



362  
F

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

صبح پنج‌شنبه  
۹۳/۱۱/۱۶



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 ۱۳۹۴

مجموعه محیط زیست دریا - کد ۱۲۱۵  
۱- علوم محیط زیست ۲- محیط زیست دریا

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	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	الودگی 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.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

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 منخلفین برابر مقررات رفتار می‌نماید.

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- Before you ----- to the next question, you should take some time to make sure you're happy with your answers so far.  
1) prescribe      2) precede      3) proceed      4) preface
- 2- My first day of babysitting was an absolute -----; the kids spilled food all over the kitchen and they wouldn't listen to anything I had to say.  
1) invasion      2) enigma      3) condemnation      4) fiasco
- 3- We were very unhappy with the ----- way the moving company tossed our boxes into our new house.  
1) haphazard      2) impatient      3) initial      4) neutral
- 4- The author used ----- when he said the dog was "as big as a house."  
1) shortsightedness      2) hyperbole      3) precision      4) pretension
- 5- I never thought you would get so upset about such a ----- matter.  
1) contradictory      2) consistent      3) colloquial      4) trivial
- 6- The police wondered about the man's ----- for committing the crime.  
1) inhibition      2) motive      3) impact      4) inspiration
- 7- While most club members have agreed with the decision, I expect Ricky to ----- forcibly.  
1) dissent      2) vanish      3) avoid      4) abate
- 8- "It is my firm -----," said the candidate, "that family farms must receive government help."  
1) speculation      2) safeguard      3) conviction      4) deprivation
- 9- You'll have a better chance of finding that unusual word if you look it up in a/an ----- dictionary.  
1) skilled      2) publicized      3) cultured      4) unabridged
- 10- Because the hikers planned to reunite at 4:00 P.M., they paused to ----- their watches.  
1) illuminate      2) reinforce      3) synchronize      4) chronicle

**PART B: Cloze Passage**

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

Herbicides, also commonly known as weed killers, are pesticides used to kill unwanted plants. Selective herbicides kill specific targets, (11) ----- the desired crop relatively unharmed. Some of these act by interfering with (12) ----- and are often synthetic mimics of natural plant hormones. Herbicides used to clear waste ground, industrial sites, railways and railway embankments are not selective (13) ----- all plant material with which they come into contact. Smaller quantities are used in forestry, pasture systems, and management of areas (14) ----- as wildlife habitat.

Some plants produce natural herbicides, (15) ----- the genus *Juglans* (walnuts), or the tree of heaven; such action of natural herbicides, and other related chemical interactions, is called allelopathy.

- 11- 1) they leave      2) when left with      3) while leaving      4) by leaving
- 12- 1) the weed of growth      2) the growth of the weed  
3) the weed in growing      4) the growing of weed
- 13- 1) and kill      2) killer of      3) to kill      4) which kill

- 14- 1) where set aside                      2) in which they are set aside  
       3) that set aside                        4) set aside  
 15- 1) either                                  2) such as                                  3) or    4) includes

### **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:**

According to geologists, the sea has been rising relative to the land for at least 100 years. During that same period, the Atlantic coast has eroded an average of two to three feet per year, the Gulf coast even faster. Many engineers maintain that sea walls and replenished beaches are necessary to protect the nation's shoreline. Too many people live or vacation in Miami Beach, Atlantic City, or Martha's Vineyard to allow their roads and buildings to simply fall into the sea. The problem with sea walls is that they simply don't work. One study has shown that, in fact, sea walls accelerate the erosion of beaches. Faced with the loss of their beaches, other communities have tried a simple but expensive solution: replace the lost sand. These replenishment programs, however, are costly and of dubious value. Another study has shown that only ten percent of replenished beaches lasted more than five years.

- 16- **What is the passage mainly about?**  
 1) Introducing the Atlantic Coast  
 2) An environmental problem  
 3) A new hypothesis suggested by geologists  
 4) The problems associated with sea walls
- 17- **Which of the following can be inferred from the passage?**  
 1) The author opposes the use of both sea walls and beach replenishment.  
 2) The author believes beach replenishment would be more effective than sea walls.  
 3) The author opposes any actions to protect the shoreline.  
 4) The author denies that beach erosion is a problem.
- 18- **Why does the author mention Miami Beach, Atlantic City, and Martha's Vineyard?**  
 1) These are communities with sea walls.  
 2) These are communities that have implemented replenishment programs.  
 3) These are communities in danger of beach erosion.  
 4) These are communities which have lost all their roads and buildings to erosion.
- 19- **Why does the author cite the two studies in the passage?**  
 1) To suggest that the sea is not rising as fast as was originally believed  
 2) To support his own position  
 3) To propose two new solutions to beach erosion  
 4) To strengthen the engineers' contention that sea walls and replenished beaches are necessary
- 20- **Which of the following is closest in meaning to the word "accelerate" in line 7?**  
 1) Maintain                                  2) Accomplish                                  3) Prescribe                                  4) Quicken

#### **PASSAGE 2:**

The 2004 Nobel Peace Prize was awarded to Kenyan Environmentalist Wangari Maathai for her contribution to sustainable development and peace. This is the greatest recognition given to the cause of environment at international level. The Norwegian Nobel Committee, while awarding the prize, expressed the views "Peace on Earth depends on our ability to secure our

living Environment.” Maathai, Kenya’s Deputy Environment Minister, is the founder of Kenya based Green Belt Movement. This movement comprising mainly of women has planted about 30 million trees across Africa. This has helped in slowing desertification, preserving forest habitats for wildlife and food for future generations and has helped combat poverty. Maathai has given a beautiful slogan “When we plant new trees, we plant the seeds of peace.”

**21- What does the passage mainly discuss?**

- 1) Contribution of a Kenyan woman to world peace as well as the environment
- 2) The life of an African environmentalist
- 3) Sustainable development in Kenya through establishing peace
- 4) Preserving forests in an African country

**22- Which of the following is NOT true about Wangari Maathai?**

- 1) She is Kenya’s Deputy Environment Minister.
- 2) She won the 2004 Nobel Peace Prize.
- 3) She started the Green Belt Movement.
- 4) She is a member of the Norwegian Nobel Committee.

**23- What does Maathai mean by her slogan?**

- 1) The seeds of new trees should be planted every year.
- 2) The seeds of peace grow where people plant trees.
- 3) Peace can be achieved through seeds of plants.
- 4) Planting new trees is the same as loving the environment.

**24- What does “This” in line 7 refer to?**

- 1) The process of desertification
- 2) The Green Belt Movement
- 3) Planting 30 million trees in Africa
- 4) Preserving forest habitats

**25- What does the word “combat” in line 8 mean?**

- 1) Reject
- 2) Stop
- 3) Face
- 4) Abandon

**PASSAGE 3:**

Since 1985, an extraordinary reorganization of a major industrial sector has taken place to protect the global environment. Some several dozen highly useful and versatile industrial chemicals, which were produced in volumes of millions of tons and used to produce goods and services and operate equipment worth hundreds of billions of dollars, have been virtually eliminated. They have been replaced by a host of new chemicals, other technologies, and changes in manufacturing processes that not only are less environmentally harmful but also are in aggregate safer and cheaper, and perform better. The chemicals that have been so sharply reduced are a family of simple molecules derived from the smallest hydrocarbons, methane and ethane, in which atoms of halogens—fluorine, chlorine, and bromine—replace all the hydrogen atoms. The most important of these chemicals are the chlorofluoro-carbons, or CFCs. They were abandoned in order to protect against depletion of the ozone layer. The ozone layer is located about 12 to 25 kilometers (8 to 15 miles) above the earth’s surface, in the stratosphere. It protects life on earth by screening out most of the damaging, high-energy ultraviolet (UV) radiation in sunlight. Beginning in the mid- to late 1960s, scientists started suspecting that pollutants from several kinds of human activities risked disrupting the ozone layer, increasing the intensity of UV radiation reaching the earth’s surface. Very little was known about the likely effects of such an increase in radiation, but many possible harms were identified for ecosystems and human health, some of them of the utmost seriousness.

26- Why has there been an attempt to eliminate various industrial chemicals in recent decades?

- 1) They were too expensive to produce.
- 2) Their production depended on old technologies.
- 3) They caused harm to the environment.
- 4) There was no more a good market to sell them.

27- Which of the following is **NOT** mentioned as a kind of halogen?

- 1) Phosphorus
- 2) Fluorine
- 3) Chlorine
- 4) Bromine

28- Which of the following is **NOT** true about the ozone layer?

- 1) It protects us against ultraviolet radiation.
- 2) Scientists found out about its existence in the late 1960s.
- 3) There are some chemicals which can disrupt it.
- 4) Its distance from above the earth's surface varies from place to place.

29- What does "in aggregate" in line 7 mean?

- 1) In short
- 2) In fact
- 3) In total
- 4) In case

30- What does the pronoun "It" in line 13 refer to?

- 1) The earth's surface
- 2) The stratosphere
- 3) The sunlight
- 4) The ozone layer

### زمین‌شناسی:

- ۳۱- سطح اساس (base level) نهایی در کجا قرار دارد؟  
 (۱) سطح آب دریا (۲) سطح آب رودخانه  
 (۳) تراز کف رودخانه (۴) سطحی که رودخانه از کوهستان به دشت وارد شود
- ۳۲- مخروط افکنه هنگامی تشکیل می‌شود که:  
 (۱) آب رودخانه وارد دریا شود.  
 (۲) آب دو رودخانه همدیگر را قطع کنند.  
 (۳) آب رودخانه از کوهستان به دشت برسد.  
 (۴) رسوبات رودخانه در پشت سد طبیعی یا مصنوعی جمع شود.
- ۳۳- کدام سنگ دگرگونی فاقد جهت یافتگی است؟  
 (۱) شیست (۲) فیلیت (۳) گنیس (۴) هورنفلس
- ۳۴- رنگ رسوبات لاتریتی چگونه است؟  
 (۱) زرد (۲) قرمز آجری (۳) خاکستری (۴) قرمز تیره
- ۳۵- همه‌ی سنگ‌های آتشفشانی حفره دارند بجز:  
 (۱) اسکوری (۲) اسیدین (۳) پومیس (۴) لاپیلی
- ۳۶- فراوان ترین عنصر در پوسته و کل زمین به ترتیب عبارتند از:  
 (۱) اکسیژن - آهن (۲) اکسیژن - سیلیسیوم (۳) سیلیسیوم - آهن (۴) سیلیسیوم - اکسیژن
- ۳۷- لایه موهو کجا قرار دارد؟  
 (۱) در حد بین پوسته و لیتوسفر (۲) در حد بین لیتوسفر و گوشته  
 (۳) در حد بین پوسته و گوشته (۴) در حد بین لیتوسفر و آستوسفر
- ۳۸- در کدام زمینها، ایجاد قنات مناسب‌ترین است؟  
 (۱) آبرفتی (۲) رسی (۳) ماسه‌ای (۴) آهک حفره‌دار
- ۳۹- زاویه بین یالهای یک چین هم شیب (isoclinal) چقدر است؟  
 (۱) ۹۰ (۲) ۴۵ (۳) ۳۰ (۴) صفر
- ۴۰- مواد انفجاری پرتاب شده از دهانه آتشفشان چه نام دارد؟  
 (۱) آگلومرا (۲) توف (۳) تفرآ (۴) لاوا
- ۴۱- اگر وزن حجمی سنگهای پوسته ۲/۷ باشد، فشار لیتواستاتیک در عمق ۱۰ کیلومتری زمین چند بار است؟  
 (۱) ۲۷ (۲) ۲۷۰ (۳) ۲۷۰۰ (۴) ۲۷۰۰۰

- ۴۲- یاقوت جزء کدام گروه از کانیها است؟  
 (۱) اکسید (۲) سیلیکات (۳) سولفید (۴) فسفات
- ۴۳- سیارات داخلی منظومه شمسی کدامند؟  
 (۱) زهره - زمین - مشتری (۲) عطارد - زهره - زمین  
 (۳) زمین - مریخ - مشتری (۴) عطارد - زهره - زمین - مریخ
- ۴۴- هیدروژن و باریوم به ترتیب جزء کدام عناصر هستند؟  
 (۱) لیتوفیل - کالکوفیل (۲) کالکوفیل - آتموفیل  
 (۳) آتموفیل - لیتوفیل (۴) لیتوفیل - لیتوفیل
- ۴۵- در فرمول کدام کانیهای سیلیکاته، نسبت سیلیسیوم به اکسیژن ۴ به ۱۱ است؟  
 (۱) فلدسپاتها (۲) آمفیبولها (۳) پیروکسنها (۴) میکاها
- ۴۶- pH کدام محیط آبی به ترتیب از زیاد به کم ردیف شده است؟  
 (۱) آب رودخانه - آب باران - آب دریا (۲) آب باران - آب دریا - آب رودخانه  
 (۳) آب رودخانه - آب دریا - آب باران (۴) آب دریا - آب رودخانه - آب باران
- ۴۷- نزدیک ترین لایه هوا به سطح زمین کدام است؟  
 (۱) استراتوسفر (۲) هموسفر (۳) تروپوسفر (۴) هتروسفر
- ۴۸- عوارض خشکسالی فعلی به کدام عامل ارتباط بیشتری دارد؟  
 (۱) تمایل محور زمین (۲) کاهش گازهای گلخانه‌ای  
 (۳) افزایش گازهای گلخانه‌ای (۴) افزایش انرژی تابشی خورشید
- ۴۹- امواج سطحی زلزله کدامند؟  
 (۱) R و L (۲) S و L (۳) P و R (۴) S و P
- ۵۰- کدام جمله صحیح است؟  
 (۱) امواج S از هسته داخلی عبور نمی‌کند.  
 (۲) امواج S از هسته خارجی عبور می‌کند.  
 (۳) امواج P زلزله از هسته خارجی سریعتر عبور می‌کند.  
 (۴) امواج P زلزله از هسته داخلی سریعتر عبور می‌کند.

ریاضی:

۵۱- مساحت بیضی  $(x+2y)^2 + 4(x-y)^2 = 4$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4\pi}$

(۲)  $\frac{2\pi}{3}$

(۳)  $\frac{2\pi}{2}$

(۴)  $4\pi$

۵۲- اگر  $f(x) = (x^2 + 4x + 1)e^x$ ، مشتق دهم  $f(x)$  کدام است؟

(۱)  $e^x(11x+2)$

(۲)  $e^x(2x+11)$

(۳)  $e^x(x^2 + 24x + 131)$

(۴)  $e^x(x^2 + 26x + 128)$

۵۳- فرض کنید  $C$  مثلثی به رئوس  $(0,0)$  و  $(\pi,0)$  و  $(0,\frac{\pi}{2})$  در جهت مثلثاتی باشد. مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$\int_C (e^{-x} \cos y + xy) dx + (e^{-x} \sin y + y^2) dy$$

$$-\frac{\pi^2}{12} \quad (1)$$

$$\frac{e^2}{6} \quad (2)$$

$$\frac{\pi^2 + e^2}{4} \quad (3)$$

$$-\pi(e-1) \quad (4)$$

۵۴- مجموعه تمامی اعداد حقیقی  $p$  که به ازای آن‌ها،  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\sin \frac{1}{n}\right)^p$  همگرا باشد کدام است؟

$$[2, +\infty) \quad (1)$$

$$(0, +\infty) \quad (2)$$

$$(1, +\infty) \quad (3)$$

$$[1, +\infty) \quad (4)$$

۵۵- مقدار  $\frac{(1+i)^n}{(1-i)^{n-2}}$  که در آن  $n \in \mathbb{N}$  کدام است؟

$$2i^{n-1} \quad (1)$$

$$\sqrt{2}i^n \quad (2)$$

$$\sqrt{2}i \quad (3)$$

$$i^{-2} \quad (4)$$

۵۶- حجم حاصل از دوران  $r = a(1 - \cos \theta)$  حول محور  $x$  ها کدام است؟

$$\frac{4}{3}\pi a^3 \quad (1)$$

$$\frac{2}{3}\pi a^3 \quad (2)$$

$$\frac{1}{3}\pi a^3 \quad (3)$$

$$\frac{8}{3}\pi a^3 \quad (4)$$

۵۷- اگر  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{(\sin x + \cos x)^4} = \frac{2}{3}$  آنگاه مقدار  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x dx}{(\sin x + \cos x)^4}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{6}$

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{2\pi}{3}$

(۴)  $\frac{3\pi}{2}$

۵۸- فاصله نقطه  $(6, 6, 8)$  تا صفحه گذرنده از نقطه  $(4, 2, 1)$  و عمود بر بردار  $6\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$  کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲)  $\frac{25}{\sqrt{7}}$

(۳)  $\frac{25}{7}$

(۴)  $\frac{20}{7}$

۵۹- مقدار  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} [(\cos x) \ln(x - \frac{\pi}{2})]$  کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $-\infty$

(۳)  $+\infty$

(۴) ۱

۶۰- معادله خط مماس بر فصل مشترک دو رویه  $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$  و  $xyz = 1$  در نقطه  $(1, 1, 1)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{-1}$

(۲)  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$

(۳)  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{-1}$

(۴)  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$



۶۱- نیم کره  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 = 1, y \geq 0\}$  و میدان نیروی  $\vec{F} = (y, 2x, x)$  داده شده اند.

مقدار انتگرال  $\iint_S \text{curl } \vec{F} \cdot \vec{N} ds$  که در آن  $\vec{N}$  قائم بکرو به خارج کره باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$
- (۲)  $\pi$
- (۳)  $\frac{\pi}{3}$
- (۴) ۰

۶۲- بسط مک لورن تابع  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 3x + 2}$  کدام است؟

- (۱)  $\sum_{n=0}^{\infty} [1 + (-\frac{1}{2})^n] x^n$
- (۲)  $\sum_{n=0}^{\infty} (1 - \frac{1}{2^n}) x^n$
- (۳)  $\sum_{n=0}^{\infty} [1 + (-\frac{1}{2})^{n+1}] x^n$
- (۴)  $\sum_{n=0}^{\infty} (1 - \frac{1}{2^{n+1}}) x^n$

۶۳- بازه همگرایی سری  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-2)^n}{n+1}$  کدام است؟

- (۱)  $[1, 2]$
- (۲)  $(1, 2]$
- (۳)  $[1, 2)$
- (۴)  $(1, 2)$

۶۴- مقدار  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\pi}{n} \left( \sin \frac{\pi}{n} + \sin \frac{2\pi}{n} + \dots + \sin \frac{(n-1)\pi}{n} \right)$  کدام است؟

- (۱) ۰
- (۲)  $\frac{\pi}{2}$
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۶۵- مقدار  $\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} e^{-ax - \frac{y}{a}} dx dy$  با فرض  $a > 0$  کدام است؟

- (۱)  $\infty$
- (۲) ۱
- (۳)  $a^2$
- (۴)  $a$

۶۶- تابع  $f$  با معادله  $f(x, y, z) = (x^2 + y^2 + z^2)^\alpha$  به ازای کدام مقادیر  $\alpha$  بر ناحیه‌ای که شامل مبدأ نیست، در معادله  $f_{xx} + f_{yy} + f_{zz} = 0$  صدق می‌کند؟

(۱)  $\alpha = 0$  یا  $\alpha = \frac{-1}{2}$

(۲) فقط  $\alpha = 0$

(۳)  $\alpha = 0$  یا  $\alpha = \frac{1}{2}$

(۴)  $\alpha = 0$  یا  $\alpha = -2$

۶۷- کدام گزاره درست است؟

(۱) سری  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\ln n}$  واگرا است.

(۲) سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$  همگرا است.

(۳) سری  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\ln n}{n}$  همگرای مطلق است.

(۴) سری  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\ln n}{n}$  همگرای مشروط است.

۶۸- میدان نیروی  $f(x, y) = cxyi + x^2y^2j$  ذره‌ای را از نقطه  $(0, 0)$  به نقطه  $(1, a)$  روی مسیر  $y = ax^b$  ( $a > 0$ ) جابجا می‌کند.  $a$  برابر چند باشد، تا کار انجام شده مستقل از  $b$  باشد؟

(۱)  $a = \sqrt{\frac{2}{3}}c$

(۲)  $a = \frac{\sqrt{3}}{2}c$

(۳)  $a = \sqrt{\frac{3c}{2}}$

(۴)  $a = \frac{2c^2}{3}$

۶۹- انتگرال  $\iint_D e^{-x^2} dA$  که در آن  $D = \{(x, y) | y \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{e-1}{2e}$

(۲)  $e-1$

(۳)  $2e$

(۴)  $\frac{e(e-1)}{2}$

۷۰- مقدار  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a^{(b^x)} - a}{a^x - 1}$  کدام است؟ ( $a > 0$  و  $b > 0$ )

(۱)  $\frac{1}{a} \ln b$

(۲)  $a \ln b$

(۳)  $\frac{1}{b} \ln a$

(۴)  $b \ln a$

فیزیک عمومی:

۷۱- اتومبیلی به جرم  $1000 \text{ kg}$  در یک آزاد راه مستقیم در حرکت است. در وضعیتی که شتاب اتومبیل  $1 \text{ m/s}^2$  است، تندی لحظه‌ای آن  $72 \text{ km/h}$  و نیروی مقاوم در مقابل حرکت  $4000 \text{ N}$  است. توان موتور در این لحظه چند کیلووات است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۲۸۸

۷۲- جسم مکعبی شکل به جرم  $100 \text{ g}$  روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.45$  ابتدا در حال سکون است. نیروی افقی ثابت  $\vec{F}_0$  به مدت دو ثانیه به این جسم اعمال می‌شود. پس از قطع این نیرو، جسم پس از طی مسافت یک متر از حرکت باز می‌ایستد. اندازه نیروی افقی  $\vec{F}_0$  چند نیوتن بوده است؟  $g = 10 \text{ m/s}^2$

(۱)  $1/5$

(۲)  $0.3$

(۳) ۳

(۴)  $0.15$

۷۳- کره توپر یکنواختی به شعاع  $10 \text{ cm}$  با تندی اولیه مرکز جرم  $14 \text{ m/s}$  روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی  $0.4$  قرار داده می‌شود. اگر سرعت زاویه دورانی اولیه کره صفر باشد، هنگامی که حرکت کره غلتش کامل شود، سرعت زاویه‌ای آن چند  $\text{rad/s}$  است؟

(۱)  $93/3$

(۲) ۴۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۵۶

۷۴- بردار مکان گلوله‌ای به جرم  $5 \text{ kg}$  در لحظه  $t$  به شکل  $\vec{r}(t) = 2t\hat{i} - (3t + t^2)\hat{j} + 2t^3\hat{k}$  است. گشتاور وارد بر این ذره نسبت به مبدا مختصات در لحظه  $t = 1 \text{ s}$  کدام است؟ کمیت‌ها در سیستم واحدهای SI داده شده است.

$$(1) \quad 20(\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k})$$

$$(2) \quad 20(\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k})$$

$$(3) \quad 20(-11\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k})$$

$$(4) \quad 20(-11\hat{i} + 8\hat{j} - 3\hat{k})$$

۷۵- جسمی به جرم  $m$  در فضا با سرعت  $v$  نسبت به یک ناظر در حرکت است. در یک لحظه این جسم منفجر شده و به دو قطعه چنان تقسیم می‌شود که قطعه اول جرمی  $5$  برابر قطعه دوم دارد. قطعه دوم نسبت به ناظر ساکن است. انرژی جنبشی مجموعه پس از انفجار ... درصد نسبت به انرژی جنبشی اولیه جسم قبل از انفجار ... یافته است.

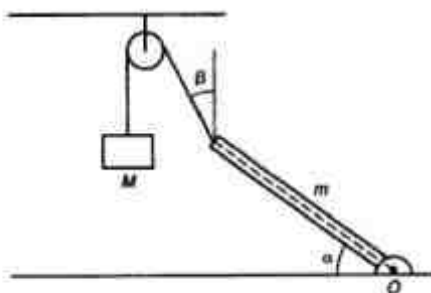
$$(1) \quad 20, \text{ افزایش}$$

$$(2) \quad 20, \text{ کاهش}$$

$$(3) \quad 25, \text{ افزایش}$$

$$(4) \quad 25, \text{ کاهش}$$

۷۶- در شکل زیر میله یکنواختی به جرم  $m$  می‌تواند آزادانه حول محور افقی  $O$  که در یک انتهای میله واقع و به زمین ثابت شده است دوران کند. زاویه میله با افق  $\alpha = 45^\circ$  است و توسط نخ‌کی که به انتهای دیگر میله متصل شده و با امتداد قائم زاویه  $\beta = 30^\circ$  می‌سازد، به جسمی با جرم  $M$  متصل شده است. اگر کل مجموعه در حال تعادل باشد، مقدار  $\frac{M}{m}$  چقدر است؟ از جرم نخ و اصطکاک در محور فرجه ثابت چشم‌پوشی شود.



$$(1) \quad \frac{\sqrt{3}+1}{2}$$

$$(2) \quad \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$(3) \quad \sqrt{2}$$

$$(4) \quad \sqrt{3}+1$$

۷۷- دو الکترون در دو نقطه ثابت به فاصله  $8\text{ cm}$  از یکدیگر قرار دارند. الکترون سومی از فاصله بی نهایت دور شلیک شده و در نقطه وسط خط واصل دو الکترون ثابت به حالت سکون در می آید. سرعت اولیه الکترون سوم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۶۰  
(۲) ۳۲۰  
(۳) ۱۱۳  
(۴) ۴۰

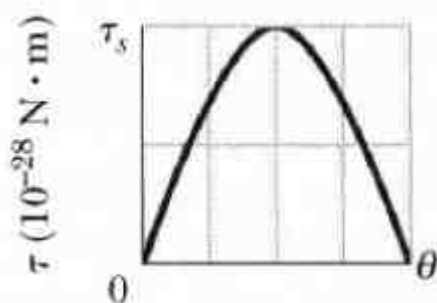
۷۸- در ناحیه ای از فضا پتانسیل الکتریکی به شکل  $V(x,y,z) = 5xyz^2$  تغییر می کند. اندازه میدان الکتریکی در مکان  $\vec{r} = 4\hat{i} - 3\hat{j} - 2\hat{k}$  چند  $\text{N/C}$  است؟ همه کمیتها در سیستم واحدهای SI داده شده اند.

- (۱) ۵۲  
(۲) ۲۲۰  
(۳) ۲۶۰  
(۴)  $20\sqrt{151}$

۷۹- یک پوسته کروی به شعاع داخلی  $8\text{ cm}$  و شعاع خارجی  $12\text{ cm}$  دارای بار الکتریکی با چگالی حجمی غیریکنواخت  $\rho(\vec{r}) = \frac{b}{r}$  است که در آن  $r$  فاصله یک نقطه داخل پوسته از مرکز کره و  $b$  مقدار ثابتی است. چند درصد بار پوسته در ناحیه  $8\text{ cm} \leq r \leq 10\text{ cm}$  قرار دارد؟

- (۱) ۵۰  
(۲) ۴۵  
(۳) ۵۵  
(۴) ۶۰

۸۰- یک دوقطبی الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}_0$  قرار دارد. اندازه میدان  $80\text{ N/C}$  است. در شکل زیر نمودار تغییرات  $\tau$ ، اندازه گشتاور وارد بر دوقطبی، بر حسب  $\theta$ ، زاویه میان بردار  $\vec{E}_0$  و بردار ممان دوقطبی، نشان شده است. اندازه ممان دوقطبی الکتریکی چند  $\text{C}\cdot\text{m}$  است؟  $\tau_s = 200 \times 10^{-28}\text{ N}\cdot\text{m}$



- (۱)  $1/6 \times 10^{-25}$   
(۲)  $5 \times 10^{-28}$   
(۳)  $1/25 \times 10^{-28}$   
(۴)  $2/5 \times 10^{-28}$

۸۱- الکترونی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به شکل  $\vec{B} = B_x \hat{i} + 2B_x \hat{j}$  حرکت می‌کند. در یک لحظه معین، سرعت الکترون  $\vec{v} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$  و نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون  $\vec{F} = 6.4 \times 10^{-19} \hat{k}$  است. کمیت  $B_x$  کدام است؟ تمام کمیت‌ها در سیستم واحد SI داده شده‌اند.

(۱)  $-0.8$

(۲)  $-0.4$

(۳)  $0.4$

(۴)  $0.8$

۸۲- از سیم مستقیمی به طول  $80 \text{ cm}$  جریانی به شدت  $10 \text{ A}$  می‌گذرد. اندازه میدان مغناطیسی در نقطه‌ای روی عمود منصف سیم و به فاصله  $30 \text{ cm}$  از سیم چند تسلا است؟

(۱)  $5.33 \times 10^{-6}$

(۲)  $3.33 \times 10^{-7}$

(۳)  $6.67 \times 10^{-7}$

(۴)  $2 \times 10^{-6}$

۸۳- جسمی به جرم  $400 \text{ g}$  در یک بعد حرکت نوسانی ساده با دامنه  $8 \text{ cm}$  و پریود  $4 \text{ s}$  دارد. بیشینه نیرویی که به این جسم وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتن است؟

(۱)  $5.0 \times 10^{-2}$

(۲)  $7.9 \times 10^{-2}$

(۳)  $3.95 \times 10^{-2}$

(۴)  $1.97 \times 10^{-1}$

۸۴- دو موج سینوسی با دامنه یکسان  $8 \text{ cm}$  و با طول موجی یکسان در امتداد یک ریسمان کشیده در یک جهت در حرکتند. اگر دامنه موج برآیند  $4 \text{ cm}$  باشد، اختلاف فاز میان این دو موج کدام است؟

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

(۲)  $\frac{\pi}{3}$

(۳)  $\frac{5\pi}{6}$

(۴)  $\frac{2\pi}{3}$

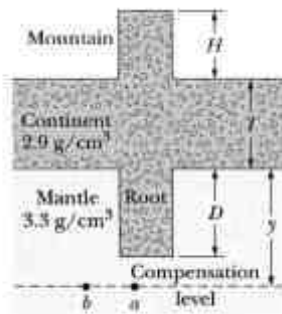
۸۵- زلزله امواج صوتی طولی و عرضی تولید می کند. سرعت امواج طولی  $10 \text{ km/s}$  و سرعت امواج عرضی  $5 \text{ km/s}$  است. دستگاه زلزله نگاری در سطح زمین اولین امواج طولی را  $8 \text{ s}$  زودتر از امواج عرضی ثبت می کند. اگر امواج در مسیری مستقیم حرکت کرده باشند، زلزله حداکثر در چه عمقی از سطح زمین بر حسب کیلومتر رخ داده است؟

- (۱) ۱۶۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۲۶/۷

۸۶- امواج صوتی با بسامد  $17 \text{ kHz}$  از یک چشمه صوتی هشدار دهنده ساکن در زمین در حال گسیل است. عابری با تندی ثابت  $10 \text{ m/s}$  از چشمه صوتی در حال دور شدن است. بسامد ضربان میان امواج چشمه و امواج بازتابی از عابر چند هرتز است؟ سرعت امواج صوتی در هوا  $330 \text{ m/s}$  است.

- (۱) ۱۰۰۰  
(۲) ۱۰۶۲  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۵۳۱

۸۷- در شکل زیر سطح افقی خط چین نشانگر خط تراز نقاط هم فشار در عمق زیاد زمین است. ارتفاع یک کوه  $H = 4 \text{ km}$  و ضخامت پوسته خارجی زمین  $T = 32 \text{ km}$  است. چگالی پوسته خارجی زمین  $2.9 \text{ g/cm}^3$  است. زیر این لایه، پوسته داخلی با چگالی  $3.3 \text{ g/cm}^3$  قرار دارد.  $D$  عمق ریشه این کوه درون پوسته داخلی چند کیلومتر است؟

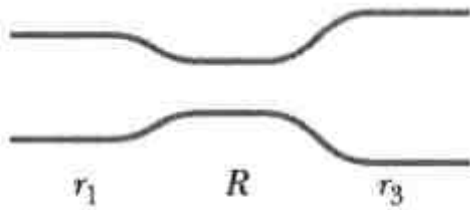


- (۱) ۰/۵۵  
(۲) ۱/۹  
(۳) ۸/۵  
(۴) ۲۹

۸۸- در درون یک قطعه سنگحفره‌هایی وجود دارد. وزن این قطعه سنگ در هوا  $29400 \text{ N}$  و در آب  $12250 \text{ N}$  است. حجم کل حفره‌های موجود در این سنگ تقریباً چند سانتیمتر مکعب است؟ چگالی سنگ عاری از حفره  $3 \text{ g/cm}^3$  و  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  است.

- (۱)  $7.5 \times 10^5$   
(۲)  $2.5 \times 10^5$   
(۳)  $7.5 \times 10^2$   
(۴)  $2.5 \times 10^2$

۸۹- در شکل زیر آب از طرف لوله سمت چپ با شعاع  $r_1 = 2R$  از طریق لوله میانی با شعاع  $R$  به طرف لوله سمت راست با شعاع  $r_2 = 3R$  به طور یکنواخت جریان دارد. اگر تندی آب در لوله میانی  $2 \text{ m/s}$  باشد، چند ژول کار خالص بر روی  $5 \text{ m}^3$  آب در عبور از لوله سمت چپ به لوله سمت راست انجام می شود؟



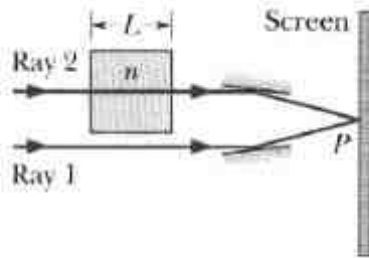
(۱) ۱۶۶/۶۷

(۲) ۱۳۸/۸۹

(۳) ۵۰/۱۵

(۴) ۲۷/۷۸

۹۰- در شکل زیر پرتوهای ۱ و ۲ ابتدا هم فاز و طول موج هر یک در هوا برابر  $540 \text{ nm}$  است. پرتو ۲ وارد محیطی با ضریب شکست  $n = 1/8$  و طول  $L$  می شود. هر دو پرتو پس از بازتاب در آینه ها در نقطه P روی پرده با هم تداخل می کنند. حداقل اندازه  $L$  چند نانومتر باشد تا شدت نور در نقطه P بیشینه باشد؟



(۱) ۳۳۷/۵

(۲) ۱۵۰

(۳) ۶۷۵

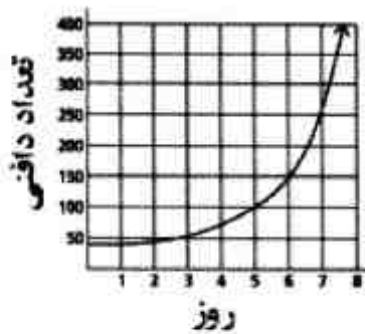
(۴) ۳۰۰

اکولوژی:

۹۱- رابطه همزیستی بین بارناکل ها (barnacles) و وال ها (whales) از چه نوعی می باشد؟

- (۱) رقابت (competerion) (۲) انگلی (parasitism)  
(۳) همیاری (mutualism) (۴) همسفرگی (commensalism)

۹۲- نمودار زیر که در مورد رشد جمعیت دافنی می باشد، چه نوع رشدی را نشان می دهد؟



(۱) رشد نمایی (exponential growth)

(۲) رشد حسابی (arithmetic growth)

(۳) رشد محدود (limited growth)

(۴) رشد وابسته به تراکم (density-dependent growth)

۹۳- کدام یک از اکوسیستم ها، بیشترین میزان تولیدات اولیه دریاها را دارا می باشد؟

- (۱) آب های اقیانوسی (۲) آب های ساحلی  
(۳) آب های مناطق فراجوشی (upwelling) (۴) آب های جریان های چرخایی (Gyre)

۹۴- کدام عامل در پراکنش گیاهان و جانوران در مقیاس جهانی بیشتر تأثیر دارند؟

- (۱) Behavior (۲) Dispersal (۳) Predation (۴) Parasitism

۹۵- رسوبات کدام منطقه از دریا آلوده تر از سایر مناطق می باشد؟

- (۱) گودال های اقیانوسی (۲) دشت قعر اقیانوس (۳) شیب قاره (۴) فلات قاره

۹۶- کدام گروه از مهره داران، در کشور ایران تنوع گونه ای بیشتری دارند؟

- (۱) پرندگان (۲) پستانداران (۳) خزندگان (۴) ماهیان آب شیرین

۹۷- پدیده ترموکلاین در کدام یک از مناطق، از پایداری بیشتری برخوردار است؟

- (۱) مناطق زیر گرمسیری (۲) مناطق گرمسیری (۳) مناطق معتدله (۴) مناطق قطبی



- ۹۸- فاکتورهای بیولوژیکی و فیزیکی در کدام یک از مناطق جزر و مدی کنترل کننده پراکنش عمودی موجودات هستند؟
- (۱) هر دو در منطقه بالای جزر و مدی
  - (۲) هر دو در منطقه پایین جزر و مدی
  - (۳) فاکتورهای فیزیکی در منطقه پایین جزر و مدی و فاکتورهای بیولوژیکی در منطقه بالای جزر و مدی
  - (۴) فاکتورهای بیولوژیکی در منطقه پایین جزر و مدی و فاکتورهای فیزیکی در منطقه بالای جزر و مدی
- ۹۹- تنوع گونه‌ای در برگیرنده کدام مورد است؟
- (۱) تعداد گونه‌ها و فراوانی نسبی آن‌ها
  - (۲) فراوانی نسبی گونه‌ها
  - (۳) نقش هر گونه
  - (۴) تعداد گونه‌ها
- ۱۰۰- Zonation در سواحل صخره‌ای حاصل کدام گزینه است؟
- (۱) میزان موفقیت گونه‌ها در رقابت غذایی با یکدیگر
  - (۲) میزان تحمل گونه‌ها نسبت به خشکی زدگی
  - (۳) اثر متقابل فاکتورهای فیزیکی و بیولوژیک
  - (۴) میزان در معرض قرار گرفتن امواج
- ۱۰۱- اغلب ماهیان در خطر انقراض در دریای خزر متعلق به کدام خانواده می‌باشند؟
- (۱) Acipenseridae (۲) Clupeidae (۳) Mugilidae (۴) Gasterosteidae
- ۱۰۲- به توانایی یک سیستم به برگشت به حالت اولیه پس از مداخله در سیستم اطلاق می‌شود؟
- (۱) تنظیم (Regulation)
  - (۲) وابستگی (Fidelity)
  - (۳) پایداری (stability)
  - (۴) کشاینده (Resilience)
- ۱۰۳- جمعیت‌هایی که به واسطه موانع جغرافیایی از یکدیگر جدا شوند را چه می‌نامند؟
- (۱) Semipatric (۲) Allopatric (۳) Sympatric (۴) Parapatric
- ۱۰۴- در مورد استراتژی  $r$  و  $k$  کدام مبحث، صحیح می‌باشد؟
- (۱) در استراتژی  $r$  رقابت دورن گونه‌ای و بین گونه‌ای قوی است.
  - (۲) طول عمر موجودات دارای استراتژی  $r$  زیاد است.
  - (۳) استراتژی  $k$  منجر به تولید مثل بالا می‌شود.
  - (۴) در استراتژی  $k$  مرگ و میر وابسته به تراکم است.
- ۱۰۵- از همه وسایل نمونه‌برداری زیر، جهت زنده‌گیری پرندگان استفاده می‌شود، بجز:
- (۱) تله‌های حصار (kral trap)
  - (۲) میس نت (Misset)
  - (۳) تورپرتابی (cast net)
  - (۴) استفاده از داروی بیهوشی رامپون
- ۱۰۶- کدام روش محاسبه غنای گونه‌ای، براساس مشاهده فراوانی گونه‌های نادر، در جامعه تخمین غنای گونه‌ای انجام می‌شود؟
- (۱) مارگالف (Margalef's index)
  - (۲) منهینیک (Menhinick's index)
  - (۳) روش جک نایف (Jackknife method)
  - (۴) روش ترقیقی (Rarefaction method)
- ۱۰۷- بیوماس در بوم‌شناسی به چه معنا است؟
- (۱) جامعه زیستی
  - (۲) نواحی بینابینی
  - (۳) افراد موجود در داخل جامعه
  - (۴) وزن خشک بخش زنده اکوسیستم
- ۱۰۸- به انتشاری که در آن گستره جغرافیایی یک گونه در طی چندین نسل در یک منطقه گسترده شود چه می‌گویند؟
- (۱) انتشار تکاملی (Evolution dispersal)
  - (۲) انتشار تدریجی (Diffusion dispersal)
  - (۳) انتشار جهشی (Jump dispersal)
  - (۴) مهاجرت طولانی مدت (Secular migration)
- ۱۰۹- به مجموعه‌ای از گونه‌های دارای میدان اکولوژیک مشابه و با توان رقابت یکسان، چه می‌گویند؟
- (۱) Ecological Equivalents
  - (۲) Stenoecious
  - (۳) Euryecious
  - (۴) Guild

- ۱۱۰- فعالیت گونه‌های کلیدی (keystone species) چه تأثیری بر تنوع زیستی (biodiversity) در یک اکوسیستم دارد؟  
 (۱) تأثیری بر تنوع زیستی ندارند.  
 (۲) موجب افزایش تنوع زیستی می‌شوند.  
 (۳) تأثیر منفی بر تنوع زیستی دارد.  
 (۴) تنوع زیستی را تغییر نمی‌دهند ولی گونه‌ها را تغییر می‌دهند.
- ۱۱۱- کدام اصطلاح، به سطحی از سازماندهی زیستی مربوط می‌شود که صرفاً شامل یک گونه است؟  
 (۱) زیست بوم (Biome)  
 (۲) بوم سازگان (ecosystem)  
 (۳) جمعیت (Population)  
 (۴) جامعه (community)
- ۱۱۲- در چرخه ازت (nitrogen cycle) منظور از اصطلاح (دنیتربیفیکاسیون) (denitrification) چیست؟  
 (۱) تبدیل نیترات به گاز ازت  
 (۲) تبدیل آمونیاک به ازت  
 (۳) تبدیل ازت به آمونیاک  
 (۴) تبدیل گاز ازت به نیترات
- ۱۱۳- در شرایطی که دو موجود زنده تلاش می‌کنند که از یک منبع استفاده نمایند، با کدام مورد، مواجه خواهیم بود؟  
 (۱) انگلی (parasitism)  
 (۲) رقابت (competition)  
 (۳) همسفرگی (commensalism)  
 (۴) همیاری (mutualism)
- ۱۱۴- «غنای گونه‌ای» (species richness) به کدام مورد اشاره دارد؟  
 (۱) تعداد گونه‌های مختلف  
 (۲) تعداد افراد هر گونه  
 (۳) تعداد جوامع مختلف  
 (۴) تعداد اکوتون‌ها (ecotones) در منطقه مورد نظر
- ۱۱۵- کدام گروه از موجودات زنده مبنای انرژی در یک اکوسیستم محسوب می‌شوند؟  
 (۱) شیمی خودپرور (chemoautotrophs)  
 (۲) موجودات فتواتوتروف (photoautotroph)  
 (۳) موجودات هتروتروف (heterotroph)  
 (۴) موجودات نورخودپرور (photoautotrophs) و شیمی خودپرور (chemo-autotrophs)
- ۱۱۶- یک دریاچه غنی از مواد مغذی (nutrients) تحت کدام یک از عناوین، طبقه‌بندی می‌شود؟  
 (۱) دیستروفیک (dystrophic)  
 (۲) اکوتروفیک (ecotrophic)  
 (۳) یوتروفیک (eutrophic)  
 (۴) الیگوتروفیک (oligotrophic)
- ۱۱۷- جانورانی که نقش هشداردهنده اولیه را در قبال صدمات محیطی بر عهده دارند، تحت چه عنوانی شناخته می‌شوند؟  
 (۱) گونه بومی (native species)  
 (۲) گونه کلیدی (keystone species)  
 (۳) گونه شاخص (indicator species)  
 (۴) گونه غیر بومی / بیگانه (nonnative / alien species)
- ۱۱۸- کدام مورد با مفهوم ظرفیت برد (carrying capacity) نزدیک‌تر است؟  
 (۱) حداکثر اندازه جمعیت که در یک زیستگاه مشخص می‌توانند ادامه حیات دهند.  
 (۲) اثر متقابل زاد و ولد و مرگ و میر در یک جمعیت مشخص  
 (۳) حداکثر میزان زاد و ولد در یک جمعیت مشخص  
 (۴) حداکثر میزان مرگ و میر در یک جمعیت مشخص
- ۱۱۹- منظور از اصطلاح «معادل‌های بوم‌شناختی» (ecological equivalents) چیست؟  
 (۱) گونه‌هایی که آشیان بوم‌شناختی (niche) مشابهی را در یک جامعه اشغال نمایند.  
 (۲) گونه‌هایی که آشیان بوم‌شناختی (niche) مختلفی را در یک جامعه اشغال نمایند.  
 (۳) گونه‌هایی که آشیان بوم‌شناختی (niche) مختلفی را در مناطق جغرافیایی مختلف اشغال نمایند.  
 (۴) گونه‌هایی که آشیان بوم‌شناختی (niche) مشابهی را در مناطق جغرافیایی مختلف اشغال نمایند.
- ۱۲۰- چنانچه در یک زنجیره غذایی تولیدکنندگان میزان ۱۰۰۰ کیلوکالری انرژی را جذب نمایند، احتمالاً چند کیلوکالری از این انرژی به سطح غذایی دوم (second trophic level) انتقال می‌یابد؟  
 (۱) کمتر از ۱۰۰ (۲) در حدود ۱۰۰ (۳) بیش از ۹۰۰ (۴) در حدود ۱۰۰۰

## شیمی عمومی:

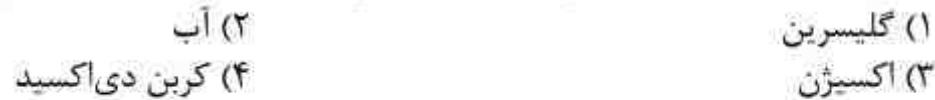
۱۲۱- در کدام ترکیب پیوند داتیو وجود ندارد؟



۱۲۲- افزایش غلظت کدام ترکیب، تاثیر چندانی بر pH آب ندارد؟



۱۲۳- در معادله موازنه شده سوختن کامل گلیسرین، ضریب استوکیومتری کدام ماده بیش تر است؟

۱۲۴- با توجه به جدول زیر که داده‌های مربوط به سرعت آغاز واکنش:  $NO_2(g) + CO(g) \rightarrow NO(g) + CO_2(g)$  را

نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

شماره آزمایش	$[NO_2]$	$[CO]$	r
۱	$2 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-2}$
۲	$2 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-2}$
۳	$8 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-3}$	$6/4 \times 10^{-1}$

(۱) قانون سرعت این واکنش از رابطه:  $r = k[NO_2]$  به دست می‌آید.

(۲) برای افزایش سرعت این واکنش، افزایش هم زمان غلظت هر دو واکنش دهنده ضروری است.

(۳) این واکنش تک مرحله‌ای بوده و برخورد  $NO_2$  با  $CO$ ، تعیین کننده سرعت است.(۴) در مرحله کند این واکنش مولکول  $CO$  حضور ندارد.۱۲۵- واکنش:  $CHCl_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + HCl(g)$  از رابطه قانون سرعت:  $r = k[CHCl_3][Cl_2]^{\frac{1}{2}}$ 

پیروی می‌کند. مقدار x و y در جدول زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

شماره آزمایش	$[Cl_2]$	$[CHCl_3]$	سرعت واکنش
۱	۱	۱	$r_1$
۲	x	y	$9r_1$

(۱) ۴، ۶

(۲) ۳، ۹

(۳) ۳، ۳

(۴) ۵، ۴

۱۲۶- برای یک واکنش در دمای  $27^\circ C$ ،  $\Delta G$  برابر  $-132 kJ$  است. اگر  $\Delta H$  این واکنش  $-144 kJ$  باشد، کدام

عبارت در مورد آن درست است؟

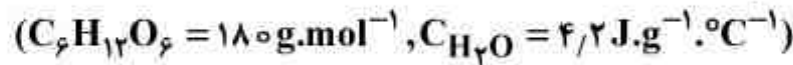
(۱) در دمای  $27^\circ C$  در حالت تعادل قرار دارد.

(۲) با کاهش آنتروپی همراه است.

(۳) واکنشی گرماده بوده و فرآورده‌های آن ناپایدارتر هستند.

(۴) با افزایش دما،  $\Delta G$  انجام واکنش کاهش می‌یابد.

۱۲۷- اگر گرمای سوختن کامل مولی گلوکز  $2.8 \times 10^3 \text{ kJ}$  باشد، برای گرم کردن یک کیلوگرم آب به اندازه یک درجه سلسیوس، چند گرم گلوکز باید سوزانده شود؟



(۱) ۰/۲۷

(۲) ۱/۵

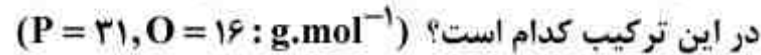
(۳) ۱۵

(۴) ۲۷

۱۲۸- در کدام گونه هیبرید رزونانسی وجود ندارد؟

(۱)  $\text{NO}_3^-$ (۲)  $\text{OCN}^-$ (۳)  $\text{PCl}_3$ (۴)  $\text{SO}_3$ 

۱۲۹- ترکیبی به تقریب دارای ۴۳/۶ درصد جرمی فسفر و ۵۶/۴ درصد جرمی اکسیژن است. عدد اکسایش فسفر



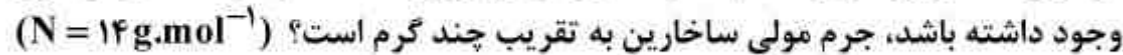
(۱) -۳

(۲) صفر

(۳) +۳

(۴) +۵

۱۳۰- مولکول ساخارین دارای ۷/۶۵ درصد جرمی نیتروژن است. اگر در ساختار مولکول آن یک اتم نیتروژن



(۱) ۱۸۳

(۲) ۱۵۲

(۳) ۹۸

(۴) ۸۵

۱۳۱- در ۵۰۰mL محلول ۲۶ppm پتاسیم سیانید ( $d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ )، چند مول از این ماده وجود دارد؟

(۱)  $10^{-3}$ (۲)  $10^{-4}$ (۳)  $2 \times 10^{-3}$ (۴)  $2 \times 10^{-4}$ 

۱۳۲- یک ماده شیمیایی در دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج ۵۰۰nm جذب دارد. فرکانس نور جذب شده

چند Hz است؟

(۱)  $6 \times 10^{14}$ (۲)  $6 \times 10^{13}$ (۳)  $5 \times 10^{14}$ (۴)  $5 \times 10^{13}$ 

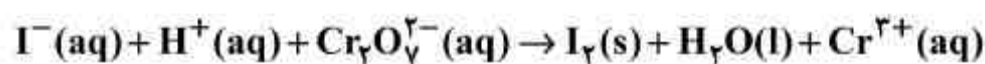
۱۳۳- فسژن  $\text{COCl}_2$ ، طبق معادله:  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ، تجزیه می شود. اگر ۰/۵ مول از آن در

یک مخزن پنج لیتری وارد شده و پس از برقراری تعادل ۲۰٪ آن تجزیه شود، مقدار K برابر چند مول بر

لیتر است؟

(۱)  $5.5 \times 10^{-3}$ (۲)  $2.5 \times 10^{-2}$ (۳)  $5 \times 10^{-3}$ (۴)  $2 \times 10^{-2}$ 

۱۳۴- در واکنش زیر مقدار ضریب استوکیومتری ید ( $\text{I}_2$ ) پس از موازنه کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۵

۱۳۵- اگر pH نیم لیتر محلول اگزالیک اسید ( $K_a = 5 \times 10^{-6}$ ) برابر ۳ باشد، غلظت مولار این ماده در این محلول به تقریب کدام است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-4}$  (۲)  $2 \times 10^{-3}$   
(۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۲

۱۳۶- برای تهیه صد میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار یون کلرید، چند گرم منیزیم کلرید باید در آب حل شود؟  
( $Mg = 24, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۴۷۵ (۲) ۰/۹۵  
(۳) ۴/۷۵ (۴) ۹/۵

۱۳۷- در ۵۰۰ mL محلول ۲۶ ppm پتاسیم سیانید ( $d = 1 g.mL^{-1}$ )، چند مول از این ماده وجود دارد؟  
( $C = 12, N = 14, K = 39 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $10^{-3}$  (۲)  $10^{-4}$   
(۳)  $2 \times 10^{-3}$  (۴)  $2 \times 10^{-4}$

۱۳۸- ۱۰۰ میلی لیتر محلول بنزویک اسید ۰/۱ مولار ( $pK_a = 5/2$ ) تهیه شده است. با افزودن چند گرم سدیم بنزوات ( $M = 144 g.mol^{-1}$ ) به این محلول، بافری با pH = ۴/۲ به دست می آید؟

- (۱) ۲/۲۸۸ (۲) ۰/۲۸۸  
(۳) ۰/۱۴۴ (۴) ۱/۴۴

۱۳۹- از دیمرکاپرول ( $HSCH_2CHSHCH_2OH = 124 g.mol^{-1}$ ) برای رفع مسمومیت فلز آرسنیک استفاده می شود. اگر هر مولکول آن یک اتم آرسنیک جذب کند، برای رفع مسمومیت ۶۰۰ mg آرسنیک، چند میلی گرم از آن لازم است؟ ( $As = 75 g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۹۹۲ (۲) ۹۹/۲  
(۳) ۱۶۵۰ (۴) ۱۶۵

۱۴۰- pH محلول ۰/۱ مولار اسید HA ( $K_a = 10^{-3}$ ) به تقریب کدام است و برای خنثی شدن ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول، چند میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت  $2 g.L^{-1}$  لازم است؟ ( $NaOH = 40 g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۰۰ . ۲  
(۲) ۲۰۰ . ۲  
(۳) ۱۰۰ . ۴  
(۴) ۲۰۰ . ۴

## زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران:

- ۱۴۱- کدام مورد، بزرگترین پستاندار دنیا می‌باشد؟  
 (۱) نهنگ قاتل (۲) نهنگ آبی (۳) نهنگ گوزبشت (۴) نهنگ باله پشتی
- ۱۴۲- در فردسمان کدامین انگشت یا انگشتان به سم تبدیل می‌شود؟  
 (۱) سوم (۲) دوم (۳) دوم و چهارم (۴) اول و سوم
- ۱۴۳- ترکیب حفرات قلبی ماهیان غضروفی کدام است؟  
 (۱) دهلیز، سینوسی سیاهرگی، بطن، مخروط آئورتی  
 (۲) دهلیز، بطن، سینوس سیاهرگی، مخروط آئورتی  
 (۳) مخروط آئورتی، سینوس سیاهرگی، دهلیز، بطن  
 (۴) سینوس سیاهرگی، دهلیز، بطن، مخروط آئورتی
- ۱۴۴- دریای خزر فاقد کدام ماهی است؟  
 (۱) کپور ماهیان (۲) کفال ماهیان (۳) غضروف ماهیان (۴) شگ ماهیان
- ۱۴۵- چند گونه پستاندار در دریای خزر وجود دارد؟  
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۴۶- غده رکنا در کدام جانوران وجود دارد و نقش آن چیست؟  
 (۱) سرطنابداران، تولید موکوس  
 (۲) دهان گردان، جذب پروتئین‌ها  
 (۳) ماهیان غضروفی، دفع کلرید سدیم  
 (۴) ماهیان استخوانی، جذب کلرید سدیم
- ۱۴۷- کدام گوشت‌خوار، دارای قویترین آرواره است؟  
 (۱) ببر (۲) کفتار (۳) پلنگ (۴) گرگ
- ۱۴۸- کدام پستاندار دریایی از جهت یابی صوتی (Ecolocation) استفاده می‌کند؟  
 (۱) گاو دریایی (دوگونگ)  
 (۲) شیردریایی کالیفرنایی  
 (۳) نهنگ گوز پشت  
 (۴) دلفین بینی بطری
- ۱۴۹- کدام یک از گربه‌سانان، فاقد قدرت جمع کردن پنجه‌ها هستند؟  
 (۱) گربه جنگلی (۲) پلنگ (۳) سیاه گوش (۴) یوزپلنگ
- ۱۵۰- کرگدن جزو کدامیک از گروه‌های زیر است؟  
 (۱) نشخوارکنندگان (۲) فردسمان (۳) زوج سمان (۴) گوشتخواران
- ۱۵۱- کدام غدد در دوزیستان اختصاصاً مواد سمی تولید می‌کند؟  
 (۱) دانه‌دار (۲) موکوسی (۳) لوله‌ای (۴) بزاقی
- ۱۵۲- کدام جانور دارای شاخ مویی است؟  
 (۱) زرافه (۲) گاو (۳) کرگدن (۴) گوزن
- ۱۵۳- تله‌های گشنده‌ای که در حیات وحش بکار می‌روند، کدام است؟  
 (۱) کانبیر، آغلی (۲) کانبیر، فنری (۳) فنری، جعبه‌ای (۴) مل، جعبه‌ای
- ۱۵۴- اندام شنوائی در ماهیان کدام قسمت است؟  
 (۱) گوش داخلی (۲) گوش میانی (۳) گوش خارجی (۴) خط کناری
- ۱۵۵- کدام یک فاقد کیسه شنا است؟  
 (۱) سوف ماهیان (۲) آزاد ماهیان (۳) کپور ماهیان (۴) تن ماهیان
- ۱۵۶- کدام ماهی به طور مصنوعی پرورش داده نمی‌شود و بومی ایران است؟  
 (۱) قزل‌آلای زایلینگ *Salvelinus fontinalis* (۲) قزل‌آلا رنگین‌کمان *Onchorhynchus mykiss*  
 (۳) قزل‌آلای خال قرمز *Salmo trutta fario* (۴) آزادماهی خزر *Salmo trutta caspius*
- ۱۵۷- چند گونه پلیکان در ایران یافت می‌شود؟  
 (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷
- ۱۵۸- غنی‌ترین فون پستانداران گیاه‌خوار بزرگ جهان در کدام زیست بوم قرار دارد؟  
 (۱) جنگلهای پرباران معتدله  
 (۲) بوته‌زارهای معتدله  
 (۳) ساوانای گرمسیری  
 (۴) علفزارهای معتدله

- ۱۵۹- وجود تیغه شکمی استخوانی ( keel ) از ویژگی های شناخته شده در کدام خانواده از ماهیان است؟  
 (۱) Trichiuridae (۲) Clupeidae (۳) Nemipteridae (۴) Sparidae
- ۱۶۰- Baleen plate در بدن کدامیک دیده می شود؟  
 (۱) دوگونگ ها (۲) نهنگ ها (۳) کوسه ها (۴) سیل ها
- ۱۶۱- کدام مورد درباره وزغ (Bufo) صحیح است؟  
 (۱) دارای غدد پاروتوئید - عقب زبان گرد - فاقد دندانهای وومرین  
 (۲) پوست بدن زگیل دار - دارای دندانهای ماگزیلاری - فاقد دندانهای وومرین  
 (۳) پوزه گرد - پوست بدن صاف - دارای پرده پالم رشد یافته  
 (۴) دارای قدرت پرش زیاد - دارای کیسه صدایی گلویی - دارای جسم پینه ای در ماده ها
- ۱۶۲- متنوع ترین (دارای بیشترین تعداد گونه) پستانداران ایران کدام راسته ها هستند؟  
 (۱) آب بازان - خفاش ها (۲) جوندگان - گوشتخواران  
 (۳) خفاش ها - زوج سمان (۴) جوندگان - خفاش
- ۱۶۳- کدام جانور دارای کیسه صفرا می باشد؟  
 (۱) اسب (۲) وال (۳) کبوتر (۴) خفاش
- ۱۶۴- کدام مهره دار، دوران بارداری دو مرحله ای دارد؟  
 (۱) قوچ (۲) آهو (۳) شوکا (۴) مرال
- ۱۶۵- کدام مهره دار، دارای شاخ دائمی است؟  
 (۱) مرال - شوکا (۲) آهو - قوچ (۳) گوزن زرد - آهو (۴) قوچ - مرال
- ۱۶۶- در کدام مهره دار، یکی از شش ها کوچک و یا از بین رفته است؟  
 (۱) سمندر ها (۲) وزغها (۳) مارها (۴) لاکپشتها
- ۱۶۷- متنوع ترین گروه پرندگان دریایی کدامند؟  
 (۱) پنگوئن (Penguins) (۲) باکلان (Cormorants) (۳) پلیکان (Pelicans) (۴) کاکانی (Gulls)
- ۱۶۸- ماهیان زینتی (Ornamental fishes) شاخص کدام اکوسیستم ها می باشند؟  
 (۱) آبسنگ های مرجانی (۲) جنگل های حرا (۳) خورها و مصب ها (۴) مناطق ساحلی صخره ای
- ۱۶۹- غالب ترین گونه لاک پشت های دریائی که در سواحل ماسه ای خلیج فارس تخم گذاری می کنند، کدام گونه است؟  
 (۱) قرمز (۲) پشت چرمی (۳) منقار عقابی (۴) سبز
- ۱۷۰- شاهپرهای ثانویه پرندگان در کدام قسمت بدن قرار دارند؟  
 (۱) آلولا (۲) زند زیرین (۳) انگشتان بال (۴) استخوان بازو

### آلودگی محیط زیست

- ۱۷۱- در نظام ساپروبیوسستم به آبهایی که آلودگی آنها خیلی زیاد است چه می گویند؟  
 (۱) پلی ساپروپ (۲) الیگو ساپروپ (۳) آلفامزوساپروپ (۴) بتامزوساپروپ
- ۱۷۲- توتون و تنباکو شاخص زنده برای کدام آلاینده هوا است؟  
 (۱) پراکسی استیل نیترات PAN (۲) اکسیدهای گوگرد بویژه دی اکسید گوگرد  
 (۳) ازن (۴) ترکیبات نیتروژن دار
- ۱۷۳- زمینه ی فعالیت کنوانسیون وین و پروتکل مونترال کدام است؟  
 (۱) گرمایش و تغییرات آب هوایی (۲) کاهش و یا حذف گازهای مولد باران های اسیدی  
 (۳) کاهش پراکنش دی اکسیدهای سرطان زا در هوا (۴) کاهش و حذف مواد مخرب لایه ی ازن استراتوسفر
- ۱۷۴- کدام یک از ترکیبات نیتروژن سمیت بیشتری برای آبزیان دارد؟  
 (۱) آمونیوم (۲) نیتريت (۳) آمونیاک (۴) نیترات
- ۱۷۵- مهم ترین ترکیباتی که در پسماندها ایجاد بو می کنند کدامند؟  
 (۱) دی اکسید نیتروژن و مرکاپتان ها (۲) سولفید هیدروژن و مرکاپتان ها  
 (۳) دی اکسید گوگرد و ترکیبات نیتروژن دار (۴) ترکیبات فلوئوردار به ویژه اسید فلوئوریدریک

- ۱۷۶- مهم ترین منبع انتشار دی اکسیدهای سرطانزا کدام است؟  
 (۱) سوزاندن بنزین  
 (۲) سوزاندن زغال سنگ  
 (۳) سوزاندن نفت سفید  
 (۴) سوزاندن زباله های شهری
- ۱۷۷- کدام عناصر شاخص آلودگی آب به مواد نفتی، محسوب می شود؟  
 (۱) وانادیوم و سرب  
 (۲) نیکل و وانادیوم  
 (۳) نیکل و سرب  
 (۴) نیکل و جیوه
- ۱۷۸- توان و قدرت تخریب ازن در لایه ی استراتوسفر بوسیله ی کدام یک بیشتر است؟  
 (۱) اتم های کلر  
 (۲) اتم های فلئور  
 (۳) رادیکال برم  
 (۴) اتم های کربن
- ۱۷۹- کدام یک معرف حضور مواد آلی قابل تجزیه در آب است؟  
 (۱) COD  
 (۲) TDS  
 (۳) DO  
 (۴) BOD<sub>5</sub>
- ۱۸۰- در مدیریت پایدار مواد زائد و جامد (پسماندها) کدام راهکار اولویت بیشتری دارد؟  
 (۱) بازیافت  
 (۲) کاهش تولید پسماند  
 (۳) تهیه و تولید گاز (بیوگاز)  
 (۴) سوزاندن برای کاهش حجم و کسب انرژی
- ۱۸۱- همه ی موارد زیر در خصوص فلزات سنگین صحیح اند بجز:  
 (۱) در محلول به راحتی یون تشکیل می دهند و به خنثی ماندن الکتریکی سلول ها و سیالات بدن کمک می کنند.  
 (۲) در ساختمان پروتئین ها نظیر آنزیم ها با کاتالیزورهای زیستی مشارکت دارند.  
 (۳) زمانی که به صورت یونی باشند اثرات آلاینده ی آنها قابل مشاهده است.  
 (۴) عناصری هستند که دارای چگالی بیشتری از آهن می باشند.
- ۱۸۲- در خصوص فسفاتهای آلی همه ی موارد زیر صحیح اند بجز:  
 (۱) پایداری کمتری از هیدروکربن های کلرینه شده دارند.  
 (۲) سمی تر از هیدروکربن های کلرینه شده هستند.  
 (۳) محل فعالیت فسفات های آلی در حوزه اعصاب سمپاتیک می باشد.  
 (۴) فرمول عمومی فسفات های آلی به صورت  $R-\overset{z}{\underset{\parallel}{P}}-x-y$  می باشد.
- ۱۸۳- در یک دریاچه آلوده شده توسط ترکیبات جیوه و آفت کش ها، احتمالاً بیشترین میزان تجمع این آلاینده ها در بافت های کدام گروه از موجودات زیر بیشتر می باشد؟  
 (۱) گیاهان آبی  
 (۲) پرندگان آبی  
 (۳) ماهیان کوچک  
 (۴) ماهیان بزرگ
- ۱۸۴- کدام آلاینده Anthropogenic محسوب می گردد؟  
 (۱) نشأت نفت از بستر دریا  
 (۲) ورود آلاینده های فلزی از طریق آتشفشان های زیر دریایی  
 (۳) ته نشست سرب از طریق اتمسفر بر سطح دریا  
 (۴) ورود آلاینده های موجود در پوسته زمین به دریا توسط فرسایش و رواناب رودخانه ها
- ۱۸۵- نام فرآیندی که در طی آن میزان تجمع یک آلاینده در بدن موجودات زنده به ترتیب ارتقاء جایگاه آنها در طول یک زنجیره غذایی کاهش می یابد، چیست؟  
 (۱) Biomagnification  
 (۲) Biopurification  
 (۳) Bioaccumulation  
 (۴) Bioconcentration
- ۱۸۶- همه ی ویژگی های زیر برای یک موجود پایشگر زیستی Biomonitor مناسب هستند بجز:  
 (۱) حساس بودن در برابر سمیت آلاینده  
 (۲) براحتی از سایر گونه ها قابل تشخیص بودن  
 (۳) فراوان بودن و پراکنش زیاد  
 (۴) ساکن بودن
- ۱۸۷- کدام یک مهم ترین ترکیب در آب های زیرزمینی است؟  
 (۱) فلورانتین  
 (۲) بنزن  
 (۳) بنزوپایرن  
 (۴) ایندنوپیرن
- ۱۸۸- کدام یک اطلاعات کیفی در مورد محیط زیست دریا در اختیار قرار می دهند؟  
 (۱) Bio monitor  
 (۲) Bio marker  
 (۳) Bio indicator  
 (۴) Bio sensor



۱۸۹- انتشار کدام یک از آلاینده‌های زیر در اکوسیستم‌های آبی موجب اختلال در ساختار پره‌های پرندگان دریایی می‌شود، به نحوی که در آب‌های سرد، سرما به سرعت به پوست بدن آنها می‌رسد و موجب مرگ آنها می‌گردد؟

(۱) آفت کش‌ها (۲) دی‌اکسید کربن (۳) PCBs (۴) نفت

۱۹۰- کدام مورد، در زمره آلاینده‌های ثانویه هوا (secondary air pollutants) محسوب می‌شوند؟

(۱) دی‌اکسید گوگرد (۲) دی‌اکسید نیتروژن (۳) دی‌اکسید کربن (۴) هیدروکربن‌ها

۱۹۱- کدام گونه، در زمره گونه‌های مهاجم دریای خزر محسوب می‌شوند و منجر به آلودگی زیستی (biological pollution) شده است؟

(۱) *Liza saliens* (۲) *Anguilla anguilla*

(۳) *Mnemiopsis leidyi* (۴) *Clupeonella engrauliformis*

۱۹۲- احتمال وقوع پدیده بزرگنمایی زیستی (Biomagnification) در زیست بوم‌های دریایی با کدام یک بیشتر است؟

(۱) Cd (۲) Cu (۳) PAHs (۴) PCBs

۱۹۳- استفاده از کدام ماده به عنوان سوخت اتمیبل‌ها، آلودگی کمتری را برای هوا در بر خواهد داشت؟

(۱) هیدروژن (۲) متان (۳) الکل (۴) اتر

۱۹۴- وجود کدام آلاینده هیدروکربن در هوا برای انسان زیان‌آورتر است؟

(۱) هیدروکربن‌های خطی غیر اشباع (۲) هیدروکربن‌های خطی اشباع شده

(۳) هیدروکربن‌های حلقوی اشباع شده (۴) هیدروکربن‌های حلقوی غیر اشباع

۱۹۵- چنانچه BOD آب بین یک یا ۳ ppm باشد، آب ...

(۱) نسبتاً خالص یا مورد تردید است (۲) خالص یا نسبتاً خالص است

(۳) نسبتاً خالص است (۴) مورد تردید است

۱۹۶- کدام منبع سهم کمتری در میزان گاز منواکسید کربن وارد شده به اتمسفر را دارد؟

(۱) منابع طبیعی (۲) منابع مصنوعی (۳) اقیانوسها (۴) اکسایش متان

۱۹۷- کدام عبارت در مورد اکسیدان‌های فتوشیمیایی صحیح نمی‌باشد؟

(۱) این ترکیبات بیشتر در سطوح پایین اتمسفر شکل می‌گیرند.

(۲) غلظت آنها در اتمسفر دارای یک ریتم منظم شبانه‌روزی است.

(۳) غلظت آنها از اوایل روز به سمت میانروز افزایش می‌یابد.

(۴) گاز متان سهم ناچیزی در تولید این ترکیبات دارد.

۱۹۸- در مورد متیل مرکوری (متیل جیوه) همه‌ی موارد زیر صحیح‌اند بجز:

(۱) نیمه عمر آن در بدن نسبتاً زیاد است.

(۲) موجودات میکروسکوپی در تشکیل آن نقش دارند.

(۳) چون قابل یونیزه شدن نیست در بافت چربی تجمع می‌یابد.

(۴) براحتی در بافت مغز نفوذ کرده و ذخیره می‌شود.

۱۹۹- در خصوص ترکیبات آلی همه‌ی موارد زیر صحیح‌اند بجز:

(۱) آلکیل مرکوری‌ها در بدن سریعاً به ترکیبات معدنی جیوه شکسته می‌شوند.

(۲) جیوه آلی در بافت‌های کبد و کلیه ذخیره شده و به این دو عضو صدمه می‌زنند.

(۳) ترکیبات آلی جیوه شامل دو دسته آریل مرکوری‌ها و آلکیل مرکوری‌ها می‌باشد.

(۴) آلکیل مرکوری‌ها از ترکیبات معدنی جیوه توسط عمل موجودات ریز غیر هوازی ویژه تولید می‌شوند.

۲۰۰- در خصوص اکسیژن محلول در آب همه‌ی موارد زیر صحیح‌اند بجز:

(۱) اکسیژن محلول آب با فشار بر روی سطح آب رابطه معکوس دارد.

(۲) بیشترین زیادهای متقاضی اکسیژن را ترکیبات آلی تشکیل می‌دهند.

(۳) میزان اکسیژن محلول در آب با ارتفاع رابطه معکوس دارد.

(۴) در محیط‌های آبی، ماهی به سطح بالاتری از اکسیژن، باکتری‌ها به سطح کمتر اکسیژن و بی‌مهرگان به پایین‌ترین سطح اکسیژن نیاز دارند.

- ۲۰۱- مواد شیمیایی تخلیه شده به دریا از نظر فیزیکی به چهار گروه تقسیم می‌شوند، که عبارتند از:
- (۱) جامد، مایع، گاز و شناور
  - (۲) گازی، جامد، شیمیایی و رسوب کننده
  - (۳) تبخیر شونده، شناور، حل شونده و رسوب کننده
  - (۴) زیستی، شیمیایی، فیزیکی و زمینی منشاء
- ۲۰۲- همه‌ی موارد زیر در خصوص سرب صحیح‌اند بجز:
- (۱) سرب معدنی ابتدا از طریق معده و روده و دستگاه تنفسی جذب می‌گردد.
  - (۲) شکل شیمیایی سرب یک عامل موثر در نقش زیستی آن در بدن نمی‌باشد.
  - (۳) ترکیبات آلی سرب‌دار نظیر تترا اتیل سرب به راحتی توسط پوست یا بافت مخاطی بدن جذب می‌شوند.
  - (۴) ترکیبات سرب‌دار در بنزین به صورت آلی بوده ولی سبب آلودگی محیط زیست به این فرم (آلی) نمی‌باشند.
- ۲۰۳- همه‌ی موارد زیر در خصوص جیوه صحیح‌اند بجز:
- (۱) حضور آلکیل مرکوری در بدن بلند مدت است.
  - (۲) آلکیل مرکوری از طریق غشاءهای بیولوژیکی منتشر می‌شوند.
  - (۳) آلکیل مرکوری به راحتی در بافت مغز نفوذ کرده و ذخیره می‌شوند.
  - (۴) آلکیل مرکوری‌ها از ترکیبات معدنی جیوه توسط موجودات ریز هوازی ویژه تولید می‌شوند.
- ۲۰۴- مفهوم کدام عبارت نادرست است؟
- (۱)  $EC_{50}$  عبارت است از مقدار غلظت موثر بر ۵۰٪ از جمعیت یک گونه خاص
  - (۲)  $LD_{50}$  عبارت است از مقدار دُز مصرفی برای از بین بردن ۵۰٪ از جمعیت یک گونه خاص
  - (۳)  $LC_{50}$  عبارت است از مقدار غلظت کشنده ۵۰٪ از جمعیت یک گونه خاص
  - (۴)  $T.L.V$  عبارت است از مقدار معینی از مواد شیمیایی که اثرات سمی بر سلامت انسان ندارند.
- ۲۰۵- کدام روش، برای تهیه نقشه آلودگی آب‌های زیرزمینی مناسب می‌باشد؟
- (۱) زمین آمار
  - (۲) کریجینگ
  - (۳) کوکریجینگ
  - (۴) وزن دهی عکس فاصله

### شناخت و حمایت محیط زیست:

- ۲۰۶- چشم‌انداز کدام منبع انرژی تجدیدپذیر و پاک امید بخش‌تر است؟
- (۱) باد
  - (۲) برق آبی
  - (۳) خورشیدی
  - (۴) ژئوترمال یا زمین گرمایی
- ۲۰۷- اکومورفوز چیست؟
- (۱) همان اکوتون می‌باشد
  - (۲) سازش‌های حیات فردی
  - (۳) سازش‌های نسلی وراثتی
  - (۴) همان اکوتیپ است
- ۲۰۸- گونه‌های پایدار گونه‌هایی هستند که .....
- (۱) در کمتر از ۲۵٪ نمونه‌ها دیده شوند.
  - (۲) در بیش از ۷۵٪ نمونه‌ها دیده شوند.
  - (۳) در بیش از ۵۰٪ نمونه‌ها دیده شوند.
  - (۴) در ۲۵٪ تا ۵۰٪ نمونه‌ها دیده شوند.
- ۲۰۹- اصل حداقل نفوس مربوط به کدام یک از افراد زیر می‌باشد؟
- (۱) Nicolson
  - (۲) Preston
  - (۳) Margalef
  - (۴) Alee
- ۲۱۰- در هم کنشی بین گونه **Ammensalism** چگونه رابطه‌ای می‌باشد؟
- (۱) بازدارندگی یک طرفه
  - (۲) خنثی
  - (۳) همسفرگی
  - (۴) همزیستی
- ۲۱۱- تأثیر ماده در باردهی زیستی در ارتباط با محصولات کشاورزی توسط کدام یک از کاشفین زیر مطرح شد؟
- (۱) آلن
  - (۲) برگمن
  - (۳) وانت هوف
  - (۴) میچرلیخ
- ۲۱۲- از کدام رابطه برای محاسبه ظرفیت قابل تحمل استفاده می‌شود؟
- $$C = \bar{W} \cdot P^2 \quad (1)$$
- $$C = W \cdot P^2 \quad (2)$$
- $$C = \bar{W} \cdot P^2 \quad (3)$$
- $$C = W \cdot P^2 \quad (4)$$
- ۲۱۳- **Aestivation** چیست؟
- (۱) بی حالی
  - (۲) توقف رشد
  - (۳) خواب تابستانه
  - (۴) خواب زمستانه

- ۲۱۴- قانون ..... حیوانات خون گرم در مناطق سرد جثه بزرگتر و در نتیجه نسبت سطح به وزن کمتری از خویشاوندان گرمسیری خود دارند.  
 (۱) مارگالف (۲) آلن (۳) برگمن (۴) روزنزویگ
- ۲۱۵- مفهوم Xerosere چیست؟  
 (۱) توالی اولیه بر روی سنگ  
 (۲) توالی ثانویه در محیط‌های مرطوب  
 (۳) توالی ثانویه بر روی سنگ  
 (۴) توالی اولیه در محیط‌های مرطوب
- ۲۱۶- فتوسنتز آشکار (Apparent Photosynthesis) معادل کدام واژه ذیل است؟  
 (۱) تولید ناخالص ثانویه  
 (۲) تولید خالص اولیه  
 (۳) تولید ناخالص اولیه  
 (۴) تولید خالص ثانویه
- ۲۱۷- بنیان‌گذار نظریه پلی‌کلیماکس (Polyclimax) چه کسی است؟  
 (۱) اورم (۲) کلمنتز (۳) ویتاکر (۴) تانسلی
- ۲۱۸- آبکشت در کدام نواحی منبع تولید پروتئین مهمی است؟  
 (۱) آمریکا - آسیا (۲) آسیا - اروپا (۳) آمریکا - اقیانوسه (۴) اروپا - اقیانوسه
- ۲۱۹- پایداری و مقاومت کدام توده‌ی جنگلی بیشتر است؟  
 (۱) ناهمسان و خالص (۲) خالص و همسان (۳) همسان و آمیخته (۴) ناهمسان و آمیخته
- ۲۲۰- در کدام یک از مناطق حفاظت شده، درختان حرا وجود دارد؟  
 (۱) مند (۲) کرخه (۳) دیمه (۴) هورالعظیم
- ۲۲۱- کدام مورد برای اصلاح خاک‌های شور مناسب‌تر است؟  
 (۱) افزودن گچ و خاک برگ به خاک  
 (۲) افزودن کودهای آلی به خاک  
 (۳) آبشویی املاح اضافی از خاک  
 (۴) افزودن کودهای شیمیایی به خاک
- ۲۲۲- دومین مرحله توالی دریاچه که در آن تنوع فعالیت‌های زیستی، به‌ویژه در قسمت‌های کم عمق حاشیه‌ی دریاچه زیاد می‌شود، را چه می‌گویند؟  
 (۱) یوتروف (۲) الیگوتروف (۳) مزوتروف (۴) دیستروف
- ۲۲۳- زمینه‌ی فعالیت معاهده کیوتو کدام است؟  
 (۱) تغییرات اقلیمی و گرم شدن زمین  
 (۲) حذف گازهای مخرب لایه‌ی ازن  
 (۳) تنوع زیستی گیاهی و جانوری  
 (۴) حذف گازهای تشکیل دهنده‌ی باران اسیدی
- ۲۲۴- آن ازن که موجب جلوگیری نفوذ پرتوهای خطرناک خورشید به سطح زمین می‌شود، در کدام لایه‌ی اتمسفر قرار دارد؟  
 (۱) ترموسفر (۲) استراتوسفر (۳) مزوسفر (۴) تروپوسفر
- ۲۲۵- به تغییرات صفات توارثی جمعیت از نسلی به نسل دیگر که می‌تواند باعث گونه‌زایی شود چه می‌گویند؟  
 (۱) انتخاب طبیعی  
 (۲) تکامل زیست‌شناختی  
 (۳) توالی بوم‌شناختی (اکولوژیکی)  
 (۴) آشیان بوم‌شناختی (اکولوژیکی)
- ۲۲۶- کنترل و مهار آفات گیاهی با بهره‌گیری از باکتری‌ها، ویروس‌ها و انگل‌های موجود در طبیعت را چه می‌گویند؟  
 (۱) شیمیایی  
 (۲) فیزیکی  
 (۳) بیوشیمیایی  
 (۴) بیولوژیکی (زیست‌شناختی)
- ۲۲۷- کدام مدل ریاضی برای منحنی اس (S) شکل است؟  
 (۱)  $\frac{dN}{dT} = rN \cdot \frac{K + N}{N}$   
 (۲)  $\frac{dN}{dT} = rN \cdot \frac{K - N}{N}$   
 (۳)  $\frac{dN}{dT} = rN$   
 (۴)  $\frac{dN}{dT} = rN \cdot \frac{N}{K - N}$
- ۲۲۸- کدام یک ارزش حفاظتی بیشتری دارد؟  
 (۱) پارک ملی (۲) مناطق حفاظت شده (۳) مناطق شکار ممنوع (۴) پناهگاه حیات وحش

- ۲۲۹- بستر دریا در منطقه‌ی نسبتاً کم عمق اقیانوس بین خط ساحلی و شیب قاره‌ای که تا عمق حدود ۱۸۳ متری اطراف سواحل گسترش دارد چه خوانده می‌شود؟  
 (۱) رانش قاره‌ای  
 (۲) منطقه‌ی پلاژیک  
 (۳) فلات قاره  
 (۴) منطقه‌ی بین جزر و مدی
- ۲۳۰- عمق نفوذ نور خورشید در آب دریاها در کدام مناطق بیشتر است؟  
 (۱) استوایی  
 (۲) قطبی  
 (۳) معتدله  
 (۴) مدیترانه‌ای
- ۲۳۱- محل و منبع اصلی صید تجاری ماهی در سطح جهان در کدام منطقه از اقیانوس‌ها است؟  
 (۱) جزر و مدی  
 (۲) ابیسال و باتیال  
 (۳) نریتیک  
 (۴) پلاژیک
- ۲۳۲- تالاب بین‌المللی امیر کلايه و پارک ملی بوجاق در کدام استان قرار دارند؟  
 (۱) آذربایجان  
 (۲) گیلان  
 (۳) مازندران  
 (۴) گلستان
- ۲۳۳- در برنامه‌های مربوط به حفاظت از خاک، کدام یک مهمتر است؟  
 (۱) اصلاح شخم  
 (۲) تسطیح اراضی  
 (۳) کشت درخت و گیاهان علفی  
 (۴) استفاده از زمین بر اساس قابلیت و ظرفیت آن
- ۲۳۴- مرجع ملی کنوانسیون تجارب بین‌المللی گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض خطر انقراض و نابودی، در ایران کدام است؟  
 (۱) وزارت جهاد کشاورزی  
 (۲) سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات  
 (۳) سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری  
 (۴) سازمان حفاظت محیط زیست
- ۲۳۵- به جایی که فرد، جمعیت یا گونه، زندگی می‌کند و یا می‌تواند زندگی کند چه می‌گویند؟  
 (۱) زیستگاه  
 (۲) بیوم  
 (۳) قلمرو  
 (۴) آشیان اکولوژیک