

کد کنترل

254

A



254A

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»
مقام معظم رهبری

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۳

علوم محیط زیست (کد ۱۲۱۵ - (شناور))

مدت زمان پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	زمین‌شناسی 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	زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران	۳۰	۱۳۱	۱۶۰
۸	آلودگی محیط زیست	۳۵	۱۶۱	۱۹۵
۹	شناخت و حمایت محیط زیست	۳۰	۱۹۶	۲۲۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول 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 پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و
کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- If you want to excel at what you love and take your skills to the next level, you need to make a to both yourself and your craft.
1) commitment 2) passion 3) statement 4) venture
- 2- It is usually difficult to clearly between fact and fiction in her books.
1) gloat 2) rely 3) raise 4) distinguish
- 3- Some people seem to lack a moral, but those who have one are capable of making the right choice when confronted with difficult decisions.
1) aspect 2) compass 3) dilemma 4) sensation
- 4- The factual error may be insignificant; but it is surprising in a book put out by a/an academic publisher.
1) complacent 2) incipient 3) prestigious 4) notorious
- 5- In a society conditioned for instant, most people want quick results.
1) marrow 2) gratification 3) spontaneity 4) consternation
- 6- One medically-qualified official was that a product could be so beneficial and yet not have its medical benefit matched by commensurate commercial opportunity.
1) incredulous 2) quintessential 3) appeased 4) exhilarated
- 7- Some aspects of zoological gardens always me, because animals are put there expressly for the entertainment of the public.
1) deliberate 2) surmise 3) patronize 4) appall

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.

Online learning has been around for years, but it really took off during the COVID-19 pandemic. Many schools and universities (8) transition to online learning, and this trend is likely to continue in the future. There are many benefits to online learning, (9) accessibility and flexibility. Students

can learn at their own pace, and from anywhere in the world. Online learning (10) affordable than traditional in-person learning, making education more accessible to a wider range of students.

- | | | |
|-----|------------------------|----------------------------|
| 8- | 1) forced to | 2) have forced |
| | 3) were forced to | 4) forcing |
| 9- | 1) including increased | 2) they include increasing |
| | 3) and increase | 4) they are increased |
| 10- | 1) is also more | 2) also to be more |
| | 3) which is also more | 4) is also so |

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:

Increasingly, researchers are being called upon to adapt interdisciplinary methods to environmental science. Driving this call is recognition of the complexity of natural environments and the intricate linkages among ecological, economic and social systems. One need look no further than the declarations of the 1992 Earth Summit, where interdisciplinarity was cited repeatedly as the means for increasing our understanding of and developing solutions to pressing environmental issues such as sustainable resource development, climate change, ecosystem rehabilitation, and conservation of biological diversity.

However, interdisciplinary approaches to environmental science are not limited to broad global issues. Indeed, interdisciplinarity has facilitated research on topics that are much more narrow in scope. For example, ecologists have allied with biostatisticians and satellite imagery experts to remotely sense forest productivity; resource economists have employed focus groups and contingent valuation techniques to assess the monetary value of protecting spotted owl habitat from wildfire; and entomologists have drawn on pheromone chemistry to develop cost effective and environmentally friendly programs of pest management. These are just a few examples of the many ways environmental scientists have embraced interdisciplinarity in both basic and applied research.

- 11- The word “habitat” in paragraph 2 is closest in meaning to
- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) species | 2) population |
| 3) natural environment | 4) hunting regions |
- 12- The passage mentions all of the following terms EXCEPT
- | | |
|------------------|---------------------|
| 1) botanists | 2) rehabilitation |
| 3) entomologists | 4) biostatisticians |
- 13- Why does the author refer to the declarations of the 1992 Earth Summit in the passage?
- 1) To reassert the academic scope of a field previously neglected
 - 2) To further confirm the significance of a concept in a certain discipline
 - 3) To draw attention to scholarly debates surrounding a controversial concept
 - 4) To clarify the academic background of a novel approach to problem-solving

14- What is the best topic for the passage?

- 1) Theoretical or Practical? Environmental Sciences in a Modern Guise
- 2) The Impact of Interdisciplinary Research on the Environmental Sciences
- 3) The Challenges Facing Interdisciplinary Approach in Environmental Sciences
- 4) The Advantages and Disadvantages of Interdisciplinarity in Environmental Sciences

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

- 1) Worldwide problems make up the largest part of the issue of interdisciplinary approaches.
- 2) Pure and applied approaches to environmental sciences were neglected in the early stages of this discipline.
- 3) Interdisciplinary approach is more adapted to the kind of practical research necessary to solve problems afflicting modern man.
- 4) Interdisciplinary approaches to environmental science in a way proved to be useful for researchers active in different fields.

PASSAGE 2:

Environmentalism is a hallmark of the 1990s. [1] Growing concern about critical issues such as environmental quality, resource depletion and sustainable development has ensured that environmental questions figure prominently on national and international political agendas and green consumer-power is encouraging radical changes in production practices within industrial societies. Much of the recent debate has focused on environmental values and attitudes, but behind this popular facade lies genuine scientific concern about world futures. The environmental sciences, the Cinderella science of the 1960s, now have an attentive public and an aware political arena to inform and challenge; their time has come! [2]

Peter Bowler's history of the environmental sciences brings alive the rich and varied background of the subject in a very informative way in this detailed but easy-to-read book. [3] His central thesis is that attitudes towards the environment are shaped by social and cultural forces, which are themselves both product and producers of scientific views. [4] This comprehensive survey of the development of environmental science — claimed on the dust jacket to be the first of its kind — uses all of Bowler's skills as Professor of History and Philosophy of Science to weave a fascinating story of how science and scientists have helped to shape our present understanding of the environment and how it works.

16- The word "depletion" in paragraph 1 is closest in meaning to

- 1) diminution
- 2) replenishment
- 3) management
- 4) valuation

17- The word "themselves" in paragraph 2 refers to

- 1) scientific views
- 2) product and producers
- 3) social and cultural forces
- 4) attitudes

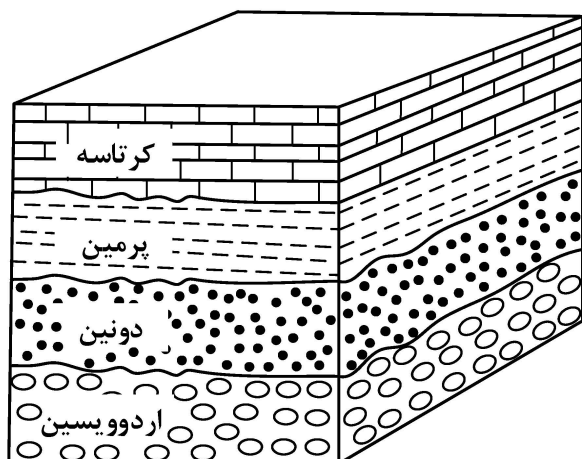
18- According to the passage, which of the following statements is true?

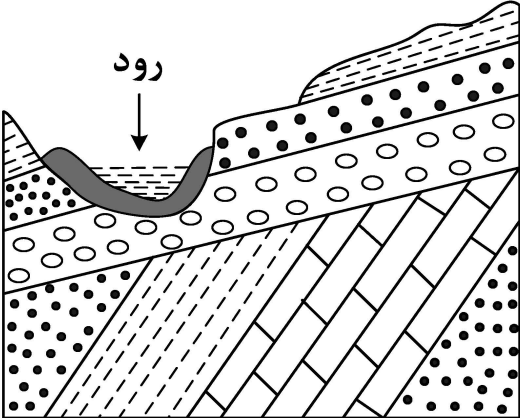
- 1) The Cinderella science of the 1960s was a discipline well appreciated early on since its emergence in about the mid-20th century.
- 2) Environmental considerations, in a way, reverberate through political spheres and industrial societies.
- 3) As an environmentalist, Bowler contributed a lot to modern understanding of his field of expertise.
- 4) Peter Bowler held that people's opinions about social and cultural issues are colored and qualified by the environment in which they live.

- 23- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) Laser technology was particularly implemented in environmental systems in the 1970s.
 - 2) The variety of cases in which laser-related systems were used increased in a matter of a few decades since the laser's introduction.
 - 3) The history of the laser can be traced back to about mid-19th century, when two scientists drew attention to its potential.
 - 4) A survey of the background to laser technology reveals that it was enhanced to become a reliable instrument in terms of technique in the same decade it was introduced.
- 24- Which of the following is used to develop paragraph 1?
- 1) Analogy
 - 2) Comparison
 - 3) Classification
 - 4) Description based on chronological order
- 25- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- I. Who first coined the term laser?
 - II. Why were the first laser instruments considered to be rather unreliable?
 - III. What method was used to measure distances before the emergence of laser technology?
- 1) Only I
 - 2) Only II
 - 3) Only III
 - 4) II and III

زمین شناسی عمومی:

- ۲۶- کدام ویژگی برای بلورهای یک کانی مشخص، همیشه ثابت است؟
- (۱) زاویه بین سطوح معین
 - (۲) آرایش ساختمانی اتمها در مولکول
 - (۳) نحوه پیوند اتمی در جهات مشخص
 - (۴) تعداد عنصرهای شرکت کننده در شبکه بلور
- ۲۷- کدام کانی (با کشیده شدن کانیها بر روی همدیگر) از بقیه شیار برمی دارد؟
- (۱) بریل
 - (۲) توپاز
 - (۳) کوارتز
 - (۴) کربنوم
- ۲۸- با توجه به نظریه بوون (Bowen)، کدام کانیها نمی توانند بر اثر سرد شدن ماگمایی بازالتی در کنار هم قرار بگیرند؟
- (۱) آمفیبول - پیروکسن
 - (۲) ارتوز - الیوین
 - (۳) الیوین - پلاژیوکلاز
 - (۴) بیوتیت - پیروکسن
- ۲۹- در شکل زیر، چند ناپیوستگی مشاهده می شود؟
- (۱) ۱
 - (۲) ۲
 - (۳) ۳
 - (۴) ۴



- ۳۰- فراوانی زلزله‌های منطقه زاگرس، بیشتر حاصل کدام مورد است؟
 (۱) گسترش درازگودال دریای سرخ
 (۲) دور شدن عربستان از آفریقا
 (۳) برخورد ورقه اقیانوس هند به ورقه اوراسیا
 (۴) لغزش امتدادی یال جنوب غربی و شمال شرقی زاگرس
- ۳۱- دایناسورها، به ترتیب، در کدام زمان ظاهر و در کدام زمان منقرض شدند؟
 (۱) انتهای تریاس - انتهای کرتاسه
 (۲) ابتدای ژوراسیک - ابتدای کرتاسه
 (۳) انتهای ژوراسیک - ابتدای کرتاسه
 (۴) ابتدای تریاس - انتهای کرتاسه
- ۳۲- کدام سنگ، از دگرگونی مجاورتی شیل‌ها به‌وجود می‌آید و دارای بافت مضرسی و فاقد هرگونه جهت‌یافتگی است؟
 (۱) گنیس (۲) شیست (۳) کوارتزیت (۴) هورنفلس
- ۳۳- «Tephra»ها را معمولاً براساس کدام ویژگی طبقه‌بندی می‌کنند؟
 (۱) رنگ (۲) قطر (۳) کرویت (۴) ترکیب شیمیایی
- ۳۴- در شکل زیر، به ترتیب، چند بار «چین خوردگی» و چند بار عمل «رسوب‌گذاری» انجام گرفته است؟
 (۱) ۲ و ۲
 (۲) ۳ و ۲
 (۳) ۲ و ۳
 (۴) ۳ و ۳
- 
- ۳۵- به ترتیب، از کانه‌های فلزی «گوتیت»، «بورنیت» و «اسفالریت»، کدام عنصرها به‌دست می‌آید؟
 (۱) آهن - روی - مس
 (۲) آهن - مس - روی
 (۳) مس - آهن - روی
 (۴) مس - روی - آهن
- ۳۶- کدام یک می‌تواند نوعی بیماری شبیه آیزستوس در انسان به‌وجود آورد؟
 (۱) بخار جیوه
 (۲) تماس با سرب
 (۳) غبار سیلیس
 (۴) مصرف برنج آرسنیک‌دار
- ۳۷- کدام گروه از سنگ‌ها، دارای کانی‌های مشترک بیشتری هستند؟
 (۱) دیوریت - گرانودیوریت - تراکیت - ریولیت
 (۲) سینیت - تراکیت - افسیدین - آندزیت
 (۳) گرانیت - ریولیت - تاکی‌لیت - اسکوری
 (۴) گابرو - بازالت - اسکوری - تاکی‌لیت
- ۳۸- دریای تتیس جدید، در حد فاصل کدام پهنه‌های زمین‌شناسی به‌وجود آمده است؟
 (۱) ایران مرکزی - زاگرس
 (۲) البرز - ایران مرکزی
 (۳) توران - البرز
 (۴) عربستان - ایران مرکزی
- ۳۹- تلاطم حاصل از حرکت موج در دریاها، در کدام عمق پایان می‌یابد؟
 (۱) برابر با طول موج
 (۲) برابر با ارتفاع موج
 (۳) نصف ارتفاع موج
 (۴) نصف طول موج

۴۰- در مچوریتی بافتی ماسه‌سنگ‌ها، مرحلهٔ مچور دارای کدام ویژگی‌ها است؟

- (۱) گردشگی خوب - جورشدگی خوب - بدون رس
- (۲) گردشگی خوب - جورشدگی بد - مقدار کمی رس
- (۳) جورشدگی خوب - گردشگی بد - مقدار کمی رس
- (۴) گردشگی بد - جورشدگی بد - مقدار کمی رس یا بدون رس

۴۱- Sapropelite ها معمولاً در کدام محیط تشکیل می‌شوند؟

- (۱) سواحل گرم و آرام مرجانی
- (۲) دریاچه‌های نسبتاً وسیع و شور
- (۳) دریاچه‌های کوچک و کم‌عمق
- (۴) محیطی در فاصلهٔ جزر و مدّ دریا

۴۲- کدام سازند در پهنهٔ زاگرس، از بقیه قدیمی‌تر است؟

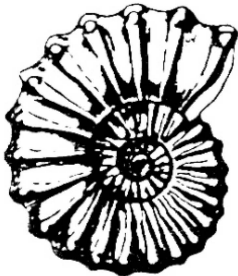
- (۱) درین
- (۲) زاکین
- (۳) سرگلو
- (۴) سیاهو

۴۳- حادثه انقراض پایان تریاس، سبب نابودی کامل کدام جانداران شد؟

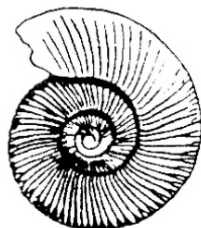
- (۱) تریلوبیت‌ها
- (۲) کنودونتها
- (۳) ماهیان آکانتودین
- (۴) مرجان‌های روگوزا

۴۴- فسیل‌های A و B به ترتیب، از کدام گروه آمونوئیدها هستند؟

- (۱) آمونیت - آمونیت
- (۲) آمونیت - سراتیت
- (۳) آمونیت - گونیاتیت
- (۴) گونیاتیت - آمونیت



B



A

۴۵- کدام مورد، تعریف مناسب‌تری از «ماه نجومی» را ارائه می‌دهد؟

- (۱) مدت‌زمان بین یک ماه نو تا ماه نو بعدی که ۲۹ یا ۳۰ روز طول می‌کشد.
- (۲) مدت‌زمانی که دو بار متوالی ماه، زمین و خورشید در یک خط قرار می‌گیرند.
- (۳) یک بار گردش ماه حول زمین نسبت به ستارگان ثابت که ۲۷/۳۳ روز طول می‌کشد.
- (۴) دوره گردش ماه نسبت به موقعیت خورشید در آسمان که ۲۹/۵ روز زمان لازم دارد.

ریاضی:

۴۶- اگر $\alpha + i\beta$ نمایش ریشهٔ معادلهٔ $z^2 + \bar{z}^2 - 2z + 4z = 1 + i$ باشد، مجموع همهٔ مقادیر ممکن برای β کدام

است؟

- (۱) صفر
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{1}{3}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۴۷- مقدار $(n \in \mathbb{N})$ ، $(2^n + 2^{n-1} + \dots + 2^1 + 1)$ ، $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sin \frac{1}{n}\right)$ ، کدام است؟

(۱) $\ln(2)$

(۲) $\frac{1}{\ln(2)}$

(۳) $\ln\left(\frac{1}{2}\right)$

(۴) صفر

۴۸- نقاط ناپیوستگی تابع $y = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^x}{2 + (2 \cos \frac{x}{2})^{2n}}$ ، کدام است؟

(۱) $2\pi(k \pm \frac{1}{3})$

(۲) $2\pi(k \pm \frac{2}{3})$

(۳) $4\pi(k \pm \frac{1}{3})$

(۴) $4\pi(k \pm \frac{2}{3})$

۴۹- مینیمم مطلق تابع $f(x) = \max\{2|x|, |1+x|\}$ به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) صفر

۵۰- اگر ناحیه محدود به منحنی $y = \sin x$ و محور x ها را در بازه $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ حول خط $x = -1$ دوران دهیم، حجم جسم

حاصل کدام است؟

(۱) π

(۲) 2π

(۳) 4π

(۴) 8π

۵۱- چهار رأس چهارضلعی ABCD دارای مختصات $A(0, 0)$, $B(1, 1)$, $C(0, 2)$ و $D(-3, 3)$ است. مساحت

چهارضلعی کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۵۲- حجم ناحیه محصور به رویه $y = \sin 2x$ و صفحه $z = 3$ در یک هشتم اول فضا، $(x, y, z \geq 0)$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۵۳- طول قوس منحنی حاصل از تقاطع رویه‌های $z = 1 - \sqrt{2}x$ و $3x^2 + y^2 = 3$ ، چه مضربی از 2π است؟

(۱) $\sqrt{6}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{2}$

(۴) ۱

۵۴- کدام مورد برای سری $\sum_{n=1}^{\infty} ne^{-n}$ درست است؟

(۱) سری همگرا به $\frac{2}{e}$ است.

(۲) سری همگرا به ۱ است.

(۳) سری همگرا به $2e$ است.

(۴) سری واگرا است.

۵۵- فاصله بین خط گذرنده از نقطه $(2, 0, 3)$ و موازی بردار $2\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ و خط گذرنده از $(1, 2, 4)$ و موازی بردار $4\hat{k} + 3\hat{j} + \hat{i}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۵۶- بیشترین انحنای منحنی $y^2 - x^2 = 4$ در بازه $[-2, 1]$ ، کدام است؟

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

(۴) ۲

۵۷- اگر $\vec{r} = (x, y, z)$ و $r = |\vec{r}|$ باشد، آنگاه به‌ازای چه مقداری از n ، $\operatorname{div}\left(\frac{\vec{r}}{r^n}\right) = 0$ است؟

(۱) -۳

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۳

۵۸- معادله صفحه مماس بر رویه $\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z} = 4$ در نقطه $(1, 1, 4)$ ، کدام است؟

(۱) $x + y + 2z = 7$

(۲) $x + 2y + 2z = 8$

(۳) $2x + 2y + z = 11$

(۴) $2x + y + z = 10$

۵۹- کوتاه‌ترین فاصله نقطه $(3, 0, 0)$ از سهمیگون هذلولی $z = x^2 - y^2$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(۳) $\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{17}$

۶۰- مینیمم موضعی تابع $f(x, y) = 3x^3 + y^2 - 9x + 4y$ کدام است؟

(۱) -۱۴

(۲) -۱۲

(۳) -۱۰

(۴) -۸

۶۱- مقدار $\iint_R \sqrt{4x^2 - y^2} \, dA$ که در آن R ناحیه محدود به خطوط $x=1$ ، $y=0$ و $y=x$ می‌باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{9} + \frac{\sqrt{3}}{6}$

(۲) $\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{9}$

(۳) $\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴) $\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{6}$

۶۲- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F}(x, y) = x^2 \hat{i} + 8xy \hat{j}$ روی قسمتی از منحنی $x^2 - 4y^2 + 4 = 0$ در بازه $0 \leq x \leq 2\sqrt{2}$ ، در جهت مثلثاتی، کدام است؟

(۱) $-8\sqrt{2}$

(۲) -8

(۳) 16

(۴) $16\sqrt{2}$

۶۳- حجم ناحیه محصور به سطحی با مختصات کروی $\rho = 2 \sin \phi$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi^2}{2}$

(۲) π^2

(۳) $2\pi^2$

(۴) $4\pi^2$

۶۴- فرض کنید S قسمتی از سطح $z = 1$ باشد که توسط سهمیگون $z = x^2 + y^2$ بریده شده است. شار گذرای

میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = (x^2 + y^2)\hat{i} + (2x^2 + y^2)\hat{j} + \left(\frac{1}{1 + x^2 + y^2}\right)\hat{k}$ از سطح S، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2} \ln 2$

(۲) $\pi \ln 2$

(۳) $\frac{\pi^2}{2}$

(۴) π^2

۶۵- فرض کنید S سطح واقع بر صفحه $z = 3$ باشد که توسط هرمی با قاعده محدود به خطوط $x = 0$ ، $y = 0$ و

$\vec{F}(x, y, z) = \cos y \hat{i} + (z \cos y - x \sin y)\hat{j} + \sin y \hat{k}$ کار انجام شده توسط نیروی

روی منحنی واقع بر مرز سطح S در جهت مثبت، کدام است؟

(۱) 2π

(۲) π

(۳) $-\pi$

(۴) صفر

فیزیک عمومی:

۶۶- شخصی در جاده مستقیمی رانندگی می‌کند. این شخص، $\frac{1}{3}$ مسیر را با سرعت یکنواخت v_0 و $\frac{2}{3}$ باقی‌مانده را

با سرعت یکنواخت $\frac{v_0}{2}$ طی می‌کند. سرعت متوسط این شخص در کل مسیر، کدام است؟

(۲) $\frac{3}{5} v_0$

(۱) $\frac{2}{5} v_0$

(۴) $\frac{3}{4} v_0$

(۳) $\frac{2}{3} v_0$

۶۷- برای آنکه بُرد پرتابه‌ای چهار برابر ارتفاع بیشینه آن باشد، زاویه پرتاب چقدر باید باشد؟

(۱) $\theta = \tan^{-1}(4)$

(۲) $\theta = \tan^{-1}(2)$

(۳) $\theta = \tan^{-1}(1)$

(۴) $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

۶۸- یک بالن تحقیقاتی که جرم کل آن برابر با M است، با شتاب a پایین می‌آید. چه مقدار از جرم کل بالن را بیرون بریزیم، تا با همان شتاب a بالا رود؟

(۱) $\frac{Ma}{g-a}$

(۲) $\frac{2Ma}{g+2a}$

(۳) $\frac{Ma}{g+a}$

(۴) $\frac{2Ma}{g+a}$

۶۹- به جسم ساکنی به جرم m_1 نیروی ثابت F_1 در مدت t_1 و بر جسم ساکن m_2 ، نیروی F_2 در مدت t_2 وارد می‌شود.

اگر جابه‌جایی‌های دو جسم در مدت‌های مزبور با هم برابر باشند، نسبت $\frac{F_1}{F_2}$ کدام است؟

(۱) $\frac{m_1 t_2^2}{m_2 t_1^2}$

(۲) $\frac{m_1 t_2}{m_2 t_1}$

(۳) $\frac{m_1 t_1^2}{m_2 t_2^2}$

(۴) $\frac{m_1 t_1}{m_2 t_2}$

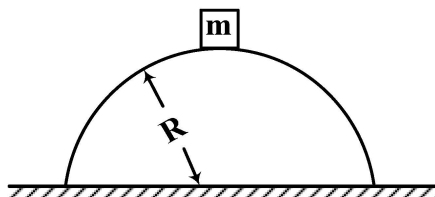
۷۰- جسمی به جرم ۲۵ کیلوگرم، روی نوک یک تپه به شکل نیم‌کره با شعاع ۶ متر از حالت سکون شروع به لغزش می‌کند. اگر از اصطکاک سطح صرف‌نظر شود، این جسم در ارتفاع چندمتری از زمین، از سطح نیم‌کره جدا می‌شود؟

(۱) ۲

(۲) ۳

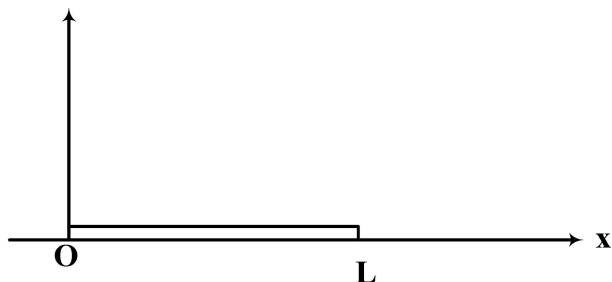
(۳) ۳/۵

(۴) ۴



۷۱- یک میله به طول L و جرم M ، در راستای محور x از مبدأ مختصات امتداد یافته است. اگر چگالی خطی آن

$$\lambda = \frac{2M}{L^2} x \quad \text{باشد (x، فاصله از مبدأ مختصات است)، مرکز جرم این میله کدام است؟}$$



$$\frac{3}{4}L \quad (1)$$

$$\frac{1}{3}L \quad (2)$$

$$\frac{2}{3}L \quad (3)$$

$$\frac{1}{2}L \quad (4)$$

۷۲- بمب ساکنی منفجر می‌شود و به سه قطعه با جرم‌های مساوی تقسیم می‌شود. قطعه اول، با تکانه $P_1 = P$ در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند. قطعه دوم با تکانه $P_2 = 2P$ در جهت منفی محور y حرکت می‌کند. اندازه تکانه سوم قطعه سوم کدام است؟

$$P \quad (1)$$

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

$$\sqrt{5}P \quad (3)$$

$$\sqrt{3}P \quad (4)$$

۷۳- چه مقدار کار (برحسب ژول) بر روی جسمی به جرم $m = 2 \text{ kg}$ انجام بدهیم تا در غیاب نیروهای دیگر، از

$$\text{حال سکون به سرعت } v = 5 \frac{m}{s} \text{ برسد؟}$$

$$50 \quad (1)$$

$$25 \quad (2)$$

$$12.5 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۷۴- دو کودک به وزن‌های ۲۰ و ۳۰ کیلوگرم، در دو انتهای الاکلنگی به طول ۴ متر قرار دارند. کودک سوم به وزن ۲۰ کیلوگرم در فاصله چند متری از مرکز الاکلنگ، در سمت کودک سبک‌تر باید قرار گیرد تا تعادل برقرار شود؟

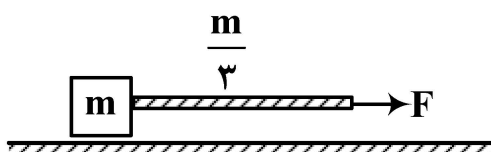
$$\text{یک} \quad (1) \quad \text{نیم} \quad (2)$$

$$\text{یک‌ونیم} \quad (3) \quad \text{در هیچ شرایطی، تعادل برقرار نخواهد شد.} \quad (4)$$

۷۵- یک قطعه چوب مکعب‌شکل به جرم m ، بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. یک سر طنابی به جرم

$$\frac{m}{3} \text{ را به این قطعه چوب وصل می‌کنیم. اگر سر دیگر طناب را با نیروی افقی } F \text{ بکشیم، کشش طناب در وسط}$$

طناب چقدر است؟



$$\frac{3}{5}F \quad (2)$$

$$\frac{5}{8}F \quad (4)$$

$$\frac{7}{8}F \quad (1)$$

$$\frac{2}{3}F \quad (3)$$

۷۶- فرض کنید دو بار نقطه‌ای یکسان $+q$ در یک فاصله معین از هم قرار دارند و نیروی F به یکدیگر وارد می‌کنند. چند درصد از یکی برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله، نیروی بین آنها $\frac{15}{16}F$ باشد؟

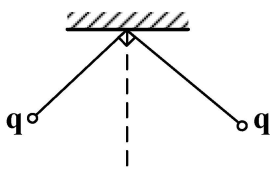
(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۷۷- دو گلولهٔ رسانای مشابه، به وزن یک نیوتن، مطابق شکل زیر، از نخ‌های ابریشمی هر یک به طول یک متر از یک نقطه آویزان شده‌اند. گلوله‌ها دارای بار یکسان q هستند. اندازهٔ q چقدر باشد تا نخ‌ها با هم زاویه 90° درجه بسازند؟



(۱) $\sqrt{8\pi\epsilon_0}$

(۲) $\sqrt{2\pi\epsilon_0}$

(۳) $\sqrt{\pi\epsilon_0}$

(۴) $2\sqrt{\pi\epsilon_0}$

۷۸- بار الکتریکی به طور یکنواخت درون استوانه‌ای به طول نامتناهی و شعاع R با چگالی ρ توزیع شده است. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین سطح استوانه و محور استوانه، کدام است؟

(۱) $\frac{\rho R^2}{4\pi\epsilon_0}$

(۲) $\frac{\rho R^2}{4\epsilon_0}$

(۳) $\frac{\rho R^2}{2\epsilon_0}$

(۴) صفر

۷۹- در ناحیه‌ای از فضا، میدان الکتریکی $\vec{E} = -E_0 \hat{i}$ برقرار شده است. در این ناحیه، اگر ذره بارداری با بار الکتریکی q از مبدأ مختصات به نقطه (a, a) جابه‌جا شود، تغییر انرژی پتانسیل ذره چقدر است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2} qE_0 a$

(۲) $qE_0 a$

(۳) $\sqrt{2} qE_0 a$

(۴) $2qE_0 a$

۸۰- دو کره رسانای هم‌مرکز با شعاع‌های $r_1 = a$ و $r_2 = 3a$ ، دارای بار الکتریکی $+Q$ و $-Q$ هستند. ظرفیت این خازن، کدام است؟

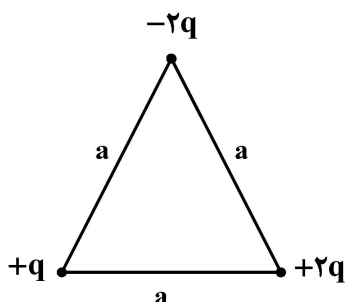
(۱) $2\pi\epsilon_0 a$

(۲) $4\pi\epsilon_0 a$

(۳) $6\pi\epsilon_0 a$

(۴) $8\pi\epsilon_0 a$

۸۱- سه بار الکتریکی مطابق شکل زیر، به طور ثابت قرار گرفته‌اند. انرژی پتانسیل الکتریکی این گروه نقاط باردار، کدام است؟



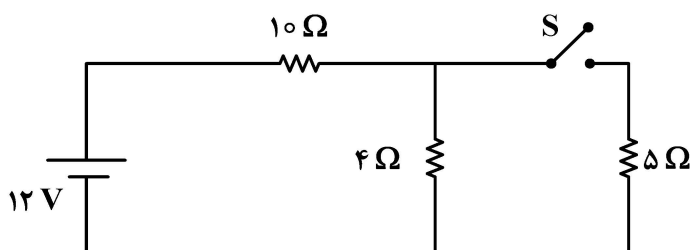
$$(1) \quad -\frac{q^2}{\pi \epsilon_0 a}$$

$$(2) \quad +\frac{q^2}{\pi \epsilon_0 a}$$

$$(3) \quad -\frac{q^2}{4\pi \epsilon_0 a}$$

$$(4) \quad +\frac{q^2}{4\pi \epsilon_0 a}$$

۸۲- در مدار زیر، وقتی کلید S باز است، از مقاومت ۴ اهمی جریان I_1 می‌گذرد. وقتی کلید S بسته شود، از مقاومت ۴ اهمی جریان I_2 می‌گذرد. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ چقدر است؟



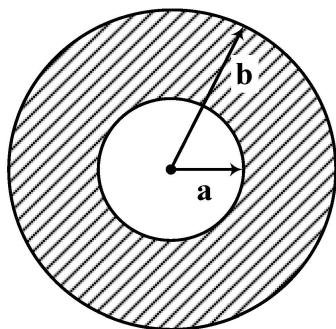
$$(1) \quad \frac{6}{11}$$

$$(2) \quad \frac{7}{11}$$

$$(3) \quad \frac{6}{7}$$

$$(4) \quad 1$$

۸۳- شکل زیر، سیم استوانه‌ای با شعاع داخلی a و شعاع خارجی b را نشان می‌دهد که حامل جریان i است. این جریان به طور یکنواخت، در مقطع این رسانا پخش شده است. میدان مغناطیسی این رسانا در نقاط $a < r < b$ کدام است؟



$$(1) \quad \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

$$(2) \quad \frac{\mu_0 i r}{2\pi (b^2 - a^2)}$$

$$(3) \quad \frac{\mu_0 i}{2\pi} \frac{r - a}{b^2 - a^2}$$

$$(4) \quad \frac{\mu_0 i}{2\pi (b^2 - a^2)} \frac{r^2 - a^2}{r}$$

۸۴- ذره‌ای با بار الکتریکی یک کولن، با سرعت $\vec{V} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ (برحسب متر بر ثانیه) در میدان مغناطیسی $\vec{B} = -\hat{i} + 2\hat{j} - 7\hat{k}$ (برحسب تسلا) حرکت می‌کند. نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره، برحسب نیوتن، کدام است؟

$$(1) \quad -7\hat{k}$$

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

$$(3) \quad 3\hat{i} + 4\hat{j}$$

$$(4) \quad 7\hat{k}$$

۸۵- سیم‌لوله‌ی درازی به شعاع $R_1 = 1\text{ cm}$ ، دارای 1000 دور در هر متر است. سیم‌پیچی دایره‌ای به شعاع $R_2 = 2\text{ cm}$ و 200 دور، سیم‌لوله را احاطه کرده است. القای متقابل آنها چقدر است؟

$$(1) 20 \mu_0 \pi$$

$$(2) 10 \mu_0 \pi$$

$$(3) 4 \mu_0 \pi$$

$$(4) 2 \mu_0 \pi$$

اکولوژی:

۸۶- کدام یک از روابط، درون‌گونه‌ای است؟

- (1) Cannibalism
(2) Mutualism
(3) Parasitism
(4) Commensalism

۸۷- منحنی بقای انسان از چه نوعی است؟

- (1) Direct
(2) Convex
(3) Uniform
(4) Concave

۸۸- مهاجرت به داخل کدام است؟

- (1) Immigration
(2) Emigration
(3) Migration
(4) Migration abroad

۸۹- کدام یک از عناصر زیر جزو عناصر کم‌مصرف است؟

- (1) منیزیم (2) فسفر (3) گوگرد (4) مس

۹۰- از 10000 کالری در سطح تولیدکنندگان، چند کالری به سومین مصرف‌کننده می‌رسد؟

- (1) ۱۰ (2) ۱۰۰ (3) ۱۰۰۰ (4) ۱۰۰۰۰

۹۱- در فرایند توالی، پیچیدگی یافته و همزیستی می‌شود.

- (1) افزایش - کم (2) کاهش - زیاد (3) افزایش - زیاد (4) کاهش - کم

۹۲- براساس کدام قانون و یا اصل، عبارت زیر قابل توجیه است؟

«گونه‌های خودگرده‌افشان برای اشغال زیستگاه‌های دورافتاده از برتری برخوردار هستند.»

- (1) سیمپسون (2) مارگالف (3) برگمن (4) بیکر

۹۳- کدام کارایی، قانون لیندمن را معرفی می‌کند؟

- (1) اکولوژیکی (2) اکولوژیکی رشد
(3) اکولوژیکی جذب (4) اکولوژیکی ناخالص

۹۴- استعداد ذاتی یک گونه برای افزایش جمعیت خود در شرایط مطلوب، کدام است؟

- (1) ظرفیت زیستی (2) مقاومت محیط (3) پایداری محیطی (4) آللوپاتی

۹۵- مجموعه شرایطی که موجود زنده عملاً تحت آن شرایط زندگی می‌کند، کدام است؟

- (1) Sympatric
(2) Biotic potential
(3) Realized Niche
(4) Fundamental Niche

۹۶- در معادله رشد منطقی جمعیت $\frac{dN}{dt} : N_t = rN(1 - \frac{N}{K})$ ، مقاومت محیط کدام است؟

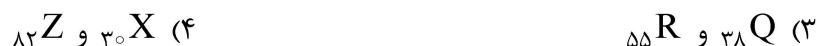
- (1) K (2) r (3) rN (4) $1 - \frac{N}{K}$

- ۹۷- در تقسیم‌بندی اقلیمی به روش دمارتن، اگر ضریب خشکی ۲۵ باشد، نوع اقلیم کدام است؟
 (۱) مرطوب (۲) نیمه‌مرطوب (۳) نیمه‌خشک (۴) مدیترانه‌ای
- ۹۸- معادله $\frac{S^2}{x} > 1$ ، مربوط به کدام توزیع گونه‌های گیاهی در رویشگاه‌ها است؟
 (۱) Clumped (۲) Regular (۳) Random (۴) Accidental
- ۹۹- در تقسیم‌بندی اقلیمی گوسن، هرگاه بارندگی (میلی‌متر) از دو برابر حرارت (سانتی‌گراد) در هر ماه کمتر باشد آن ماه از نظر بیولوژیکی محسوب می‌شود.
 (۱) خشک (۲) مرطوب (۳) مدیترانه‌ای (۴) نیمه‌مرطوب
- ۱۰۰- زیستگاه‌هایی که در زمان و مکان پایدار باشند، حیوانات در آنها بوده و دو شکلی جنسی می‌یابد.
 (۱) قلمروطلب - افزایش (۲) کل‌گرا - کاهش
 (۳) قلمروطلب - کاهش (۴) کل‌گرا - افزایش
- ۱۰۱- کدام مورد درست است؟
 (۱) گونه‌های بزرگ‌جثه از غذاهای با کیفیت بالا با حجم زیاد استفاده می‌کنند.
 (۲) گونه‌های بزرگ‌جثه از غذاهای با کیفیت پایین با حجم کم استفاده می‌کنند.
 (۳) در گونه‌های کوچک‌جثه نیازمندی‌های متابولیکی به نسبت وزن کمتر است.
 (۴) در گونه‌های کوچک‌جثه نیازمندی‌های متابولیکی به نسبت وزن بیشتر است.
- ۱۰۲- فرضیه گایا توسط چه کسی پایه‌گذاری شد؟
 (۱) جیمز هاتون (۲) جیمز لاولاک (۳) تنسلی (۴) ارنست هکل
- ۱۰۳- سیستم‌های طبیعی که دارای یک مقاومت و ایستادگی در برابر هرگونه تغییر و تحولی هستند، کدام است؟
 (۱) Cybernetic (۲) Formation (۳) Allogenic (۴) Homeostasis
- ۱۰۴- کدام مورد، توالی ناشی از تأثیرات موجودات زنده است؟
 (۱) Autogenic (۲) Allogenic (۳) Autotrophic (۴) Heterotrophic
- ۱۰۵- در مراحل اولیه توالی، به ترتیب تأثیر عوامل و در مراحل پایانی تأثیر عوامل بیشتر است.
 (۱) آلوتژنیک - آلوتژنیک (۲) اتوتژنیک - اتوتژنیک
 (۳) آلوتژنیک - اتوتژنیک (۴) اتوتژنیک - آلوتژنیک
- ۱۰۶- کنترل سیستم به ترتیب از راست به چپ، در مراحل اولیه و پایانی توالی به دست کدام عوامل است؟
 (۱) غیرزیستی - زیستی (۲) غیرزیستی - غیرزیستی
 (۳) زیستی - زیستی (۴) زیستی - غیرزیستی
- ۱۰۷- در ایران، چند نقطه داغ تنوع زیستی وجود دارد؟
 (۱) ۴۷ (۲) ۳۷ (۳) ۱۲ (۴) ۲
- ۱۰۸- در مورد مقادیر مختلف تولید اولیه در سطح جهان، کدام مورد درست است؟
 (۱) مصب رودخانه‌ها < دریاچه‌های کم‌عمق < دریاچه‌های عمیق < دریاچه‌های آزاد و عمیق
 (۲) دریاچه‌های آزاد و عمیق < دریاچه‌های عمیق < دریاچه‌های کم‌عمق < مصب رودخانه‌ها
 (۳) دریاچه‌های آزاد و عمیق < مصب رودخانه‌ها < دریاچه‌های عمیق < دریاچه‌های کم‌عمق
 (۴) دریاچه‌های آزاد و عمیق < مصب رودخانه‌ها < دریاچه‌های کم‌عمق < دریاچه‌های عمیق

۱۰۹- جمعیت‌هایی که به وسیله موانع جغرافیایی از یکدیگر جدا شدند، کدام است؟	Allopatric (۳)	Sympatric (۲)	Cline (۱)
Avolution (۴)			
۱۱۰- شورترین دریای دنیا کدام است؟	کاسپین (۱)	خلیج فارس (۲)	سرخ (۳)
	خلیج عدن (۴)		

شیمی عمومی:

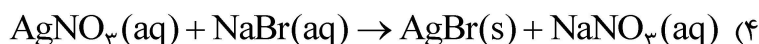
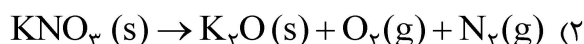
۱۱۱- کدام دو عنصر، در یک گروه از جدول تناوبی عناصر جای دارند؟



۱۱۲- کدام مورد، درست است؟

- (۱) رسانایی الکتریکی ترکیب‌های یونی، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
- (۲) اتم‌های یک مولکول، می‌توانند با یکدیگر پیوند کووالانسی یا یونی داشته باشند.
- (۳) پیوندی که در نتیجه انتقال الکترون بین دو اتم تشکیل می‌شود، پیوند کووالانسی نام دارد.
- (۴) در فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش ${}_{20}Ca$ و ${}_{17}Cl$ ، نسبت بار کاتیون به آنیون، برابر ۲ است.

۱۱۳- مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در کدام واکنش (پس از موازنه)، بزرگ‌تر است؟



۱۱۴- کدام مورد، درست است؟

- (۱) چگونگی جایگیری الکترون‌ها در اطراف هسته اتم یک عنصر، ویژگی‌های فیزیکی آن را تعیین می‌کند.
- (۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر، عدد جرمی یکسان، اما عدد اتمی متفاوت دارند.
- (۳) به ماده‌ای که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد، عنصر گفته می‌شود.
- (۴) جرم اتم یک عنصر، به‌طور عمده به‌شمار الکترون‌های آن بستگی دارد.

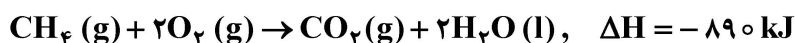
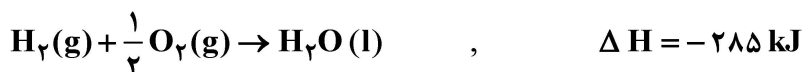
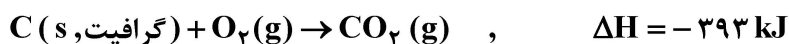
۱۱۵- عدد اکسایش اتم مرکزی در $HClO_4$ ، کدام است؟



۱۱۶- کدام مورد، درست است؟

- (۱) مواد اولیه تهیه صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، می‌توانند مشابه یا متفاوت باشند.
- (۲) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، عامل کربوکسیلات موجود در ساختمان صابون، حذف شده است.
- (۳) مولکولی با فرمول C_7H_5COONa ، صابون جامد است که از طریق جایگزینی Na با K ، به صابون مایع تبدیل می‌شود.
- (۴) صابون، پاک‌کننده‌ای است که به محیط‌زیست آسیب می‌رساند در حالی که پاک‌کننده‌های غیرصابونی، آلودگی زیست‌محیطی ندارند.

۱۱۷- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی تشکیل یک مول گاز متان از گرافیت (جامد) و گاز هیدروژن، برابر چند کیلوژول است؟



$$+375 \text{ (1)} \quad -375 \text{ (2)}$$

$$+73 \text{ (3)} \quad -73 \text{ (4)}$$

۱۱۸- در معادله واکنش سوختن کامل اتان، نسبت ضریب استوکیومتری فراورده مایع به ضریب استوکیومتری فراورده گازی (پس از تبدیل به شرایط STP)، کدام است؟

$$\frac{3}{2} \text{ (1)} \quad \frac{4}{3} \text{ (2)}$$

$$\frac{3}{4} \text{ (3)} \quad \frac{2}{3} \text{ (4)}$$

۱۱۹- درباره کلویدها، کدام مورد درست است؟

(۱) اندازه ذره‌ها در کلوید، کمتر از ۱۰۰ نانومتر است اما توده مولکولی در آن وجود ندارد.

(۲) ذرات کلوید، پیوسته در حال حرکت منظم هستند که به آن، حرکت براونی گفته می‌شود.

(۳) کلوید، مخلوطی پایدار است که ذرات آن با استفاده از الکترولیت مناسب، ته‌نشین می‌شوند.

(۴) در سطح ذره‌های موجود در یک کلوید، می‌تواند بارهای هم‌نام یا ناهم‌نام وجود داشته باشد.

۱۲۰- آرایش الکترونی اتم کدام عنصر، از قاعده آفا پیروی نمی‌کند؟



۱۲۱- کدام مورد، درست است؟

(۱) بازیافت فلزها می‌تواند به حیات گونه‌های زیستی مختلف صدمه بزند.

(۲) تخمیر بی‌هوازی گلوکز، یکی از روش‌های تهیه سوخت سبز است.

(۳) افزایش میزان CO_2 در هواکره، بر تغییر میزان CO_2 در آب‌کره، بی‌تأثیر است.

(۴) اتانول، نوعی سوخت سبز به‌شمار می‌آید زیرا هنگام سوختن، گاز گلخانه‌ای تولید نمی‌کند.

۱۲۲- تفاوت شمار اتم‌های سازنده آلومینیم سولفید و آمونیوم فسفات، کدام است؟

$$15 \text{ (1)} \quad 8 \text{ (2)} \quad 6 \text{ (3)} \quad 11 \text{ (4)}$$

۱۲۳- سیلندر (کپسول گاز) خالی یک خودرو با ۱۰ کیلوگرم گاز متان خالص پر شده است. حجم گاز به‌کاررفته در

شرایط استاندارد، چند لیتر است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g. mol}^{-1}$)

$$10000 \text{ (2)} \quad 8000 \text{ (1)}$$

$$120000 \text{ (4)} \quad 14000 \text{ (3)}$$

۱۲۴- اگر از واکنش ۶۲/۵ گرم نمونه ناخالص CaCO_3 با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۲۲ گرم گاز تشکیل شده باشد، درصد

خلوص CaCO_3 کدام است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 \text{ g. mol}^{-1}$)



$$70 \text{ (4)} \quad 75 \text{ (3)} \quad 80 \text{ (2)} \quad 85 \text{ (1)}$$

۱۲۵- با توجه به E° های داده شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}) = +1/20 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0/14 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0/8 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1/66 \text{ V}$$

(۱) در سلول گالوانی «آلومینیم - قلع»، الکتروود قلع، آند است.

(۲) اگر در یک سلول گالوانی، الکتروود نقره، آند باشد، کاتد می تواند آلومینیم باشد.

(۳) emf سلول گالوانی «قلع - نقره»، بیشتر از emf سلول گالوانی «نقره - پلاتین» است.

(۴) در سلول گالوانی ساخته شده از الکترودهای داده شده، فلز پلاتین، تنها می تواند نقش آند را داشته باشد.

۱۲۶- در دمای معین و غلظت مولی آغازی یکسان، pH محلول کدام اسید، کوچکتر است؟



۱۲۷- نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول H_2SO_4 ، کدام است؟

$$0/75 \quad (۴) \quad 1 \quad (۳) \quad 1/5 \quad (۲) \quad 2 \quad (۱)$$

۱۲۸- به کدام دلیل با افزایش دما، سرعت انجام واکنش افزایش می یابد؟

(۱) افزایش حجم واکنش دهنده ها

(۲) کاهش مقدار آنتالپی واکنش

(۳) کاهش انرژی فعال سازی واکنش های رفت و برگشت

(۴) افزایش شمار مولکول های دارای انرژی کافی برای انجام واکنش

۱۲۹- با توجه به جدول زیر، که انحلال پذیری جامدات داده شده در آب در یک دمای معین را نشان می دهد، کدام

مورد درست است؟

فرمول شیمیایی حل شونده	انحلال پذیری (گرم / ۱۰۰ گرم آب)
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	۲۰۰
NaNO_3	۹۰
CaSO_4	$2/3 \times 10^{-1}$
AgCl	2×10^{-4}

(۱) اگر فراورده (های) واکنشی در آب، شامل AgCl باشد، به صورت رسوب از محیط جدا می شود.

(۲) دلیل کمتر بودن انحلال پذیری CaSO_4 نسبت به NaNO_3 ، بیشتر بودن جرم مولی آن است.

(۳) اگر یک محلول سیر شده از CaSO_4 موجود باشد، محلول AgCl نیز در همان شرایط، سیر شده است.

(۴) یک محلول سیر شده از $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ به جرم ۳۰۰ گرم، می تواند ۱۳۵ گرم NaNO_3 را در خود حل کند.

۱۳۰- در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰ ppm سدیم هیدروکسید، چند مول از آن وجود دارد؟

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

$$5 \times 10^{-3} \quad (۱) \quad 5 \times 10^{-4} \quad (۲)$$

$$1/25 \times 10^{-3} \quad (۳) \quad 1/25 \times 10^{-4} \quad (۴)$$

زیست شناسی و شناخت مهره داران:

۱۳۱- کدام مورد در جدّ طنابداران یافت می شود؟

(۱) شکاف های حلقی (۲) چشم سوم (صنوبری) (۳) اندام ژاکوبسون (۴) باله های جفت

- ۱۳۲- طول نسل در کدام ماهیان زیر، بیشتر است؟
 (۱) ماهی کپور (*Cyprinus carpio*)
 (۲) ماهی سفید (*Rutilus kutum*)
 (۳) ماهی آزاد (*Salmo trutta*)
 (۴) فیل ماهی (*Huso huso*)
- ۱۳۳- کدام خانواده، بزرگ ترین و متنوع ترین خانواده از کوسه ماهیان خلیج فارس و دریای عمان را تشکیل می دهد؟
 (۱) چکش کوسه ماهیان (*Sphyrnidae*)
 (۲) درنده کوسه ماهیان (*Carcharhinidae*)
 (۳) بمبک کوسه ماهیان (*Hemiscyllidae*)
 (۴) پرستار کوسه ماهیان (*Ginglimostomatidae*)
- ۱۳۴- در خصوص بینایی در ماهیان، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) غشای پلک زنده از شدت درخشش نور می کاهد.
 (۲) فوکوس (تطابق تصویر) با تغییر شکل عدسی صورت می پذیرد.
 (۳) اکثر ماهیان استخوانی ساکن آب های کم عمق، دید رنگی دارند.
 (۴) ماهیان استخوانی بیشتر از ماهیان غضروفی به حس بینایی خود متکی هستند.
- ۱۳۵- قلب کمکی در کدام یک از ماهیان زیر دیده می شود؟
 (۱) هاگ فیش ها
 (۲) لامپری ها
 (۳) ماهیان غضروفی
 (۴) ماهیان غضروفی - استخوانی
- ۱۳۶- کدام مورد به ترتیب، در خصوص اندام های تولید مثلی و زیست شناسی تولید مثل دهان گردان درست است؟
 (۱) بیضه جفت - لقاح داخلی
 (۲) بیضه جفت - لقاح خارجی
 (۳) بیضه فرد - لقاح خارجی
 (۴) بیضه فرد - لقاح داخلی
- ۱۳۷- کدام ویژگی زیر برای شیمراها، درست است؟
 (۱) دارای پولک، آبشش های هر طرف سه عدد، دندان ها با فاصله
 (۲) فاقد پولک، آبشش های هر طرف سه عدد، دندان ها با فاصله
 (۳) فاقد پولک، آبشش های هر طرف چهار عدد، دندان های بهم چسبیده
 (۴) دارای پولک، آبشش های هر طرف چهار عدد، دندان ها بهم چسبیده
- ۱۳۸- آمپول **Lorenzini**، در کدام گروه از جانوران زیر مشاهده می شود؟
 (۱) کوسه ماهیان
 (۲) دهان گردان
 (۳) ماهیان زره دار
 (۴) ماهیان استخوانی
- ۱۳۹- پانکراس در همه جانوران دیده می شود، به جز
 (۱) ماهیان استخوانی
 (۲) سفره ماهیان
 (۳) کوسه ماهیان
 (۴) دهان گردان
- ۱۴۰- ماهیان جلبک خوار دریایی، در کدام یک از مناطق زیر تنوع و تراکم بیشتری دارند؟
 (۱) در سطوح بالای آب
 (۲) روی فلات قاره
 (۳) روی بسترهای گلی
 (۴) اطراف صخره های مرجانی
- ۱۴۱- بیشتر ماهی های کفزی که تا اعماق ۸۰۰ متر در اقیانوس ها شناوران خنثی هستند، در زندگی می کنند.
 (۱) روی بستر
 (۲) اندکی بالای بستر
 (۳) درون رسوبات
 (۴) درون حفره هایی که خود حفر کرده اند
- ۱۴۲- کدام دو گونه ماهی زیر، عمده صید دریای خزر را به خود اختصاص می دهند؟
 (۱) کفال طلایی و ماهی سفید
 (۲) کفال طلایی و کپور معمولی
 (۳) سوف دریایی و کفال طلایی
 (۴) کپور دریایی و ماهی سفید
- ۱۴۳- بزرگ جثه ترین گونه ماهی آب های دریایی ایران، کدام است؟
 (۱) فیل ماهی (*Huso huso*)
 (۲) اسبله (*Silurus glanis*)
 (۳) کرکوسه (*Rhincodon typus*)
 (۴) گیدر (*Thunnus albacares*)

- ۱۴۴- از نظر میزان صید و ارزش تجاری در جنوب کشور، کدام خانواده از ماهیان حائز اهمیت بیشتری است؟
 (۱) تاس ماهیان (۲) هامور ماهیان (۳) گیش ماهیان (۴) تن ماهیان
- ۱۴۵- تعیین سن ماهیان خاویاری (تاس ماهیان: *Acipenseridae*)، از چه طریق انجام می گیرد؟
 (۱) شمارش دواپر رشد روی مقطع اولین شعاع باله سینه‌ای
 (۲) سنجش نسبت ایزوتوپ‌های عناصر در بافت
 (۳) بررسی رابطه اندازه و وزن با سن
 (۴) شمارش دواپر رشد روی پولک
- ۱۴۶- کدام ماهیان زیر، زیستن در دو محیط آب شور و آب شیرین را در چرخه زندگی طبیعی و کامل تجربه نمی‌کنند؟
 (۱) آنادروم (۲) پوتامودروم (۳) آمفی دروم (۴) کاتادروم
- ۱۴۷- تیپ جمجمه‌ای در مورد کدام گروه زیر دچار تغییرات شدید شده است؟
 (۱) لاک‌پشتان (*Chelonia*) (۲) سوسمارها (*Sauria*)
 (۳) مارها (*Ophidia*) (۴) کروکودیل‌ها (*Loricata*)
- ۱۴۸- کدام یک از جانوران زیر، دارای غده مترشحه نمک در سر می‌باشند؟
 (۱) تمساح‌ها (۲) مارهای دریایی جنس *Hydrophis*
 (۳) مارهای دریایی جنس *Plamis* (۴) ایگواناهای دریایی
- ۱۴۹- در خصوص خزندگان دریایی، کدام یک درست است؟
 (۱) اکثر مارهای دریایی زنده‌زا هستند.
 (۲) ایگواناهای دریایی در آب‌های اقیانوسی سرد نمی‌توانند تغذیه کنند.
 (۳) تعداد کمی از گونه‌های مارهای دریایی برای تخم‌گذاری به ساحل می‌آیند.
 (۴) لاک‌پشت دریایی سبز هنگام آمادگی برای تخم‌گذاری به طرف نزدیک‌ترین ساحل شنی جدا افتاده حرکت می‌کند.
- ۱۵۰- در کدام پرندگان، صوتی که توسط اندام صوتی تولید می‌گردد، به وسیله نای تشدید می‌شود؟
 (۱) اردک‌ها - غازها (۲) غازها - پلیکان‌ها (۳) اردک‌ها - کاکائ‌ها (۴) قوها - کاکائ‌ها
- ۱۵۱- کدام مورد زیر از خصوصیات پرندگان است؟
 (۱) وجود ۱۰ جفت عصب مغزی (۲) وجود یک کندیل پس سری
 (۳) وجود کمان آئورتی چپ (۴) وجود یک سیستم باب (*Portal*) در گردش خون
- ۱۵۲- پکتن (شانه چشمی)، در کدام گروه زیر وجود دارد و نقش آن چیست؟
 (۱) خزندگان - تغذیه شبکه چشم (۲) پرندگان - تقویت و تمرکز چشم
 (۳) پرندگان - تغذیه شبکه چشم (۴) پستانداران - تقویت و تمرکز چشم
- ۱۵۳- نقش غده بورسافابریسیوس در جوجه پرندگان چیست؟
 (۱) تولید لنفوسیت B (۲) ترشح مواد چربی
 (۳) ترشح مواد دفعی (۴) کنترل دفع نمک از بدن
- ۱۵۴- فُک دریای خزر، در چه فصلی و چه مکانی تولیدمثل می‌کند؟
 (۱) تابستان - جنوب شرق دریای خزر (۲) زمستان - جنوب شرق دریای خزر
 (۳) تابستان - شمال دریای خزر (۴) زمستان - شمال دریای خزر
- ۱۵۵- در کدام جانور زیر، شیر از مادر به دهان نوزاد فوران می‌کند؟
 (۱) فُک (۲) نهنگ (۳) شیر دریایی (۴) گاو دریایی
- ۱۵۶- در دلفین‌ها، صدا با فرکانس بالا از کدام اندام تولید و دریافت می‌شود؟
 (۱) حنجره و جمجمه (۲) مجرای تنفسی و جمجمه
 (۳) مجرای تنفسی و گوش داخلی (۴) لب‌های فونیک و آرواره تحتانی

۱۵۷- کدام مورد، از کاربرد آوازهای ایجاد شده در وال ها نیست؟

- (۱) زادآوری (۲) شناسایی (۳) اکولوکیشن (۴) تغذیه

۱۵۸- همه موارد در خصوص سازگاری غواصی پستانداران دریایی درست است، به جز

- (۱) ضربان قلب در زیر آب کاهش می یابد.
 (۲) اسیدلاکتیک در اثر اکسیداسیون از بین می رود.
 (۳) ماهیچه ها با قطع جریان خون به فعالیت خود ادامه می دهند.
 (۴) با قطع جریان خون، اکسیژن کمتری در دسترسی اندام های حیاتی بدن قرار می گیرد.

۱۵۹- کدام مورد در خصوص پستانداران دریایی نادرست است؟

- (۱) جانوران اجتماعی هستند.
 (۲) تمام رفتارهایشان غریزی است.
 (۳) برخی توانایی استفاده از اصوات مختلف دارند.
 (۴) گونه ها می توانند لهجه خاص خود را در استفاده از صوت داشته باشند.

۱۶۰- فرمول دندان $\frac{3}{3}m \frac{3}{3}pm \frac{3}{3}c \frac{3}{3}i$ ، متعلق به رژیم غذایی چه جانوری با چه تعداد دندان است؟

- (۱) گوشتخوار - ۳۴ دندان (۲) همه چیزخوار - ۳۲ دندان
 (۳) گیاهخوار - ۳۰ دندان (۴) پالوده خوار - ۱۵ دندان

آلودگی محیط زیست:

۱۶۱- سهم کدام یک از گازهای زیر در ایجاد اثر گلخانه ای بیشتر است؟

- (۱) CFCs (۲) N_2O (۳) O_3 تروپوسفری (۴) CH_4

۱۶۲- براده های لاستیک و لنت ترمز، حاوی کدام فلز هستند؟

- (۱) سرب (۲) آزیست (۳) کادمیوم (۴) کبالت

۱۶۳- مهم ترین علت افزایش باکتری ها در لجن فاضلاب چیست؟

- (۱) نسبت C/N پایین (۲) نسبت C/N بالا
 (۳) نسبت N/C یکسان (۴) نسبت N/C پایین

۱۶۴- به ترتیب، فلج اطفال و تب لجن، در کدام دسته از بیماری ها قرار می گیرند؟

- (۱) انگلی - ویروسی (۲) ویروسی - ویروسی (۳) ویروسی - انگلی (۴) انگلی - انگلی

۱۶۵- در کدام مرحله از تصفیه فاضلاب، از صافی چکنده استفاده می شود؟

- (۱) اولیه (۲) ثانویه (۳) ثالثیه (۴) پیشرفته

۱۶۶- برای کاهش شوری فاضلاب، از چه روشی استفاده می شود؟

- (۱) استفاده از آلوم (۲) صافی چکنده (۳) استفاده از ازن (۴) اسمز معکوس

۱۶۷- در مناطقی که خاک با عمق کافی در دسترس و سطح آب زیرزمینی به اندازه کافی پایین است، از کدام روش

برای دفن زباله استفاده می شود؟

- (۱) ترانشه (۲) دره ای (۳) مسطح (۴) سرایشی

۱۶۸- مهم ترین گاز حاصل از واحدهای تولید کود شیمیایی و فرآوری آلومینیوم کدام است؟

- (۱) گزنون (۲) گوگرد (۳) فلئور (۴) نئون

۱۶۹- در اثر استفاده از کدام فلز، بیماری همراه با درد شدید و شکستن بی دلیل استخوان ها بروز می کند؟

- (۱) As (۲) Cd (۳) Hg (۴) Pb

- ۱۷۰- کدام فلز از طریق پساب کارخانجات کاغذسازی و رنگ‌سازی وارد خاک می‌شود؟
 (۱) کبالت (۲) سرب (۳) جیوه (۴) آزبست
- ۱۷۱- درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک خشک ۰/۹۳ درصد است. غلظت آن برحسب ppm کدام است؟
 (۱) ۹۳ (۲) ۹۳۰ (۳) ۹۳۰۰ (۴) ۹۳۰۰۰
- ۱۷۲- انتشار بنزن در هوای شهری، بیشتر از کدام منشاء است؟
 (۱) صنایع نفت و گاز (۲) خودروهای گازسوز
 (۳) خودروهای دوگانه‌سوز (۴) خودروهای بنزینی
- ۱۷۳- حلال‌ها به‌خاطر داشتن کدام ویژگی مهم می‌توانند بر روی سیستم عصبی انسان‌ها و حتی سایر جانداران تأثیرگذار باشند؟
 (۱) فرار بودن (۲) قابلیت اشتعال
 (۳) تبخیر سریع (۴) قدرت حل‌کنندگی چربی
- ۱۷۴- بیماری ریوی ناشی از گرد و غبار را چه می‌نامند؟
 (۱) نفروکونیوز (۲) نیوکونیوز
 (۳) سورزمنائز (۴) کاناراکت با آب مروارید
- ۱۷۵- شاخص آلودگی نفتی در محیط‌های آبی کدام است؟
 (۱) کروم و کادمیوم (۲) جیوه و سرب (۳) کبالت و کادمیوم (۴) نیکل و وانادیوم
- ۱۷۶- الدرین و دیلدترین، جزو کدام گروه از سموم دفع آفات نباتی هستند؟
 (۱) ارگانوفسفاتها (۲) ارگانوکلرین‌ها (۳) ارگانوسولفات‌ها (۴) کارباماتها
- ۱۷۷- کدام گروه از حشره‌کش‌ها، دارای قابلیت بالای تجمع‌زیستی در جانوران سطوح بالای زنجیره غذایی، پایداری زیاد و پتانسیل انتقال به مسافت‌های دور دست هستند؟
 (۱) کارباماتها (۲) پیرتروئیدها (۳) ارگانوکلره (۴) ارگانوفسفره
- ۱۷۸- استاندارد صدا در روز منطقه مسکونی - صنعتی، چند دسی‌بل است؟
 (۱) ۶۰ (۲) ۶۵ (۳) ۷۰ (۴) ۷۵
- ۱۷۹- منشاء تشکیل لایه اُزن استراتوسفر چیست؟
 (۱) اُزن تروپوسفر (۲) اکسیژن ترموسفر (۳) اکسیژن استراتوسفر (۴) اکسیژن تروپوسفر
- ۱۸۰- کدام روش به‌طور گسترده در نمونه‌برداری گازهای آلی کاربرد دارد؟
 (۱) جذب برودتی (۲) جاذب‌های جامد
 (۳) نمونه‌برداری ربایشی (۴) فیلترهای آغشته به جاذب
- ۱۸۱- واحد اندازه‌گیری غلظت گاز رادون در مطالعات آلودگی هوا چیست؟
 (۱) پیکوکوری در لیتر (۲) میکروگرم در ثانیه
 (۳) میکروگرم در لیتر (۴) پیکوکوری در ثانیه
- ۱۸۲- کدام گروه، جزو مهم‌ترین و رایج‌ترین آلاینده‌های محیط‌های باز و بسته هستند؟
 (۱) فرم آلدئید (۲) اکسیدهای گوگرد (۳) پارادی کلروبنزن (۴) اکسیدهای نیتروژن
- ۱۸۳- کدام یک، جزو مهم‌ترین آلاینده‌های هوای مؤثر در تخریب مصالح ساختمانی نیستند؟
 (۱) اُزن (۲) سرب (۳) اکسیدهای نیتروژن (۴) اسید فلوئوریدریک

- ۱۸۴- ریزترین ذرات آلاینده هوا چطور تشکیل می‌شوند؟
 (۱) به شکل مصنوعی توسط فرایند تبخیر
 (۲) به شکل طبیعی توسط فرایند تبخیر
 (۳) به شکل مصنوعی توسط فرایند احتراق
 (۴) به شکل طبیعی توسط فرایند اصطکاک
- ۱۸۵- منظور از استاندارد آلاینده‌ها در قوانین محیط‌زیست کدام است؟
 (۱) حداکثر میزانی که می‌توان آلودگی تولید کرد.
 (۲) حداقل میزانی که می‌توان آلودگی تولید کرد.
 (۳) متوسط میزانی که می‌توان آلودگی تولید کرد.
 (۴) بستگی به شرایط محلی دارد.
- ۱۸۶- کدام اجزاء زیر، بیشترین جزء تشکیل‌دهنده زباله‌های شهری ایران است؟
 (۱) فلزات (۲) کاغذ (۳) پلاستیک (۴) زباله‌های فسادپذیر
- ۱۸۷- منظور از «حفظ شرایط مساعد درونی با وجود تغییر شرایط بیرونی» چیست؟
 (۱) آنروپی (۲) خودتنظیمی (۳) هوموستازی (۴) دگرتنظیمی
- ۱۸۸- مشکل اصلی که مالتوس به آن اشاره داشت، کدام مورد است؟
 (۱) رشد جمعیت با تضاد هندسی
 (۲) رشد جمعیت با تضاد حسابی
 (۳) تولید مواد غذایی با تضاد هندسی
 (۴) تولید مواد غذایی با تضاد حسابی
- ۱۸۹- کدام دو ماده، بیش از ۹۵ درصد مواد نفتی را تشکیل می‌دهند؟
 (۱) گوگرد و کربن (۲) هیدروژن و کربن (۳) کربن و اکسیژن (۴) هیدروژن و اکسیژن
- ۱۹۰- مهم‌ترین تأثیر منفی کارخانجات تولید فولاد کدام است؟
 (۱) آلودگی صدا، هوا، آب
 (۲) آلودگی هوا، مصرف آب زیاد
 (۳) آلودگی هوا، آب، مصرف آب زیاد
 (۴) آلودگی هوا، صدا، مصرف آب زیاد
- ۱۹۱- یکی از عوامل اصلی تولید آل‌نینو کدام است؟
 (۱) نابودی لایه ازن (۲) گرمایش جهانی (۳) بیابان‌زایی (۴) باران اسیدی
- ۱۹۲- در کشورهای صنعتی اروپا، کدام یک قربانی اصلی باران‌های اسیدی است؟
 (۱) هلند (۲) آلمان (۳) انگلستان (۴) سوئد
- ۱۹۳- هیدروکربن‌های سوخته‌نشده عمدتاً از طریق سوختن چه ماده‌ای وارد هوا می‌شود؟
 (۱) گاز (۲) گازوئیل (۳) بنزین (۴) نفت کوره
- ۱۹۴- کدام مورد زیر، جزو آلاینده‌های نوع دوم در بارش اسیدی هستند؟
 (۱) SO_2 (۲) HNO_3 (۳) H_2CO_3 (۴) HNO_2
- ۱۹۵- کدام آلاینده زیر، جزو آلاینده‌های ثانویه است؟
 (۱) O_3 (۲) HC (۳) SO_2 (۴) NO_2

شناخت و حمایت محیط زیست:

- ۱۹۶- کدام درخت زیر، برای کنترل آلودگی صدا مناسب‌تر است؟
 (۱) آفاقیا (۲) صنوبر (۳) راش (۴) زبان گنجشک
- ۱۹۷- کدام آلودگی‌های زیر، Subjective هستند؟
 (۱) آب (۲) صدا (۳) خاک (۴) هوا
- ۱۹۸- کدام مورد زیر، بهره‌کشی از محیط‌زیست است؟
 (۱) Efficiency (۲) Production (۳) Utilization (۴) Exploitation

- ۱۹۹- گونه غالب جنگل‌های زاگرس کدام است؟
 (۱) *Quercus atropatana*
 (۲) *Quercus macranthera*
 (۳) *Quercus persica*
 (۴) *Quercus sessilifolia*
- ۲۰۰- عمیق‌ترین قسمت اقیانوس‌ها چه نام دارد و از کدام اقیانوس است؟
 (۱) پورتوریکو - اطلس (۲) ماریانا - اطلس (۳) پورتوریکو - آرام (۴) ماریانا - آرام
- ۲۰۱- کوچک‌ترین اقیانوس دنیا کدام است؟
 (۱) اطلس (۲) منجمد جنوبی (۳) هند (۴) منجمد شمالی
- ۲۰۲- کدام تالاب زیر، جزو تالاب‌های بین‌المللی نیست؟
 (۱) زریوار (۲) قوری گل (۳) عینک (۴) میقان
- ۲۰۳- از گونه‌های زیر، کدام جزو ضمیمه دو سایتیس است؟
 (۱) خرس سیاه (۲) پلنگ (۳) سیاه‌گوش (۴) شنگ
- ۲۰۴- کدام دریا، جزو دریاهای داخلی است؟
 (۱) خزر (۲) سیاه (۳) آرال (۴) سرخ
- ۲۰۵- کدام آبی زیر، استنوهالین است؟
 (۱) تن ماهیان (۲) ماهیان خاویاری (۳) ماهی کفال (۴) آرتیمیا
- ۲۰۶- در کدام یک از سدهای زیر، بیشتر احتمال لایه‌بندی حرارتی وجود دارد؟
 (۱) سفیدرود (۲) کارون (۳) لتیان (۴) کرج
- ۲۰۷- کدام ماهی زیر، آنادروموس است؟
 (۱) قزل‌آلای خال قرمز (۲) مارماهی (۳) ماهیان آزاد (۴) ماهی گوبی
- ۲۰۸- WCED، علامت اختصاری کدام مورد است؟
 (۱) سازمان خوار و بار جهانی (۲) برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد (۳) کمیسیون جهانی محیط‌زیست و توسعه (۴) سازمان فرهنگی، آموزشی و اجتماعی ملل متحد
- ۲۰۹- محدوده کدام نور، ۰/۷-۰/۴ میکرومتر است؟
 (۱) مایکروویو (۲) ماوراء بنفش (۳) مادون قرمز (۴) مرئی
- ۲۱۰- کدام مورد بیان‌کننده ارتباط بین گونه‌ای که یکی سود می‌برد و دیگری نه سود می‌برد و نه زیان می‌بیند، است؟
 (۱) همسفرگی (۲) طعمه‌خواری (۳) رقابت (۴) بازدارندگی یکطرفه
- ۲۱۱- کدام مورد زیر، معادل گونه‌های اختیاری است؟
 (۱) Xenocenes (۲) Eucenes (۳) Tyhocenes (۴) Ubiquiste
- ۲۱۲- اصل زیر، از کیست؟
 «گونه‌های مختلف که نیازهای یکسانی دارند، نمی‌توانند در یک آشیان اکولوژیکی زندگی کنند و سطح انتشار مشترکی داشته باشند و به تدریج یکی از گونه‌ها سطح انتشار طبیعی خود را از دست می‌دهد.»
 (۱) میچرلیخ (۲) گوس (۳) بلاکمن (۴) شلفورد
- ۲۱۳- کدام چرخه زیست‌زمین‌شیمیایی، فاقد مرحله گازی است؟
 (۱) اکسیژن (۲) ازت (۳) کربن (۴) فسفر
- ۲۱۴- ذخیره اصلی نیتروژن کجا و به چه شکلی است؟
 (۱) اتمسفر - ازت مولکولی (۲) اتمسفر - آمونیاک (۳) خاک - آمونیاک (۴) خاک - ازت مولکولی

- ۲۱۵- مخزن کدام یک از عناصر زیر اقیانوسها است؟
 (۱) فسفر (۲) ازت (۳) کربن (۴) اکسیژن
- ۲۱۶- در کدام مرحله از توالی، با افزایش فعالیت زیستی و تمرکز موجودات زنده، افزایش تولید مواد ریز باعث تیره شدن آب می شود؟
 (۱) مزوتروف (۲) یوتروف (۳) دیستروف (۴) الیگوتروف
- ۲۱۷- خاک کدام بیوم عمده‌تاً پودزول است؟
 (۱) تایگا (۲) توندرا (۳) ساوان (۴) استپ
- ۲۱۸- بزرگ‌ترین موجود زنده در کدام بیوم دیده می شود؟
 (۱) جنگل‌های پرباران حاره‌ای (۲) ساوان
 (۳) جنگل‌های مناطق معتدل (۴) علفزار
- ۲۱۹- اُزن تروپوسفری، در چه فرایندی نقش دارد؟
 (۱) جذب اشعه فرابنفش (۲) باران اسیدی
 (۳) اینورژن (۴) اثر گلخانه‌ای
- ۲۲۰- نیمه عمر کدام عنصر رادیواکتیو از بقیه طولانی تر است؟
 (۱) کربن ۱۴ (۲) اورانیوم ۲۳۵
 (۳) پلوتونیوم ۲۱۸ (۴) ید ۱۳۱
- ۲۲۱- کدام ماده رادیواکتیو از همه خطرناک تر است؟
 (۱) ید ۱۳۱ (۲) استرانسیوم ۹۰
 (۳) سزیم ۱۳۷ (۴) کربن ۱۴
- ۲۲۲- به گیاهانی که در شکاف سنگ‌ها می رویند، چه می گویند؟
 (۱) لیتوفیت‌ها (۲) اکسیلوفیت‌ها
 (۳) ساموفیت‌ها (۴) کازموفیت‌ها
- ۲۲۳- کدام اشعه زیر، نفوذپذیری بیشتری در بدن انسان دارد؟
 (۱) گاما (۲) بتا
 (۳) آلفا (۴) ایکس
- ۲۲۴- ذراتی از خاک که قطر آنها بین 2×10^{-5} تا ۲ میلی متر است، چه نام دارد؟
 (۱) سیلت (۲) رس
 (۳) شن (۴) لای
- ۲۲۵- بخش غیرزنده سستون کدام است؟
 (۱) تریپتون (۲) نکتون
 (۳) نستون (۴) پلانکتون