد انگشتان دست و پا به ترتیب کدام است؟

- (۱) چهار انگشت، پنج انگشت (۲) چهار انگشت، چهار انگشت  
(۳) پنج انگشت، چهار انگشت (۴) پنج انگشت، پنج انگشت

۱۶۸- در کدام یک از جانوران، شاخ دائمی و یکبار روئیده می شود؟

- (۱) آهو، گاو (۲) آهو، مرال (۳) گوزن زرد، مرال (۴) شوکا، گاو

۱۶۹- کدام یک، همه چیز خوار است؟

- (۱) بوفالو (۲) شغال (۳) شوکا (۴) گراز

۱۷۰- کدام یک، کف رو است؟

- (۱) پلنگ (۲) خرس (۳) کفتار (۴) گورخر

### آلودگی محیط زیست:

۱۷۱- جرم مخصوص آب در چند درجه سانتی گراد به حداکثر خود می رسد؟

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۱۷۲- کدام عبارت تعریف **Bioaccumulation** می باشد؟  
 (۱) تجمع آلاینده در سطوح بالایی شبکه غذایی  
 (۲) دریافت و تجمع آلاینده در بدن موجود زنده از طریق غذا  
 (۳) دریافت و تجمع آلاینده در بدن موجود زنده از طریق آب  
 (۴) دریافت و تجمع آلاینده در بدن موجود زنده از طریق آب و غذا
- ۱۷۳- بیماری ناشی از خوردن صدف های رشد یافته در کشتند قرمز که با فلج شدن عضلات حرکتی همراه است، چه نامیده می شود؟  
 (۱) ASP (۲) CFP (۳) DSP (۴) PSP
- ۱۷۴- سمی ترین حالت فلزات سنگین در آب، کدام است؟  
 (۱) فلزات باند شده به مواد آلی معلق (۲) فلزات موجود در رسوب  
 (۳) نمک های فلزی نامحلول (۴) یون های محلول در آب دریا
- ۱۷۵- کدام یک از ترکیبات زیر سرطان زا می باشند؟  
 (۱) آلکان ها (۲) آروماتیک ها (۳) آلدئیدها (۴) هیدروکربن های حلقوی
- ۱۷۶- کدام یک از تجهیزات زیر در اکثر موارد دارای بیشترین حد تشخیص (**Limit of Detection**) در اندازه گیری فلزات سنگین تجمع یافته در اجزاء مختلف اکوسیستم ها می باشند؟  
 (۱) Flame Photometer (۲) Flame Atomic Absorption Spectrophotometer  
 (۳) Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (۴) حد تشخیص هر سه دستگاه تقریباً برابر است.
- ۱۷۷- پس از بخش شدن لکه های نفتی بر روی سطح دریا و تشکیل لایه نازک موسوم به **Sheen**، رنگ این لایه بر روی سطح آب، به ترتیب ضخامت آن (از ضخامت کم به زیاد): از  $1\text{mm}$  تا  $0.001\text{mm}$ ، چگونه خواهد بود؟  
 (۱) رنگین کمائی، نقره ای، نارنجی متمایل به قهوه ای (۲) نارنجی متمایل به قهوه ای، رنگین کمائی، نقره ای  
 (۳) نقره ای، رنگین کمائی، نارنجی متمایل به قهوه ای (۴) نقره ای، نارنجی متمایل به قهوه ای، رنگین کمائی
- ۱۷۸- سمیت کدام ترکیب بیشتر است؟  
 (۱) آرسنیت (۲) آرسنات (۳) دی متیل آرسنیک (۴) مونومتیل آرسنیک
- ۱۷۹- کدام یک از اکوسیستم های زیر نسبت به باران های اسیدی، از حساسیت بیشتری برخوردار می باشد؟  
 (۱) آبی (۲) جنگلی (۳) خاکی (۴) زراعی
- ۱۸۰- در هنگام لایه بندی حرارتی دریاچه ها، کدام یک از لایه ها غنی از اکسیژن است؟  
 (۱) Epilimnion (۲) Hypolimnion (۳) Thermo cline (۴) در هنگام لایه بندی حرارتی کل دریاچه از نظر میزان اکسیژن یکسان است.
- ۱۸۱- موثرترین روش جهت حذف بوی نامطلوب آب، کدام است؟  
 (۱) استفاده از کربن فعال (۲) ازون زنی (۳) پرمنگنات پتاسیم (۴) هوادهی
- ۱۸۲- با کدام یک از دستگاه های زیر میزان باقیمانده سموم کشاورزی در آب ها، اندازه گیری می شود؟  
 (۱) ICP (۲) HPLC (۳) Atomic Absorption (۴) Spectrophotometry

- ۱۸۳- کدام عامل می تواند منجر به متلاشی شدن بلوم یا شکوفایی پلانکتونی گردد؟  
 (۱) ثبات دما (۲) عدم وزش باد (۳) وفور مواد مغذی (۴) وجود گردوغبار در هوا
- ۱۸۴- کدام مورد نقش کمتری در مرگ پرندگان آبی در هنگام بروز حوادث نفتی در دریا دارد؟  
 (۱) بیمار شدن به دلیل نفوذپذیر شدن پرها (۲) خوردن نفت توسط پرند (۳) عدم توانایی در پرواز (۴) گرسنگی
- ۱۸۵- در صورت وقوع آلودگی نفتی در دریا، کدام گروه از آبزیان بیشتر آسیب می بینند؟  
 (۱) پلانکتون ها (۲) درختان مانگرو (۳) کفزیان منطقه بین جزر و مدی (۴) ماهی ها
- ۱۸۶- سرنوشت نهایی بیشتر آلاینده های موجود در آب، به کجا ختم می شود؟  
 (۱) توسط امواج به ساحل منتقل می گردند. (۲) در آب محلول می مانند. (۳) وارد بدن آبزیان می شوند. (۴) وارد رسوبات می شوند.
- ۱۸۷- عارضه PSP (Paralytic shell fish poisoning) بر اثر تجمع آلاینده ها، در کدام یک از موجودات زیر حادث می شود؟  
 (۱) سخت پوستان (۲) کرم های حلقوی (۳) ماهی ها (۴) نرم تنان
- ۱۸۸- کدام دسته از یون های ذکر شده در اندازه گیری اکسیژن شیمیایی مورد نیاز COD، ایجاد مزاحمت می کند؟  
 (۱) برمید - نیتريت - سولفیت - جیوه (II) (۲) برمید - سولفات - نیترات - جیوه (II) (۳) کلرید، نیتريت - سولفیت، آهن (II) (۴) کلرید - سولفات - نیترات، آهن (III)
- ۱۸۹- واکنش های فتوشیمیایی هیدروکربن ها در مجاورت اشعه ی ماوراء بنفش، با کدام یک، موجب بوجود آمدن ازن می شود؟  
 (۱) اکسیدهای نیتروژن (۲) اکسیدهای گوگرد (۳) اکسیدهای کربن (۴) دی اکسید کربن و گوگرد
- ۱۹۰- اولین موجوداتی که در اثر آلودگی نفتی در دریاها و اقیانوس ها آسیب می بینند، کدام است؟  
 (۱) پرندگان دریایی (۲) پستانداران دریایی (۳) گیاهان آبی (۴) ماهی ها
- ۱۹۱- قدرت کدام یک، در خنثی کردن اثر باران های اسیدی بیشتر است؟  
 (۱) خاک های کم عمق با نفوذپذیری کم (۲) خاک های تکامل یافته از سنگ های آذرین (۳) خاک های تکامل یافته از سنگ های آهکی (۴) خاک های تکامل یافته از سنگ های گرانیتی
- ۱۹۲- نقش کدام یک در پدیده ی Biomagnification در اکوسیستم های دریایی بیشتر است؟  
 (۱) PCB<sub>s</sub> (۲) PAN (۳) PAH<sub>s</sub> (۴) DDT
- ۱۹۳- مهمترین عامل در انتشار آلاینده های نفتی در دریاها، کدام است؟  
 (۱) اکتشاف و استخراج (۲) انتشار در حین مصرف (۳) حمل و نقل بوسیله نفت کش ها (۴) نشت های طبیعی
- ۱۹۴- کدام یک دارای قابلیت زیاد تجمع زیستی در جانوران سطوح بالای زنجیره غذایی است؟  
 (۱) پیرتروئیدها (۲) حشره کش های ارگانوفسفره (۳) حشره کش های ارگانوکلره (۴) کاربامات ها
- ۱۹۵- فراوان ترین ترکیب جیوه در محیط های آبی، به کدام صورت است؟  
 (۱) اکسید جیوه (۲) نیترات جیوه (۳) سولفید جیوه (۴) متیل جیوه
- ۱۹۶- کدام گاز به مقدار زیاد در یخ های قطبی محبوس است؟  
 (۱) دی اکسید کربن (۲) متان (۳) دی اکسید گوگرد (۴) هیدروژن سولفور

- ۱۹۷- خطرناک ترین ترکیباتی که با سوزاندن زباله های شهری وارد اتمسفر می شود، کدام است؟  
 (۱) پلی کلریت بی فنیل (۲) ترکیبات آلی فرار  
 (۳) دی اکسین ها (۴) هیدروکربورهای آروماتیک چند حلقه ای
- ۱۹۸- کدام یک عامل اصلی تشکیل دود - مه اکسید است؟  
 (۱) آزن و پان (۲) مونو و دی اکسیدازت  
 (۳) مونو و دی اکسید گوگرد (۴) مونو و دی اکسید کربن
- ۱۹۹- پاراتیون، مالاتیون و دیازینون جزء کدام گروه از حشره کش ها می باشند؟  
 (۱) آرگانوکلرین ها (۲) آرگانوفسفات ها (۳) ترکیبات آلی فرار (۴) کاربامیت ها
- ۲۰۰- حذف عوامل کدورت ساز و کاهش تیرگی در تصفیه آب با استفاده از کدام است؟  
 (۱) سولفات آلومینیوم (۲) سولفات پتاسیم (۳) سولفات کلسیم (۴) سولفات منیزیم
- ۲۰۱- تنفس کدام یک موجب تشکیل کربوکسی هموگلوبین در خون می شود؟  
 (۱) دی اکسید گوگرد (۲) دی اکسید ازت (۳) مونواکسید کربن (۴) مونواکسید ازت
- ۲۰۲- پیرولیز عبارت است از تجزیه مواد آلی در دمای:  
 (۱) بالا با حضور اکسیژن. (۲) بالا بدون حضور اکسیژن.  
 (۳) محیط با استفاده از میکروارگانیسم ها. (۴) محیط در محل دفن.
- ۲۰۳- وارونگی فروکشی **Subsidence Inversion**، در کدام فصل بیشتر رخ می دهد؟  
 (۱) بهار (۲) تابستان (۳) پاییز (۴) زمستان
- ۲۰۴- ازون آلاینده در کدام لایه هوا سیهر، موجود است؟  
 (۱) استراتوسفر (۲) یونوسفر (۳) ترموسفر (۴) تروپوسفر
- ۲۰۵- زمینه فعالیت کدام کنوانسیون بین المللی، حفاظت از محیط زیست دریا در برابر آلودگی است؟  
 (۱) کویت (۲) رامسر (۳) کیوتو (۴) وین

#### شناخت و حمایت محیط زیست:

- ۲۰۶- کدام مورد در زمره اختلاف اصلی توالی اولیه (primary succession) و توالی ثانویه (secondary succession) می باشد؟  
 (۱) مدت زمان لازم برای بازبانی  
 (۲) توالی اولیه به واسطه تنوع ژنتیکی اندک مشخص می شود.  
 (۳) دخالت های انسانی در وقوع توالی ثانویه دخیل می باشند.  
 (۴) در توالی ثانویه بقایای جامعه زیستی پیشین وجود دارد.
- ۲۰۷- چنانچه گونه ای طی ۱۰ سال گذشته و یا سه نسل گذشته، ۲۰ درصد کاهش جمعیت نشان داده باشد، در کدام یک از رده های تهدید IUCN قرار می گیرد؟  
 Endangered (۲) Critically Endangered (۱)  
 Vulnerable (۴) Near threatened (۳)
- ۲۰۸- کدام یک جزء زیستگاه های عمده محسوب می شود؟  
 (۱) خاکی (۲) زیرزمینی (۳) جنگلی (۴) هوایی
- ۲۰۹- گیاهان سبز، قدرت تبدیل چند درصد از انرژی خورشیدی را به مولکول های قندی دارند؟  
 (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

- ۲۱۰- اصل افزایش جثه جانوران خون گرم، در عرض‌های جغرافیای بالا نسبت به مشابه در عرض‌های پایین‌تر، چه نام دارد؟  
 (۱) آلن (۲) آله (۳) برگمن (۴) گلوکز
- ۲۱۱- اصطلاح انتخاب محدوده گسترده زیستگاه، چه نام دارد؟  
 (۱) Euryphagic (۲) Eurytope (۳) Euryecious (۴) Euryhydric
- ۲۱۲- خاک پودزول از ویژگی‌های کدام بیوم، می‌باشد؟  
 (۱) استوایی (۲) تایگا (۳) توندرا (۴) معتدله
- ۲۱۳- به موجوداتی که در سطح آب جابه‌جا می‌شوند، چه می‌گویند؟  
 (۱) پلانکتون (۲) سستون (۳) نستون (۴) نکتون
- ۲۱۴- به گیاهانی که در خاک‌های اسیدی می‌رویند، چه می‌گویند؟  
 (۱) اکسیلوفیت‌ها (۲) ساموفیت‌ها (۳) تروفیت‌ها (۴) کازموفیت‌ها
- ۲۱۵- بیشترین نقاط بحرانی از نظر تنوع زیستی در کجای کره زمینی واقع شده‌اند؟  
 (۱) نواحی استپی (۲) نواحی استوایی (۳) نواحی بیابانی (۴) نواحی معتدله
- ۲۱۶- معاهده تغییرات آب و هوایی، که نخستین معاهده در مورد تهدید افزایش گرمای زمین است، در کدام همایش به تصویب رسیده است؟  
 (۱) اتحادیه جهانی محافظت در پاریس  
 (۲) سازمان ملل در مورد محیط‌زیست و توسعه (اجلاس زمین)  
 (۳) محیط‌زیست انسانی در سوئد  
 (۴) یونسکو در مورد زیست سپهر در پاریس
- ۲۱۷- کدام یک ارزش حفاظتی بیشتری دارد؟  
 (۱) آثار طبیعی ملی (۲) پارک ملی (۳) پناهگاه حیات وحش (۴) منطقه حفاظت شده
- ۲۱۸- مهاجرت عمودی فیتوپلانکتونها، معمولاً در کدام فصول صورت می‌گیرد؟  
 (۱) تابستان و اوایل پاییز (۲) پاییز و اوایل زمستان  
 (۳) زمستان و اوایل بهار (۴) بهار و اوایل تابستان
- ۲۱۹- اکسیژن موجود در آب دریا، عمدتاً از کدام طریق تأمین می‌گردد؟  
 (۱) جریان‌های افقی آب دریا (۲) جریان‌های عمودی آب دریا  
 (۳) ریزش نزولات آسمان مثل باران و برف (۴) فتوسنتز گیاهان آبرزی و تماس آب با اتمسفر
- ۲۲۰- اصل ترد رقابتی بین گونه‌ها مربوط به کدام رقابت است؟  
 (۱) بین گونه‌ها جهت چیرگی در یک اکوسیستم  
 (۲) بین گونه‌های رقیب بر سر اشغال یک قلمرو واحد  
 (۳) بین دو گونه خویشاوند نزدیک بر سر اشغال یک آشیان واحد  
 (۴) بین گونه‌هایی که از یک سطح غذایی بهره می‌برند.
- ۲۲۱- غنای گونه‌ای، چیرگی و یکنواختی، سه جزء تنوع کدام است؟  
 (۱) اکوسیستم یا اکوسیستمی (۲) زیستگاهی  
 (۳) ژنتیکی (۴) گونه‌ای
- ۲۲۲- بر مبنای کدام فرضیه و کدام قانون، حیات محیط، اطراف خود را جهت بهبود وضعیت خود، تغییر می‌دهد؟  
 (۱) اول ترمودینامیک (۲) بقاء ماده (۳) تکامل (۴) گایا

- ۲۲۳- عکس‌العمل‌های خود نظم‌کننده یا متعادل‌کننده گونه‌ها در مقابل تغییرات محیط نوعی ..... محسوب می‌شود.  
 (۱) توالی (۲) رقابت بین گونه‌ها (۳) سازگاری با محیط (۴) همزیستی
- ۲۲۴- اشتراک حیاتی پیشرفته در جنگل، بین گیاهان و جانوران را چه می‌گویند؟  
 (۱) بیوسنوز (۲) بیوم (۳) بیوتا (۴) ژئوبیوسنوز
- ۲۲۵- مقر اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN)، در کدام کشور است؟  
 (۱) سوئد (۲) سوئیس (۳) سنگال (۴) سنگاپور
- ۲۲۶- کدام یک عامل محدودکننده برای اکثر اکوسیستم‌های آب شیرین محسوب می‌شود؟  
 (۱) نیترات و فسفات (۲) کربنات و سولفات (۳) مس و روی (۴) کلسیم و پتاسیم
- ۲۲۷- در زیستگاه‌های اقیانوس، منطقه بالای شیب قاره‌ای با عمق حداکثر ۲۰۰ متر را چه می‌گویند؟  
 (۱) آبیسال (۲) جذر و مدی (۳) پلاژیک (۴) نریتیک
- ۲۲۸- تنظیم تعداد تولید مثل و دیابوز، نشان دهنده کدام نوع از مکانیزم‌های خود نظم در سیستم‌های زنده است؟  
 (۱) ریختی و رفتاری (۲) فیزیولوژیکی (۳) رفتاری (۴) مورفولوژیکی
- ۲۲۹- در کدام لایه اتمسفر دمای هوا با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش می‌یابد؟  
 (۱) استراتوسفر (۲) تروپوسفر (۳) ترموسفر (۴) مزوسفر
- ۲۳۰- پدیده‌ای که باعث آشفته‌گی سیستم جو و اقیانوس آرام می‌شود و اغلب در سواحل غربی آمریکای جنوبی و نزدیک به خط استوا اتفاق می‌افتد، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) النینو (۲) سونامی (۳) تورنادو (۴) فراجوش
- ۲۳۱- مراحل توالی دریاچه، به ترتیب کدام است؟  
 (۱) الیکوتروف - مزوتروف - یوتروف - دیستروف  
 (۲) دیستروف - یوتروف - مزوتروف - الیکوتروف - مزوتروف  
 (۳) یوتروف - الیکوتروف - یوتروف - دیستروف  
 (۴) مزوتروف - الیکوتروف - یوتروف - دیستروف
- ۲۳۲- تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری (فون و فلور) در کدام بیوم بیش‌تر است؟  
 (۱) تایگا (۲) تندرا (۳) حاره‌ای (۴) ساوان
- ۲۳۳- فراوان‌ترین و مهم‌ترین گونه‌های یک اکوسیستم، یک جامعه بوم‌شناختی و یا یک منطقه را کدام گونه‌ها تشکیل می‌دهند؟  
 (۱) چیره (۲) جهان وطن (۳) حساس (۴) مقاوم
- ۲۳۴- زمینه فعالیت کنوانسیون کویت کدام است؟  
 (۱) جلوگیری از پیشروی بیابان و بیابان‌زدایی  
 (۲) حمایت از محیط زیست دریا در برابر آلودگی‌ها  
 (۳) حفظ و حمایت از تالاب‌های مهم و بین‌المللی  
 (۴) کنترل تجارت بین‌المللی گونه‌های جانوری و گیاهان در معرض خطر انقراض
- ۲۳۵- جدی‌ترین مسئله زیست‌محیطی جهان که موجب نگرانی است، کدام است؟  
 (۱) افزایش ریزگردها  
 (۲) افزایش میزان باران‌های اسیدی  
 (۳) تخریب لایه ازن و افزایش ورود اشعه ماوراء بنفش به اتمسفر  
 (۴) گرم شدن کره زمین