

کد کنترل

2555

A



255A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

عصر پنجشنبه

۹۶/۲/۷



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپوسته داخل - سال ۱۳۹۶

مجموعه علوم محیط زیست - 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 محیط زیست	۳۵	۱۷۱	۲۰۵
۹	شناخت و حمایت محیط زیست	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 منتقلین 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- By signing these papers, I agree to not ----- any of my company's financial records to anyone outside of my firm.  
1) authorize            2) articulate            3) divulge            4) victimize
- 2- Without an antidote to treat the patient, the poisonous snakebite would prove -----.  
1) vulnerable            2) fatal            3) massive            4) extreme
- 3- Stifling a yawn, Jackie covered her mouth as she listened to one of her mother's ----- stories about her childhood.  
1) interminable            2) credible            3) widespread            4) literal
- 4- After learning the lawyer accepted a bribe, the committee decided to ----- him and suspend his license.  
1) encounter            2) retaliate            3) underestimate            4) rebuke
- 5- The government will ----- any property that has been purchased with money earned through illegal means.  
1) resist            2) seize            3) eliminate            4) avoid
- 6- Now that I have got another offer of employment, which sounds as good as the earlier one, I am in a ----- as to which one to choose.  
1) necessity            2) comparison            3) postponement            4) dilemma
- 7- Since there is a huge ----- between the results of the first and second experiment, the laboratory team will conduct a third test.  
1) discrepancy            2) autonomy            3) randomness            4) opposition
- 8- To get a good grade on the research project, you must ----- your report with provable facts.  
1) inform            2) outline            3) substantiate            4) interfere
- 9- We thought that the power cuts were temporary and would end but we have now realized that this is a ----- problem and will never end.  
1) chaotic            2) perennial            3) fragile            4) memorable
- 10- If a ----- answer can provide the information requested, there is no reason to bore a person with a long response.  
1) boundless            2) conceptual            3) concise            4) logical

**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.

It is very easy to lead someone's memory astray. For example, if I witness a traffic accident and (11) ----- whether the car stopped before or after the tree, I am much more likely to "insert" a tree into my memory of the scene, (12) ----- no tree was actually present. This occurrence reflects the fact that when we retrieve a memory, we also re-encode it and during that process it is (13) ----- errors.

Elizabeth Loftus at the University of California, Irvine, and colleagues have shown that this "misinformation effect" can have huge implications for the court room, with experiments (14) ----- that eyewitness testimonies can be adversely influenced by misleading questioning. Fortunately, these findings also suggest ways for police, lawyers and judges to frame the questions (15) ----- they ask in a way that makes reliable answers more likely.

- 11- 1) I am later asked    2) later asking                      3) to be asked later    4) later asked  
 12- 1) even then            2) so even                      3) as if even            4) even if  
 13- 1) a possibility implanting                      2) possible to implant  
      3) possibly to implant                      4) possibility of implanting  
 14- 1) are repeatedly demonstrated            2) repeatedly demonstrating  
      3) that are demonstrated repeatedly      4) to demonstrate repeatedly  
 15- 1) that                      2) when                      3) because                      4) even though

### **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:**

Climate change poses a major and growing threat to global "food security". The expected effects of climate change – higher temperatures, more frequent extreme weather events, water shortages, rising sea levels, ocean acidification, land degradation, the disruption of ecosystems and the loss of biodiversity– could seriously compromise agriculture's ability to feed the most vulnerable, impeding progress towards the eradication of hunger, malnutrition and poverty. Agriculture is not only affected by climate change. It also contributes directly and indirectly to significant emissions of the three major greenhouse gases: carbon dioxide, methane and nitrous oxide. Annual anthropogenic greenhouse gas (GHG) emissions are caused mainly by deforestation, livestock production and soil and nutrient management, have been estimated at 21 percent of total global emissions. While this was less than the 27 percent recorded during the 1990s, the apparent reduction is due to the fact that emissions have grown more rapidly in other sectors.

- 16- Which of the following is NOT a consequence of climate change?  
 1) Sea level change  
 2) Decreased pH of marine waters  
 3) Higher land sustainability  
 4) Negative impact on biodiversity
- 17- What does "food security" in line 1 refer to?  
 1) The adequate plant and animal product for human feeding  
 2) The sufficient plant product for livestock farming  
 3) The plant and animal product consumed in developing countries  
 4) The protection of food storage against dangers

- 18- According to the passage, agriculture -----.
- 1) exclusively reduces the greenhouse effect by CO<sub>2</sub> absorption
  - 2) only increases the greenhouse effect
  - 3) has no impact on the greenhouse effect
  - 4) is one of the reasons of climate change, and itself negatively influenced by climate change
- 19- ----- is one of the major greenhouse gases (GHG), but ----- is not included in GHGs.
- 1) Nitrous oxide – carbon dioxide
  - 2) Nitrous oxide – methane
  - 3) Methane – carbon monoxide
  - 4) Carbon monoxide – carbon dioxide
- 20 - The emission of agriculture-based greenhouse gases (GHG) is decreased in percent in comparison with the emission of other sources because-----.
- 1) agriculture-based GHGs are decreasing
  - 2) agriculture-based GHGs have been managed better than the other sources
  - 3) deforestation stopped in the world
  - 4) agriculture-based GHGs are growing slower than others

**PASSAGE 2:**

International catastrophes such as the wreck of the Amoco Cadiz oil tanker off the coast of Brittany in 1978 and the Bhopal disaster in 1984 have demonstrated the universality of such events and the scale on which efforts to address them needed to engage. The borderless nature of atmosphere and oceans inevitably resulted in the implication of pollution on a planetary level. Most recently the term persistent organic pollutant (POP) has come to describe a group of chemicals such as PBDEs and PFCs among others. Though their effects remain somewhat less well understood owing to a lack of experimental data, they have been detected in various ecological habitats far removed from industrial activity such as the Arctic, demonstrating diffusion and bioaccumulation after only a relatively brief period of widespread use.

A much more recently discovered problem is the Great Pacific Garbage Patch, a huge concentration of plastics, chemical sludge and other debris which has been collected into a large area of the Pacific Ocean by the North Pacific Gyre. This has multiple and serious consequences such as increasing wildlife mortality, the spread of invasive species and human ingestion of toxic chemicals.

Pollution introduced by light at night is becoming a global problem, more severe in urban centers, but nonetheless contaminating also large territories, far away from towns.

- 21- Amoco Cadiz catastrophe -----.
- 1) was an oil discharge on a ship
  - 2) was a ship accident on sea waters
  - 3) was an insignificant marine pollution case
  - 4) happened with the Bhopal disaster at the same time

- 22- **Catastrophes such as the wreck of the Amoco Cadiz and the Bhopal disaster -----.**
- 1) can be solved in local scales
  - 2) were not universally noticed
  - 3) are local disasters with global impacts
  - 4) are normal human mistakes with short time impact on health
- 23- **What are POPs?**
- 1) Pollutants mainly affecting their industrial areas
  - 2) Non-studied organic pollutants
  - 3) Well-known chemicals such as PBDEs and PFCs
  - 4) Relatively long life, wide spreading chemicals
- 24- **The Great Pacific Garbage Patch is the result of -----.**
- 1) oil tankers traffic in oceans
  - 2) invasive species delivered by shipping
  - 3) plastic accumulation by marine currents
  - 4) considerable wildlife mortality
- 25- **Light pollution is a ----- issue mainly in ----- areas.**
- 1) nonchemical – populated
  - 2) chemical – rural
  - 3) chemical – central
  - 4) physical – village

**PASSAGE 3:**

In a reversal of the pattern on land, in the oceans, almost all photosynthesis is performed by algae, with a small fraction contributed by vascular plants and other groups. Algae encompass a diverse range of organisms, ranging from single floating cells to attached seaweeds. They include photoautotrophs from a variety of groups. Eubacteria are important photosynthesizers in both oceanic and terrestrial ecosystems, and while some archaea are phototrophic, none are known to utilize oxygen-evolving photosynthesis. A number of eukaryotes are significant contributors to primary production in the ocean, including green algae, brown algae and red algae, and a diverse group of unicellular groups. Vascular plants are also represented in the ocean by groups such as the seagrasses.

The majority of primary production in the ocean is performed by free-living microscopic organisms called phytoplankton. Larger autotrophs, such as the seagrasses and macroalgae (seaweeds) are generally confined to the littoral zone and adjacent shallow waters, where they can attach to the underlying substrate but still be within the photic zone. The vast majority of free-floating production takes place within microscopic organisms.

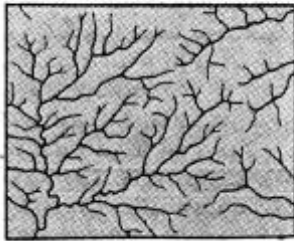
The factors limiting primary production in the ocean are also very different from those on land. The availability of water, obviously, is not an issue (though its salinity can be). Similarly, temperature, while affecting metabolic rates, ranges less widely in the ocean than on land because the heat capacity of seawater buffers temperature changes, and the formation of sea ice insulates it at lower temperatures. However, the availability of light, the source of energy for photosynthesis, and mineral nutrients, the building blocks for new growth, play crucial roles in regulating primary production in the ocean.

- 26- Which of the following is true according to the passage?  
 1) Higher plants have no photosynthesis product in ocean.  
 2) Higher plants have a relatively small photosynthesis product in ocean.  
 3) Higher plants have the main role in oceanic photosynthesis.  
 4) The contribution of vascular plants in aquatic photosynthesis is unknown.
- 27- In lines 3-4 "attached seaweeds" means -----.  
 1) seagrasses fixed on sea floor  
 2) seaweeds attached by plankton  
 3) seaweeds fixed on the hard substrates  
 4) seagrasses attached to the bottom
- 28- Which of the following is true according to the passage?  
 1) Seagrasses are totally located in the visible light layer of sea water.  
 2) Seagrasses are partially located in the visible light layer of sea water.  
 3) Seaweeds are not sensitive to light density.  
 4) Seaweeds are distributed in the open ocean.
- 29- Temperature is less variable in the sea than in ----- as a result of water ----- and -----.  
 1) soil - heat exchange - heat radiation  
 2) air - sunlight - heat exchange  
 3) land - heat capacity - ice isolation  
 4) sand - global warming- greenhouse gases
- 30- Which factors play critical roles in regulating primary production in the ocean?  
 1) Light, temperature, mineral nutrients and the building blocks  
 2) Light, water, energy, mineral nutrients and water salts  
 3) Light and mineral nutrients  
 4) Light and pH

## زمین شناسی عمومی:

- ۳۱- «ژئولیت» ها در کدام مورد، مصرف بیشتری دارند؟  
 (۱) نرم کردن آب  
 (۲) سایش فلزات  
 (۳) بالا بردن نقطه ذوب  
 (۴) تنظیم فرکانس امواج رادیویی
- ۳۲- کدام نوع آزیست، ساختار مناسب تری برای تهیه الیاف نساجی دارد؟  
 (۱) اکتینولیت  
 (۲) آمفیبولی  
 (۳) کریزوتیل  
 (۴) ترمولیت
- ۳۳- کدام مورد به ترتیب برای میزان pH آب باران و باران هایی که معمولاً اسیدی در نظر می گیرند، درست تر است؟  
 (۱) ۷ - ۴ و ۵  
 (۲) ۷ - ۶ و ۷  
 (۳) ۵ و ۴ - ۶ و ۵  
 (۴) ۶ و ۵ - ۷ و ۶
- ۳۴- در واکنش هسته ای، پتاسیم - آرگون، محصول رادیوژنیک را کدام مورد یا موارد همراهی می کند؟  
 (۱) انرژی  
 (۲) ذره آلفا  
 (۳) ذره بتا و انرژی  
 (۴) ذره آلفا و انرژی

۳۵- در یک عکس هوایی، شبکه زهکشی آب‌های سطحی (مطابق شکل) مشاهده می‌شود. به احتمال زیاد، این منطقه با کدام نوع سنگ پوشیده شده است؟



- (۱) سنگ‌های آهکی مستقر در دشت‌های سیلابی جوان
- (۲) سنگ‌های آذرین به استثنای گدازه‌های آتشفشانی
- (۳) سنگ‌های دگرگونی به ویژه سنگ‌های دارای شیستوزیته
- (۴) سنگ‌های رسوبی به استثنای سنگ‌های آهکی

۳۶- از هوازدگی کدام سنگ، خاک مرغوب‌تری حاصل می‌شود؟

- (۱) آرکوز
- (۲) آندزیت
- (۳) کوارتزیت
- (۴) فلینت

۳۷- معمولاً، نفت در کدام سنگ‌ها، ذخیره می‌شود؟

- (۱) انیدریت و سنگ گچ
- (۲) گنبد‌های نمکی و ماسه‌سنگ
- (۳) شیست و انیدریت
- (۴) ماسه‌سنگ و سنگ آهک

۳۸- نقشه‌ای از تهران و حومه در سیستم U.T.M بین مدارهای ۳۵ و ۳۶ درجه در ابعاد ۵۵/۵ سانتی‌متر رسم شده است. مقیاس نقشه کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{50,000}$
- (۲)  $\frac{1}{100,000}$
- (۳)  $\frac{1}{200,000}$
- (۴)  $\frac{1}{500,000}$

۳۹- Spropelite، چیست؟

- (۱) نوعی زغال سنگ
- (۲) پوشش سنگ بستر
- (۳) لجن‌های زیستی دریاچه‌ای
- (۴) کانه آهن نخودی

۴۰- کدام مورد، سبب ایجاد «زمین لرزه القایی» می‌شود؟

- (۱) ریزش سقف غارها و معادن
- (۲) آبیگری دریاچه پشت سدها
- (۳) برخورد شهاب‌سنگ‌ها به زمین
- (۴) رها شدن انرژی به هنگام آتشفشانی

۴۱- کدام سنگ، تفاوت عمده‌ای با بقیه دارد؟

- (۱) اسپارایت
- (۲) پورسلانیت
- (۳) ژاسپ
- (۴) فلینت

۴۲- علت نامتقارن بودن خطوط میدان مغناطیسی زمین کدام است؟

- (۱) کج بودن محور چرخش زمین
- (۲) تغییر فاصله زمین تا خورشید
- (۳) بادهای خورشیدی
- (۴) سرگردانی قطب‌های مغناطیسی زمین

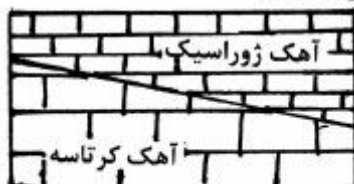
۴۳- عبارت: «سنگی، آواری با ترکیب شیل یا گل‌سنگ ولی سخت‌تر از آن‌ها و بدون خاصیت تورق» بیانگر کدام سنگ است؟

- (۱) آرنایت
- (۲) آرژیلیت
- (۳) گریواک
- (۴) رادیولاریت

۴۴- در کدام سنگ‌ها، مشابهت کانی‌شناسی بیشتر است؟

- (۱) ریولیت و دیوریت
- (۲) تراکیت و ریولیت
- (۳) دیوریت و سینیت
- (۴) سینیت و تراکیت

- ۴۵- کدام عامل، سبب چسبندگی ذرات منفصل، در توفها می شود؟  
 (۱) فشار (۲) گرما (۳) تبخیر (۴) تبلور مجدد
- ۴۶- تشکیل کدام کانی، با آزادسازی یون کلسیم همراه است؟  
 (۱) آراگونیت (۲) تراورتن (۳) دولومیت (۴) چاک
- ۴۷- اصطلاح "Yardang" را برای کدام یک به کار می برند؟  
 (۱) شیارهای عمیق در رسوبات نرم (۲) دره های قائم در سنگ های سخت  
 (۳) شیارهای افقی در رسوبات نرم (۴) تیغه های بین باد کند
- ۴۸- امواج p حاصل از یک زلزله، هنگام ورود به کدام لایه زمین سرعت بیشتری دارد؟  
 (۱) قسمت داخلی هسته (۲) قسمت بیرونی هسته  
 (۳) گوشته فوقانی (۴) سست کره
- ۴۹- برای تشکیل گسل زیر، کوچک ترین تنش ایجاد شده در کدام جهت عمل کرده است؟  
 (۱) موازی سطح زمین از چپ به راست  
 (۲) موازی سطح زمین از راست به چپ  
 (۳) موازی سطح گسل از چپ به راست  
 (۴) قائم به سطح زمین از بالا به پایین
- ۵۰- کدام درزها معمولاً بر اثر تنش های ایجادکننده گسل ها در سنگ، به وجود می آیند؟  
 (۱) برشی (۲) کششی (۳) صفحه ای (۴) رهایی



## ریاضی:

- ۵۱- مقدار  $\left(1 - \frac{\sqrt{3} - i}{2}\right)^{24}$  کدام است؟  
 (۱)  $(2 + \sqrt{3})^{12}$   
 (۲)  $(2 - \sqrt{3})^{12} i$   
 (۳)  $(2i - \sqrt{3})^{12}$   
 (۴)  $(2 - \sqrt{3})^{12}$
- ۵۲- اگر  $a_n = \frac{[\sqrt{2}] + [2\sqrt{2}] + \dots + [n\sqrt{2}]}{n^2}$ ،  $a_n$  نگاه  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  کدام است؟  
 (۱) ۰  
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 (۴)  $+\infty$



۵۳- مجموعه تمام مقادیر  $x$  که به ازای آن‌ها سری  $\sum_{n=1}^{\infty} n \ln x$  همگرا است، کدام است؟

(۱)  $\emptyset$  (مجموعه تهی)

(۲)  $(0, e^{-1})$

(۳)  $(0, e)$

(۴)  $(0, e^{-e})$

۵۴- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( \frac{1 + \tan x}{1 + \sin x} \right)^{\frac{1}{\sin^2 x}}$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\sqrt{e}$

(۳)  $e^2$

(۴)  $+\infty$

۵۵- اگر تابع حقیقی  $F$  دارای مشتق پیوسته باشد و  $F(x) = \frac{1}{x} \int_1^x \left( \frac{t}{2} + F'(t)^2 \right) dt$ ، آن‌گاه مقدار  $F'(2)$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۶- فاصله نقطه ماکسیمم نسبی نمودار تابع  $f(x) = \ln(\lambda x - x^2)$  از خط مجانب آن کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۷- سری مک لورن تابع  $f(x) = x(1-x)^{-2}$  کدام است؟

(۱)  $\sum_{n=1}^{\infty} nx^{n-1}$

(۲)  $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 x^{n-2}$

(۳)  $\sum_{n=1}^{\infty} nx^{n-1}$

(۴)  $\sum_{n=1}^{\infty} nx^{2n}$

۵۸- مقدار  $\int_0^{\ln 2} \sqrt{e^x - 1} dx$  کدام است؟

(۱)  $2 + \frac{\pi}{2}$

(۲)  $2 - \frac{\pi}{4}$

(۳)  $2 - \frac{\pi}{2}$

(۴)  $2 + \frac{\pi}{4}$

۵۹- درباره انتگرال‌های ناسره  $I = \int_1^{\infty} \frac{dx}{xe^x + 4e^{-x}}$  و  $J = \int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln(\ln x)}$ ، کدام گزینه درست است؟

(۱) I و J واگرا هستند.

(۲) I همگرا و J واگرا است.

(۳) J همگرا و I واگرا است.

(۴) I و J همگرا هستند.

۶۰- دو کشتی A و B به بندری نزدیک می‌شوند. کشتی A با سرعت  $25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به غرب و کشتی B با سرعت  $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

به جنوب روان است. در لحظه‌ای معین که A در فاصله ۳ کیلومتر و B در فاصله ۴ کیلومتر از بندر قرار دارند. سرعت کاهش فاصله بین دو کشتی چند کیلومتر بر ساعت است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۲۱

(۳) ۳۱

(۴)  $\sqrt{1025}$

۶۱- اتحناء خم قطبی  $r = \frac{1}{16} (\tan^2 \frac{\theta}{2} + 1)$  در نقطه متناظر با  $\theta = \frac{2\pi}{3}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{16}$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۱۶

۶۲- طول منحنی قطبی  $r = \cos^2(\frac{\theta}{4})$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۶۳- مساحت ناحیه‌ای که خم  $r = (4 - 4 \sin \theta \cos \theta)^{\frac{1}{2}}$  از ربع اول جدا می‌کند کدام است؟

(۱)  $\pi - 1$

(۲)  $\pi$

(۳)  $\pi + 1$

(۴)  $\pi - 2$

۶۴- خط مماس بر منحنی C حاصل از تقاطع روبه  $x^2 + y^2 - z^2 = 6$  و صفحه  $x + y + z = 6$  در نقطه  $(1, 3, 2)$  کدام است؟

(۱)  $z = 2 + 2t$  ،  $y = 3 - 6t$  ،  $x = 1 - 10t$

(۲)  $z = 2 - 2t$  ،  $y = 3 - 6t$  ،  $x = 1 - 8t$

(۳)  $z = 2 - 4t$  ،  $y = 3 - 6t$  ،  $x = 1 + 10t$

(۴)  $z = 2 - 3t$  ،  $y = 3 + 6t$  ،  $x = 1 - 8t$

۶۵- مقدار  $\iint_D (x+y)^2 e^{x-y} dx dy$  که D ناحیه محصور به چهار خط  $x+y=1$  و  $x-y=-1$  و  $x+y=3$  و  $x-y=1$  است، کدام است؟

(۱)  $-\frac{13}{3}(e - e^{-1})$

(۲)  $\frac{13}{3}(e - e^{-1})$

(۳)  $-\frac{13}{3}(e + e^{-1})$

(۴)  $\frac{13}{3}(e + e^{-1})$

۶۶- اگر تابع سه متغیره حقیقی مقدار f دارای مشتقات جزئی مرتبه اول باشد و

$$z = f(2u - 2v - w, -v + w, 2u + 2v - 4w)$$

آنگاه مقدار  $\frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v} + \frac{\partial z}{\partial w}$  کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $-uvw$

(۳) ۱

(۴)  $uvw$

۶۷- کدام گزینه درباره تابع  $f(x, y) = (3-x)(3-y)(x+y-3)$  درست است؟

(۱) تابع f دارای مینیمم نسبی است.

(۲) تابع f روی صفحه xy دارای ماکزیمم مطلق است.

(۳) تابع f روی صفحه xy دارای مینیمم مطلق است.

(۴) f دارای ماکزیمم نسبی است.

۶۸- حجم محدود به رویه‌های  $z = 1 + x^2 + y^2$  و  $z = 4 - 2x^2 - 11y^2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3\pi}{4}$

(۲)  $\frac{\pi}{4}$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\frac{3\pi}{2}$

۶۹- حاصل  $\oint_C 2 \operatorname{Arctg} \frac{y}{x} dx + \ln(x^2 + y^2) dy$  را که در آن خم C دایره به معادله  $(x-2)^2 + y^2 = 1$  در جهت

پاد ساعت‌گرد است، کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $-\sqrt{2}$

(۴)  $\pi$

۷۰- به ازای رویه  $S: x^2 + y^2 + z^2 = 1$  و میدان برداری

$\vec{F} = \left(\frac{x^5}{5} + \frac{2}{3}x^2y^2\right)\vec{i} + \left(\frac{y^5}{5} + \frac{2}{3}y^2z^2\right)\vec{j} + \left(\frac{z^5}{5} + \frac{2}{3}z^2x^2\right)\vec{k}$  و برداریکاتی قائم رو به خارج S، مقدار

$\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} d\sigma$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2\pi}{7}$

(۲)  $\frac{4\pi}{5}$

(۳)  $\frac{4\pi}{7}$

(۴)  $\frac{2\pi}{5}$

فیزیک عمومی:

۷۱- سرعت فرار از زمین سفینه A به جرم ۵۰۰۰ kg در مقایسه با سفینه B به جرم ۲۰۰ kg چگونه است؟

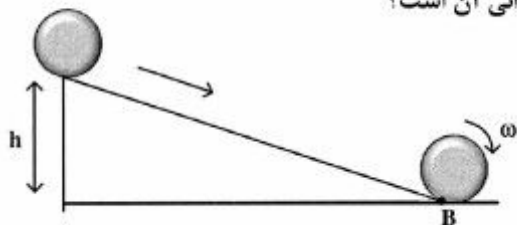
(۱) B، ۵ برابر A است.

(۲) A، ۲۵ برابر B است.

(۳) B، ۲۵ برابر A است.

(۴) هر دو برابرند.

۷۲- کره توپُر یکنواختی مطابق شکل زیر از بالای سطح شیب‌داری به ارتفاع  $h$  به سمت پایین می‌غلتد. در نقطه  $B$  در پایین سکو انرژی جنبشی انتقالی کره چند برابر انرژی دورانی آن است؟

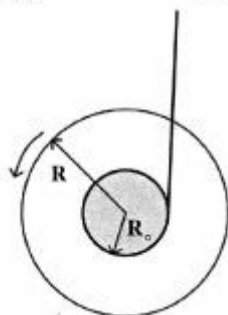


- (۱) ۱
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۲/۵

۷۳- فردی به یک توپ با جرم  $۰/۴$  کیلوگرم که روی سطح زمین ساکن است، با پا ضربه‌ای می‌زند. سرعت اولیه توپ ناشی از آن  $۵$  متر بر ثانیه و راستایش با افق زاویه  $۶۰$  درجه است، اندازه ضربه وارد شده چند  $N.s$  است؟

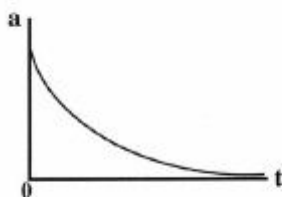
- (۱)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$
- (۲)  $\sqrt{3}$
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۷۴- یویویی به جرم  $M = ۰/۰۲۳ \text{ kg}$  از دو قرص با شعاع  $R = ۲/۶ \text{ cm}$  که توسط محوری به شعاع  $R_0 = ۰/۳ \text{ cm}$  به هم متصل شده‌اند، تشکیل شده است. این یویو در انتهای نخ به طول  $L = ۰/۸۴ \text{ m}$  با سرعت زاویه‌ای  $\omega_0$  می‌چرخد.  $\omega_0$  چند دور بر ثانیه باشد تا یویو بتواند نخ را به دور خود بپیچد و به بالا برگردد؟ (ضخامت نخ را ناچیز بگیرید.)

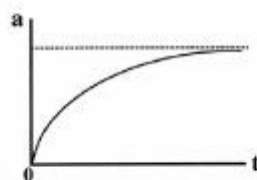


- (۱) ۳۵
- (۲) ۵۱
- (۳) ۲۲۱
- (۴) ۳۲۱

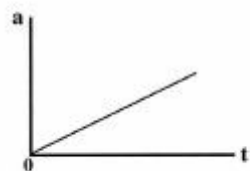
۷۵- توپی از حالت سکون رها می‌شود و در حین سقوط مقاومت هوا به آن اثر می‌کند. کدام نمودار شتاب آن را به صورت تابعی از زمان به بهترین شکل نشان می‌دهد؟



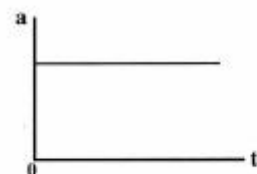
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۷۶- مکان یک جرم  $1/5$  کیلوگرمی متصل به یک فنر به شکل  $x(t) = (7/5) \cos(4t - 2/4)$  با زمان تغییر می کند.

ثابت نیروی فنر چند  $\frac{N}{m}$  است؟

(۱) ۶

(۲) ۸,۶۴

(۳) ۱۰,۶۷

(۴) ۲۴

۷۷- نیروی خالص وارد بر یک سیم پیچ دایره ای حامل جریان  $I$  که در یک میدان مغناطیسی یکنواخت در راستای عمود بر صفحه سیم پیچ قرار دارد، کدام است؟

(۱) صفر است.

(۲) با مساحت سیم پیچ متناسب است.

(۳) با اندازه میدان مغناطیسی و مساحت سیم پیچ متناسب است.

(۴) با تعداد دورهای سیم پیچ و اندازه میدان مغناطیسی متناسب است.

۷۸- تابع پتانسیل برای ذره ای به صورت  $U(x) = -\frac{k}{x}$  است، که در آن  $U$  برحسب ژول و  $x$  برحسب متر و  $k$  ضریب ثابت مثبتی است. نیرویی که به ذره در نقطه  $x = 3m$  وارد می شود (برحسب نیوتن) کدام است؟

(۱)  $\frac{k}{9} \hat{i}$

(۲)  $-k \ln 3 \hat{i}$

(۳)  $-\frac{k}{9} \hat{i}$

(۴)  $k \ln 3 \hat{i}$

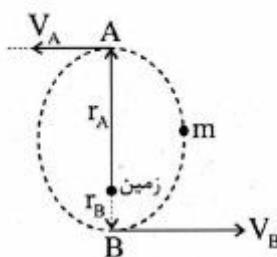
۷۹- ماهواره ای به جرم  $m$  در یک مدار بیضوی مطابق شکل به دور کره زمین می چرخد. اگر فاصله نقطه  $A$  از مرکز زمین ۳ برابر فاصله نقطه  $B$  تا مرکز زمین باشد. تندی ماهواره در نقطه  $B$  چند برابر تندی ماهواره در نقطه  $A$  است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

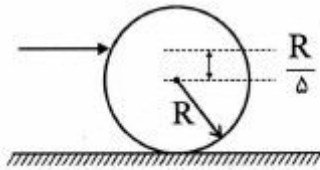
(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳) ۱

(۴) ۳



۸۰- با نوک تیز یک چوب به یک گلوله توپر بیلیارد ضربه‌ای سریع وارد می‌شود و گلوله همزمان با حرکت افقی خطی به دور خود می‌چرخد. محل اصابت نوک چوب به گلوله در ارتفاع  $\frac{1}{5}$  شعاع گلوله بالاتر از ارتفاع مرکز آن قرار دارد.



انرژی جنبشی حرکت خطی چند برابر انرژی دورانی گلوله است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۱۰

۸۱- چهار بار نقطه‌ای یکسان  $q$  در چهار گوشه یک مربع به ضلع  $L$  قرار دارند. پتانسیل الکتریکی در مرکز مربع کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{\sqrt{2}q}{\pi\epsilon_0 L}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}q}{4\pi\epsilon_0 L}$

(۴)  $\frac{\sqrt{2}q}{2\pi\epsilon_0 L}$

۸۲- بار نقطه‌ای  $q$  در مرکز یک پوسته رسانای کروی به شعاع داخلی  $a$  و شعاع خارجی  $b$  قرار دارد و پوسته حامل بار  $-Q$  می‌باشد. میدان الکتریکی در خارج از پوسته و به فاصله  $r > b$  از مرکز پوسته کدام است؟

(۱)  $\frac{-Q+q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(۲)  $\frac{-q-Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(۳)  $\frac{q+Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

(۴)  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

۸۳- در یک مدار تک حلقه‌ای شامل مقاومت  $R$ ، القاگر  $L$ ، خازن  $C$  بار الکتریکی روی صفحات خازن در لحظه  $t$  ( $q(t)$ ) در کدام رابطه صدق می‌کند؟

$$\frac{1}{C} \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{L} = 0 \quad (۱)$$

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + C \frac{dq}{dt} + \frac{q}{R} = 0 \quad (۲)$$

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + R \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0 \quad (۳)$$

$$L \frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{R} \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0 \quad (۴)$$

۸۴- برای یک ماده مغناطیسی، در صورتی که  $\mu$  تراوایی مغناطیسی باشد و  $\mu_0$  فقط به میزان بسیار کمی بزرگتر از  $\mu_0$  باشد این ماده ..... است.

- (۱) پاد فرومغناطیس  
(۲) پارامغناطیس  
(۳) دیا مغناطیس  
(۴) فرو مغناطیس

۸۵- دامنه فشار یک موج صوتی با بسامد  $3\text{ kHz}$  که درون آب منتشر می شود،  $900\pi$  پاسکال است. حداکثر جابه جایی ذرات برای این موج صوتی چند میکرون است؟ (سرعت صوت در آب  $1500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  فرض شود).

(۱)  $10^{-7}$

(۲)  $10^{-4}$

(۳)  $0/1$

(۴)  $10$

۸۶- وقتی نور از محیط (۱) با ضریب شکست نوری  $n_1$  و طول موج  $\lambda_1$  و فرکانس  $\nu_1$  به محیط (۲) با ضریب شکست نوری  $n_2$  و طول موج  $\lambda_2$  و فرکانس  $\nu_2$  وارد می شود، کدام رابطه درست است؟

(۱)  $\frac{\nu_1}{n_1} = \frac{\nu_2}{n_2}$

(۲)  $\frac{\lambda_1}{n_1} = \frac{\lambda_2}{n_2}$

(۳)  $n_1 \nu_1 = n_2 \nu_2$

(۴)  $n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$

۸۷- سیالی با چگالی  $2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و ویسکوزیته مولکولی  $10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}}$  درون لوله ای به قطر  $2\text{ cm}$  با سرعت  $1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  جریان دارد. مقدار عدد رینولدز برای این جریان چقدر است؟

(۱)  $1 \times 10^6$

(۲)  $1 \times 10^4$

(۳)  $400$

(۴)  $0/4$

۸۸- آب از طریق لوله ای، با سرعت  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و تحت فشار  $3$  اتمسفر از سطح زمین به سمت بالا پمپ می شود. در صورتی که

سرعت آب در ارتفاع  $10$  متری برابر  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، فشار آب در این ارتفاع چند اتمسفر خواهد بود؟

(یک اتمسفر  $= 10^5 = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ؛  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و چگالی آب  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  در نظر گرفته شود).

(۱)  $2/3$

(۲)  $3/3$

(۳)  $1/7$

(۴)  $2$



۸۹- دمای دو مول از گاز کامل دو اتمی در یک تحول آدیباتیک از  $T_1$  به  $T_2$  می رسد کار انجام شده در این تحول کدام است؟

$$(1) \frac{3}{2}R(T_2 - T_1)$$

$$(2) 5R(T_2 - T_1)$$

$$(3) \frac{5}{2}R(T_2 - T_1)$$

$$(4) 3R(T_2 - T_1)$$

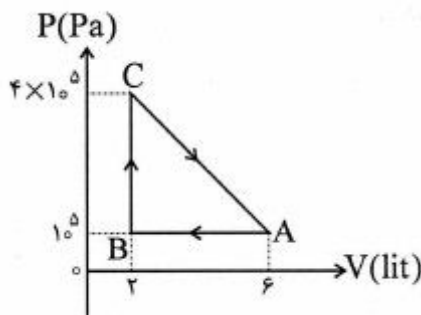
۹۰- یک گاز کامل تک اتمی، چرخه‌ای مطابق شکل طی می کند و  $700J$  بر روی محیط کار انجام می دهد. حرارت مبادله شده توسط گاز در مسیر  $CA$  بر حسب ژول کدام است؟

$$(1) 600$$

$$(2) 800$$

$$(3) -300$$

$$(4) -1200$$



### اکولوژی:

۹۱- هرچه استرس محیطی زیاد باشد، شاخص تنوع شانون .....

(۱) کم می شود.

(۲) زیاد می شود.

(۳) تفاوتی نمی کند.

(۴) ابتدا کم و سپس زیاد می شود.

۹۲- اصطلاح coprophagy، به چه معنا است؟

(۱) لاشه خواری

(۲) گندخواری

(۳) رسوب خواری

(۴) مدفوع خواری

۹۳- در تالاب های یوتروف در فصل تابستان و در نزدیک صبح، pH آب، .....

(۱) اسیدی می شود.

(۲) قلیایی می شود.

(۳) خنثی می ماند.

(۴) تغییر نمی کند.

۹۴- میزان  $NO_3^-$  نترات در یک اکوسیستم دریایی .....

(۱) همواره ثابت است.

(۲) در هنگام تولید اولیه کاهش می یابد.

(۳) در هنگام تجزیه کاهش می یابد.

(۴) در هنگام تولید اولیه افزایش می یابد.

۹۵- سطوح بالای تنوع زیستی همراه با کدام حالت از اغتشاش (Disturbance) است؟

(۱) فراوانی کم اغتشاش

(۲) فراوانی متوسط اغتشاش

(۳) فراوانی زیاد اغتشاش

(۴) ابتدا فراوانی کم و بلافاصله فراوانی زیاد اغتشاش

۹۶- گونه های نقب زن (Burrowing species) در کدام نوع بستر کمیابند؟

(۱) گلی

(۲) ماسه ای

(۳) صخره ای

(۴) گلی - شنی

۹۷- کدام یک از ترکیبات جیوه و آرسنیک برای آبزیان سمی تر هستند؟

(۱) ترکیبات معدنی آرسنیک و جیوه

(۲) ترکیبات معدنی جیوه و ترکیبات آلی آرسنیک

(۳) ترکیبات آلی آرسنیک و جیوه

(۴) ترکیبات آلی جیوه و ترکیبات معدنی آرسنیک

- ۹۸- عامل محدودکننده تولید اولیه در اقیانوس‌ها کدامیک از موارد زیر است؟  
 (۱) چگالی (۲) نور و مواد مغذی (۳) شوری (۴) عمق و فشار
- ۹۹- با افزایش شاخص یکنواختی در جامعه، شاخص تنوع شانون و شاخص غالبیت به ترتیب چه تغییری خواهند یافت؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) کاهش - افزایش  
 (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - کاهش
- ۱۰۰- به چه موجوداتی **Nocturnal** گفته می‌شود؟  
 (۱) شب فعال (۲) دارای خواب زمستانی  
 (۳) روز فعال (۴) دارای رکود فعالیت تابستانه
- ۱۰۱- موجوداتی که در آب دریا تولیدمثل کرده ولی شکل بالغ خود را در آب شیرین می‌گذرانند چه نام دارند؟  
 (۱) Potamodromous species (۲) Anadromous species  
 (۳) Oceanodromous species (۴) Catadromous species
- ۱۰۲- در کدامیک از انواع دریاچه‌ها تولید اولیه پایین‌تر است؟  
 (۱) Oligotrophic (۲) Mesotrophic  
 (۳) Eutrophic (۴) Distrophic
- ۱۰۳- موجود زنده‌ای که می‌تواند در دامنه وسیعی از دما فعالیت کند، اصطلاحاً چه نام دارد؟  
 (۱) استنوترمال (۲) استنوباتیك  
 (۳) اوری‌ترمال (۴) یوری‌باتیک
- ۱۰۴- کدامیک از موجودات آبی فعال و شناگرند؟  
 (۱) پلانکتون (۲) پلئوستون  
 (۳) نکتون (۴) نیوستون
- ۱۰۵- بیوتوپ منطقه‌ای است که دارای:  
 (۱) زیستگاه‌های مشابه برای جانداران است. (۲) پارامترهای زیست محیطی مشابه است.  
 (۳) زیستگاه‌های متنوع برای جانداران است. (۴) پارامترهای زیست محیطی متفاوت است.
- ۱۰۶- موجوداتی که از مواد آلی و در حال تجزیه تغذیه می‌کنند چه نامیده می‌شوند؟  
 (۱) Herbivore (۲) Omnivore  
 (۳) Carnivore (۴) Detrivore
- ۱۰۷- مهم‌ترین علت مرگ پرندگان دریایی در هنگام آلودگی نفتی کدام است؟  
 (۱) خوردن نفت خام (۲) مصرف غذاهای آلوده به مواد نفتی  
 (۳) مهاجرت ماهی‌ها و تلف شدن از گرسنگی (۴) آغشته شدن پرهای بدن با نفت خام
- ۱۰۸- کدام واژه، مترادف با زندگی بازدارندگی یک‌طرفه یا مهارکنندگی بین موجودات زنده است؟  
 (۱) Amensalism (۲) Neutralism  
 (۳) Commensalism (۴) Mutualism
- ۱۰۹- هرچه از قطب به طرف استوا حرکت کنیم، اندازهٔ جثه و تنوع جانوران دریایی به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) کوچک می‌شود - کم می‌شود (۲) بزرگ می‌شود - کم می‌شود  
 (۳) کوچک می‌شود - زیاد می‌شود (۴) بزرگ می‌شود - زیاد می‌شود

- ۱۱۰- مهم ترین اثرات زیست محیطی شکوفائی های جلبکی، به ویژه کشند سرخ کدام است؟  
 (۱) کاهش اکسیژن آب و مرگ و میر جانداران  
 (۲) افزایش مواد مغذی و مرگ و میر جانداران  
 (۳) افزایش اکسیژن محلول و مسمومیت موجودات دریایی  
 (۴) افزایش شفافیت آب، تغییر رنگ آب و مسمومیت موجودات دریایی
- ۱۱۱- کدام مورد، بزرگترین تهدید برای تنوع زیستی می باشد؟  
 (۱) آلودگی (pollution)  
 (۲) صید بیش از حد (overfishing)  
 (۳) تخریب زیستگاه (Habitat loss)  
 (۴) گونه های بیگانه (Invasive species)
- ۱۱۲- پدیده ورود یک ماده شیمیایی سمی به چرخه های غذایی و افزایش غلظت آن در سطوح غذایی بالاتر را چه می نامند؟  
 (۱) Bioaccumulation  
 (۲) Biomagnification  
 (۳) Bioavailability  
 (۴) Biological control
- ۱۱۳- کدام گاز بالاترین انحلال را در آب دارد؟  
 (۱)  $O_2$   
 (۲)  $SH_2$   
 (۳)  $CO_2$   
 (۴)  $CH_4$
- ۱۱۴- همئوستازی (Homeostasis) واقعی زمانی در یک اکوسیستم به دست می آید که .....  
 (۱) فیدبک های مثبت در آن قوی نباشند.  
 (۲) در شرایط مناسب محیطی قرار داشته باشد.  
 (۳) تغییرات جامعه زیستی در محدوده عملی فیدبک ها باشد.  
 (۴) سیستم، به مدت طولانی نوسان های تنظیم تکاملی را تجربه کرده باشد.
- ۱۱۵- نوع چرخه نیتروژن و منبع اصلی آن به ترتیب کدام است؟  
 (۱) ناقص - هوا  
 (۲) کامل - هوا  
 (۳) ناقص - رسوبات  
 (۴) کامل - رسوبات
- ۱۱۶- آب دریای خزر از نظر شوری جزء کدام دسته است؟  
 (۱) Brackish water  
 (۲) Fresh water  
 (۳) Salt water  
 (۴) Super Haline water
- ۱۱۷- فوززی (Phoresis) حالتی از ..... است.  
 (۱) Amensalism  
 (۲) Mutualism  
 (۳) Neutralism  
 (۴) Commensalism
- ۱۱۸- در جوامع خشکی، کدام خصوصیت، معیار و ملاک مناسب تری جهت نام گذاری جامعه می باشد؟  
 (۱) جانوران اصلی و غالب  
 (۲) گیاهان اصلی و غالب  
 (۳) محیط زیست فیزیکی  
 (۴) شرایط خاکی
- ۱۱۹- لایه ترموکلاین عبارت است از لایه ای که .....  
 (۱) تغییرات دمایی ندارد.  
 (۲) شیب تغییرات دما و نمک در آن زیاد است.  
 (۳) تغییرات دما به نسبت تغییرات عمق آن بسیار زیاد است.  
 (۴) تغییرات دمایی زیاد و میزان اکسیژن آن بسیار زیاد است.

- ۱۲۰- ترکیب گونه‌هایی که در یک جامعه وجود دارند با چه عنوانی نامبرده می‌شوند؟
- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| species evenness (۲) | species composition (۱) |
| species richness (۴) | species diversity (۳)   |

شیمی عمومی:

۱۲۱- در یک باطری قابل شارژ،  $1708$  گرم از جیوه (II) اکسید وجود دارد. اگر غلظت مجاز کاتیون جیوه در آب،  $0.04 \text{ ppm}$  باشد، بارها کردن این باطری در آب دریا، چند متر مکعب آب تا حداکثر مقدار مجاز آلوده به جیوه

خواهد شد؟ (آب دریا را فاقد جیوه فرض کنید، چگالی آب دریا  $\approx 1 \text{ kg.L}^{-1}$ ،  $\text{Hg} = 200$ ،  $\text{O} = 16$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۲۵

(۲) ۲۷

(۳) ۲۵۰

(۴) ۲۷۰

۱۲۲- کدام عبارت دربارهٔ ید تری برمید درست است؟

(۱) اتم مرکزی در آن، یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) یک پیوند داتیو در ساختار آن وجود دارد.

(۳) می‌تواند با دو اتم اکسیژن، دو پیوند داتیو ایجاد کند.

(۴) هیبریداسیون اتم مرکزی در آن  $sp^3$  است.

۱۲۳- چگالی گاز کربن دی‌اکسید خالص در فشار  $1 \text{ atm}$  در چه دمایی ( $^{\circ}\text{C}$ ) برابر  $1 \text{ g.L}^{-1}$  می‌شود؟

( $\text{O} = 16$ ،  $\text{C} = 12$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ ،  $R = 0.082 \text{ L.atm}$ )

(۱) ۲۷۳

(۲) ۲۷۷

(۳) ۴۲۶

(۴) ۵۵۰

۱۲۴- ضریب استوکیومتری کدام مولکول در واکنش:  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) + \text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، پس از موازنه، از سایر مولکول‌ها بیشتر است؟

 $\text{N}_2$  (۱) $\text{H}_2\text{O}$  (۲) $\text{N}_2\text{H}_4$  (۳) $\text{N}_2\text{O}_4$  (۴)

۱۲۵- متان هیدرات موجود در کف اقیانوس‌ها یکی از منابع دست نخورده انرژی است. اگر نسبت مولی آب به متان در این ترکیب ۲۰ به ۱ باشد، به تقریب چند درصد جرم این ماده را گاز متان تشکیل می‌دهد؟

(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol<sup>-1</sup>)

۴/۳ (۱)

۸/۶ (۲)

۲۳/۵ (۳)

۴۷ (۴)

۱۲۶- سوخت مازوت استفاده شده در یک نیروگاه دارای ۱/۲٪ جرمی گوگرد است. از سوختن هر تن از این سوخت، چند

لیتر گاز SO<sub>۲</sub> در شرایط STP تولید می‌شود؟ (S = ۳۲ g.mol<sup>-1</sup>)

۴۲۰ (۱)

۸۴۰ (۲)

۴۲۰۰ (۳)

۸۴۰۰ (۴)

۱۲۷- محلول یک دهم مولار کدام ترکیب، pH بالاتری دارد؟

HCl (۱)

HNO<sub>۳</sub> (۲)

HF (۳)

H<sub>۲</sub>SO<sub>۴</sub> (۴)

۱۲۸- عدد اکسایش هیدروژن در کدام ترکیب با سایر ترکیب‌های داده شده، متفاوت است؟

CH<sub>۴</sub> (۱)

H<sub>۲</sub>S (۲)

NH<sub>۳</sub> (۳)

LiAlH<sub>۴</sub> (۴)

۱۲۹- محلول سرکه حدود ۵٪ جرمی استیک اسید دارد. غلظت مولار آن به تقریب کدام است؟

(O=۱۶, C=۱۲, H=۱: g.mol<sup>-1</sup>, d<sub>محلول</sub> ≈ ۱ g.mol<sup>-1</sup>)

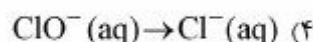
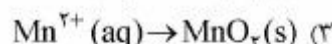
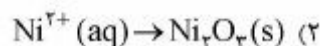
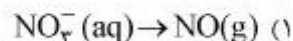
۰/۰۸ (۱)

۰/۲۸ (۲)

۰/۵۶ (۳)

۰/۸۳ (۴)

۱۳۰- تبدیل نشان داده شده در کدام واکنش، از نوع اکسایش و کاهش نمی باشد؟



۱۳۱- ۱۰ mL از یک محلول رنگبر دارای  $\text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq})$  با ۲۵ میلی لیتر محلول ۰/۲ نرمال پرمنگنات واکنش کامل می دهد. غلظت مولار محلول هیدروژن پراکسید کدام است؟ ( $\text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$ )

$$۰/۲۵ \quad (۱)$$

$$۰/۵ \quad (۲)$$

$$۰/۷۵ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۴)$$

۱۳۲- انحلال پذیری گاز اکسیژن در آب در شرایط معین ۰/۰۰۴ گرم در ۱۰۰ g آب است. در هر متر مکعب از آب در این شرایط چند لیتر گاز اکسیژن محلول وجود دارد؟

(حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵ L است،  $\text{O} = ۱۶ \text{g.mol}^{-1}$ )

$$۱۰ \quad (۱)$$

$$۲۵ \quad (۲)$$

$$۳۱/۲۵ \quad (۳)$$

$$۳۱۲/۵ \quad (۴)$$

۱۳۳- دی کلراکسید برای از بین بردن باکتری های آب استفاده می شود. کدام عبارت درباره آن درست است؟

(۱) ترکیب ناقطبی است.

(۲) دارای دو فرم رزونانسی است.

(۳) عدد اکسایش اکسیژن در آن +۲ است.

(۴) نیروی جاذبه بین مولکولی آن از آب ضعیف تر است.

۱۳۴- تفاوت پدیده فوتوالکتریک با نشر خطی اتم ها، کدام است؟

(۱) پدیده فوتوالکتریک برخلاف نشر خطی به نوع عنصر بستگی ندارد.

(۲) در پدیده فوتوالکتریک، نور جذب می شود ولی در نشر خطی، نور تولید می شود.

(۳) برای ایجاد پدیده فوتوالکتریک، از انرژی الکتریکی و برای ایجاد نشر خطی از انرژی گرمایی استفاده می شود.

(۴) پدیده فوتوالکتریک با هر مقدار انرژی قابل انجام است ولی نشر خطی هر عنصر با انرژی خاصی اتفاق می افتد.

۱۳۵- گرمای تشکیل استاندارد آب و آب اکسیژنه به ترتیب برابر ۲۸۶- و ۱۸۸- کیلوژول بر مول است.  $\Delta H$  استاندارد واکنش تجزیه آب اکسیژنه به آب و گاز اکسیژن، چند کیلوژول است؟

$$-۱۹۶ \quad (۱)$$

$$+۹۸ \quad (۲)$$

$$-۹۸ \quad (۳)$$

$$+۱۹۶ \quad (۴)$$

۱۳۶- اگر سوختن هر گرم چربی ۳۲ kJ انرژی آزاد کند، برای جوشاندن یک کیلوگرم آب با دمای اولیه  $25^{\circ}\text{C}$ ، به تقریب چند گرم چربی باید سوزانده شود؟ (بهره درصدی فرایند ۶۰ درصد است،  $C=4,2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )

(۱) ۳۱۵

(۲) ۳۲۰

(۳) ۱۶,۴

(۴) ۱۰

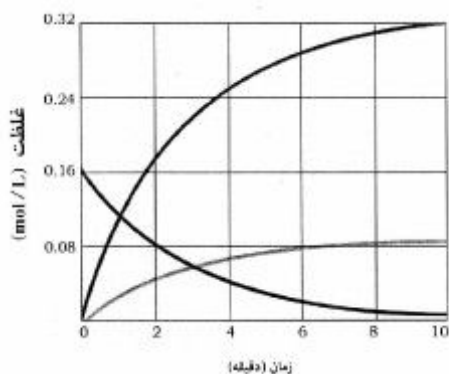
۱۳۷- با توجه به نمودار پیشرفت واکنش زیر، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش، کدام است؟

(۱) ۴

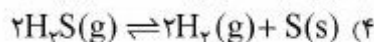
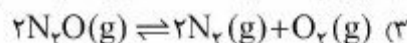
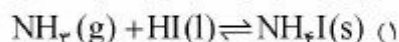
(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷



۱۳۸- افزایش فشار در کدام فرایند، باعث افزایش بهره درصدی واکنش می‌شود؟



۱۳۹- واکنش  $\text{X} + \text{OH}^- \rightarrow \text{X}^- + \text{H}_2\text{O}$  از قانون سرعت  $R = k[\text{X}][\text{OH}^-]$  پیروی می‌کند. افزایش هر واحد pH باعث چند برابر شدن سرعت اولیه واکنش می‌شود؟ (غلظت X را ثابت فرض کنید)

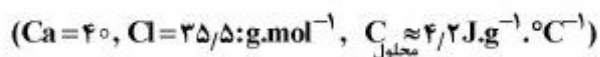
(۱) ۱۰

(۲) ۲

(۳) ۰,۵

(۴) ۰,۱

۱۴۰- به گرماسنجی دارای ۵۰ g آب  $30^{\circ}\text{C}$ ، ۱ g کلسیم کلرید افزوده شده است. اگر دمای نهایی برابر  $33^{\circ}\text{C}$  باشد، گرمای انحلال این ماده به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟



(۱) +۷۰

(۲) +۶۳

(۳) -۷۰

(۴) -۶۳

## زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران:

- ۱۴۱- کدام مارها فاقد سم‌اند؟  
 (۱) Aglypha  
 (۲) Opisthoglypha  
 (۳) Proteroglypha  
 (۴) Solenoglypha
- ۱۴۲- در کدام مورد درصدی از گونه‌ها، نوزادان را در محیط آبی به دنیا می‌آورند؟  
 (۱) سیل‌ها  
 (۲) لاک‌پشتان دریایی  
 (۳) مارهای دریایی  
 (۴) والروس‌ها
- ۱۴۳- در کدام‌یک، آرواره بالا کاملاً به جمجمه جوش خورده است؟  
 (۱) Actinopterygii  
 (۲) Elasmobranchii  
 (۳) Holocephali  
 (۴) Sarcopterygii
- ۱۴۴- کدام دوزیستان دارای پدیده نئونی می‌باشند؟  
 (۱) Alytes  
 (۲) Ambystoma  
 (۳) Hyla  
 (۴) Proteus
- ۱۴۵- کدام باله در کوسه ماهیان به کلاسپر مجهز است و نقش آن چیست؟  
 (۱) باله‌سینه‌ای - جفت‌گیری  
 (۲) باله لگنی - جفت‌گیری  
 (۳) باله سینه‌ای - حرکت به سمت جلو  
 (۴) باله لگنی - حرکت به سمت جلو
- ۱۴۶- روش‌های تنفس در دوزیستان بالغ کدام است؟  
 (۱) پوستی، گلو، حلقی و ریوی  
 (۲) حلقی، آبششی و ریوی  
 (۳) دهانی، پوستی و آبششی  
 (۴) ریوی و کلوآکی
- ۱۴۷- کدام دوزیست دارای غدد سروزی پاروتوئید است؟  
 (۱) Bufo  
 (۲) Hyla  
 (۳) Pipa  
 (۴) Salamandra
- ۱۴۸- کدام گزینه در خصوص گاوهای دریایی (Sirenia) صحیح است؟  
 (۱) از خانواده Dugongidae بوده، گیاه‌خوارند و در خلیج فارس وجود دارند.  
 (۲) از خانواده Trinechidae بوده و در خلیج فارس وجود ندارند.  
 (۳) از خانواده Dugongidae بوده، گوشت‌خوارند و در خلیج فارس وجود دارند.  
 (۴) در خلیج فارس هیچ خانواده‌ای از گاوهای دریایی وجود ندارد.
- ۱۴۹- درباره غده نمک در لاک‌پشتان دریایی، کدام گزینه صدق می‌کند؟  
 (۱) از راه بینی تخلیه می‌شود.  
 (۲) چشمی است.  
 (۳) زیربانی است.  
 (۴) مخرجی است.
- ۱۵۰- در کدام تیپ از تعلیق آرواره، استخوان لامی - آرواره‌ای به جمجمه وصل می‌شود؟  
 (۱) آمفی‌ستیلیک  
 (۲) اتوستیلیک و هیوستیلیک  
 (۳) اتوستیلیک و آمفی‌ستیلیک  
 (۴) هیوستیلیک
- ۱۵۱- در دلفین‌ها و نهنگ‌های بالین دار، به ترتیب دندان‌ها چگونه است؟  
 (۱) صفحات شاخی، سینودونت  
 (۲) صفحات شاخی، هترودونت  
 (۳) همودونت، هترودونت  
 (۴) همودونت، صفحات شاخی
- ۱۵۲- در کدام ماهیان لقاح داخلی مشاهده می‌شود؟  
 (۱) استخوانی عالی  
 (۲) دوتنفسی  
 (۳) غضروفی  
 (۴) غضروفی - استخوانی



۱۵۳- سنگدان پرندگان جزئی از کدام بخش دستگاه گوارش است؟

- (۱) روده (۲) راست روده (۳) مری (۴) معده

۱۵۴- کدام عبارت در مورد پرندگان دریایی صحیح تر است؟

- (۱) معمولاً پرندگانی که تغذیه آن‌ها غواصی جستجوگرایانه است وابستگی بیشتری به حضور دلفین‌ها دارند.  
 (۲) نیروی محرکه پرندگانی که تغذیه آن‌ها غواصی جستجوگرایانه است (Pursuit diving) پاهاست.  
 (۳) نیروی محرکه پرندگانی که نوع تغذیه آن‌ها غواصی شیرجه‌زنی (Plunge diving) است پرها و بال‌ها است.  
 (۴) پرندگانی که روش تغذیه آن‌ها غواصی جستجوگرایانه است نسبت به پرندگانی که غواصی شیرجه‌زنی دارند، انرژی کمتری هدر می‌دهند.

۱۵۵- زمانی یک تالاب براساس معیار پرندگان آبی می‌تواند به عنوان تالاب بین‌المللی توسط wetland International انتخاب شود که حداقل:

- (۱) دارای ۱۰۰ هزار پرند آبی باشد.  
 (۲) دارای ۲۰۰ هزار پرند آبی باشد.  
 (۳) یک درصد افراد جمعیت یک گونه را دائماً پشتیبانی کند.  
 (۴) ۱۰ درصد افراد یک گونه را دائماً پشتیبانی کند.  
 ۱۵۶- در کدام گونه آبی، انگشتان مضرص و پینه پینه مشاهده می‌شود؟

- (۱) حواصیل بزرگ (*Ardea cinerea*) (۲) فلامینگوی کوچک (*Phoenicopterus minor*)  
 (۳) چنگر (*Fulica atra*) (۴) قوی گنگ (*Cygnus olor*)

۱۵۷- وابستگی کدام پستاندار به چمنزارهای دریایی (Seagrass meadow) بیشتر است؟

- (۱) دلفین‌ها (۲) گاوهای دریایی  
 (۳) فک‌ها (۴) نهنگ‌ها

۱۵۸- همه راسته‌های زیر جزء پرندگان دریایی (Seabirds) به حساب می‌آیند، به جز:

- (۱) آپچلیک سانان (*Charadriiformes*) (۲) پنگون‌ها (*Sphenisciformes*)  
 (۳) پلیکان سانان (*Pelecaniformes*) (۴) غواص سانان (*Gaviiformes*)

۱۵۹- ماهیان غالب در جنگل‌های حراً مربوط به کدام خانواده‌اند؟

- (۱) شگ‌ماهیان (۲) کفال ماهیان  
 (۳) گاوماهیان (۴) گیش‌ماهیان

۱۶۰- تعدد باله پشتی از ویژگی‌های کدام ماهیان است؟

- (۱) Bichir (۲) ماهی کپور  
 (۳) ماهیان خاویاری اقیانوس اطلس (۴) Dipnoi

۱۶۱- کدام مورد به عنوان مشخصه طنابداران اولیه است؟

- (۱) چشم (چشم‌های) صنوبری (۲) شکاف‌های حلقی  
 (۳) مجرای ناز و هیپوفیزی (۴) منافذ ادراری - تناسلی

۱۶۲- در کدام جانور فلس‌های خشن (Scutes) در بالاترین حد رشد خود یافت می‌شوند؟

- (۱) لاک‌پشت‌ها (۲) مارمولک‌ها  
 (۳) مارهای سمی (۴) مارهای غیرسمی

- ۱۶۳- در مورد شاخه‌های منشعب زوج سمان، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) شکننده ولی دائمی هستند.  
 (۲) همولوژی با اشعاعات مرجان‌های شاخی دارند.  
 (۳) از استخوان تشکیل شده و خزان می‌کنند.  
 (۴) جنس آن‌ها کراتینی و یا مخملی است.
- ۱۶۴- مهم‌ترین اختلاف پستانداران امروزی نسبت به خزندگان اجدادی مسیر تکاملی پستانداران، کدام است؟  
 (۱) پرده خارج جنینی  
 (۲) فرمول دندانی  
 (۳) کشیده شدن اندام‌های حرکتی به زیر بدن  
 (۴) منافذ یا کمان‌های گیجگاهی
- ۱۶۵- منقار کدام پرنده برای بر هم زدن گل و لای، مناسب است؟  
 (۱) پلیکان  
 (۲) حواصیل  
 (۳) فلامینگو  
 (۴) کلاغ
- ۱۶۶- مارهای دریایی ایران بیشتر از کدام خانواده می‌باشند؟  
 (۱) کروتالیده  
 (۲) کلوبریده  
 (۳) ویپریده  
 (۴) هیدروفیده
- ۱۶۷- همراهی ماهی چسبک یا لزاک (*Remora*) با کوسه ماهی‌ها چه نوع رابطه‌ای است؟  
 (۱) انگلی  
 (۲) صیادی  
 (۳) همیاری  
 (۴) همسفرگی
- ۱۶۸- در ماهی‌های اعماق اقیانوس مهم‌ترین سیگنال پیدا کردن جفت، کدام است؟  
 (۱) ایجاد صوت با دهان  
 (۲) ایجاد نور  
 (۳) پخش فرمون‌ها  
 (۴) تماس مکانیکی باله‌های دو فرد
- ۱۶۹- بیشتر ماهی‌ها، برخی از پرندگان و پستانداران علف خوار به‌صورت گروهی زندگی می‌کنند. کدام گزینه محتمل‌ترین علت آن است؟  
 (۱) افزایش ایمنی و هشیاری در مقابل خطر  
 (۲) کاهش احتمال انتقال بیماری‌ها و انگل  
 (۳) بهره‌برداری بهینه از منابع غذایی  
 (۴) تولیدمثل موفق درون گروهی
- ۱۷۰- زمانیکه بهره‌برداری اقتصادی منابع ماهی از دریا توسط انسان افزایش یابد، کدام هشدار مدیریتی برای جلوگیری از صید بیش از حد ماهی است؟  
 (۱) تغییر ترجیح غذایی با مطالعه محتویات معده  
 (۲) کاهش اندک میزان صید  
 (۳) مهاجرت ماهی به اعماق بیشتر  
 (۴) مشاهده بلوغ جنسی زودرس

آلودگی محیط‌زیست:

- ۱۷۱- منشاء ذرات نمک موجود در هوا کدام است؟  
 (۱) دریا  
 (۲) طوفان  
 (۳) آتشفشان  
 (۴) فعالیت‌های کشاورزی
- ۱۷۲- جیوه با کدام یک اثر هم پیشی دارد؟  
 (۱) روی  
 (۲) اتانول  
 (۳) سلنیوم  
 (۴) ترکیبات تیول
- ۱۷۳- نقش کدام مورد در حذف آلودگی نفتی از آب دریا، بیشتر است؟  
 (۱) کاهش دما  
 (۲) افزایش بارندگی  
 (۳) امولسیون‌سازی  
 (۴) میکروارگانسیم

- ۱۷۴- نقش کدام‌یک در حلالیت عناصر سنگین در خاک، بیشتر است؟  
 (۱) افزایش اسیدیته  
 (۲) کاهش اسیدیته  
 (۳) افزایش قلیانیت  
 (۴) اصلاح سیستم آبیاری و زهکشی
- ۱۷۵- خطرناک‌ترین نوع آزیست کدام است؟  
 (۱) آبی  
 (۲) قهوه‌ای  
 (۳) سفید  
 (۴) خاکستری
- ۱۷۶- خطرناک‌ترین مواد آلاینده ناشی از صنایع آبکاری کدام است؟  
 (۱) اسیدها  
 (۲) کرمات‌ها  
 (۳) سیانورها  
 (۴) قلیاها
- ۱۷۷- منشاء اصلی تولید هیدروژن سولفور  $H_2S$  در اتمسفر کدام است؟  
 (۱) آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع  
 (۲) منابع زیست‌شناختی  
 (۳) سوزاندن سوخت‌های فسیلی  
 (۴) فعالیت صنایع سرب و روی
- ۱۷۸- اندازه‌گیری کدام عناصر برای ردیابی آلودگی‌های نفتی در دریاها مناسب‌تر است؟  
 (۱) آهن و سرب  
 (۲) کرم و کپالت  
 (۳) روی و آلومینیم  
 (۴) نیکل و وانادیوم
- ۱۷۹- مهم‌ترین شاخص بهداشتی ترکیبات PAHs چه نام دارد؟  
 (۱) بنزو (a) پیرن  
 (۲) فلورانتن  
 (۳) بی‌فنیل  
 (۴) ایندوپیرین
- ۱۸۰- عامل اصلی آلودگی خاک‌های زراعی ایران در سطح وسیع و گسترده کدام است؟  
 (۱) مصرف کودهای دامی و مرغی  
 (۲) مصرف سموم و کودهای شیمیایی  
 (۳) دفن زباله‌های شهری و صنعتی در لندفیل‌ها  
 (۴) استفاده از پساب‌های صنعتی و شهری در آبیاری مزارع
- ۱۸۱- مهم‌ترین ماده آلاینده در آلودگی هوای محیط‌های بسته (منازل)، کدام است؟  
 (۱) رادن  
 (۲) سزیوم  
 (۳) اورانیوم  
 (۴) استرنسیوم
- ۱۸۲- قابلیت جذب کدام‌یک، به‌وسیله گیاهان بیشتر است؟  
 (۱) سرب  
 (۲) کپالت  
 (۳) جیوه  
 (۴) کادمیوم
- ۱۸۳- از نظر بهداشت عمومی کدام‌یک برای انسان خطرناک‌تر است؟  
 (۱) ید ۱۳۱  
 (۲) سزیوم ۱۳۴  
 (۳) استرنسیوم ۹۰  
 (۴) سزیوم ۱۳۷
- ۱۸۴- قسمت عمده ازن موجود در طبیعت بر فراز کدام مناطق تشکیل می‌شود؟  
 (۱) استوایی  
 (۲) قطب جنوب  
 (۳) تندرا  
 (۴) قطب شمال
- ۱۸۵- کدام‌یک عامل اصلی ارزیابی قدرت حیات در محیط آب‌ها است؟  
 (۱) COD  
 (۲) DO  
 (۳)  $BOD_5$   
 (۴) pH
- ۱۸۶- زمینه فعالیت کنوانسیون وین و پروتکل مونترال حذف کدام گازها است؟  
 (۱) گلخانه‌ای  
 (۲) مخرب لایه ازن  
 (۳) محرک سرطان پوست  
 (۴) مولد باران‌های اسیدی

- ۱۸۷- نشست یا پایین آمدن هوای گرم و آلوده شهرها در حومه آنها که تشکیل یک سطح کاملاً مشخص و مجزا می دهد، چه نامیده می شود؟
- (۱) مه - دود اسید (۲) وارونگی حرارتی (۳) توربولانس هوایی (۴) گنبد غباری
- ۱۸۸- در نظام ساپروبی سیستم، آب هایی که بدون آلودگی هستند، چه نامیده می شوند؟
- (۱) پلی ساپروبی (۲) آلیگوساپروبی (۳) آلیگوساپروبی (۴) آلفامزوساپروبی
- ۱۸۹- کدام گاز آلاینده محیط زیست به میزان بسیار زیاد در یخ های قطبی محبوس است؟
- (۱) متان (۲) پروپان (۳) مونواکسید کربن (۴) دی اکسید ازت
- ۱۹۰- در پدیده غنی شدن آب تالابها و برکه ها نقش کدام یک بیشتر است؟
- (۱) سدیم (۲) ازت (۳) پتاسیم (۴) فسفر
- ۱۹۱- مهم ترین مشکل زیست محیطی دفع زباله های شهری پالایش نشده با روش دفن در زیر خاک، کدام است؟
- (۱) ایجاد بوی نامطبوع (۲) آلودگی شدید هوا (۳) آلودگی آب های سطحی و زیر زمینی (۴) تجمع حشرات و پرندگان مهاجر
- ۱۹۲- PSI شاخص یا معیار استاندارد برای آلودگی کدام مورد است؟
- (۱) آب (۲) خاک (۳) هوا (۴) صدا
- ۱۹۳- در لندفیل ها (مراکز دفن زباله های شهری) کدام گاز بیشتر تولید می شود؟
- (۱) پان (۲) متان (۳) ازن (۴) هیدروژن سولفور
- ۱۹۴- کدام یک منشاء طبیعی دارد؟
- (۱) اورانیوم (۲) استرنسیوم (۳) سزیوم (۴) روتینیوم
- ۱۹۵- عامل اصلی و زیان آور در مه - دود (اسموگ اسید) کدام است؟
- (۱) متان (۲) کلروفلوئورو کربن (۳) ازن و پان (۴) دی اکسید گوگرد
- ۱۹۶- در تصفیه آب، برای حذف کدورت و تیرگی از کدام یک استفاده می شود؟
- (۱) کربنات کلسیم (۲) سولفات سدیم (۳) سولفات آلومینیم (۴) بی کربنات کلسیم
- ۱۹۷- افزایش دمای آب، موجب کدام تغییر می شود؟
- (۱) کاهش رشد جلبکها (۲) کاهش اکسیژن محلول در آب (۳) افزایش اکسیژن محلول در آب (۴) کاهش اسیدیته و سختی آب
- ۱۹۸- نفوذپذیری کدام پرتو، در بافت های بدن انسان بیشتر است؟
- (۱) آلفا (۲) بتا (۳) گاما (۴) نوترون
- ۱۹۹- کدام مورد، راه حل مناسب تری برای کاهش آلودگی هوا در کلان شهرها محسوب می شود؟
- (۱) افزایش سرانه فضای سبز (۲) کاهش تولید مواد آلاینده از مبدأ (۳) حذف سرب از سوخت های فسیلی (۴) جلوگیری از مهاجرت به کلان شهرها
- ۲۰۰- گرم ۶ ظرفیتی بیشتر در پساب کدام واحد صنعتی وجود دارد؟
- (۱) آلومینیم (۲) روغن نباتی (۳) آهن و فولاد (۴) چرم و سالامبور
- ۲۰۱- دلیل اصلی افزایش پرتوهای فرابنفش در لایه تریوسفر تخریب ازن در کدام لایه است؟
- (۱) آگروسفر (۲) مزوسفر (۳) ترموسفر (۴) استراتوسفر

- ۲۰۲- حلالیت عناصر سنگین در کدام خاک‌ها بیشتر است؟  
 (۱) با pH خنثی  
 (۲) با pH زیاد  
 (۳) با pH کم  
 (۴) در خاک‌های شور
- ۲۰۳- ناپایداری هوا در یک منطقه چه تأثیری در آلودگی هوای آن منطقه دارد؟  
 (۱) باعث افزایش آلودگی هوای آن منطقه می‌شود.  
 (۲) موجب افزایش آلودگی در فصول گرم و کاهش آلودگی در فصول سرد می‌شود.  
 (۳) باعث کاهش آلودگی هوای آن منطقه می‌شود.  
 (۴) تأثیری در کاهش یا افزایش آلودگی هوای آن منطقه ندارد.
- ۲۰۴- بیماری میناماتا به دلیل تجمع کدام آلاینده، در آذربایجان اتفاق افتاد؟  
 (۱) DDT  
 (۲) سرب  
 (۳) کادمیوم  
 (۴) جیوه
- ۲۰۵- کدام یک از روش‌های بیولوژیک زیر جزء جدیدترین روش‌ها و یافته‌های علمی جهت تجزیه و حذف آلودگی نفتی می‌باشد؟  
 (۱) پروتوزآها  
 (۲) مخمر سیاه  
 (۳) جلبک‌های سبز - آبی  
 (۴) باکترهای پseudomonas

### شناخت و حمایت محیط‌زیست :

- ۲۰۶- به عوامل جاندار و بی‌جان که بالقوه می‌توانند تعداد جمعیت را کنترل کنند چه می‌گویند؟  
 (۱) ظرفیت محیط  
 (۲) مقاومت محیط  
 (۳) کنترل بیولوژیکی  
 (۴) مدیریت زیست محیطی
- ۲۰۷- به ناپدید شدن گونه زیستی از بخشی یا از تمام منطقه چراگاهش، انقراض ..... گویند.  
 (۱) دائمی  
 (۲) اکولوژیکی  
 (۳) مورفولوژیکی  
 (۴) بیولوژیکی
- ۲۰۸- زمینه فعالیت کدام یک در مورد تالاب‌ها است؟  
 (۱) کنوانسیون رامسر  
 (۲) کنوانسیون وین  
 (۳) کنوانسیون کویت  
 (۴) پیمان کیوتو
- ۲۰۹- کدام یک، از ویژگی‌های گیاهان در مراحل اولیه توالی است؟  
 (۱) توان تولید بذر فراوان و ریز  
 (۲) قدرت رقابت بیشتر با سایر گونه‌ها  
 (۳) انطباق سریع با شرایط زیستی ویژه و تخصصی  
 (۴) داشتن عمر طولانی‌تر از گونه‌های مراحل بعدی توالی
- ۲۱۰- کدام یک نقش بیشتری در توزیع و پراکنش پلاتکتون‌ها در دریاچه‌ها دارد؟  
 (۱) دمای هوا و آب  
 (۲) مواد غذایی  
 (۳) جریان باد  
 (۴) شدت نور خورشید
- ۲۱۱- درختان راش و انجیلی از گونه‌های شاخص کدام جنگل‌ها به‌شمار می‌آید؟  
 (۱) زاگرس  
 (۲) هیرکانی  
 (۳) ارسبارانی  
 (۴) گرمسیری و نیمه گرمسیری

- ۲۱۲- لاله مرداب و نیلوفر آبی، از گیاهان ..... به شمار می آید.
- (۱) شناور تالاب انزلی  
(۲) حاشیه‌ای تالاب امیر کلايه  
(۳) غوطه‌ور تالاب پریشان  
(۴) بستر تالاب الماگل و آجی گل
- ۲۱۳- گستره بیوسفر کدام است؟
- (۱) آن بخش از خشکی که شامل جنگل‌ها، مراتع و اراضی کشاورزی می‌شود.  
(۲) آن بخش از محیط‌های آبی، که در آن حیات وجود دارد.  
(۳) آن بخش از خشکی که در آن حیات وجود دارد.  
(۴) از اعماق اقیانوس‌ها تا قله کوه‌ها
- ۲۱۴- فرایند خوراگری (یوتروفیکاسیون) در تالاب‌ها، در کدام فصل بیشتر است؟
- (۱) بهار  
(۲) تابستان  
(۳) پاییز  
(۴) زمستان
- ۲۱۵- به حداکثر تعداد افراد یک گونه که محیط قادر به تأمین کلیه نیازهای آن در حال و آینده باشد چه گفته می‌شود؟
- (۱) بیوماس (زیتوده)  
(۲) مقاومت محیط  
(۳) ظرفیت قابل تحمل  
(۴) ظرفیت تولید سالیانه
- ۲۱۶- اگر جمعیت فعلی کشور را ۸۰ میلیون نفر و نرخ رشد آن را ۱/۴ درصد فرض کنیم، مدت زمان لازم برای دو برابر شدن این جمعیت چند سال است؟
- (۱) ۵۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۱۱۲  
(۴) ۱۲۰
- ۲۱۷- پراکنش طبیعی گونه «بلوط ایرانی» در کدام مناطق رویشی ایران است؟
- (۱) ایران و تورانی  
(۲) خلیج فارس و عمانی  
(۳) زاگرس  
(۴) هیرکانی
- ۲۱۸- مدیریت ذخیره‌گاه‌های بیوسفری به عهده کدام است؟
- (۱) WWF  
(۲) M.A.B  
(۳) F.A.O  
(۴) IUCN
- ۲۱۹- در توده‌های جنگلی هیرکانی، افزایش ارتفاع از سطح دریا موجب کدام یک می‌شود؟
- (۱) افزایش تنوع گونه‌های گیاهی ولی کاهش تنوع گونه‌های جانوری  
(۲) افزایش تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری  
(۳) کاهش تنوع گونه‌های گیاهی ولی افزایش تنوع گونه‌های جانوری  
(۴) کاهش تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری
- ۲۲۰- آزن خوب و آزن بد به ترتیب در کدام یک از لایه‌های اتمسفر وجود دارد؟
- (۱) استراتوسفر و مزوسفر  
(۲) تروپوسفر و تروپوسفر  
(۳) استراتوسفر و تروپوسفر  
(۴) تروپوسفر و استراتوسفر
- ۲۲۱- اثر آزاد شدن اتم کلر کلروفلئوئوروکربن (CFC) در مجاورت تابش پرتوهای فرابنفش در لایه استراتوسفر کدام است؟
- (۱) اثر گلخانه‌ای  
(۲) وقوع پدیده وارونگی حرارتی (اینورژن)  
(۳) تخریب لایه آزن  
(۴) وقوع پدیده مه - دود (اسموگ لندن)

۲۲۲- در تخریب لایه ازن موجود در استراتوسفر، نقش کدام یک بیشتر است؟

- (۱) افزایش دمای متوسط کره زمین
- (۲) آزاد شدن اتم کلر از ترکیب کلروفلوئوروکربن
- (۳) آزاد شدن اتم فلئور از ترکیب اسید فلئوریدریک
- (۴) افزایش میزان دی اکسید کربن در ترکیب طبیعی اتمسفر

۲۲۳- گیاهان سازگار و مقاوم به شوری را چه می گویند؟

- |               |                |
|---------------|----------------|
| (۱) Xerophyte | (۲) Tallophyte |
| (۳) Epiphyte  | (۴) Halophyte  |

۲۲۴- مهم ترین منبع محدودکننده برای جمعیت یک موجود زنده، وقتی که در یک محیط جدید رشد می کند کدام است؟

- |          |          |
|----------|----------|
| (۱) فضا  | (۲) تنوع |
| (۳) زمان | (۴) ماده |

۲۲۵- جنگل های ماندابی (مانگرو) در کدام استان وجود دارد؟

- |             |              |
|-------------|--------------|
| (۱) گلستان  | (۲) کردستان  |
| (۳) هرمزگان | (۴) مازندران |

۲۲۶- فراوان ترین و مهم ترین گونه های یک منطقه، یک جامعه بوم شناختی یا اکوسیستم، چه نام دارد؟

- |            |              |
|------------|--------------|
| (۱) هرز    | (۲) چیره     |
| (۳) هرجایی | (۴) جهان وطن |

۲۲۷- در دانش بوم شناسی جایی را که در آن فرد، جمعیت یا گونه های گیاهی و جانوری زندگی می کند و یا می تواند

زندگی کند، چه می گویند؟

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| (۱) قلمرو   | (۲) بیوتا           |
| (۳) زیستگاه | (۴) آشیان اکولوژیکی |

۲۲۸- رابطه همزیستی بین دو موجود زنده، که در آن یکی از دو موجود سود ببرد و دیگری نه سود ببرد و نه زیان ببیند،

کدام است؟

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| (۱) Mutualism  | (۲) Neutralism   |
| (۳) Parasitism | (۴) Commensalism |

۲۲۹- Permafrost، مربوط به کدام بیوم است؟

- |            |                             |
|------------|-----------------------------|
| (۱) تایگا  | (۲) تندرا                   |
| (۳) استپها | (۴) عرض های جغرافیایی میانه |

۲۳۰- کدام یک معیار مناسب تری برای یک تالاب بین المللی است؟

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| (۱) سطحی وسیع و عمیق باشد.         | (۲) دارای فون و فلور بومی باشد.                |
| (۳) در سطح ملی مهم و ارزشمند باشد. | (۴) از نظر تنوع زیستی ارزش ویژه ای داشته باشد. |

۲۳۱- جانوران بزرگ جثه مثل زرافه، کرگدن، فیل، شیر در کدام بیوم بیشتر دیده می شوند؟

- |            |  |
|------------|--|
| (۱) تایگا  | (۲) استپی                                  |
| (۳) ساوانا | (۴) مناطق معتدله (جنگل های برگ ریز معتدله) |

۲۳۲- در طبقه‌بندی موجودات زنده، کدام یک «اُتوتروف» است؟

- (۱) آبزیان  
(۲) قارچ‌ها  
(۳) پرندگان  
(۴) گیاهان سبز

۲۳۳- به ترتیب اولین و آخرین مرحله از توالی دریاچه را چه می‌گویند؟

- (۱) الیگوتروف - دیستروف  
(۲) الیگوتروف - مزوتروف  
(۳) دیستروف - مزوتروف  
(۴) یوتروف - دیستروف

۲۳۴- فعال‌ترین جانور خاکزی در اکوسیستم‌های جنگلی مناطق معتدله (جنگل‌های برگ‌ریز) کدام است؟

- (۱) لارو حشرات  
(۲) موریانها  
(۳) مورچه‌ها  
(۴) کرم خاکی

۲۳۵- پیامدهای انزوای جغرافیایی کدام است؟

- (۱) تکامل گونه‌های جدید  
(۲) انقراض گونه‌ها  
(۳) رقابت بین گونه‌ها  
(۴) مهاجرت گونه‌ها