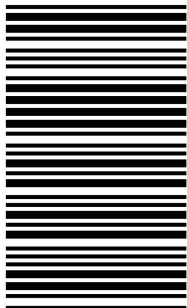


کد کنترل

447

C



447C

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته – سال ۱۴۰۴

عصر پنج شنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

علوم محیط زیست (کد ۱۲۱۵) – شناور

مدت زمان پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۱۰ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	زمین شناسی عمومی	۲۰	۲۶	۴۵
۳	ریاضی	۲۰	۴۶	۶۵
۴	فیزیک عمومی	۲۰	۶۶	۸۵
۵	اکولوژی	۲۵	۸۶	۱۱۰
۶	شیمی عمومی	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۷	زیست شناسی و شناخت مهره داران	۲۵	۱۳۱	۱۵۵
۸	آلودگی محیط زیست	۳۰	۱۵۶	۱۸۵
۹	شناخت و حمایت محیط زیست	۲۵	۱۸۶	۲۱۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- I have to say, I'm not particularly in my own understanding of the true nature of fear, even though I make my living drawing horror manga.
1) mutual 2) confident 3) possible 4) available
- 2- We must stop seeing nuclear as a dangerous problem and instead recognize it as a safe byproduct of carbon-free power.
1) missile 2) arsenal 3) conflict 4) waste
- 3- My father has always been with his money. I didn't have to pay for college or even for the confused year I spent at Princeton taking graduate courses in sociology.
1) generous 2) associated 3) content 4) confronted
- 4- Even though a cease-fire, in place since Friday, has brought temporary from the bombardment, the threat the strikes will return leaves people displaced yet again.
1) relief 2) suspense 3) rupture 4) resolution
- 5- What you'll hear, often, is that you should your dream; follow your passion; quit your job and live the life you want.
1) undermine 2) partake 3) pursue 4) jeopardize
- 6- Nationwide, poor children and adolescents are participating far less in sports and fitness activities than their more peers.
1) astute 2) otiose 3) impecunious 4) affluent
- 7- It is said that "the El" did not meet the historic criteria for being registered, as it the view from the street of other historic buildings and because the structure generally downgraded the quality of life in the city.
1) gentrified 2) revamped 3) impeded 4) galvanized

PART B: Cloze Test

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

The first step in the process of becoming an Olympic sport is(8) a sport from the International Olympic Committee (IOC). The IOC requires that the activity have

administration by an international nongovernmental organization that oversees at least one sport.(9), it then moves to International Sports Federation (IF) status. At that point, the international organization administering the sport must enforce the World Anti-Doping Code, including conducting effective out-of-competition tests on the sport's competitors while maintaining rules(10) forth by the Olympic Charter.

- | | | |
|-----|------------------------------|-------------------------------|
| 8- | 1) to be a recognition as | 2) recognition as |
| | 3) recognizing of | 4) recognizing |
| 9- | 1) For a sport be recognized | 2) Once a sport is recognized |
| | 3) A sport be recognized | 4) A recognized sports |
| 10- | 1) set | 2) sets |
| | 3) that set | 4) which to be set |

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:

The study of air pollution requires the development of models that are able to describe and to predict the behavior of atmospheric pollutants. In this way, it is possible to design actions for the persistence of a healthy environment. Air quality models are computer-based models that calculate the distribution of the pollutants in the atmosphere from specified emission sources and meteorological scenarios.

Pollution dynamics is governed by a rich set of physical and chemical phenomena including advection, turbulent diffusion, chemical transformations, emissions and deposition processes. Each process incorporated to the model is itself a very complex phenomenon. Therefore, it will be necessary to use chemical, dynamic and thermodynamic parameterizations.

In the literature, there are a large number of alternatives for the representation of the pollutant-flow in the atmosphere. These approaches do not represent exactly the behavior of the real atmosphere. Its deviation depends on the meteorological conditions, the size of the considered region, the type of considered emissions, the time scales of prediction, and the average time demanded for that prediction. All these factors determine the selection of one model for each particular case.

- 11- The underlined word “persistence” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) continuation 2) reduction 3) appearance 4) guidance
- 12- The underlined word “Its” in paragraph 3 refers to
 1) literature 2) behavior 3) atmosphere 4) deviation
- 13- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT
 1) region 2) pollutants 3) diffusion 4) aviation
- 14- According to paragraph 3, all of the following are considered in selecting a model for a particular case EXCEPT the
 1) time scales of prediction 2) type of considered emissions
 3) meteorological conditions 4) appropriate remedies

15- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) There are a very limited number of alternatives for the representation of the pollutant-flow in the atmosphere.
- 2) Both physical and chemical phenomena are involved in determining pollution dynamics.
- 3) In most cases, the processes incorporated into air quality models are very simple.
- 4) Development of models is by no means necessary for the study of air pollution.

PASSAGE 2:

Leadership in the environmental sciences is not very different from its counterparts in other areas—leadership requires the capacity, willingness, and ability to make a difference in the world. In environmental sciences, we do not limit our focus to just the “green” environment—rather, we mean it to be the collective environment we all share. So, leadership is about people as much as it is about the environment, but the focus is on making a difference.

Leaders in environmental science face both complexity and uncertainty. I am interested in the reforestation in Haiti, for example. That problem is not as simple as a purely ecological, scientific issue of how to grow a tree. The complexities involve many factors. We have to work with communities in Haiti to help them understand the importance of forests and instill in them the desire to grow a tree. We need to work with institutions that create the appropriate incentives so that people can rise above the challenges of poverty and other issues to let a tree grow. We face economic issues and trade-offs that involve letting trees grow instead of cutting them. In short, reforestation involves a whole suite of issues and requires an interdisciplinary, collaborative approach.

Underlying all of this is another set of challenges resulting from the enormous amount of uncertainty associated with these kinds of issues. That variability and uncertainty is due in part to the complexity of the systems we are managing and in part to the relative youth of environmental science. We are limited because we are still struggling to understand some basic issues.

16- According to paragraph 1, in the environmental sciences,

- 1) individuals are as significant as the environment
- 2) leaders from other areas are usually consulted
- 3) making a difference is an individual matter
- 4) the focus is mainly on ‘green environment’

17- According to paragraph 2, in dealing with an issue such as reforestation, leaders need to

- 1) work with people, organizations and economic problems
- 2) treat it as just an ecological, scientific issue of how to grow a tree
- 3) cooperate only with institutions that create the appropriate incentives
- 4) focus mainly on economic issues and trade-offs involving growth of trees

- 18- According to paragraph 3, the variability and uncertainty associated with environmental issues is caused by
- 1) the fact that it is starting to appear that it is not possible to understand some basic issues
 - 2) the fact that environmental science has well passed maturity without being able to solve problems
 - 3) both the simplicity of environmental science and at the same time its being relatively young
 - 4) both the sophisticated nature of environmental systems and newness of environmental science
- 19- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
- 1) Environmental issues are more often than not accompanied by high degrees of uncertainty.
 - 2) Raising consciousness is among the duties of experts working in environmental science.
 - 3) Resolution of fundamental problems in environmental science has resulted in its limitation.
 - 4) Capacity, willingness, and ability to make a difference are also significant for leadership in other disciplines.
- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- 1) Who first used the term "green environment"?
 - 2) When was the reforestation campaign in Haiti undertaken?
 - 3) In what year was environmental science introduced as an academic discipline?
 - 4) Do some environmental issues require collaboration among various disciplines?

PASSAGE 3:

Although still far from complete, the body of scientific understanding relating to the environment has advanced steadily in recent decades. These advances in scientific understanding have facilitated an increase in the public's awareness of, and concern for, the environment. [1] They have also enhanced the technical capability of actors at all levels to recognize and respond to environmental problems. Collectively, advances in scientific understanding, increases in public concern and enhanced technical capabilities have helped to ensure that a range of environmental issues have found their way on to and up the policy making agenda in many industrialized countries.

Many countries can claim that the environmental policies that have followed this process have been successful in some cases. [2] Unless both the scientific and the political case for action have been clearly established, policy makers have commonly been more ready to exercise precaution with respect to the impact of environmental protection on the economy than they have been with regard to the impact of economic development on the environment. Consequently, although there are some important exceptions, the environmental policy making agenda has tended to be driven more by short-term reaction than by longer-term strategic foresight. [3]

While some environmental problems have been resolved or reduced by such an approach, environmental policy has been unable to respond effectively to many of the negative impacts of economic development. Relative reductions in the impact of each unit of production or consumption have commonly been more than offset by absolute increases in the level of economic activity. Furthermore, as the easier policy options have been exploited, the environmental problems that remain tend to be those of a more scientifically complex or politically intractable nature. [4]

- 21- The underlined word “intractable” in paragraph 3 is closest in meaning to
 1) obstinate 2) univocal
 3) salutary 4) consensual
- 22- According to paragraph 2, regarding the relationship between environmental protection and economic development, policy makers have generally
 1) refrained from siding with either of them
 2) favored the latter at the expense of the former
 3) been able to maintain a balance between them
 4) sacrificed both for higher goals such as politics
- 23- According to the passage, which of the following statements is true?
 1) Enhanced technical capabilities have been generally detrimental to the advance of environmental concerns.
 2) In general, increased economic activity usually counterbalances the decrease in the impact of economic development on the environment.
 3) Policy making in industrial countries has not yet recognized environmental issues as worthy of serious attention.
 4) The public’s awareness of, and concern for, the environment has been hindered by advances in scientific understanding.
- 24- Which of the following statements can best be inferred from the passage?
 1) Generally, there is a paradoxical relationship between economic-industrial development and protection of the environment.
 2) It is better to always begin with the easier policy options when dealing with environmental issues.
 3) Undeveloped and developing countries do not suffer from any problems related to the environment.
 4) Environmental policy making has been driven by short-term reactions all over the world.
- 25- In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
However, in many instances potentially effective policies have not been adopted.
 1) [1] 2) [2] 3) [3] 4) [4]

زمین شناسی عمومی:

۲۶- کدام سنگ، حاصل دگرگونی جنبشی است؟

- (۱) آمفیبولیت (۲) شیست
 (۳) فیلیت (۴) میلونیت

۲۷- تشکیل کدام موارد، شباهت بیشتری به هم دارند؟

- (۱) باد کند با لُس (۲) یاردانگ با کلوت
 (۳) بادساب با برخان (۴) تلماسه با سنگفرش بیابان

۲۸- در کدام سطح، «فشار» بیشتر از فشار اتمسفر است؟

- (۱) ایستابی در منطقه تغذیه در یک آبخوان تحت فشار
 (۲) فوقانی منطقه اشباع در لایه نفوذپذیر محصور بین دو لایه نفوذناپذیر
 (۳) ایستابی در مناطق بیابانی که در عمق بیشتری از سطح زمین قرار دارد.
 (۴) پیرومتریک برای چاهی که در یک آبخوان تحت فشار حفر شده است.

۲۹- نحوه حرکت امواج (Q) زمین لرزه، به کدام مورد نزدیک تر است؟

- (۱) ارتعاش به موازات سطح افق و عمود بر جهت انتشار
- (۲) حرکات مواد در یک مسیر دایره‌ای مانند موج آب
- (۳) جهت ارتعاش مواد، عمود بر جهت انتشار موج
- (۴) جهت ارتعاش مواد، هم‌راستا با جهت انتشار موج

۳۰- کدام موارد، برای بوکسیت درست است؟

- (۱) حاصل سرد شدن محلول‌های هیدروترمال است، ترکیب مهم آلومینیم‌دار است.
- (۲) در محل خروج آب‌های داغ ته‌نشین می‌شود، سیلیکات آلومینیم است.
- (۳) در مناطق پرباران و گرم استوایی تشکیل می‌شود، سنگ معدن آلومینیم است.
- (۴) در محل فرو رانش تشکیل می‌شود، حاصل دگرگونی ناحیه‌ای است.

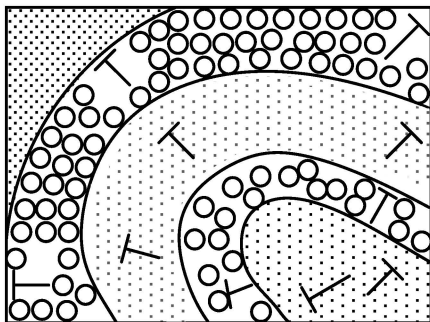
۳۱- گیاهان گل‌دار و درختان میوه، در کدام زمان بر روی زمین ظاهر شدند؟

- (۱) کرتاسه
- (۲) کربونیفر
- (۳) تریاس
- (۴) کامبرین

۳۲- کدام عبارت را برای کربن ۱۴ می‌توان به کار برد؟

- (۱) نیمی از هر مقدار آن پس از حدود ۵۷۰۰ سال به کربن ۱۲ تبدیل می‌شود.
- (۲) پس از قطع گیاهان به تدریج از کربن ۱۲ به وجود می‌آید.
- (۳) توسط پرتوهای کیهانی، تبدیل به کربن ۱۲ می‌شود.
- (۴) بر اثر تجزیه بتا به نیتروژن تبدیل می‌شود.

۳۳- شکل زیر، نقشه زمین‌شناسی کدام مورد است؟



- (۱) ناودیس خوابیده در جهت شمال غربی
- (۲) ناودیس مایل با جهت میل به طرف جنوب شرقی
- (۳) تاقدیس مایل با جهت میل به طرف شمال غربی
- (۴) تاقدیس مایل با جهت میل به طرف جنوب شرقی

۳۴- کدام عامل، سبب ظاهر شدن «باتولیت»ها در سطح زمین می‌شود؟

- (۱) اختلاف چگالی
- (۲) فرو رانش
- (۳) فرسایش
- (۴) بازشدگی پوسته قاره‌ای

۳۵- کدام عامل، سبب تشکیل «گنبد های نمکی» می‌شود؟

- (۱) اختلاف چگالی
- (۲) برداشته شدن فشار جانبی
- (۳) فرسایش پوست پیازی
- (۴) نفوذ و خروج آب

۳۶- کدام مورد، توصیف مناسب تری از «Ballast» است؟

- (۱) مصالح ساختمانی با چگالی کم با نام عمومی پوکه
- (۲) قطعات سنگ شکسته شده بزرگ تر از ریگ
- (۳) ذرات رسوبی بزرگ تر از ماسه و کوچک تر از شن
- (۴) رسوبات منظم تدریجی ریز به درشت و درشت به ریز رودهایی با سرعت کم

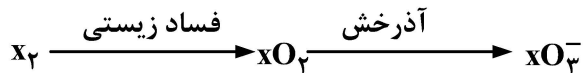
۳۷- مواد هومیک موجود در آب و خاک، عموماً دارای کدام ویژگی ها هستند؟

- (۱) رنگ زرد تا سیاه، جرم مولکولی بالا، دیرگداز
- (۲) رنگ خاکستری تا سیاه، محلول در اسیدهای قوی، نقطه گداز پایین
- (۳) غیر محلول در آب های قلیایی، جرم مولکولی کم، نقطه گداز پایین
- (۴) محلول در آب های بازی، رنگ قهوه ای، جرم مولکولی بالا

۳۸- همه موارد زیر، بر نوع ترکیب آب دریاچه‌ها اثر دارند، به جز:

- (۱) پوشش گیاهی منطقه
- (۲) میزان تبخیر در منطقه
- (۳) میزان آب ورودی و خروجی
- (۴) عمق آب

۳۹- رابطه زیر، مراحل تشکیل یکی از یون‌های آلوده‌کننده آب باران را نشان می‌دهد. منشأ این آلودگی می‌تواند، کدام فعالیت آدمی باشد؟



- (۱) تولید افشانه‌ها
- (۲) تولید سیمان
- (۳) خودروسازی
- (۴) صنایع یخچال‌سازی

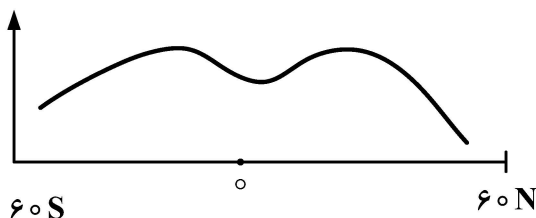
۴۰- از ۱۰ حلقه چاه در آبخوان موجود در دشتی به مساحت ۲ میلیون مترمربع به مدت یک ساعت ۵۰۰ هزار مترمکعب آب، پمپاژ شده است. اگر درجه تخلخل آبخوان ۲۵ درصد باشد، در این مدت سطح ایستابی چند متر پایین می‌رود؟

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۱
- (۳) ۰/۱
- (۴) ۰/۵

۴۱- از کدام کانی می‌توان در تصفیه پساب‌های هسته‌ای، تصفیه پساب‌های شهری و صنعتی و پاک‌سازی خاک‌های آلوده به فلزهای سنگین استفاده کرد؟

- (۱) اکتینولیت
- (۲) ترمولیت
- (۳) کریزوتیل
- (۴) شاپازیت

۴۲- منحنی زیر، کدام ویژگی آب‌های سطحی اقیانوس‌ها را تقریباً درست نشان می‌دهد؟



- (۱) اندازه دما
- (۲) ارتفاع جزر و مد
- (۳) میزان شوری
- (۴) مقدار چگالی

۴۳- بیشترین گاز خروجی از دهانه آتشفشان‌ها، کدام است؟

- (۱) بخار آب
- (۲) هلیوم
- (۳) کربن دی‌اکسید
- (۴) گوگرد دی‌اکسید

۴۴- کدام کانی با هوازدگی، اکسیدشدن یا حل شدن، می‌تواند منابع آبی را آلوده به عنصر آرسنیک کند؟

- (۱) اسپینل
- (۲) آزیست
- (۳) پیریت
- (۴) زئولیت

۴۵- یکی از مشکلات رایج معدن‌کاری زغال‌سنگ برای محیط‌زیست، ایجاد زهاب اسیدی است. کدام مورد عامل به‌وجود آمدن این مشکل است؟

- (۱) حل شدن CO_2 متصاعدشده از زغال‌سنگ در آب
- (۲) ترکیب فسفر موجود در زغال‌سنگ با آب
- (۳) آزاد شدن فلزات سنگین در سرباره‌های معدن
- (۴) اکسیدشدن کانی‌های سولفیدی

ریاضی:

۴۶- معادله $z^2 + 4z + 20 + iz(A+1) = 0$ مفروض است. اگر ریشه‌های معادله $z = B \pm 2i$ ، $(B \in \mathbb{R})$ باشند، آنگاه کدام مورد زیر برای انتخاب مقدار A ، درست است؟

(۱) $A = -1 + 4i$

(۲) $A = -1 - 4i$

(۳) $A = 1 + 12i$

(۴) $A = 1 - 12i$

۴۷- فرض کنید $f(x) = \begin{cases} \frac{\max\{x, \frac{1}{x}\}}{\min\{x, \frac{1}{x}\}}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$ مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x)$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۸

(۳) $\frac{17}{4}$

(۴) ∞

۴۸- تابع $f(x) = x^3 - 3x + 3$ مفروض است. تعداد ریشه‌های حقیقی تابع f ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۹- فرض کنید f در بازه $[a, b]$ پیوسته، در بازه (a, b) مشتق پذیر و $f(a) = f(b) = 0$. کدام مورد نادرست است؟

(۱) $c \in (a, b)$ موجود است به قسمی که: $f'(c) = 0$

(۲) $c \in (a, b)$ موجود است به قسمی که: $f'(c) = f(c)$

(۳) $c \in (a, b)$ موجود است به قسمی که: $f'(c) = 2f(c)$

(۴) $c \in (a, b)$ موجود است به قسمی که: $f(c) - f'(c) + 2 = 0$

۵۰- معادله خط مماس بر منحنی $x = \sin(x+y)$ در نقطه $(0, \pi)$ ، کدام است؟

(۱) $y = -2x + \pi$

(۲) $y = 2x + \pi$

(۳) $y = -x + \pi$

(۴) $y = x + \pi$

۵۱- مقدار $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^2+1}}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{10}{3}$

۵۲- برای عدد مثبت λ ، فرض کنید $I_\lambda = \int_0^1 \frac{dx}{(1-x)^\lambda}$ و $K_\lambda = \int_1^\infty \frac{dx}{x^\lambda}$. کدام عبارت درباره I_λ و K_λ نادرست است؟

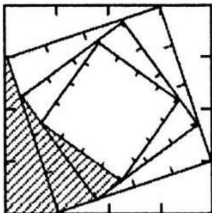
(۱) عدد $\lambda > 0$ موجود است به قسمی که I_λ همگرا و K_λ واگراست.

(۲) عدد $\lambda > 0$ موجود است به قسمی که I_λ واگرا و K_λ همگراست.

(۳) به ازای هر λ مثبت، حداقل یکی از دو انتگرال واگراست.

(۴) به ازای هر λ مثبت، حداقل یکی از دو انتگرال همگراست.

۵۳- در مربعی به طول ضلع ۸، هر ضلع آن را به ۴ قسمت مساوی تقسیم کرده، مربع جدیدی مطابق شکل زیر ایجاد می کنیم و یکی از مثلث های گوشه ای را هاشور می زنیم. اگر این عمل را مرتباً تکرار کنیم، حد مجموع مساحت بخش های هاشور خورده، کدام است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۳۲

(۳) ۴۸

(۴) ۶۴

۵۴- شعاع و بازه همگرایی سری $1 + \frac{2x}{\sqrt{5 \times 5}} + \frac{4x^2}{\sqrt{9 \times 5^2}} + \frac{8x^3}{\sqrt{13 \times 5^3}} + \dots$ به ترتیب، کدام است؟

(۱) $[-\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2}]$ و $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $[-\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{\sqrt{5}}{2}]$ و $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳) $[-\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}]$ و $\frac{2}{\sqrt{5}}$

(۴) $[-\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}]$ و $\frac{2}{\sqrt{5}}$

۵۵- اگر $m \in \mathbb{N}$ ، $A_m = \frac{1-2+3-4+\dots-2m}{\sqrt{m^2+1}+\sqrt{4m^2-1}}$ و $B_m = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \dots + \frac{1}{m(m+1)}$ ، آنگاه کدام مورد درست است؟

(۲) $\lim_{m \rightarrow \infty} B_m = 1$ و $\lim_{m \rightarrow \infty} A_m = -\frac{1}{3}$

(۱) $\lim_{m \rightarrow \infty} A_m = \lim_{m \rightarrow \infty} B_m = 0$

(۴) $\lim_{m \rightarrow \infty} A_m = -\frac{1}{3}$ و حد B_m وجود ندارد.

(۳) حد A_m وجود ندارد و $\lim_{m \rightarrow \infty} B_m = 1$

۵۶- معادله صفحه‌ای که شامل سه نقطه $A = (2, 1, 3)$ ، $B = (-1, -2, 4)$ و $C = (4, 2, 1)$ باشد، کدام است؟

(۱) $2x - y + 3z = 12$

(۲) $4x - 3y + 3z = 14$

(۳) $x - 5y + 5z = 12$

(۴) $5x - 4y + 3z = 15$

۵۷- معادله خط مماس بر منحنی $x = t^3$ ، $y = t^2$ ، $z = t$ در نقطه $(-1, 1, -1)$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{x+1}{2} = \frac{1-y}{3} = z+1$

(۲) $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{3} = z+1$

(۳) $\frac{x+1}{3} = \frac{1-y}{2} = z+1$

(۴) $\frac{x+1}{3} = \frac{y-1}{2} = z+1$

۵۸- فرض کنید خط مماس بر نمودار تابع $f: [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ در مبدأ مختصات موازی محور x باشد. اگر $r: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$

با ضابطه $r(t) = (\sin(t), t^2, t^3 - 1)$ باشد، آنگاه $(r \circ f)'(0)$ ، کدام است؟

(۱) $(0, 0, 0)$

(۲) $(1, 0, 0)$

(۳) $(0, 0, -1)$

(۴) $(1, 0, -1)$

۵۹- تابع $f(x, y) = \frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$ مفروض است. اگر $\frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} = f(x, y) u(x, y)$ باشد، آنگاه تابع $u(x, y)$ کدام است؟

(۱) $u(x, y) = \frac{24}{(x^2 + y^2)^2}$

(۲) $u(x, y) = \frac{24xy}{(x^2 + y^2)^2}$

(۳) $u(x, y) = \frac{24xy}{(x^2 + y^2)^4}$

(۴) $u(x, y) = \frac{24}{(x^2 + y^2)^4}$

۶۰- میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = (y \sinh(x), x \ln(\cosh(y^2)), e^{z^2+y})$ مفروض است. اندازه بردار

$\text{curl}(\vec{F})$ در $(0, 0, 0)$ ، کدام است؟

(۱) e

(۲) 2

(۳) 1

(۴) صفر

۶۱- مقدار تابع $f(x, y) = 10x^2y - 5x^2 - 4y^2 - x^4 - 2y^4$ در مبدأ مختصات از کدام نوع است؟

(۱) زینی

(۲) بیشینه موضعی

(۳) کمینه موضعی

(۴) کمینه مطلق

۶۲- فرض کنید $f(x) = 1 + 2 \int_0^x t f(t) dt$. مقدار $f(2)$ کدام است؟

(۱) $\ln 2$

(۲) $2 \ln 2$

(۳) e^2

(۴) e^4

۶۳- مساحت ناحیه بسته درون منحنی $\begin{cases} x(t) = a(2 \cos t - \cos 2t) \\ y(t) = a(2 \sin t - \sin 2t) \end{cases}$ در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

(۱) $a^2\pi$

(۲) $2a^2\pi$

(۳) $4a^2\pi$

(۴) $6a^2\pi$

۶۴- حجم ناحیه داخل استوانه $x^2 + y^2 = 16$ ، زیر سهمی وار $z = 2x^2 + 2y^2$ و بالای صفحه xy ، کدام است؟

(۱) 64π

(۲) 128π

(۳) 256π

(۴) 512π

۶۵- اگر منحنی C فصل مشترک استوانه $x^2 + y^2 = 1$ و صفحه $z = 0$ در جهت مثبت باشد، آنگاه مقدار

$$\oint_C x^2 y^3 dx + y^2 dy - z^2 dz$$

(۱) $-\frac{\pi}{8}$

(۲) $-\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{8}$

(۴) $\frac{\pi}{4}$

فیزیک عمومی:

۶۶- به جسمی با جرم $۲/۰$ کیلوگرم، دو نیروی ثابت وارد می شود. اندازه این نیروها $۵/۰\text{ N}$ و $۹/۰\text{ N}$ است. کدام مورد نمی تواند برابر با شتاب جسم باشد؟

$$(۱) \quad ۲/۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (۲) \quad ۵/۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$(۳) \quad ۷/۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (۴) \quad ۸/۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۶۷- دو جسم مکعب شکل به جرم های $m_1 = 1\text{ kg}$ و $m_2 = 3\text{ kg}$ با نخی به هم وصل شده اند. این مجموعه بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با سرعت ثابت v حرکت می کند. اگر در یک لحظه نخ پاره شود، سرعت هر یک از اجسام پس از پاره شدن نخ، کدام است؟

$$(۱) \quad v_1 = v \text{ و } v_2 = v \quad (۲) \quad v_1 = \frac{2v}{3} \text{ و } v_2 = \frac{v}{3}$$

$$(۳) \quad v_1 = \frac{v}{3} \text{ و } v_2 = \frac{2v}{3} \quad (۴) \quad v_1 = \frac{v}{4} \text{ و } v_2 = \frac{3v}{4}$$

۶۸- متحرکی با سرعت $۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت شرق حرکت می کند. ۱۰ ثانیه بعد، سرعت آن به $۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت شمال می - رسد. شتاب متوسط آن بر حسب متر بر مجذور ثانیه، کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{1}{4} \text{ به سمت شمال غربی} \quad (۲) \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ به سمت شمال غربی}$$

$$(۳) \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ به سمت شمال شرقی} \quad (۴) \quad \frac{1}{4} \text{ به سمت شمال شرقی}$$

۶۹- از بالای ساختمان بلندی، گلوله ای به جرم $۰/۲۵\text{ kg}$ با سرعت $۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالا پرتاب می کنیم. هم زمان از بالای این ساختمان گلوله دیگری به جرم $۰/۵\text{ kg}$ رها می شود. وقتی گلوله اول به بیشترین ارتفاع خود می رسد، اندازه سرعت مرکز جرم این دو گلوله چند متر بر ثانیه است؟

$$(۱) \quad \text{صفر} \quad (۲) \quad ۴$$

$$(۳) \quad ۸ \quad (۴) \quad ۱۲$$

۷۰- گلوله های A و B را هم زمان با سرعت های اولیه یکسان و مکان هایی با ارتفاع یکسان به سمت بالا پرتاب می کنیم. جرم گلوله A از جرم گلوله B بیشتر است. فرض کنید نیروی مقاومت هوا ثابت و برای هر دو گلوله یکسان است. کدام مورد درست است؟

(۱) هر دو گلوله تا ارتفاع یکسانی بالا می روند.

(۲) گلوله A نسبت به گلوله B تا ارتفاع بیشتری بالا می رود.

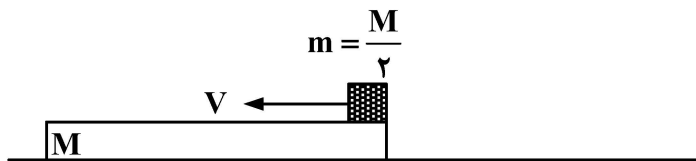
(۳) گلوله B نسبت به گلوله A تا ارتفاع بیشتری بالا می رود.

(۴) اگر سرعت اولیه کم باشد، گلوله A بالاتر می رود و اگر سرعت اولیه زیاد باشد، گلوله B بالاتر می رود.

۷۱- لختی یک ستاره چرخان در حال رمبش به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه خود می‌رسد. نسبت انرژی جنبشی دورانی جدید به انرژی جنبشی دورانی اولیه آن کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۷۲- یک تخته چوب نسبتاً پهن، به جرم M بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. مکعبی به جرم $m = \frac{M}{2}$ با سرعت V به‌طور افقی بر روی این تخته چوب پرتاب می‌شود. اگر ضریب اصطکاک بین مکعب و تخته چوب برابر با 0.2 باشد، سرعت نهایی مشترک مکعب و تخته چوب کدام است؟



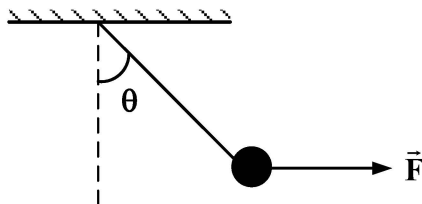
- (۱) $\frac{1}{5}V$ (۲) $\frac{1}{3}V$ (۳) $\frac{3}{5}V$ (۴) $\frac{2}{3}V$

۷۳- مکعب کوچکی بر روی سطح یک میز افقی چرخان به فاصله یک متری از مرکز میز قرار دارد. ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح میز و مکعب 0.2 است. حداکثر سرعت زاویه‌ای میز چند رادیان بر ثانیه باشد، تا مکعب بر روی میز نلغزد؟

$$(g = 9.8 \frac{m}{s^2})$$

- (۱) 0.7 (۲) $1/4$ (۳) $2/8$ (۴) $3/2$

۷۴- آونگی که وزن گلوله آن $1N$ است، مطابق شکل توسط یک نیروی افقی با اندازه $2N$ به‌اندازه θ از حالت قائم منحرف شده است. کشش نخ آونگ بر حسب نیوتن کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{\cos \theta}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2} \cos \theta$

۷۵- معادله حرکت جسمی به جرم $M = 2kg$ که روی محور x در حرکت است، برابر با $x = t^3 - 2t^2 + 5$ است. کار انجام شده روی جسم در فاصله زمانی $t = 0$ تا $t = 2s$ چند ژول است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۶ (۴) ۸

۷۶- انرژی پتانسیل موشکی به جرم $4000kg$ در فاصله 10000 کیلومتری از مرکز زمین برابر با $4/0 \times 10^9$ ژول است. وزن موشک در فاصله 10^9 متری از مرکز زمین، چند نیوتن است؟

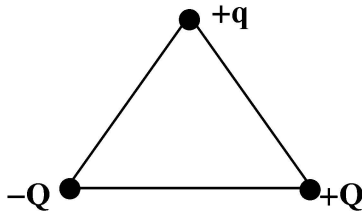
- (۱) $4/0 \times 10^{-2}$ (۲) $4/0 \times 10^{-4}$ (۳) $4/0 \times 10^2$ (۴) $4/0 \times 10^4$

۷۷- بار نقطه‌ای Q بر روی محور y در نقطه $y = a$ و بار نقطه‌ای q بر روی محور x در نقطه $x = b$ قرار دارند. b چقدر باشد، تا مؤلفه x نیروی وارد بر q بیشینه باشد؟

(۱) صفر
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}a$

(۳) $\sqrt{2}a$
(۴) a

۷۸- بارهای $+Q$ و $-Q$ و $+q$ مطابق شکل بر رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع قرار دارند. راستای نیروی خالص وارد بر q کدام است؟



(۱) موازی با خطی که از بارهای $-Q$ و $+Q$ می‌گذرد.

(۲) عمود بر خطی که از بارهای $-Q$ و $+Q$ می‌گذرد.

(۳) موازی با خطی که از $+q$ و $+Q$ می‌گذرد.

(۴) موازی با خطی که از $+q$ و $-Q$ می‌گذرد.

۷۹- اگر جریان الکتریکی از یک مدار طبق رابطه $I = 1 - 0.2t$ با زمان تغییر کند و نیروی محرکه القایی در آن برابر با $V = 2 \times 10^{-2} \text{ V}$ باشد، خودالقایی مدار چند هانری است؟

(۱) 1×10^{-1}
(۲) 2×10^{-1}

(۳) 1×10^{-2}
(۴) 2×10^{-2}

۸۰- یک پوسته رسانای کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی b دارای بار کل Q است. در مرکز این پوسته، بار نقطه‌ای $-Q$ قرار دارد. پتانسیل الکتریکی در فاصله $\frac{a}{2}$ از مرکز پوسته کدام است؟

(۱) صفر
(۲) $-\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a}$

(۳) $-\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$
(۴) $-\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a}$

۸۱- برای انتقال یک بار 1 C از نقطه A به نقطه B ، 5 J انرژی لازم است. اختلاف پتانسیل نقاط A و B چند ولت است؟

(۱) 5×10^{-1}
(۲) 5

(۳) 5×10^1
(۴) 5×10^2

۸۲- دو خازن، یکی با ظرفیت C_1 و دیگری با ظرفیت C_2 به‌طور متوالی به یک باتری وصل شده‌اند. نسبت انرژی ذخیره‌شده در خازن اول به انرژی ذخیره‌شده در خازن دوم کدام است؟

(۱) $\frac{C_1 C_2}{(C_1 + C_2)^2}$
(۲) $\frac{C_2}{C_1}$

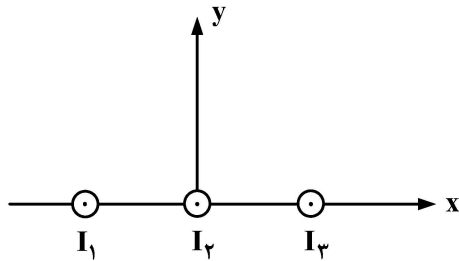
(۳) $\frac{(C_1 + C_2)^2}{C_1 C_2}$
(۴) $\frac{C_1}{C_2}$

۸۳- بار نقطه‌ای $q = 25 \text{ nC}$ در نقطه $(2, 0, 2)$ و بار مجهول Q در نقطه $(-3, 0, 5)$ قرار دارند. چند نانو کولن باشد تا میدان الکتریکی ناشی از این دو بار نقطه‌ای در نقطه $(6, 0, 5)$ موازی صفحه xy باشد؟

(۱) $-18/6$
(۲) $-36/2$

(۳) $-48/1$
(۴) $-64/8$

- ۸۴- سه سیم بسیار دراز حامل جریان‌های موازی I_1 ، I_2 و I_3 موازی محور z قرار دارند. I_2 منطبق بر محور z است. I_1 در مکان $x = -a$ و I_3 در مکان $x = +a$ قرار دارند. اگر $I_1 = I_3$ و $I_2 = I_1 + I_3$ باشد، در کدام نقاط بر روی محور x میدان مغناطیسی کل ناشی از سیم‌های حامل جریان، برابر صفر است؟



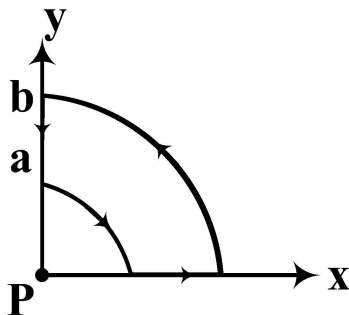
$$-\frac{a}{2}, \frac{a}{2} \quad (1)$$

$$-\frac{a}{\sqrt{3}}, \frac{a}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

$$-\frac{a}{3}, \frac{a}{3} \quad (3)$$

$$-\frac{a}{\sqrt{2}}, \frac{a}{\sqrt{2}} \quad (4)$$

- ۸۵- شکل زیر مداری حامل جریان I را نشان می‌دهد. بخش‌های خمیده، کمان‌هایی از دایره‌های به شعاع‌های a و b به مرکز نقطه P هستند. اندازه میدان مغناطیسی در نقطه P کدام است؟



$$\frac{\mu_0 I}{4\pi} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \quad (1)$$

$$\frac{\mu_0 I}{\lambda} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right) \quad (2)$$

$$\frac{\mu_0 I}{4\pi} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) \quad (3)$$

$$\frac{\mu_0 I}{\lambda} \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) \quad (4)$$

اکولوژی:

- ۸۶- موجوداتی که پیش از بقیه در یک مکان و اکوسیستم مستقر می‌شوند، چه نام دارد؟
 (۱) Sere (۲) Pioneers
 (۳) Diclimax (۴) Primary Successions
- ۸۷- کدام، در مورد وسعت جولانگاه جانوران درست است؟
 (۱) گوشت‌خوار < همه‌چیزخوار < علف‌خوار
 (۲) علف‌خوار < همه‌چیزخوار < گوشت‌خوار
 (۳) همه‌چیزخوار < گوشت‌خوار < علف‌خوار
 (۴) گوشت‌خوار < علف‌خوار < همه‌چیزخوار
- ۸۸- در کدام مورد، دو گونه به هم‌دیگر سود می‌رسانند؟
 (۱) Amensalism (۲) Commensalism
 (۳) Protocooperation (۴) Mutual inhibition competition
- ۸۹- «نظام منقاری» در کدام‌یک از عوامل درون‌گونه‌ای جای می‌گیرد؟
 (۱) سلسله مراتب چیرگی (۲) فشارهای اجتماعی
 (۳) دفاع از قلمرو (۴) صیادی

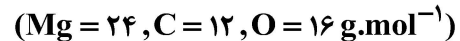
- ۹۰- کدام مورد، در فراوانی نسبی گونه‌ها درست است؟
 (۱) تنوع اکوسیستم (۲) تنوع مارگالف (۳) غنای گونه‌ای (۴) یکنواختی
- ۹۱- کدام مورد، فاکتور یا فاکتورهای مهم ارزیابی تنوع اکوسیستم است؟
 (۱) ترکیب و عملکرد (۲) ساختار و ترکیب (۳) عملکرد و ساختار (۴) ترکیب، ساختار و عملکرد
- ۹۲- میزان کارآیی اکولوژیکی «تولید خالص در هر سطح غذایی به انرژی مصرف‌شده در همان سطح غذایی»، چه نام دارد؟
 (۱) جذب (۲) رشد (۳) ناخالص (۴) تولید
- ۹۳- کدام مورد، در جریان توالی درست است؟
 (۱) میزان تنفس بیشتر از تولید می‌شود. (۲) نسبت اتوتروف‌ها به هتروتروف‌ها برابر یک است. (۳) نسبت اتوتروف‌ها به هتروتروف‌ها افزایش می‌یابد. (۴) نسبت اتوتروف‌ها به هتروتروف‌ها کاهش می‌یابد.
- ۹۴- حضور زرافه و خرگوش در یک اکوسیستم، نشان از کدام نوع کنش مشترک دارد؟
 (۱) همسفرگی (۲) زندگی اشتراکی یا همکاری اولیه (۳) بی‌تأثیری یا زندگی متقابل (۴) همکاری متقابل یا زندگی تعاونی
- ۹۵- کدام مورد، از خطرناک‌ترین مواد رادیواکتیو است؟
 (۱) اورانیوم ۲۳۵ (۲) کربن ۱۴ (۳) استرانسیوم ۹۰ (۴) پلوتونیوم ۲۱۸
- ۹۶- بزرگ‌ترین موجود کره زمین، در کدام بیوم وجود دارد؟
 (۱) ساوان (۲) جنگل‌های تایگا (۳) جنگل‌های بارانی گرمسیری (۴) جنگل‌های مناطق معتدله
- ۹۷- عمیق‌ترین گودال جهان، در کدام اقیانوس وجود دارد؟
 (۱) آرام (۲) اطلس (۳) هند (۴) منجمد شمالی
- ۹۸- بیشترین پراکنش گروه‌های اصلی گیاهی در جهان، مربوط به کدام مورد است؟
 (۱) همی کریپتوفیت‌ها (۲) ژئوفیت‌ها (۳) فانروفیت‌ها (۴) هیدروفیت‌ها
- ۹۹- گیاهانی که در شکاف سنگ‌ها می‌رویند، چه نام دارند؟
 (۱) تروفیت‌ها (۲) کازموفیت‌ها (۳) لیتوفیت‌ها (۴) ساموفیت‌ها
- ۱۰۰- بسط یافته قانون مینیمم یا لیبیگ، کدام است؟
 (۱) تورسون (۲) شلفورد (۳) بلاکمن (۴) میچرلیخ
- ۱۰۱- سردترین لایه اتمسفر، کدام است؟
 (۱) ترموسفر (۲) اگزوسفر (۳) استراتوسفر (۴) مزوسفر
- ۱۰۲- در مورد توالی، کدام درست است؟
 (۱) نسبت تولید خالص به ناخالص در مراحل اولیه توالی پایین‌تر است. (۲) تولید خالص در مراحل ابتدایی توالی پایین‌تر است. (۳) تولید ناخالص در مراحل ابتدایی توالی بالاتر است. (۴) تولید در مراحل اولیه توالی بالاتر است.

- ۱۰۳- کدام عنصر، جزو عناصر پرمصرف است؟
 (۱) کلر (۲) آهن (۳) سدیم (۴) گوگرد
- ۱۰۴- علت اصلی کم عمق شدن و توالی دریاچه ها، کدام است؟
 (۱) لایه بندی حرارتی (۲) لایه بندی نوری
 (۳) افزایش ورود مواد غذایی (۴) افزایش تعداد مصرف کننده ها
- ۱۰۵- از ترکیبات مختلف ازت، کدام فرم برای گیاهان قابل استفاده است؟
 (۱) اکسیدهای ازت (۲) نیتروژن گازی (۳) آمونیوم (۴) نیتريت
- ۱۰۶- چرخه کدام عنصر مرحله گازی ندارد؟
 (۱) فسفر (۲) ازت (۳) کربن (۴) اکسیژن
- ۱۰۷- «آنتروپی» یعنی چه؟
 (۱) کاهش جمعیت (۲) افزایش جمعیت
 (۳) کاهش بی نظمی (۴) افزایش بی نظمی
- ۱۰۸- جمعیت کشوری در سال ۲۰۲۴، ۴۰ میلیون نفر بوده است. اگر نرخ رشد جمعیت ۰/۲٪ باشد، در چه سالی جمعیت به ۸۰ میلیون نفر می رسد؟
 (۱) ۲۰۷۴ (۲) ۲۰۸۴
 (۳) ۲۰۹۴ (۴) ۲۱۰۴
- ۱۰۹- در گونه های مجتمع، در کدام روابط یک طرف سود و طرف دیگر نه سود و نه زیان می برد؟
 (۱) همسفرگی (۲) رقابت بین گونه ای
 (۳) رقابت درون گونه ای (۴) بازدارندگی یک طرفه
- ۱۱۰- طول موج کدام امواج الکترومغناطیسی، بالاتر است؟
 (۱) اشعه گاما (۲) اشعه مادون قرمز (۳) امواج رادیویی (۴) امواج صوتی

شیمی عمومی:

- ۱۱۱- درصد جرمی H, C و O در آسپیرین، به ترتیب برابر است با ۶۰٪، ۴۸/۴٪ و ۳۵/۵۲٪، فرمول مولکولی آسپیرین کدام است؟
 (C = ۱۲, O = ۱۶ g.mol⁻¹)
 (۱) C₉H₈O₄ (۲) C₉H₈O (۳) C₈H₈O₂ (۴) C₈H₆O₂
- ۱۱۲- عدد اکسایش اکسیژن، در سدیم پراکسید و پتاسیم سوپراکسید، به ترتیب چقدر است؟
 (۱) -۲ و -۱ (۲) -۱ و -۱/۲
 (۳) -۱ و -۲ (۴) -۱ و -۱/۲
- ۱۱۳- اگر در واکنش ۲A → B + ۳C، سرعت متوسط مصرف A و سرعت متوسط تولید B، به ترتیب ۲۰ g.s⁻¹ و ۸ g.s⁻¹ باشد، نسبت جرم مولی B به C چقدر است؟
 (۱) ۵/۴ (۲) ۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۲/۵

۱۱۴- یک نمونه ۲۰۰ گرمی از منیزیم کربنات که در آن ۶۰ گرم ناخالصی وجود دارد، با چند گرم منیزیم کلرید و چند لیتر گاز هیدروژن کلرید، در شرایط STP به طور کامل واکنش می دهد؟ (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) ۱۵۸/۳ و ۷۶/۶ (۲) ۱۵۸/۳ و ۳۷/۳ (۳) ۷۹/۱ و ۷۶/۶ (۴) ۷۹/۱ و ۳۷/۳

۱۱۵- در کبالت (II) کلرید بی آب با جذب آب، رنگ آن از آبی به بنفش تغییر و در این فرایند ۸۳٪ افزایش جرم پیدا می کند. فرمول هیدرات آن چیست؟



(۱) $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ (۲) $CoCl_2 \cdot 5H_2O$

(۳) $CoCl_2 \cdot 4H_2O$ (۴) $CoCl_2 \cdot 2H_2O$

۱۱۶- اگر جریان ثابت ۴۰ آمپر را به مدت ۴۵ دقیقه از درون محلول آبی پتاسیم کلرید عبور دهیم، به ترتیب از چپ به راست، چند لیتر گاز در STP و چند گرم پتاسیم هیدروکسید تولید می شود؟

(۱) ۱۲۵/۴۴ - ۱۲/۵ (۲) ۱۲۵/۴۴ - ۶/۵

(۳) ۶۲/۷۲ - ۱۲/۵ (۴) ۳۱/۳۶ - ۲۵

۱۱۷- از بمباران عنصر $^{241}_{95}Am$ توسط پرتوهای آلفا، عنصر برکلیوم (Bk) ساخته شده و دو نوترون نیز در این فرایند آزاد می شود. در این فرایند چه ایزوتوپی از برکلیوم به دست می آید؟

(۱) $^{245}_{97}Bk$ (۲) $^{248}_{97}Bk$ (۳) $^{244}_{97}Bk$ (۴) $^{243}_{97}Bk$

۱۱۸- در کدام مورد، قدرت کاهندگی گونه ها درست مقایسه شده است؟

(۱) $HNO_3 < NH_3$ (۲) $HClO_3 < HClO_4$

(۳) $H_2S < H_2SO_4$ (۴) $Li_2O < Li_2O_2$

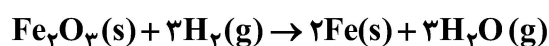
۱۱۹- در برق کافت محلول آبی مس (II) سولفات، کدام نیم واکنش در قطب مثبت انجام می گیرد؟

(۱) $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$ (۲) $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

(۳) $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$ (۴) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

۱۲۰- با کاهش سنگ معدن هماتیت به وسیله هیدروژن، می توان فلز آهن را به دست آورد. با فرض ثابت ماندن مقادیر آنتالپی و آنتروپی، از چه دمایی به بالا بر حسب کلین، این واکنش به طور خودبخود انجام می شود؟

$$(\Delta H^\circ = +98.8 \text{ KJ}, \Delta S^\circ = +141.5 \text{ J.K}^{-1})$$



(۱) ۶۴۲ (۲) ۶۹۸

(۳) ۷۲۵ (۴) ۴۳۱

۱۲۱- اگر ثابت بازی واکنش $NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ ، برابر $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ باشد،

ثابت تعادل واکنش $NH_3(aq) + H_3O^+(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + H_2O(l)$ در همین دما چقدر است؟

(۱) 1.8×10^9 (۲) 5.2×10^{10} (۳) 4.8×10^9 (۴) 3.6×10^{10}

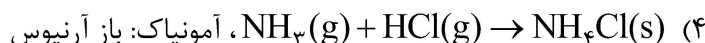
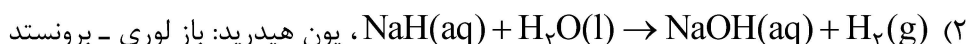
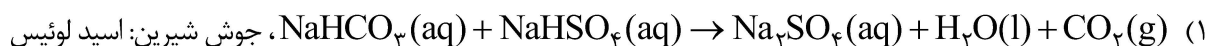
۱۲۲- نمک های زیر، به ترتیب از چه نوعی هستند؟

(سدیم برمید، پتاسیم نیتريت، آمونیوم کلرید، سدیم استات)

(۱) اسیدی - بازی - خنثی - اسیدی (۲) خنثی - اسیدی - بازی - خنثی

(۳) خنثی - بازی - اسیدی - بازی (۴) بازی - خنثی - خنثی - اسیدی

۱۲۳- در کدام واکنش، نقش ماده درست بیان شده است؟



۱۲۴- ۴۰ میلی گرم انسولین را در آب حل کرده و سپس با افزودن آب، حجم محلول را به ۱۰ میلی لیتر می رسانیم. اگر

در دمای 27°C ، فشار اُسمزی برابر با $12/5$ میلی متر جیوه شود، جرم مولکولی انسولین چند amu است؟

(۱) 8140 (۲) 7232

(۳) 6280 (۴) 5990

۱۲۵- با توجه به جدول زیر، سرعت واکنش در ابتدا با غلظت های اولیه $0/3$ برای هر یک از واکنش دهنده ها، چند M.s^{-1} است؟



آزمایش	$[\text{I}^-]$	$[\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2]$	$R_{\text{I}^-}(\frac{\text{m}}{\text{s}})$	
۱	$0/102$	$0/127$	$6/45 \times 10^{-5}$	(۱) $5/6 \times 10^{-5}$
۲	$0/102$	$0/343$	$1/74 \times 10^{-4}$	(۲) $4/48 \times 10^{-4}$
۳	$0/125$	$0/203$	$1/26 \times 10^{-4}$	(۳) $2/24 \times 10^{-4}$
۴	$0/125$	$0/203$	$1/26 \times 10^{-4}$	(۴) $1/12 \times 10^{-4}$

۱۲۶- اگر در مولکول هیدروژن کلرید، مقدار گشتاور دوقطبی برابر $3D$ و $1/0$ و طول پیوند برابر 130pm باشد، درصد

خصلت یونی پیوند، چند درصد است؟

(۱) $16/8$ (۲) $14/7$

(۳) $15/4$ (۴) $21/4$

۱۲۷- برای گونه های زیر، چه شکل هندسی ای انتظار می رود؟ (به ترتیب از راست به چپ)



(۱) هرمی، خمیده، چهاروجهی، دوهرمی مثلثی (۲) مثلثی مسطح، خطی، هرمی با قاعده مثلث، چهاروجهی

(۳) مسطح مثلثی، خمیده، چهاروجهی، دوهرمی مثلثی (۴) هرمی، خطی، مثلثی مسطح، هرم با قاعده مربع

۱۲۸- در کدام مورد، کمپلکس ها پارامغناطیس هستند؟



۱۲۹- در محلول سیرشده ای از نقره کرومات، که در آن غلظت یون نقره و یون کرومات، به ترتیب برابر با $5 \times 10^{-5} \text{M}$ و

$4/4 \times 10^{-4} \text{M}$ است، ثابت حاصل ضرب انحلالی چقدر است؟

(۱) $9/68 \times 10^{-12}$ (۲) $2/2 \times 10^{-8}$

(۳) $5/05 \times 10^{-8}$ (۴) $1/1 \times 10^{-12}$

۱۳۰- pH محلول بافری، که در آن غلظت HF و NaF به ترتیب $0/5 \text{M}$ و 1M است، چقدر است؟ ($\text{Ka}(\text{HF}) = 2 \times 10^{-5}$)

(۱) $4/7$ (۲) 5

(۳) $5/2$ (۴) $5/5$

زیست شناسی و شناخت مهره داران:

۱۳۱- «هرز پر» در کجا می روید؟

- (۱) امبلیک فوقانی
(۲) راشیس فوقانی
(۳) امبلیک تحتانی
(۴) بارب و باربولی

۱۳۲- کدام دسته از پستانداران جزو «پروتوترین ها» هستند؟

- (۱) پانتوترین ها (۲) یوترین ها (۳) مارسوپال ها (۴) مونوترم ها

۱۳۳- لارو «لامپری ها» چه نام دارد؟

- (۱) Urostyle (۲) Ammocoete (۳) Homocoel (۴) Heterocoel

۱۳۴- چنانچه مطالعات دیرینه شناسان نشان می دهد، اجداد اولیه اسب ها و فیل ها کوچک جثه تر و بسیار متمایز از

نمونه های امروزی بودند، به نظر شما چه نوع تحولی در آنها حادث شده است؟

- (۱) Macroevolution (۲) Microevolution
(۳) Coevolution (۴) Parallism

۱۳۵- شعاع های آبششی، به کدام قطعات اسکلت احشایی سر ماهیان استخوانی متصل هستند؟

- (۱) فوق آبششی و غضروفی لامی
(۲) فوق لامی و غضروفی لامی
(۳) فوق آبششی و غضروفی آبششی
(۴) حلقی آبششی و غضروفی آبششی

۱۳۶- استخوان های شورون (Chevron bones) از چه نوعی هستند؟

- (۱) جسم مهره های (centra) ناحیه دم
(۲) قطعات قاعده ای پشتی (Basidorsalis)
(۳) قطعات قاعده ای شکمی (Basiventralis)
(۴) کمان خونی ثانویه در برخی از پستانداران

۱۳۷- کدام پرندگان، جهت شنا کردن از پا استفاده می کنند؟

- (۱) لون ها و پنگوئن ها
(۲) باکلان ها و اردک ها
(۳) کشیم ها و باکلان ها
(۴) کشیم ها و پنگوئن ها

۱۳۸- در کدام جانوران، شش ها طویل شده اند؟

- (۱) پستانداران علف خوار دریایی
(۲) پستانداران گوشت خوار دریایی
(۳) لاک پشتان دریایی
(۴) پرندگان دریایی

۱۳۹- کدام مورد، از ویژگی های پرندگان دریایی نیست؟

- (۱) استخوان های توخالی دارند.
(۲) پوسته های تخم آنها ضخیم تر از خزندگان است.
(۳) با ترشح چربی از پوست، پرهایشان را ضد آب می کنند.
(۴) شاخص های تولیدمثلی منسوبان خشکی را حفظ کرده اند.

۱۴۰- کدام خانواده ماهیان، در دریای خزر دارای یک جنس و گونه هستند؟

- (۱) Cyprinidae, Mugilidae, Percidae
(۲) Salmonidae, Anguillidae, Gobiidae
(۳) Mugilidae, Esocidae, Gasterosteidae
(۴) Syngnathidae, Petromyzontidae, Atherinidae

۱۴۱- کدام ماهیان، دارای فلس‌های شانه‌ای هستند؟

- (۱) Poecilidae, Clupeidae
(۲) Percidae, Gobiidae
(۳) Acipenseridae, Cyprinidae
(۴) Atherinidae, Salmonidae

۱۴۲- بین شدت عایق‌سازی پوست خوک آبی، در هوا و در آب چه تفاوتی وجود دارد؟

- (۱) با فعالیت و به هم زدن آب، میزان عایق‌سازی را افزایش می‌دهد.
(۲) در زیر آب‌های یخ‌زده زیاد می‌شود.
(۳) در زیر آب غیر یخ‌زده زیاد می‌شود.
(۴) تفاوت چندانی وجود ندارد.

۱۴۳- کدام خانواده، ظاهراً فاقد خط جانبی است؟

- (۱) کفال‌ماهیان (۲) کفشک‌ماهیان (۳) آزادماهیان (۴) کپورماهیان

۱۴۴- در کدام جانوران، اپیگلوت و بخشی از حنجره طویل شده، به صورت لوله‌ای درآمده، که به طرف بالا تا سوراخ بینی خلفی امتداد یافته است؟

- (۱) دلفین‌ها (۲) فک‌ها
(۳) نهنگ‌های دندان‌دار (۴) شیرهای دریایی

۱۴۵- کدام نوآوری تکاملی، کروکودیل‌ها را از دیگر خزندگان متمایز می‌کند؟

- (۱) قلب چهارحفره‌ای برای گردش خون مؤثر
(۲) توانایی تنفس از طریق پوست
(۳) از دست دادن تخم آمنیوتیک
(۴) وجود سلوم کاذب

۱۴۶- به کدام دلیل، سیستم تنفسی پرندگان نسبت به پستانداران کارآمدتر است؟

- (۱) عدم وجود دیافراگم باعث تنفس مؤثرتر می‌شود.
(۲) پرندگان جریان یک‌طرفه هوا در شش‌های خود دارند.
(۳) شش‌های پرندگان به طور مؤثرتری منبسط و منقبض می‌شوند.
(۴) پرندگان برای مکمل اکسیژن به تنفس پوستی در حلق تکیه می‌کنند.

۱۴۷- کدام ویژگی، پرندگان را به اجداد خزنده آنها پیوند می‌دهد؟

- (۱) مراقبت والدینی (۲) قلب چهارحفره‌ای
(۳) وجود فلس روی پاها (۴) وجود استخوان‌های توخالی

۱۴۸- کدام ویژگی، پستانداران را از دیگر طنابداران متمایز می‌کند؟

- (۱) لقاح داخلی (۲) وجود غدد شیری و مو
(۳) تخم‌های آمنیوتیک‌دار داخلی (۴) توسعه شش‌های مناسب خشکی

۱۴۹- کدام گروه از مهره‌داران، اولین بار جمجمه فک‌دار را تکامل داد؟

- (۱) پلاکودرم‌ها (Placodermi)
(۲) بدون آرواره‌ها (Agnatha)
(۳) ماهیان استخوانی (Osteichthyes)
(۴) ماهی‌های غضروفی

۱۵۰- کدام رده از مهره‌داران، در طبقه‌بندی‌های سنتی، پارافیلتیک در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱) پرندگان، به دلیل وجود پرندگان غیر پروازی و پروازی در یک رده
(۲) دوزیستان، به دلیل استراتژی تولیدمثلی متفاوت با بقیه چهارپایان
(۳) پستانداران، به دلیل وجود پستانداران تخم‌گذار در آن رده
(۴) خزندگان به دلیل عدم شمول پرندگان در آن رده

- ۱۵۱- در مهره داران، سلول های تاج عصبی (neural crest)، منشاء کدام است؟
 (۱) فک، جمجمه و سلول های ملانوسیت (۲) سلول های عصبی نخاعی
 (۳) سیستم عصبی مرکزی (۴) پوست و مو
- ۱۵۲- کدام ویژگی سیستم های گردش خون ماهی ها در چهارپایان غایب است؟
 (۱) قلب چهارحفره ای (۲) گردش خون ریوی
 (۳) خون دارای هموگلوبین (۴) گردش خون یک حلقه ای
- ۱۵۳- به کدام دلیل، دوره دوتین به عصر ماهی ها معروف است؟
 (۱) ماهی های استخوانی و غضروفی به طور قابل توجهی در آن دوره متنوع شدند.
 (۲) دوزیستان برای اولین بار از ماهی ها در آن دوره تکامل یافتند.
 (۳) ماهی ها در آن دوره وارد اکوسیستم های خشکی شدند.
 (۴) اولین ماهی های بی آرواره در آن دوره ظاهر شدند.
- ۱۵۴- کدام رده مهره داران، امروزه بیشترین تعداد گونه ها را دارد؟
 (۱) پرندگان (۲) خزندگان (۳) پستانداران (۴) ماهی های باله شعاعی
- ۱۵۵- کدام یک، به بهترین شکل رابطه و اهمیت سیلوکانت ها (coelacanth) و ریپیدیستیان ها (rhypidistians) را در تکامل مهره داران توضیح می دهد؟
 (۱) سیلوکانت ها و ریپیدیستیان ها، هر دو گروه هایی منقرض شده هستند و نماینده امروزی ندارند.
 (۲) سیلوکانت ها، ماهیان باله شعاعی هستند در حالی که ریپیدیستیان ها، ماهیان باله لبی بدون ارتباط تکاملی با چهارپایان هستند.
 (۳) سیلوکانت ها و ریپیدیستیان ها، هر دو ماهیان باله لبی هستند اما ریپیدیستیان ها به عنوان اجداد چهارپایان شناخته می شوند.
 (۴) سیلوکانت ها، اجداد مستقیم دوزیستان امروزی هستند در حالی که ریپیدیستیان ها، با مهره داران خشکی زی ارتباطی ندارند.

آلودگی محیط زیست:

- ۱۵۶- کدام عنصر، بزرگ نمایی زیستی کمتری دارد؟
 (۱) Pb (۲) Cd (۳) Hg (۴) Zn
- ۱۵۷- در گندزدایی آب آشامیدنی، تشکیل کدام یک موجب افزایش باقی مانده کلرین در سیستم آبرسانی است؟
 (۱) ClO^- (۲) HClO
 (۳) NaClO (۴) NH_2Cl
- ۱۵۸- جهت پالایش ترکیبات آلی کلره در آب، کدام روش مناسب تر است؟
 (۱) استفاده از غشاهای (۲) تعویض یونی
 (۳) پیرولیز (۴) جذب کربنی
- ۱۵۹- ترکیب «پلی کلرینیتد بی فنیل» موجود در ایران، بیشتر با کدام نام تجاری در صنایع کشور به کار برده می شود؟
 (۱) Askarel (۲) Asbestol (۳) Aroclor (۴) Apirollo
- ۱۶۰- بیماری «رعشه کلاهدوزان» ناشی از کدام عنصر است؟
 (۱) As (۲) Pb (۳) Hg (۴) Cd

۱۶۱- کدام یک، برای محاسبه جامدات آب مناسب است؟

- (۱) $TSS = TS + TDS$
(۲) $TS = TSS + TDS$
(۳) $TSS = TS - TDS$
(۴) $TDS = TSS + TS$

۱۶۲- ترکیبات غالب جیوه، در آب های سطحی کدام است؟

- (۱) سولفید جیوه و متیل جیوه
(۲) جیوه عنصری و هیدروکسید جیوه
(۳) متیل جیوه و کلرید جیوه
(۴) هیدروکسید و کلرید جیوه

۱۶۳- پرکاربردترین و خطرناک ترین نوع «آزبست»، به ترتیب کدام است؟

- (۱) قهوه ای - سفید
(۲) آبی - قهوه ای
(۳) سفید - آبی
(۴) سفید - قهوه ای

۱۶۴- کدام روش، جزو روش های کلاسیک آنالیز آلاینده ها هستند؟

- (۱) الکتروشیمی
(۲) کروماتوگرافی
(۳) طیف سنجی
(۴) حجم سنجی

۱۶۵- کدام فلز مورد توجه محیط زیستی را نمی توان تحت عنوان یک فلز سنگین یا فلز واسطه توصیف نمود؟

- (۱) سرب
(۲) آلومینیوم
(۳) کادمیوم
(۴) جیوه

۱۶۶- استفاده از کدام عنصر، به عنوان سال پایه جهت اندازه گیری فرسایش خاک مناسب تر است؟

- (۱) استرانسیم ۹۰
(۲) رادون ۲۲۲
(۳) سزیم ۱۳۷
(۴) ید ۱۳۱

۱۶۷- کدام جمله درست است؟

- (۱) برخی آلاینده ها در آب کاملاً انحلال ناپذیرند.
(۲) ترکیبات دارای جرم مولکولی نسبی بالاتر مشکلات اتمسفری شدیدی ایجاد می نمایند.
(۳) عوامل کمپلکس کننده موجود در صابون سبب کاهش انحلال پذیری فلزات در آب می شوند.
(۴) ترکیب فلزات با اسید هیومیک و اسید مالوئیک حاصل از فساد مواد آلی، سبب افزایش انحلال پذیری آنها می شود.

۱۶۸- کدام جمله درست است؟

- (۱) ترکیبات آلی با جرم مولکولی بیشتر، مشکلات محیط زیستی بیشتری در محیط آبی ایجاد می کنند.
(۲) ترکیبات آلی که انحلال پذیری بیشتری در آب دارند، قابلیت Bioconcentration بیشتری دارند.
(۳) ضریب اکتانول آب، در تتراکلروبنزن بیشتر از مالاتیون است.
(۴) ضریب اکتانول آب، در DDT نسبت به مالاتیون کمتر است.

۱۶۹- کدام ترکیب نیتروژن، در فرم پروتون دار نشده برای آبیان به شدت مسموم کننده تر است؟

- (۱) NO
(۲) N_2O
(۳) NH_3
(۴) NO_3

۱۷۰- در آزمایش تعیین BOD_5 در نمونه های آب و فاضلاب، میزان اکسیژن مصرف شده برای تجزیه کدام نوع ترکیبات

اندازه گیری می شود؟

- (۱) ترکیبات آلی با منشأ طبیعی
(۲) ترکیبات آلی تجزیه پذیر زیستی
(۳) کل ترکیبات آلی
(۴) ترکیبات آلی حلقوی

۱۷۱- مناسب ترین روش کنترل آلودگی غیرنقطه ای ناشی از بخش کشاورزی، کدام است؟

- (۱) استفاده از آبیاری قطره ای و بارانی
(۲) کشت محصولات تراریخته و اصلاح شده ژنتیکی
(۳) پیشگیری از آلودگی از طریق مصرف مناسب کود و سموم آفت کش
(۴) احداث کانال های زهکشی برای جمع آوری و تصفیه پساب کشاورزی

- ۱۷۲- در شرایط کاهش اکسیژن محلول و بی هوازی شدن محیط آبی، ترکیبات فلزی به چه فرمی یافت می شوند؟
 (۱) اکسید (۲) سولفید (۳) سولفات (۴) کربنات
- ۱۷۳- ترکیبات سرطان زا «نیتروز آمین»، در اثر ترکیب کدام فرم از ازت با آمین ها تشکیل می شود؟
 (۱) آمونیاک (۲) آمونیوم (۳) نیترات (۴) نیتريت
- ۱۷۴- مهم ترین عنصر مورد مطالعه در شیمی، حاصلخیزی و میکروبیولوژی خاک کدام است؟
 (۱) آهن (۲) نیتروژن (۳) آلومینیوم (۴) فسفر
- ۱۷۵- در کدام مورد، می توان از فرایندهای حرارتی برای حذف آلاینده های منتشر شده از صنایع استفاده کرد؟
 (۱) ترکیبات آلی (۲) ذرات معلق (۳) دی اکسید گوگرد (۴) دی اکسید کربن
- ۱۷۶- سرعت متیلاسیون کدام فلز سمی نسبت به بقیه کمتر است؟
 (۱) آرسنیک (۲) کادمیوم (۳) سرب (۴) جیوه
- ۱۷۷- کدام یک از مزایای سنجش BOD_5 در نمونه های آب می باشد؟
 (۱) تکثیر پذیری خوب (۲) تجزیه سریع (۳) آنالیز آب های بسیار آلوده (۴) رابطه تنگاتنگ با فرایندهای طبیعی
- ۱۷۸- کدام گاز، نقش مهمی در ایجاد اثر گلخانه ای دارد؟
 (۱) SO_2 (۲) NO_2 (۳) CFC_s (۴) CO
- ۱۷۹- کاهش pH آب، همراه با کدام یون موجب ترشح موکوس و مرگ ماهیان می شود؟
 (۱) کادمیوم (۲) پتاسیم (۳) آلومینیوم (۴) سدیم
- ۱۸۰- کدام بخش از بدن انسان، دارای حداکثر غلظت منگنز است؟
 (۱) استخوان ها (۲) بافت های لنفاوی (۳) کبد (۴) روده
- ۱۸۱- کمترین و بیشترین کاتیون های موجود در آب دریا، به ترتیب کدام است؟
 (۱) استرانسیم - سدیم (۲) پتاسیم - کلسیم (۳) استرانسیم - کلسیم (۴) پتاسیم - سدیم
- ۱۸۲- بیشترین گوگرد موجود در جهان، کدام است؟
 (۱) اتمسفر (۲) آب دریاها (۳) بیوسفر (۴) کودهای شیمیایی
- ۱۸۳- از کدام ترکیب زیر، جهت کاهش کدورت آب در فرایند تصفیه استفاده می گردد؟
 (۱) بی کربنات کلسیم (۲) سولفات سدیم (۳) کربنات کلسیم (۴) سولفات آلومینیوم
- ۱۸۴- کدام مورد، بیشترین سهم مصرف CFC_s را به خود اختصاص داده است؟
 (۱) آبروسول ها (۲) حلال ها (۳) یخچال سازی (۴) فوم های انعطاف پذیر
- ۱۸۵- حد استاندارد صدا در منطقه مسکونی - صنعتی در شب چند دسی بل است؟
 (۱) ۶۵ (۲) ۵۵ (۳) ۶۰ (۴) ۵۰

شناخت و حمایت محیط زیست:

- ۱۸۶- جوان ترین بیوم در بین بیوم ها، کدام است؟
 (۱) تایگا (۲) توندرا (۳) جنگل های پرباران حاره (۴) جنگل های معتدل خزان کننده

- ۱۸۷- حضور کدام عناصر، در ساختار ترکیبات آلی موجب افزایش پایه‌ای و سمیت آنها در محیط خواهد شد؟
 (۱) کلر و برم
 (۲) نیتروژن و فسفر
 (۳) گوگرد و اکسیژن
 (۴) نیتروژن و هیدروژن
- ۱۸۸- کدام مورد از مزایای سنجش BOD_5 ، در نمونه‌های آب می‌باشد؟
 (۱) تجزیه سریع
 (۲) تکیه پذیری خوب
 (۳) آنالیز آب‌های بسیار آلوده
 (۴) رابطه تنگاتنگ با فرایندهای طبیعی
- ۱۸۹- منابع اصلی انتشار VOC_s ، کدام است؟
 (۱) اقیانوس‌ها و جنگل‌های حاره‌ای
 (۲) پوشش گیاهی و اقیانوس‌ها
 (۳) حمل و نقل و فعالیت‌های صنعتی
 (۴) حمل و نقل و آتش فشان‌ها
- ۱۹۰- جذب کامل فلوراید در بدن، در نتیجه مصرف کدام مورد اتفاق می‌افتد؟
 (۱) آب
 (۲) گیاهان
 (۳) گوشت و ماهی
 (۴) فراورده‌های دارویی
- ۱۹۱- آستانه طعم کلرید در آب آشامیدنی، در صورت همراه بودن با کدام کاتیون نسبت به بقیه کمتر است؟
 (۱) منیزیم
 (۲) کلسیم
 (۳) سدیم
 (۴) پتاسیم
- ۱۹۲- کدام ماده رادیواکتیو منشأ طبیعی دارد؟
 (۱) استرانسیوم
 (۲) سزیوم
 (۳) رادیوم
 (۴) ید
- ۱۹۳- کدام، از گونه‌های درختی یا درختچه‌ای مناطق گرمسیری جنوب ایران می‌باشد؟
 (۱) بادام
 (۲) پسته
 (۳) قیچ
 (۴) مورد
- ۱۹۴- کمترین منبع ذخیره آب در جهان کدام است؟
 (۱) اتمسفر
 (۲) آب‌های زیرزمین
 (۳) رودخانه‌ها
 (۴) یخ‌های قطبی
- ۱۹۵- میزان «آلبدو زمین» چقدر است؟
 (۱) $0/15$
 (۲) $0/23$
 (۳) $0/30$
 (۴) $0/35$
- ۱۹۶- به ترتیب، کدام عامل می‌تواند سبب چیرگی گونه‌های نامطلوب و بیشترین تأثیر را در فرسایش خاک داشته باشد؟
 (۱) جنگل‌زدایی بیش از حد - چرای بی‌رویه دام
 (۲) چرای بیش از حد دام - چرای بیش از حد دام
 (۳) چرای بی‌رویه دام - کشاورزی بدون آیش
 (۴) کشاورزی تک‌محصولی - کشاورزی بدون آیش
- ۱۹۷- کدام جمله نادرست است؟
 (۱) اقلیم، به‌عنوان منبع انرژی و رطوبت به‌صورت عامل اولیه کنترل بوم‌سازگان عمل می‌کند.
 (۲) رستنی‌ها و پوشش کنونی زمین، جهت تعیین مرز بوم‌سازگان معیار مناسبی نیستند.
 (۳) تمامی بوم‌سازگان‌های طبیعی، براساس تفاوت رژیم اقلیمی از هم شناخته می‌شوند.
 (۴) عوامل اولیه کنترل‌کننده اثرات اقلیم، همراه با تغییر مقیاس تغییر نمی‌کنند.
- ۱۹۸- کدام تعریف، برای آنتروپی درست است؟
 (۱) آنتروپی برای اندازه‌گیری بی‌نظمی مطلق است.
 (۲) هر سیستم و محیط اطراف آن مجموعاً، خودبه‌خود میل به کاهش آنتروپی دارد.
 (۳) هر سیستم و محیط اطراف آن مجموعاً، خودبه‌خود میل به افزایش آنتروپی دارد.
 (۴) یک سیستم تصادفی یا نامنظم، آنتروپی پایین داشته و یک سیستم منظم، آنتروپی بالایی دارد.

- ۱۹۹- عمق متوسط دریای عمان چند متر است؟
 (۱) ۱۰۰۰
 (۲) ۴۰۰۰
 (۳) ۲۰۰۰
 (۴) ۳۰۰۰
- ۲۰۰- ارتفاع متوسط کناره دریای کاسپین یا مازندران، چند متر از سطح دریا است؟
 (۱) ۳۸-
 (۲) ۲۷-
 (۳) ۱۲-
 (۴) صفر
- ۲۰۱- مهم ترین علت خشک شدن تالابها و دریاچه های ایران کدام است؟
 (۱) برداشت بی رویه از چاهها
 (۲) مدیریت نادرست منابع آب
 (۳) سدسازی های گسترده
 (۴) خشک سالی
- ۲۰۲- کوچکترین حوزه آبریز اصلی ایران کدام است؟
 (۱) دریاچه ارومیه
 (۲) مرزی شرق
 (۳) قره قوم
 (۴) دریای مازندران
- ۲۰۳- ایران به چند ناحیه رویشی تقسیم می شود؟
 (۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷
- ۲۰۴- مهم ترین اکوسیستم غنی دنیا به لحاظ تنوع زیستی کدام است؟
 (۱) جنگل های مانگرو
 (۲) جزایر مرجانی
 (۳) اقیانوس ها
 (۴) جنگل های پرباران گرمسیری
- ۲۰۵- گونه غالب اکثر اکوسیستم های کوهستانی فلات مرکزی ایران کدام است؟
 (۱) بنه
 (۲) پسته وحشی
 (۳) گز
 (۴) ارس
- ۲۰۶- کدام دریاچه از بقیه جوان تر است؟
 (۱) یوتروف
 (۲) مزوتروف
 (۳) الیگوتروف
 (۴) دیستروف
- ۲۰۷- گونه درختی اکالیپتوس، از کدام قاره آورده شده است؟
 (۱) اقیانوسیه
 (۲) آفریقا
 (۳) آمریکای جنوبی
 (۴) آمریکای شمالی
- ۲۰۸- علت اصلی ایجاد مشکل برای ماهی کیلکا در دریای کاسپین چیست؟
 (۱) شانه دار دریای کاسپین
 (۲) آزولا
 (۳) سنبل تالابی
 (۴) تیلایا
- ۲۰۹- PH باران اسیدی در چه حدی است؟
 (۱) $5/6 >$
 (۲) $6/5 >$
 (۳) $7/2 >$
 (۴) $4/6 >$
- ۲۱۰- به نظر شما در بلندمدت، بهترین راه حل کنترل فرونشست دشت ها کدام است؟
 (۱) آمایش سرزمین
 (۲) جمع آوری چاه های غیرمجاز
 (۳) کاهش زمین های کشاورزی
 (۴) تغییر کاربری صنعت به توریسم

