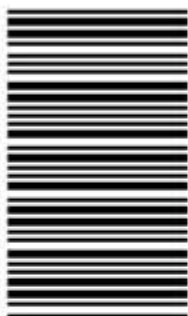


کد کنترل

255

F



255F

عصر پنج‌شنبه

۹۷/۲/۶

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

مجموعه علوم محیط‌زیست - کد (۱۲۱۵)

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	زمین‌شناسی عمومی	۲۰	۳۱	۵۰
۳	ریاضی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	فیزیک عمومی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	اکولوژی	۳۰	۹۱	۱۲۰
۶	شیمی عمومی	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
۷	زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران	۳۰	۱۴۱	۱۷۰
۸	آلودگی محیط‌زیست	۳۵	۱۷۱	۲۰۵
۹	شناخت و حمایت محیط‌زیست	۳۰	۲۰۶	۲۳۵

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 می‌باشد و یا متخلین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۷

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### PART A: Vocabulary

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

- 1- Animal welfare science is an emerging field that seeks to answer questions ----- by the keeping and use of animals.  
1) raised                      2) resolved                      3) settled                      4) evolved
- 2- The low soil fertility problem can be ----- by applying the appropriate lime and organic fertilizers.  
1) traced                      2) preceded                      3) mitigated                      4) necessitated
- 3- The chef furnished his assistant with very explicit instructions regarding the ----- to be used for the new dish.  
1) properties                      2) aesthetics                      3) ceremonies                      4) ingredients
- 4- The problem of power cut was so important that we decided not to bother about the other ----- issues that were not much of a concern at that time.  
1) gradual                      2) peripheral                      3) tranquil                      4) lucrative
- 5- Everybody knows that Ted is a chronic procrastinator; he ----- puts off doing his assignments until the last minute.  
1) spontaneously                      2) marginally                      3) habitually                      4) superficially
- 6- The world's governments have made a joint ----- to significantly reduce greenhouse gas emissions by the year 2030.  
1) malady                      2) determination                      3) involvement                      4) pledge
- 7- Scientists do their best try to ----- themselves from their biases and be objective.  
1) detach                      2) delete                      3) ignore                      4) strengthen
- 8- The local businessman accused the newspaper of defaming him by publishing an article that said his company was ----- managed.  
1) seriously                      2) centrally                      3) poorly                      4) crucially
- 9- Landing a plane on an aircraft carrier requires a great deal of -----, as you can crash if you miss the landing zone by even a little bit.  
1) determination                      2) precision                      3) rationality                      4) consultation
- 10- New growth of the body's smallest vessels, for instance, enables cancers to enlarge and spread and contributes to the blindness that can ----- diabetes.  
1) cause                      2) halt                      3) identify                      4) accompany

**PART B: Cloze Passage**

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

Estimates of the number of humans that Earth can sustain have ranged in recent decades from fewer than a billion to more than a trillion. (11) -----, since “carrying capacity” is essentially a subjective term. It makes little sense to talk about carrying capacity in relationship to humans, (12) ----- and altering both their culture and their physical environment, (13) ----- can thus defy any formula (14) ----- the matter. The number of people that Earth can support depends on (15) -----, on what we want to consume, and on what we regard as a crowd.

- 11- 1) It is probably unavoidable that such elasticity  
 2) Such elasticity is probably unavoidable  
 3) It is such elasticity probably unavoidable  
 4) That it is probably unavoidable for such elasticity
- 12- 1) that adapt their capability  
 2) whose capability is adapted  
 3) who are capable of adaptation  
 4) who are capable of adapting
- 13- 1) therefore  
 2) because  
 3) and  
 4) next
- 14- 1) might settle  
 2) might be settling  
 3) that might settle  
 4) which it might settle
- 15- 1) how we on Earth want to live  
 2) Earth where we want to live  
 3) where we want to live in on Earth  
 4) where do we want to live on Earth

**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:**

Plastics contamination in the marine environment was first reported nearly 50 years ago, less than two decades after the rise of commercial plastics production, when less than 50 million metric tons were produced per year. In 2014, global plastics production surpassed 300 million metric tons per year. Plastic debris has been detected worldwide in all major marine habitats, in sizes from microns to meters. Plastic debris has now become the most serious problem affecting the marine environment, not only for coastal areas of developing countries that lack appropriate waste management infrastructures, but also for the world’s oceans as a whole because slowly degrading large plastic items generate microplastic particles which spread over long distances by wind-driven ocean surface layer circulation. Plastics are a class of synthetic organic polymers composed of long, chain-like molecules with a high average molecular weight. Many common classes of plastics are composed of hydrocarbons that are typically, but not always, derived from fossil fuel feedstocks. The most visible and



changes to fish communities and marine ecosystems since the Second World War. Both climatic and human pressures can lead to shifts in the size, structure, spatial range, and seasonal abundance of populations, which, in turn, may alter trophic pathways from primary producers to upper-trophic levels, propagating changes throughout ecosystems in both bottom-up and top-down directions. Accordingly, climate and fishing impacts should not be treated in isolation from each other when it comes to conservation of marine biodiversity.

- 21- **Global temperature has increased -----.**  
 1) by 0.2°C since the last 30 years  
 2) by approximately 0.4°C per decade  
 3) especially the deep layers of the oceans  
 4) as a result of increase of greenhouse gas concentrations
- 22- **Which of the following is NOT a consequence of global warming in the oceans?**  
 1) Oxygen reduction  
 2) Water column mixing  
 3) Decreased primary production  
 4) Ecophysiological negative impacts
- 23- **What does “unevenly distributed spatially” in line 9 refer to?**  
 1) Different rates of warming in different parts of the oceans  
 2) Similar rate of warming in different parts of the oceans  
 3) Different temperatures in different seasons of the year  
 4) Similar temperatures in different seasons of the year
- 24- **Which are the reason for reduction in fish stocks?**  
 1) Global warming and climate change  
 2) Overexploitation and fishing instruments  
 3) Environmental changes and industrial fisheries  
 4) Climatic pressure and greenhouse gas emission
- 25- **The conclusion of the passage is that -----.**  
 1) the role of climatic factors is less important than the fishing impacts  
 2) the role of climatic factors is more important than the fishing impacts  
 3) for conservation of biodiversity, climate and fishing impacts should be considered together  
 4) for conservation of biodiversity, climate and fishing impacts should be considered separately

**PASSAGE 3:**

Jacques-Yves Cousteau was a French oceanographer, researcher, filmmaker, and undersea explorer. He was born on June 11, 1910 in Saint-André-de-Cubzac, Gironde, France. He attended a boarding school in Alsace, France and then completed his preparatory studies at the Collège Stanislas in Paris. In 1930 he entered the French Navy and graduated as a gunnery officer. After graduation, he joined the French Navy's information service. He had a keen interest in photography, and this gave him an opportunity to shoot film at exotic ports-o-call in the Indian and Pacific Oceans. In 1933 Cousteau nearly lost his life in a serious automobile accident. During his rehabilitation, he began swimming in the Mediterranean Sea to strengthen his weak

limbs. A friend gave him a pair of swimming goggles, which opened his eyes to the wonders of the sea.

During World War II, Cousteau and his family moved to the small town of Megève, near the Swiss border. Over the next few years he began his experiments in underwater research. He met a neighbor named Marcel Ichac, who shared his passion for exploration. In 1943 they won the ex-aequo prize of the Congress of Documentary Film for the first French underwater film, *Par dix-huit mètres de fond (18 meters deep)*. Later that year, Cousteau met a French engineer named Emile Gagnan. The two men experimented with compressed air cylinders and developed the first Aqua-Lung device which allowed divers to stay underwater for long periods of time.

- 26- **What is the first paragraph mainly about?**  
 1) Cousteau's main achievements  
 2) Cousteau's life as a young man  
 3) Cousteau's interest in photography  
 4) Cousteau's skills as an oceanographer
- 27- **The passage provides sufficient information to answer all of the following questions about Cousteau EXCEPT -----.**  
 1) how many films he made  
 2) where and when he was born  
 3) when he survived an accident  
 4) what he did during World War II
- 28- **Where did Cousteau complete his preparatory studies?**  
 1) In the French Navy  
 2) In Saint-André-de-Cubzac  
 3) A boarding school in Alsace  
 4) At the Collège Stanislas in Paris
- 29- **The word "they" in paragraph 2 refers to -----.**  
 1) his experiments  
 2) the next few years  
 3) Cousteau and his friends  
 4) Cousteau and Marcel Ichac
- 30- **What did Cousteau and Emile Gagnan do?**  
 1) They made the first Aqua-Lung device.  
 2) They began to explore the Mediterranean Sea.  
 3) They made the first pair of swimming goggles.  
 4) They produced the first French underwater film.

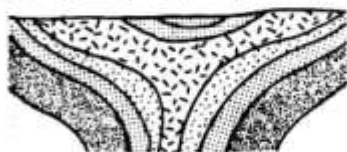
زمین شناسی عمومی:

۳۱- کدام کانی، جلایی شبیه به لیمونیت دارد؟

(۱) آزوریت (۲) اسفالریت (۳) کاسیتريت (۴) هماتیت

۳۲- در شکل زیر، یک ساخت آذرین به نام لوپولیت قابل مشاهده است. این ساخت به کدامیک از شکل‌های دیگر

توده‌های نفوذی شباهت دارد؟



(۱) استوک

(۲) دایک

(۳) سیل

(۴) لاکولیت

۳۳- کدام سنگ، تقریباً معادل خروجی تونالیت به حساب می آید؟

- (۱) آندزیت (۲) تراکیت (۳) داسیت (۴) ریولیت

۳۴- کدام عبارت Argillite را معرفی می کند؟

- (۱) رسوب منفصلی از ماسه و شن، تخلخل و نفوذپذیری بالا، دانه‌ها نابالغ  
(۲) سنگی آواری با ترکیبی مانند شیل ولی سخت‌تر از آن و فاقد تورق  
(۳) سنگی با بافت آواری، دانه‌ها ماسه‌ای و کاملاً بالغ، رنگ سفید یا خاکستری  
(۴) سنگی رسی با تورق بالا و نفوذپذیری کم، از مصالح ساختمانی به حساب می آید.

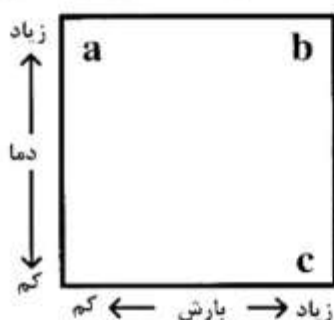
۳۵- به ترتیب، میلونیت، فیلیت و هورنفلس حاصل کدام نوع دگرگونی بر روی شیل‌ها هستند؟

- (۱) اصابتی، جنبشی، متاسوماتوز  
(۲) جنبشی، ناحیه‌ای، مجاورتی  
(۳) دفنی، مجاورتی، ناحیه‌ای  
(۴) متاسوماتوز، ناحیه‌ای، جنبشی

۳۶- مهم‌ترین یون تأثیرگذار بر کیفیت آب چاهی برای آشامیدن، کدام است؟

- (۱)  $Cl^-$  (۲)  $Ca^{++}$  (۳)  $Na^+$  (۴)  $NO_3^-$

۳۷- شکل زیر، انواع خاک را به‌عنوان تابعی از متغیرهای اقلیمی (دما و بارش) نشان می‌دهد. به ترتیب به جای حرف‌های



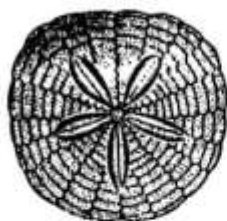
a, b و c کدام خاک‌ها را می‌توان در نظر گرفت؟

- (۱) پدالفر، پدوکال، لاتریت  
(۲) پدالفر، لاتریت، پدوکال  
(۳) پدوکال، پدالفر، لاتریت  
(۴) پدوکال، لاتریت، پدالفر

۳۸- کدام سازندها، تقریباً هم‌زمان ته‌نشین شده‌اند؟

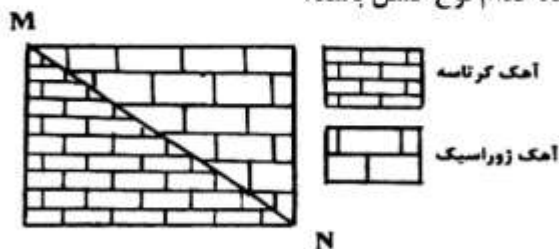
- (۱) باروت، درنجال، کالشانه، بازفت  
(۲) بازفت، میلا، رازک، داریان  
(۳) درنجال، زاگون، لالون، دشتک  
(۴) زاگون، لالون، کوهبنان، زیارت

۳۹- رده جانوری، فسیلی که تصویر آن را می‌بینید، کدام است؟



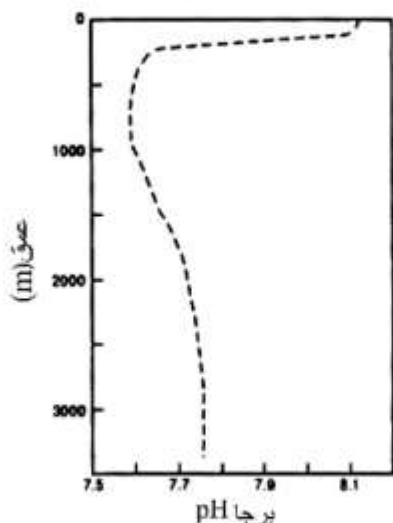
- (۱) تک صدفان  
(۲) خارداران  
(۳) شکم پایان  
(۴) لاله و شان

۴۰- MN منطبق با سطح گسل است. شکل زیر می‌تواند نشان‌دهنده کدام نوع گسل باشد؟



- (۱) امتداد لغز  
(۲) رانده  
(۳) رورانده  
(۴) عادی

۴۱- شکل زیر، تغییرات pH آب با عمق را برای یک اقیانوس فرضی نشان می‌دهد. علت کم‌ترین میزان pH با کدام مورد توجیه می‌شود؟



- (۱) اکسیدشدن مواد آلی توسط باکتری‌ها
- (۲) میزان انحلال‌پذیری  $\text{CO}_2$  در آب‌های سرد
- (۳) مصرف  $\text{CO}_2$  توسط جانداران فتوسنتزکننده
- (۴) مصرف‌شدن هیدروژن برای انحلال کلسیت یا آراگونیت

۴۲- رسوبات تشکیل‌دهنده کدام یک از سازندها، در سیستم رودخانه‌ای - دلتایی ته‌نشین شده‌اند؟

- (۱) لار (۲) شیرگشت (۳) شمشک (۴) دلیچای

۴۳- کدام رسوبات دانه درشت در حد ماسه بر اثر شکسته شدن خاکریزهای طبیعی، توسط سیلاب به صورت قیفی یا مخروطی در داخل خلیج‌ها تشکیل می‌شوند؟

- (۱) Bifurcation (۲) Crevass (۳) Chenier (۴) Setulf

۴۴- کدام مورد، دریاهای حاشیه‌ای Marginal Sea را معرفی می‌کند؟

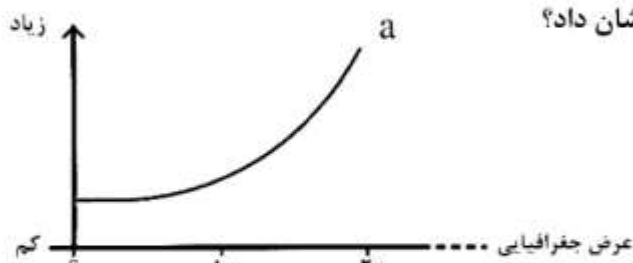
- (۱) حوضه‌های نسبتاً کم عمق حد فاصل سیستم‌های کمان جزیره‌ای - دراز گودال با قاره‌ها
- (۲) قسمتی از آب اقیانوس‌ها که در پشت جزایر سدی محبوس می‌شود و گاهی تشکیل کولاب می‌دهد.
- (۳) دریاهای کم‌عمقی که بخشی از خشکی‌ها را می‌پوشانند و توسط کانالی به دریای آزاد در ارتباط هستند.
- (۴) حوضه‌های عموماً دراز، کم عمق و معمولاً ماسه‌ای به موازات ساحل که بر اثر زبانه‌ای رسوبی در دهانه خلیج‌ها تشکیل شده‌اند.

۴۵- اصطلاح فچ (Fetch) را برای کدام ویژگی موج آب به کار می‌برند؟

- (۱) حداکثر عمقی که موج سبب تلاطم آب می‌شود. (۲) قطر حرکت گردشی ذرات آب در موج  
(۳) مدت زمان وزش باد بر سطح آب (۴) مسافتی که باد بر موج اثر داشته

۴۶- با نمودار a کدام ویژگی‌های آب اقیانوس‌ها را می‌توان نشان داد؟

- (۱) تبخیر و دما  
(۲) چگالی و دما  
(۳) شوری و تبخیر  
(۴) شوری و چگالی

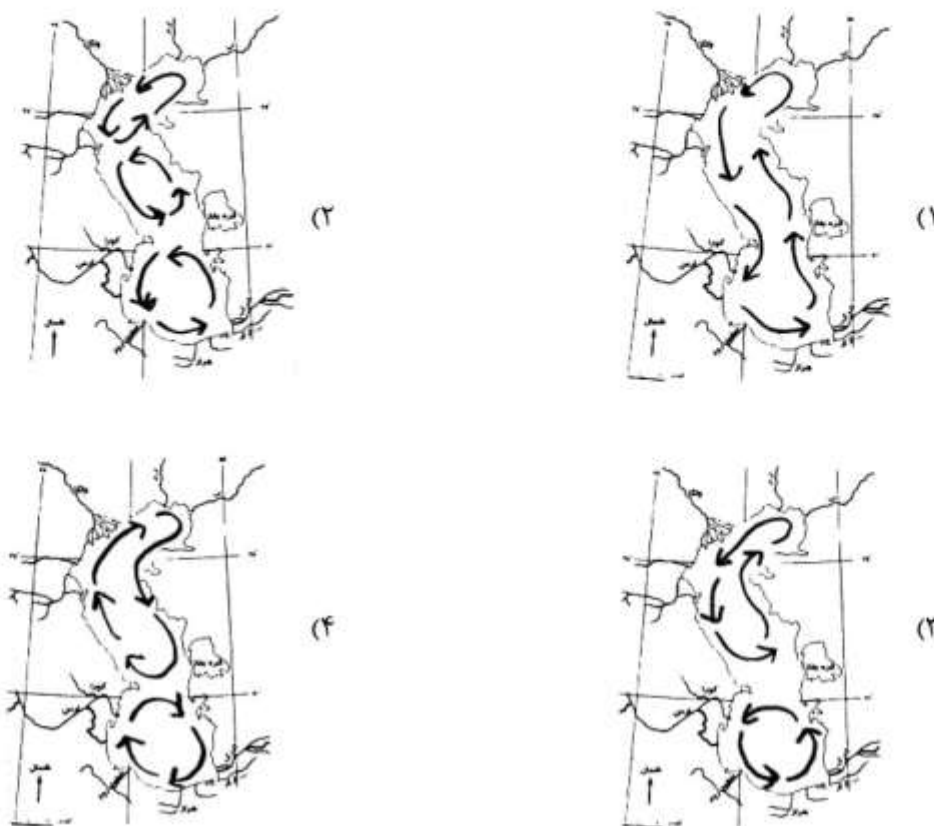


۴۷- بهترین شرایط برای تشکیل کانی شاموزیت کدام است؟

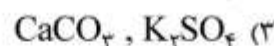
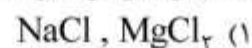
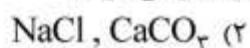
- (۱) آب نسبتاً گرم، عمق ۱۰ تا ۱۷۰ متر، میزان رسوب‌آوری به حوضه کم
- (۲) آب‌های سرد، عمق ۱۰ تا ۲۰۰۰ متر، میزان رسوب‌آوری به حوضه کم
- (۳) حوضه رسوبی ساکن و آرام، اکسیژن کم و مواد آلی زیاد، عمق زیاد
- (۴) سرعت ته‌نشینی رسوبات‌آوری کم، حاشیه قاره، اکسیژن کم، مواد آلی زیاد



۴۸- کدام شکل، جهت جریان های دریایی در دریای خزر را نشان می دهد؟



۴۹- کدام مواد بر اثر سیرشدگی آب های سطحی اقیانوس ها، وارد جو می شوند؟



۵۰- ساحل هایی که برای تشکیل **Barrier Islands** مناسب هستند، باید دارای کدام ویژگی ها باشند؟

- ۱) شیب کم، جزر و مد ضعیف، امواج بسیار آرام  
 ۲) شیب کم، جزر و مد قوی، امواج بسیار قوی  
 ۳) شیب کم، جزر و مد متوسط، امواج نسبتاً قوی  
 ۴) شیب متوسط، جزر و مد متوسط، امواج بسیار قوی

ریاضی:

۵۱- اگر  $z = (i+1)i$ ، به ازای کدام مجموعه مقادیر  $n$ ،  $z^n \sqrt{i}$  موهومی محض است؟

۱)  $\frac{4k}{3}: k \in \mathbb{Z}$

۲)  $\frac{4k+1}{3}: k \in \mathbb{Z}$

۳)  $\frac{4k+2}{3}: k \in \mathbb{Z}$

۴)  $\frac{4k+3}{3}: k \in \mathbb{Z}$

۵۲- مقدار  $\lim_{t \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \int_0^t [2 \sin x] dx$  کدام است؟

○ (۱)

$\frac{\pi}{2}$  (۲)

$\frac{2\pi}{3}$  (۳)

$\frac{\pi}{3}$  (۴)

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

○ (۱)

$\ln 2$  (۲)

$\ln 3$  (۳)

$\infty$  (۴)

۵۴- کدام سری همگرا است؟

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^n \quad (۱)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{n+\frac{1}{n}}}{\left(n + \frac{1}{n}\right)^n} \quad (۲)$$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{(1+n^2)(\ln n)^2} \quad (۳)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\Delta n - 1}{\Delta n^2 + 1 \circ n - 3 \circ} \quad (۴)$$

۵۵- اگر  $y^2 - (x - \pi) \sin y + x^{\sin x} = 0$ ، مشتق تابع  $y = y(x)$  در  $x = \pi$  کدام است؟

$$\frac{1}{3}(\sin 1 - \ln \pi) \quad (۱)$$

$$\frac{1}{3}(\ln(\pi) - \sin 1) \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3}(\ln(\pi) + \sin 1) \quad (۳)$$

$$-\frac{1}{3}(\sin 1 + \ln \pi) \quad (۴)$$

۵۶- نمودار کدام تابع، نمودار تابع  $f(x) = x - \sin x$  را در مبدأ با زاویه  $\frac{\pi}{4}$  قطع می‌کند؟

(۱)  $g(x) = x + \sin x$

(۲)  $g(x) = 2x + \sin x$

(۳)  $g(x) = 2x - \sin x$

(۴)  $g(x) = x + 2 \sin x$

۵۷- مجانب مایل تابع  $f(x) = 2x + 5 + \frac{2x^2 - 5x + 1}{x-1}$  کدام است؟

(۱)  $y = 4x + 2$

(۲)  $y = 4x + 5$

(۳)  $y = 2x + 5$

(۴) مجانب مایل ندارد.

۵۸- تابع  $f(x) = x^4 + 4x^3 + 12x^2 + 24x + 24$  چند ریشه حقیقی دارد؟

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

۵۹- شعاع همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3^n}{n} + \frac{2^n}{n^2}\right) x^n$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{6}$

(۴)  $\infty$

۶۰- مقدار  $\int_1^3 \frac{1 + \ln x}{3 + x \ln x} dx$  کدام است؟

(۱)  $\ln(1 - \ln 3)$

(۲)  $\ln(3 - \ln 3)$

(۳)  $\ln(1 + \ln 3)$

(۴)  $\ln(3 + \ln 3)$

۶۱- مقدار  $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{3}$

(۲)  $\frac{\pi}{4}$

(۳)  $\frac{\pi}{6}$

(۴)  $\infty$

۶۲- مساحت ناحیه محصور بین نمودار تابع  $y=x^T$ ، خط مماس بر  $y=x^T$  در نقطه  $(1,1)$  و زیر خط  $y=-1$  کدام است؟

(۱)  $\frac{55}{12}$

(۲)  $\frac{60}{12}$

(۳)  $\frac{65}{12}$

(۴)  $\frac{70}{12}$

۶۳- به ازای  $x \geq 1$ ، ناحیه زیر نمودار  $y = \frac{1}{x+1}$  را حول محور  $x$ ها دوران می دهیم. حجم جسم حاصل از دوران کدام است؟

(۱)  $\pi$

(۲)  $\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\frac{3\pi}{4}$

(۴)  $\infty$

۶۴- کسینوس زاویه بین دو بردار  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  و  $\begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 8 \end{pmatrix}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{9}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{12}$

(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{18}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{15}$

۶۵- نقطه P با تندی ثابت ۳ روی فصل مشترک رویه استوانه‌ای  $z = x^2$  و صفحه  $x + y = 2$  در جهت  $y$ ‌های صعودی در حرکت است. سرعت P در نقطه  $(1, 1, 1)$  کدام است؟

$$(1) \sqrt{3}(i + j - 2k)$$

$$(2) \sqrt{\frac{3}{2}}(i + j - 2k)$$

$$(3) \sqrt{3}(-i + j - 2k)$$

$$(4) \sqrt{\frac{3}{2}}(-i + j - 2k)$$

۶۶- طول قوس منحنی تابع  $f(x) = \ln(\cos x)$  از نقطه‌ای به طول  $x = 0$  تا نقطه‌ای به طول  $x = \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

$$(1) \frac{1}{2} \ln 2$$

$$(2) \ln \sqrt{2}$$

$$(3) \ln(\sqrt{2} - 1)$$

$$(4) \ln(\sqrt{2} + 1)$$

۶۷- انحنای منحنی فصل مشترک رویه‌های  $xy = 2$  و  $yz = 3$  در نقطه  $(2, 1, 3)$  کدام است؟

$$(1) \frac{1}{7} \sqrt{\frac{13}{14}}$$

$$(2) \frac{1}{8} \sqrt{\frac{13}{14}}$$

$$(3) \frac{1}{7} \sqrt{\frac{14}{13}}$$

$$(4) \frac{1}{8} \sqrt{\frac{14}{13}}$$

۶۸- مساحت ناحیه واقع در صفحه  $xy$  و محدود به منحنی  $\begin{cases} x = \cos 2\theta - 2 \cos \theta \\ y = \sin 2\theta + 2 \sin \theta \end{cases}$  کدام است؟

$$(1) \pi$$

$$(2) 2\pi$$

$$(3) 3\pi$$

$$(4) \frac{\pi}{2}$$

۶۹- کدام بردار بر منحنی اشتراک دو رویه  $2x^2 + 3y^2 - z^2 = 25$  و  $x^2 + y^2 = z^2$  در نقطه  $p_0 = (\sqrt{7}, 3, 4)$  مماس است؟

$$(1) (24, -4\sqrt{7}, 3\sqrt{7})$$

$$(2) (16, -16\sqrt{7}, 2\sqrt{7})$$

$$(3) (-24, 16\sqrt{7}, 3\sqrt{7})$$

$$(4) (16, 16\sqrt{7}, 2\sqrt{7})$$

۷۰- معادله  $\cot^2 \varphi = 1$  معادله یک رویه در دستگاه کروی است. معادله آن در دستگاه مختصات دکارتی کدام است؟

$$z^2 + y^2 = x^2 \quad (1)$$

$$z^2 + x^2 + y^2 = 0 \quad (2)$$

$$z^2 + x^2 = y^2 \quad (3)$$

$$x^2 + y^2 = z^2 \quad (4)$$

فیزیک عمومی:

۷۱- جعبه‌ای به جرم  $1/5 \text{ kg}$  را روی سطح شیب‌داری که زاویه‌اش با افق  $30^\circ$  درجه است قرار می‌دهیم، جعبه طول شیب

را که  $10$  متر است با سرعت ثابت  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  طی می‌کند و به پایین شیب می‌رسد کار نیروی اصطکاک در این

جابه‌جایی چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

$$75 \quad (1)$$

$$250 \quad (2)$$

$$290 \quad (3)$$

$$375 \quad (4)$$

۷۲- گلوله‌ای به جرم  $3 \text{ g}$  با سرعت  $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  با مکعبی به جرم  $50 \text{ g}$  که روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال

سکون است برخورد کرده و نهایتاً در داخل آن ساکن می‌شود. گرمای تولید شده در این برخورد  $Q_1$  است. اگر این

گلوله با همان سرعت  $120 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت دیوار ثابتی حرکت کرده و در آن ساکن شود گرمای حاصل  $Q_2$  است.

مقدار  $\frac{Q_2}{Q_1}$  چقدر است؟

$$\frac{50}{47} \quad (1)$$

$$\frac{53}{47} \quad (2)$$

$$\frac{50}{47} \quad (3)$$

$$\frac{50}{53} \quad (4)$$

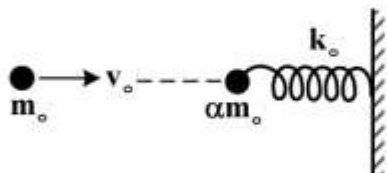
$$\frac{50}{53} \quad (4)$$

$$\frac{50}{53} \quad (4)$$

$$\frac{50}{53} \quad (4)$$

$$\frac{50}{53} \quad (4)$$

۷۳- طبق شکل، گلوله فلزی سختی با جرم  $m_0$  و تندی افقی  $v_0$  به طور رو در رو با گلوله فلزی سخت دیگری با جرم  $\alpha m_0$  که در انتهای یک فنر افقی با ثابت فنری بزرگ  $k_0$  بسته شده و انتهای دیگر فنر هم به یک دیوار سخت قائم محکم بسته شده برخورد کاملاً الاستیک می‌کند. مقدار فشردگی (افقی) فنر در اثر این برخورد چقدر است؟



$$(1) \sqrt{\frac{\alpha m_0}{k_0}} (2v_0)$$

$$(2) \sqrt{\frac{m_0}{k_0}} (2v_0)$$

$$(3) \sqrt{\frac{\alpha m_0}{k_0}} \left(\frac{2v_0}{1+\alpha}\right)$$

$$(4) \sqrt{\frac{m_0}{k_0}} \left(\frac{2\alpha v_0}{1+\alpha}\right)$$

۷۴- بر ذره‌ای به جرم  $1 \text{ kg}$  که در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کند یک نیروی پایستار وارد می‌شود که انرژی پتانسیل وابسته به آن عبارت است از  $u(x) = -4xe^{-x/4}$ . اگر انرژی جنبشی ذره در نقطه  $x = 5 \text{ m}$  برابر  $2$  ژول باشد، انرژی جنبشی نقطه تعادلی چقدر است؟

$$(2) \frac{14}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$$

$$(1) \frac{12}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$$

$$(4) \frac{18}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$$

$$(3) \frac{16}{e} - \frac{20}{e} e^{-\frac{1}{4}} + 2$$

۷۵- اگر خطای نسبی اندازه‌گیری سرعت یک جسم  $10\%$  درصد باشد، خطای نسبی اندازه‌گیری انرژی جنبشی چند درصد است؟ (خطای اندازه‌گیری جرم را در نظر نگیرید.)

$$(4) 20\%$$

$$(3) 15\%$$

$$(2) 10\%$$

$$(1) 5\%$$

۷۶- ذره‌ای به جرم  $2m$  با ذره‌ای در حال سکون به جرم  $m$  برخورد می‌کند. اگر دو ذره بعد از برخورد به هم بچسبند چه کسری از انرژی جنبشی اولیه در برخورد تلف می‌شود؟

$$(1) \frac{1}{3}$$

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

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

$$(4) \frac{1}{4}$$

۷۷- اگر زمین را یک جسم کروی با چگالی جرمی یکنواخت در نظر بگیریم. در هر نقطه درون زمین به فاصله  $r$  از مرکز زمین میدان گرانشی متناسب با  $r^n$  است. مقدار  $n$  کدام است؟

$$(1) -2$$

$$(2) -1$$

$$(3) 1$$

$$(4) 2$$

۷۸- شدت صوت ۵۰dB چند برابر شدت صوت ۳۰dB است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳) ۱۰ (۴)  $\frac{3}{5}$

۷۹- دو قطار در روی دو خط ریل رفت و برگشت مجاور به یکدیگر و در مسیر مستقیم به یکدیگر نزدیک شده و از کنار

یکدیگر رد می‌شوند، هر دو قطار در حال بوق زدن با فرکانس یکسان  $10^3 \text{ Hz}$  هستند. قطار A با تندی

$360 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  نسبت به زمین به قطار B نزدیک می‌شود و قطار B از سمت مخالف با تندی  $324 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  نسبت به زمین

به قطار A نزدیک می‌گردد. در حین نزدیک شدن دو قطار به یکدیگر صدای بوق قطار B را که مسافر قطار A

می‌شنود و فرکانس صدای بوق قطار A را که مسافر قطار B می‌شنود به ترتیب از راست به چپ چند هرتز است؟

(تندی صوت در هوا  $v_0 = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است)

(۱) ۹۷۷,۱۰۲۴

(۲) ۱۲۶۴,۱۲۹۷

(۳) ۱۵۵۹,۱۵۵۹

(۴) ۱۷۹۲,۱۷۶۰

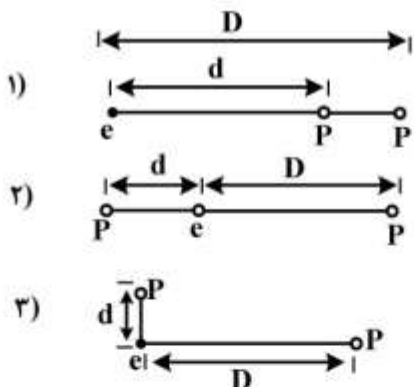
۸۰- جعبه‌ای با دیواره‌های نازک، حجمی برابر با  $1200 \text{ cm}^3$  و جرمی برابر با  $200 \text{ g}$  دارد. حداقل چند عدد ساچمه

سربی باید روی جعبه قرار داد تا کاملاً در آب فرو رود؟ (جرم هر ساچمه  $10 \text{ g}$  است.)

- (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

۸۱- شکل زیر موقعیت یک الکترون (e) و دو پروتون (P) را در سه حالت نشان می‌دهد. اگر  $F_1$  نیروی خالص وارد بر

الکترون در شکل نام باشد کدام رابطه درست است؟



(۱)  $F_1 > F_2 > F_3$

(۲)  $F_1 > F_3 > F_2$

(۳)  $F_2 > F_1 > F_3$

(۴)  $F_2 > F_3 > F_1$

۸۲- طبق شکل زیر، دو ورقه عایق نازک با ابعاد بسیار بزرگ (بی‌نهایت) و به‌طور موازی در فاصله کمی از یکدیگر قرار

دارند. هر ورقه دارای توزیع بار الکتریکی مثبت ساکن با چگالی سطحی  $+\sigma_0$  می‌باشد. بردارهای میدان‌های

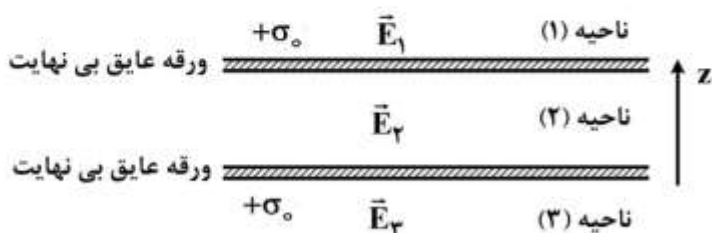
الکتریکی  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  و  $\vec{E}_3$  به ترتیب از راست به چپ در سه ناحیه (۱) و (۲) و (۳) کدام است؟

(۱)  $\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، صفر،  $-\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$

(۲)  $\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ ، صفر،  $-\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$

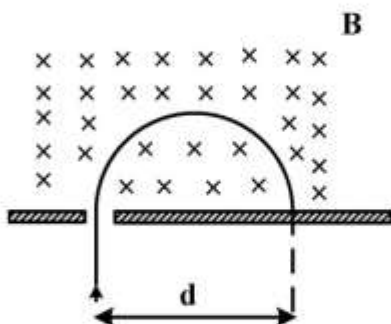
(۳)  $-\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ ،  $+\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ ،  $\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$

(۴)  $-\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$ ،  $+\frac{\sigma_0}{\epsilon_0} \hat{e}_z$ ،  $\frac{\sigma_0}{2\epsilon_0} \hat{e}_z$





۸۳- یک ذره باردار به جرم  $m$  و بار  $q$  با سرعت  $V$  وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت و ثابت می‌شود. ذره به فاصله  $d$  از شکاف به دیوار برخورد می‌کند. اگر نسبت بار به جرم ذره دو برابر شود ولی سرعت آن ثابت بماند، ذره در چه فاصله ای از شکاف به دیواره برخورد می‌کند؟

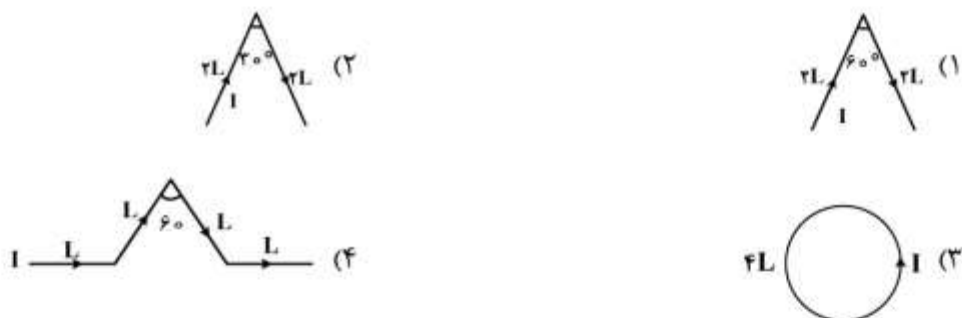


- (۱)  $d$   
 (۲)  $\frac{d}{2}$   
 (۳)  $\frac{d}{\sqrt{2}}$   
 (۴)  $2d$

۸۴- پروتونی در مسیری دایره‌ای به شعاع  $20\text{ cm}$  به‌طور عمود بر یک میدان مغناطیسی به بزرگی  $0.5\text{ T}$  در حرکت است. بزرگی تکانه پروتون چند  $\text{kg}\cdot\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ (اندازه بار الکتریکی پروتون  $1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$  می‌باشد.)

- (۱)  $3.2\pi \times 10^{-21}$  (۲)  $1.6 \times 10^{-17}$  (۳)  $1.6 \times 10^{-21}$  (۴)  $3.2 \times 10^{-21}$

۸۵- سیمی به‌طول  $4L$  و جریان  $I$  را به چهار شکل مختلف در یک میدان مغناطیسی ثابت عمود بر صفحه سیم قرار می‌دهیم. در کدام مورد نیروی وارد بر سیم بیشینه است؟



۸۶- با سیم انعطاف‌پذیری به طول  $31/4\text{ cm}$  یک حلقه مربعی شکل ساخته‌ایم. این حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت  $B = 1/6\text{ T}$  قرار دارد. میدان بر سطح حلقه عمود است. اگر این حلقه مربعی به‌طور ناگهانی به شکل دایره در بیاید، چند کولن بار الکتریکی در آن شارش می‌یابد؟ (مقاومت الکتریکی سیم  $R = 100\ \Omega$  است.)

- (۱)  $2.76 \times 10^{-5}$  (۲)  $3.14 \times 10^{-5}$   
 (۳)  $5.52 \times 10^{-5}$  (۴)  $6.28 \times 10^{-5}$

۸۷- یک چشمه نور، نوری با شدت  $24\pi \frac{\text{kW}}{\text{m}^2}$  گسیل می‌کند. دامنه میدان مغناطیسی آن چند میکروتسلا است؟

- (۱)  $6\pi$  (۲)  $8\pi$  (۳)  $12\pi$  (۴)  $16\pi$

۸۸- فرض کنید در دمایی معین هر ملکول اکسیژن دارای سه درجه آزادی حرکت انتقالی، دو درجه آزادی حرکت دورانی و یک درجه ارتعاشی طولی (ارتعاش فنری) با نیروی فنری  $f(x) = -kx$  است. ضریب  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  این گاز

تقریباً چند است؟

(۱)  $\frac{4}{3}$

(۲)  $\frac{5}{4}$

(۳)  $\frac{9}{7}$

(۴)  $\frac{7}{5}$

۸۹- راندمان یک ماشین کارنو که میان دو منبع سرد و گرم با دماهای  $30^\circ\text{C}$  و  $13^\circ\text{C}$  کار می‌کند، چند درصد است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۱/۵

(۴) ۵۷

(۳) ۴۳

۹۰- تغییر آنتروپی یخی به جرم  $m$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $C$  وقتی که دمای آن از  $T_1$  به  $T_2$  برسد، کدام است؟

(۲)  $mC \ln \frac{T_2}{T_1}$

(۱) صفر

(۴)  $mC \ln(T_2 - T_1)$

(۳)  $mC \ln \frac{T_1}{T_2}$

### اکولوژی:

۹۱- در کدام یک تنوع جانداران کاهش می‌یابد؟

(۲) بیوسنوزهای قدیمی

(۱) اقلیم پایدار

(۴) کاهش نسبت تنفس جامعه پربیوماس

(۳) اکوسیستم‌های تحت تأثیر عوامل فیزیکی

۹۲- تعداد سطوح غذایی (Trophic levels) در کدام محیط کمتر است؟

(۲) مناطق باز اقیانوسی

(۱) مناطق ساحلی

(۴) مناطق فراجوشی (Upwelling)

(۳) جریان‌های چرخایی (Gyre)

۹۳- اثر کوریولیس کدام مورد برابر صفر است؟

(۲) قطب‌ها

(۱) استوا

(۴) مناطق نیمه‌گرمسیری

(۳) مناطق معتدله

۹۴- در ارتباط با تولید ناخالص اولیه، کدام مورد صحیح است؟

(۱) تولید ناخالص اولیه = تولید خالص اولیه + تجزیه

(۲) تولید ناخالص اولیه = تولید خالص اولیه + تنفس

(۳) تولید ناخالص اولیه = تولید خالص اولیه - تنفس

(۴) تولید ناخالص اولیه = تولید خالص اولیه - تجزیه

۹۵- هنگامی که در دسترس بودن یک منبع غذایی برای یک گونه جانوری افزایش می‌یابد:

- (۱) از سایر منابع غذایی، کمتر استفاده می‌شود.
- (۲) درصد کمتری از مواد غذایی در فضولات گونه باقی می‌ماند.
- (۳) راندمان گونه در استفاده از منبع غذایی کمتر می‌شود.
- (۴) جمعیت گونه در مقابل نوسانات شرایط محیط پایدارتر می‌شود.

۹۶- نیلوفر آبی و نی به ترتیب از کدام دسته گیاهان آبی هستند؟

- (۱) شناور - غوطه‌ور
- (۲) غوطه‌ور - شناور
- (۳) شناور - ریشه در بستر
- (۴) غوطه‌ور - ریشه در بستر

۹۷- در صورتی که مقدار  $BOD_5$  در یک منبع آبی ناچیز باشد، چه نتیجه‌ای می‌توان گفت؟

- (۱) اکسیژن مورد نیاز تجزیه مواد، زیاد است.
- (۲) مقدار مواد آلودکننده آلی، کم است.
- (۳) مقدار مواد آلوده‌کننده آلی، زیاد است.
- (۴) موجودات زنده وجود ندارد.

۹۸- Mutualism چیست؟

- (۱) نوعی رقابت بین دو گونه است.
  - (۲) نوعی همزیستی است که فقط بین جانوران وجود دارد.
  - (۳) نوعی همزیستی است که در آن هر دو گونه سود می‌برند.
  - (۴) نوعی رقابت است که در آن یک گونه سود و دیگری ضرر می‌بیند.
- ۹۹- همه موارد زیر علت بالاتر بودن تولید ثانویه در دریا نسبت به خشکی‌ها هستند، به جز:

- (۱) نرخ پایین‌تر تنفس در موجودات دریایی نسبت به خشکی
- (۲) هضم‌پذیری بالاتر تولیدات اولیه دریایی نسبت به خشکی
- (۳) کارایی بیشتر روابط تغذیه‌ای در دریا نسبت به خشکی
- (۴) خونسرد بودن بیشتر موجودات دریایی و مصرف اندک انرژی برای حفظ دمای بدن

۱۰۰- TOC کدام است؟

- (۱) کل اکسیژن محلول
- (۲) کل کربن آلی در آب
- (۳) کل اکسیدکربن موجود در آب
- (۴) کل اکسیدکربن موجود در هوا

۱۰۱- در مورد رابطه تنوع و مراحل مختلف توالی، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) تنوع در مراحل اولیه توالی بیش از همه است.
- (۲) تنوع در مراحل میانی توالی بیش از همه است.
- (۳) تنوع در مراحل اوج توالی بیش از همه است.
- (۴) تنوع ربطی به توالی ندارد.

۱۰۲- کدام مورد از اثرات یوتریفیکاسیون نیست؟

- (۱) افزایش تنوع گونه‌ای
- (۲) تولیدات اولیه زیاد
- (۳) افزایش احتمال شکوفایی جلبک‌های مضر
- (۴) کاهش اکسیژن محلول در آب در شب

۱۰۳- کدام عبارت معرف یک اجتماع (Community) است؟

- (۱) زیستگاه گیاهان و با جانوران است.
- (۲) تعداد گونه‌ها در مکانی خاص را گویند.
- (۳) نقش اکولوژیک یک گونه را به یک اکوسیستم گویند.
- (۴) از تعدادی جوامع تشکیل شده که در مکانی خاص زیست می‌کنند.

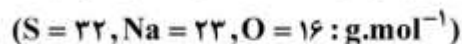
- ۱۰۴- آلاینده‌های وارد شده به بدن ماهی در کدام بافت‌ها بیشتر تجمع می‌یابند؟  
 (۱) آبشش - کبد (۲) فلس - استخوان (۳) کبد - ماهیچه (۴) ماهیچه - آبشش
- ۱۰۵- بزرگنمایی زیستی در دریا معادل کدام است؟  
 (۱) Biodegradation (۲) Biomagnification  
 (۳) Bioaccumulation (۴) Bioturbation
- ۱۰۶- ابزار مناسب برای تخمین فراوانی ماسل‌ها کدام است؟  
 (۱) تور (۲) کودرات (۳) گرب اکمن (۴) گرب ون‌وین
- ۱۰۷- از نظر علم اکولوژی کلیه نقاط قابل زندگی بر روی کره زمین که دارای حیات بوده و یا مستعد وجود آن می‌باشند، چه نامیده می‌شوند؟  
 (۱) اکوسفر (۲) بیوسفر (۳) تروپوسفر (۴) ترموسفر
- ۱۰۸- حد رشد گونه (Carrying Capacity) ناشی از چیست؟  
 (۱) پتانسیل زیستی (۲) سن تولیدمثلی (۳) مقاومت محیطی (۴) عوامل غیروابسته به تراکم
- ۱۰۹- کدام عبارت در ارتباط با اصل آله صحیح است؟  
 (۱) گروهی زیستن سبب افزایش کارایی افراد یک جمعیت می‌شود.  
 (۲) زندگی گروهی می‌تواند به تکمیل فرایندهای فیزیولوژیک در برخی موجودات منجر شود.  
 (۳) افزایش بیش از حد نفوس در یک محل، برای جمعیت عوارض نامطلوب دارد.  
 (۴) کم بودن افراد یک گونه می‌تواند نقش کنترل‌کننده بر جمعیت افراد گونه داشته باشد.
- ۱۱۰- با گذشت زمان در طی مراحل توالی، از میزان کدام عامل کاسته می‌شود؟  
 (۱) تولید خالص (۲) تنوع گونه‌ها  
 (۳) پیچیدگی زنجیره‌های غذایی (۴) درجه اشکوب‌بندی
- ۱۱۱- *Balanus* چگونه موجودی است؟  
 (۱) دوکفه‌ای و ریزه‌خوار (۲) دوکفه‌ای و فیلترکننده  
 (۳) سخت‌پوست و ریزه‌خوار (۴) سخت‌پوست و فیلترکننده
- ۱۱۲- در اکولوژی جمعی (Synecology)، به کدام مورد پرداخته می‌شود؟  
 (۱) پراکنش جغرافیایی (۲) تأثیر محیط بر شکل ظاهری  
 (۳) حد بردباری موجود (۴) طرز کار اکوسیستم‌ها
- ۱۱۳- موجودات *Herbivor* و *Carnivor* هر کدام چه نوع تغذیه‌ای دارند؟  
 (۱) گیاه‌خواری - گوشتخواری (۲) گیاه‌خواری - مرده‌خواری  
 (۳) گوشتخواری - گیاه‌خواری (۴) گوشتخواری - مرده‌خواری
- ۱۱۴- کدام یک از مواد و ترکیبات زیر می‌توانند سهم بیشتری در پدیده پرغذایی (Eutrophication) داشته باشند؟  
 (۱) دترجنت‌ها (۲) ترکیبات نفتی (۳) پسماندهای گیاهی (۴) فلزات سنگین
- ۱۱۵- در اکوسیستم‌هایی که از گیاه‌خاک پیت (Peat) برخوردارند، به ترتیب شرایط از نظر pH، تنوع جانوران و حاصل‌خیزی چگونه است؟  
 (۱) اسیدی، غنی، بالا (۲) خنثی، فقیر، کم (۳) قلیایی، متوسط، بالا (۴) اسیدی، فقیر، کم
- ۱۱۶- هضم سلولز در جانوران غیرنشخوارکننده در کجا انجام می‌شود؟  
 (۱) معده (۲) روده کور (۳) روده بزرگ (۴) روده کوچک

- ۱۱۷- از نظر تئوریک حداقل سطوحی که برای حفظ بازچرخش مواد می توان در یک اکوسیستم در نظر گرفت کدام است؟  
 (۱) دوسطح: تولیدکننده و تجزیه کننده  
 (۲) دو سطح: تولیدکننده و مصرف کننده  
 (۳) سه سطح: تولیدکننده، مصرف کننده و تجزیه کننده  
 (۴) سه سطح: تولیدکننده، مصرف کننده اول و مصرف کننده دوم
- ۱۱۸- کدام گونه به عنوان گونه مهاجم، اکوسیستم های تالابی شمال کشور را در سال های اخیر مورد تهدید قرار داده است؟  
 (۱) آزولا (۲) لویی (۳) سنبل آبی (۴) عدسک آبی
- ۱۱۹- در میان روابط بین موجودات زنده کدام روابط کمتر وجود دارد؟  
 (۱) انگلی (۲) صیادی (۳) همسفرگی (۴) همیاری
- ۱۲۰- طول موج های مؤثر برای فتوسنتز در اکوسیستم های خشکی و بخش های عمیق دریاها کدامند؟  
 (۱) سبز و آبی، قرمز (۲) سبز، قرمز و آبی (۳) قرمز و سبز، آبی (۴) قرمز و آبی، سبز

شیمی عمومی:

- ۱۲۱- درصد جرمی سرب در ترکیب سرب (IV) استات، به تقریب کدام است؟  
 ( $Pb = 207, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )  
 (۱) ۳۱/۲  
 (۲) ۴۶/۷  
 (۳) ۵۲/۴  
 (۴) ۶۳/۷
- ۱۲۲- کدام عبارت در مورد دی نیتروژن تری اکسید، درست است؟  
 (۱) در ساختار آن، امکان رزونانس وجود دارد.  
 (۲) اتم های نیتروژن در آن، فاقد جفت الکترون ناپیوندی اند.  
 (۳) برخی اتم های آن در ساختار لوویس، از قاعده هشتایی پیروی نمی کنند.  
 (۴) یک ترکیب رادیکالی است و در ساختار آن الکترون منفرد وجود دارد.
- ۱۲۳- عدد اکسایش کلر در یون پرکلرات با عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام گونه، برابر است؟  
 (۱) پرمنگنات (۲) دی کرومات (۳) سولفات (۴) نترات
- ۱۲۴- چگالی بخار کدام ترکیب در حالت خالص و در شرایط یکسان دما و فشار، از سایر گونه های داده شده بیشتر است؟  
 ( $Cl = 35.5, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )  
 (۱) اتانول  
 (۲) کلر  
 (۳) کلروفرم  
 (۴) متان

۱۲۵- با حل کردن ۷۹۰ mg از سدیم تیوسولفات در ۲۰۰ mL آب مقطر، محلول چند مولار آن به دست می‌آید؟



(۱) ۰/۰۰۵

(۲) ۰/۰۱

(۳) ۰/۰۱۵

(۴) ۰/۰۲۵

۱۲۶- در معادله موازنه شده واکنش  $SiO_2$  با هیدروفلوئوریک اسید، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۲۷- از تجزیه کامل یک مول پتاسیم کلرات، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۵ L است، به دست می‌آید؟

(۱) ۲۵

(۲) ۳۷/۵

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۷۵

۱۲۸- اگر بنزین را ایزواکتان خالص  $C_8H_{18}$  در نظر بگیریم، برای سوختن هر لیتر آن ( $d = ۰/۹۱۲ g.L^{-1}$ ) چند متر مکعب هوا لازم است؟ (۲۰٪ از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد، حجم مولی گازها را ۲۵ L در نظر بگیرید)



(۱) ۱۲/۵

(۲) ۲۵

(۳) ۳۷/۵

(۴) ۵۰

۱۲۹- کدام عبارت درباره واکنش محلول باریم کلرید با محلول سدیم سولفات، درست است؟

(۱) با تولید گاز همراه است.

(۲) pH محلول واکنش به نحو چشم‌گیری تغییر می‌کند.

(۳) عدد اکسایش برخی از اتم‌ها در آن تغییر می‌کند.

(۴) ضریب استوکیومتری سه ترکیب در معادله آن با هم برابر است.

۱۳۰- پساب یک کارخانه دارای محلول نیتریک اسید با  $pH=۱$  است. اگر روزانه ۱۰ متر مکعب پساب تولید شده و برای

خنثی کردن آن از کلسیم کربنات ( $M = ۱۰۰ g.mol^{-1}$ ) استفاده شود، روزانه چند کیلوگرم از این ماده نیاز است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۰۰

۱۳۱- با توجه به واکنش زیر، کدام عبارت درست است؟



- (۱) سامانه واکنش بر روی محیط، کار انجام می‌دهد.  
 (۲) علامت تغییرات آنتروپی با انجام این واکنش مثبت است.  
 (۳) انرژی چهار پیوند Xe-F از انرژی دو پیوند F-F بیشتر است.  
 (۴) با انجام این واکنش در فشار ثابت،  $\Delta E = \Delta H$  است.
- ۱۳۲- اگر یک ساعت ورزش  $451 \text{ kJ}$  انرژی گرمایی در بدن تولید کند، برای دفع این گرما فقط از طریق تبخیر عرق بدن چند کیلوگرم آب ( $M = 18 \text{ g.mol}^{-1}$ ) لازم است؟ (گرمای تبخیر آب  $41 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است)

(۱) ۰٫۶۲

(۲) ۰٫۸۵

(۳) ۱٫۵۲

(۴) ۱٫۹۸

۱۳۳- برای تهیه  $25 \text{ M}$  محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 2$ ، چند میلی‌لیتر از محلول  $2 \text{ N}$  این اسید لازم است؟

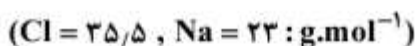
(۱) ۱٫۲۵

(۲) ۲٫۵

(۳) ۳٫۵

(۴) ۴٫۲۵

۱۳۴- اگر در هر لیتر از آب یک رودخانه  $2/34 \text{ g}$  سدیم کلرید حل شده باشد، غلظت مولار این محلول، کدام است؟



(۱) ۰٫۰۴۵

(۲) ۰٫۰۲۵

(۳) ۰٫۰۴

(۴) ۰٫۰۲

۱۳۵- برای رسوب دادن کامل  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$  از  $5$  لیتر محلول  $0/1$  مولار آن، چند میلی‌لیتر محلول  $\text{NaOH}(\text{aq})$  با

غلظت  $2 \text{ g.L}^{-1}$  نیاز است؟ ( $\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

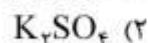
(۱) ۶۰۰

(۲) ۱۵۰۰

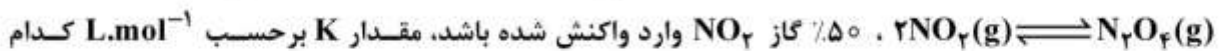
(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۱۳۶- محلول کدام ماده در آب، خصلت بافری دارد؟



۱۳۷- در یک ظرف در بسته یک لیتری، یک مول از گاز  $\text{NO}_2$  وارد شده است. اگر پس از برقراری تعادل:



است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۱

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

۱۳۸- در یک ظرف در بسته یک لیتری یک مول کربنات کلسیم تا اندازه‌ای حرارت داده می‌شود تا ۸۰ درصد آن تجزیه

شود. این مخلوط شامل چند فاز است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۳۹- مقدار x در نیم واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴۰- کدام عبارت درباره  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  درست است؟

(۱) همانند  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ساختار یونی دارد.

(۲) محلول آن در آب خاصیت اسیدی دارد.

(۳) نام شیمیایی آن فسفر دکا اکسید است.

(۴) هر اتم فسفر در آن به ۳ اتم اکسیژن متصل است.

### زیست‌شناسی و شناخت مهره‌داران:

۱۴۱- لاشه‌خواری در کدام یک از موارد زیر بیشتر دیده می‌شود؟

(۱) سوف ماهیان (۲) ماهی‌گار (۳) پاروماهی (۴) هگ‌فیش‌ها و لامپری‌ها

۱۴۲- کلیه در لارو لمپری و لمپری بالغ به ترتیب از کدام نوع است؟

(۱) مزونفروس، اپیستونفروس (۲) پرونفروس، مزونفروس

(۳) مزونفروس، مزونفروس (۴) پرونفروس، متانفروس

۱۴۳- کدام گزینه زیر از اختصاصات سازشی ماهیان آب شور در سیستم دفع و تنظیم اسمزی موجود است؟

(۱) فاقد کپسول بومن و لوله‌های کلیوی بلند

(۲) وجود کپسول بومن بزرگ و لوله‌های کلیوی کوتاه

(۳) وجود کپسول بومن کوچک و لوله‌های کلیوی بلند

(۴) وجود کپسول بومن کوچک و غدد دفع کننده یون‌ها



- ۱۴۴- تمام موارد زیر در مورد خصوصیات رده دهان گردان صحیح‌اند، به جز:
- (۱) دارای ۱۵ جفت آبشش در کیسه‌های جانبی حلق هستند.  
 (۲) یک غده تناسلی بزرگ و بی‌مجرا دارند.  
 (۳) کمان‌های آنورتی متعدد در ناحیه آبشش دارند.  
 (۴) دارای مغز ویژه و متمایزی هستند.
- ۱۴۵- نوع باله دمی در ماهی *Latimeria* از کدام نوع است؟
- (۱) Amphicercal (۲) Diphyrcercal (۳) Homocercal (۴) Heterocercal
- ۱۴۶- کدام گزینه از خصوصیات *Batoidea* است؟
- (۱) اسپیراکل‌ها در سطح پشتی عقب چشم‌ها و شکاف‌های آبششی در سطح شکمی قرار دارند.  
 (۲) شکاف‌های آبششی ادغام شده، توسط سرپوش آبششی کاذب پوشیده شده‌اند.  
 (۳) آب از دهان وارد و از شکاف‌های آبششی واقع در طرفین سرشان خارج می‌شود.  
 (۴) فاقد اسپیراکل ولی دارای شکاف‌های آبششی متعددی که در سطح پشتی قرار دارند.
- ۱۴۷- تفاوت دهان گردان با ماهیان غضروفی در کدام مشخصه است؟
- (۱) عدم وجود خط‌های جانبی نامنظم (۲) وجود کیسه‌های آبششی متعدد  
 (۳) فقدان سقف جمجمه (۴) هر دو فاقد دوره لاروی هستند.
- ۱۴۸- کدام یک از اعضای زیر در آمفیوکسوس همسان غده هیپوفیز در ماهیان استخوانی در نظر گرفته می‌شود؟
- (۱) اندوستیل (Endostyle) (۲) چاله هاشک (Hatschek's pit)  
 (۳) شیار روآبششی (Epibranchial groove) (۴) مغز میانی (Mid-brain)
- ۱۴۹- کدام مهره‌دار دارای نوتوکورد دائمی است؟
- (۱) سگ‌ماهی (۲) ماهی کپور (۳) لامپری (۴) ماهی قزل‌آلا
- ۱۵۰- کدام قسمت در تغذیه کوسه‌های صافی خوار بیشترین نقش را دارد؟
- (۱) gill arch (۲) gill raker (۳) gill slit (۴) gill filament
- ۱۵۱- دوزیستان فاقد کدام یک از زوج اعصاب مغزی می‌باشند؟
- (۱) عصب زیرزبانی (۲) عصب زبانی حلقی  
 (۳) عصب سه شاخه (۴) عصب دهلیزی-حلزونی
- ۱۵۲- در دوزیستان مجاری مربوط به شش‌ها که به حلق منتهی می‌شود توسط کدام کمان خون‌رسانی می‌شود؟
- (۱) آنورت پشتی (۲) آنورت شکمی  
 (۳) ششمین کمان آنورتی (۴) چهارمین کمان آنورتی
- ۱۵۳- همه موارد زیر در دوزیستان مرتبط با خزندگان نقش اندام جاکبسون هستند، به جز:
- (۱) تولید مثل (۲) تنظیم بویایی  
 (۳) تشخیص مزه غذا (۴) گیرنده حساس به سرعت طول موج نور
- ۱۵۴- کدام یک از زیر رسته‌های *Squamata* می‌توانند در دو جهت مخالف حرکت کنند؟
- (۱) Amphisbaenia (۲) Lacertilia (۳) Ophidia (۴) Tetsudinaria
- ۱۵۵- تنفس در دوزیستان خانواده *Plethodontidae* چگونه می‌باشد؟
- (۱) آبششی (۲) ششی (۳) پوستی (۴) کلواکی

- ۱۵۶- کدام راسته به عنوان تبار دوزیستان شناخته شده است؟  
 (۱) Phyllospondyli (۲) Labyrinthodontia  
 (۳) Lepospondyli (۴) Gymnophiona
- ۱۵۷- پره‌های طویل و رنگارنگ طاووس از کدام نوع محسوب می‌شوند؟  
 (۱) موپرها (۲) شاه‌پرها (۳) کرک‌پرها (۴) پوش‌پرها
- ۱۵۸- کدام گزینه معرف چسبندگی دندان از قاعده و کنار بر کناره داخلی آرواره خزندگان است؟  
 (۱) Acrodont (۲) Thecodont (۳) Sinodont (۴) Pleurodont
- ۱۵۹- کدام یک از خزندگان زیر غیر آبی است؟  
 (۱) گاوپال (۲) لاک‌پشت سبز (۳) ایگوانای گالاپاگوس (۴) لاک‌پشت گالاپاگوس
- ۱۶۰- کدام گروه از پرندگان بیشترین سازگاری با دریا را دارند؟  
 (۱) پلیکان‌ها (۲) پنگوئن‌ها (۳) کاکایی‌ها (۴) پرستوهای دریایی
- ۱۶۱- در کدام شاخه جانوری دما می‌تواند در تعیین جنسیت نقش داشته باشد؟  
 (۱) خزندگان (۲) پرندگان (۳) پستانداران (۴) دوزیستان
- ۱۶۲- جوجه‌های پرندگان آواز خوان از چه نوع هستند؟  
 (۱) زودرس (۲) نیم‌رس (۳) دیررس (۴) کندرس
- ۱۶۳- بال پرندگانی که با سرعت زیاد پرواز می‌کنند دارای کدام ویژگی است؟  
 (۱) کوتاه و گرد و سبک (۲) بلند و کشیده و نوک تیز  
 (۳) پهن و کشیده و پارویی (۴) گرد و سبک و بی‌نوک
- ۱۶۴- کدام یک دارای تخمدان چپ و راست هستند؟  
 (۱) مرغ‌سانان (۲) کبوترسانان (۳) شکاریان روزپرواز (۴) گنجشک‌سانان
- ۱۶۵- متنوع‌ترین شاخه مهرداران کدام است؟  
 (۱) ماهی‌ها (۲) خزندگان (۳) پرندگان (۴) پستانداران
- ۱۶۶- حرکات پارویی (Paddling Movements) بیشتر در کدام یک دیده می‌شود؟  
 (۱) کوسه‌ماهیان (۲) سفره‌ماهیان (۳) ماهیان پلاژیک (۴) پستانداران دریایی
- ۱۶۷- کدام راسته پستانداران دارای صفحات شاخی در دهان برخی از این گونه‌ها می‌باشد؟  
 (۱) مرغ‌سانان (Monotremata) (۲) خرگوشیان (Lagomorpha)  
 (۳) نهنگ‌ها (Cetacea) (۴) گاوهای دریایی (Sirenia)
- ۱۶۸- شاخ در گوزن‌ها از چه نوعی است؟  
 (۱) واقعی و موقتی (۲) غیر واقعی و غیر منشعب  
 (۳) غیر منشعب و موقتی (۴) منشعب و موقتی
- ۱۶۹- عادت مدفوع‌خواری در کدام گروه دیده می‌شود؟  
 (۱) خفاشان (Chiroptera) (۲) جوندگان (Rodentia)  
 (۳) خرگوشیان (Lagomorpha) (۴) حشره‌خواران (Insectivora)
- ۱۷۰- کدام گروه از آبیان دارای عصب بویایی تحلیل رفته‌اند؟  
 (۱) میگزین‌ها (۲) وال‌ها (۳) مارهای دریایی (۴) گاوهای دریایی

آلودگی محیط زیست:

- ۱۷۱- دلیل سمیت متیل جیوه در مقایسه با ترکیبات معدنی جیوه، حلالیت آن در کدام است؟  
 (۱) آب (۲) پروتئین‌ها (۳) خون (۴) لیپیدها
- ۱۷۲- کدام یک از آلاینده‌های آلی پایدارتر است؟  
 (۱) دی‌اکسین‌ها (۲) ترکیبات آلی فرار (۳) تری‌هالومتان‌ها (۴) هیدروکربن‌های نفتی
- ۱۷۳- تشکیل کشند قرمز در دریا با حضور کدام یک امکان پذیر است؟  
 (۱) مواد معدنی (۲) عناصر کمیاب (۳) ترکیبات ارگانوکلره (۴) ترکیبات آروماتیک چند حلقه‌ای
- ۱۷۴- در آلودگی اکوسیستم‌ها و زیستگاه‌های آبی کدام یک نقش بیشتری دارند؟  
 (۱) شیرابه زباله‌ها (۲) فرسایش خاک (۳) فاضلاب‌های شهری (۴) فاضلاب‌های صنعتی
- ۱۷۵- سمّ د.د.ت جزء کدام دسته از سموم آفت‌کش است؟  
 (۱) کاربامیت‌ها (۲) ارگانوفسفات‌ها (۳) ارگانوکلرین‌ها (۴) سموم با ترکیبات معدنی
- ۱۷۶- عامل اصلی بیماری Itai-Itai که در کشور ژاپن اتفاق افتاد، کدام است؟  
 (۱) کروم (۲) جیوه (۳) کادمیم (۴) کبالت
- ۱۷۷- کدام یک از سموم زیر از پایداری بیشتری در محیط زیست برخوردارند؟  
 (۱) پاراتیون (۲) کپون (۳) تپ (۴) آلدیکارب
- ۱۷۸- پراکندگی کدام یک در مجاورت نور خورشید، موجب تشکیل پدیده تیندال می‌شود؟  
 (۱) گرد و غبار (۲) دی‌اکسید گوگرد (۳) ازن و پان (۴) دی‌اکسید ازن
- ۱۷۹- نقش کدام یک در تشکیل پدیده مه - دود (smog) اکسید در هوا بیشتر است؟  
 (۱) ازن و پان (۲) کلروفلوئوروکربن (۳) دی‌اکسیدکربن و متان (۴) سولفید هیدروژن و مرکاپتان‌ها
- ۱۸۰- همه پارامترهای زیر برای سنجش  $BOD_5$  نیاز به تنظیم دارند، به جز:  
 (۱) pH (۲) درجه حرارت (۳) حجم نمونه (۴) نور
- ۱۸۱- کدام یک، از حشره‌کش‌های گروه ارگانوفسفات است؟  
 (۱) آلدین (۲) مالاتیون (۳) د.د.ت (۴) دیلدین
- ۱۸۲- کدام یک از ترکیبات حاصل از سوزاندن زباله‌های شهری خطرناک‌تر است؟  
 (۱) دی‌اکسین‌ها (۲) ترکیبات گوگرددار (۳) ترکیبات آلی فرار (۴) هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای
- ۱۸۳- زمینه فعالیت کنوانسیون کویت کدام است؟  
 (۱) کاهش گازهای مولد باران‌های اسیدی (۲) حفاظت و حمایت از تنوع زیستی و زیستگاه‌ها (۳) کاهش مواد مخرب لایه ازن استراتوسفر (۴) حفاظت از محیط زیست دریایی در برابر آلودگی
- ۱۸۴- کدام یک محصول واکنش بین اکسیدهای ازن و هیدروکربورها در مجاورت اشعه ماوراءبنفش است؟  
 (۱) اکسیدهای گوگرد (۲) اکسیدهای ازن (۳) اکسیدهای کربن (۴) اکسیدکننده‌های فتوشیمیایی

- ۱۸۵- توانایی کدام خاک‌ها در خنثی کردن و کاهش آثار باران‌های اسیدی بیشتری است؟  
 (۱) خاک‌های تکامل یافته از سنگ‌های گرانیتی (۲) خاک‌های تکامل یافته از سنگ‌های آذرین  
 (۳) خاک‌های تکامل یافته از سنگ‌های اسیدی (۴) خاک‌های کم عمق با نفوذپذیری کم
- ۱۸۶- کدام یک از ترکیبات زیر نمی‌توانند به عنوان جایگزین برای  $CFC_s$  معرفی شوند؟  
 (۱)  $C_3H_6$  (۲)  $C_4H_8$  (۳)  $HFC_s$  (۴)  $HCFC_s$
- ۱۸۷- افزایش ذوب یخ‌های قطبی در نتیجه گرم شدن کره زمین موجب افزایش کدام یک در هوا می‌شود؟  
 (۱) ازون (۲) متان (۳) آمونیاک (۴) هیدروژن سولفور
- ۱۸۸- عامل اصلی بروز پدیده (Eutrophication) کدام است؟  
 (۱) پتاس (۲) گوگرد (۳) فسفر (۴) کربن
- ۱۸۹- مهمترین عامل انتقال گونه‌های آبی غیربومی (بیگانه) در سطح جهان کدام است؟  
 (۱) وقوع پدیده النینو (۲) آب توازن کشتی‌ها  
 (۳) آبی پروری دریایی (۴) تجارت گونه‌های زینتی
- ۱۹۰- کدام یک نقش بیشتری در تولید مونوکسیدکربن (CO) در سطح جهان دارد؟  
 (۱) حمل و نقل  
 (۲) تخمیر مواد آلی در سواحل دریاها  
 (۳) آتش‌سوزی طبیعی در جنگل‌ها و مراتع  
 (۴) آتش زدن باقی مانده محصولات کشاورزی
- ۱۹۱- کدام یک از ترکیبات زیر، در دستگاه گوارش انسان از سمیت بیشتری برخوردار است؟  
 (۱) نیترات (۲) فسفات (۳) نیتريت (۴) کربنات
- ۱۹۲- کدام یک نقش بیشتری در آلودگی آب دریاها به نفت و مشتقات نفتی دارد؟  
 (۱) نشت‌های طبیعی  
 (۲) حوادث و تصادفات  
 (۳) عملیات حفاری، اکتشاف و استخراج  
 (۴) حمل و نقل مواد نفتی به وسیله نفت‌کش‌ها
- ۱۹۳- کدام یک از آلاینده‌های زیر به عنوان آلودگی ثانویه شناخته شده‌اند؟  
 (۱)  $O_3$  (۲) CO (۳)  $SO_2$  (۴) PAN و  $O_3$
- ۱۹۴- عامل اصلی و زیان آور در پدیده اسموگ (مه - دود) اسید کدام ترکیبات است؟  
 (۱) ازت‌دار (۲) ازن و پان (۳) کربن‌دار (۴) گوگرددار
- ۱۹۵- برای سنجش آلودگی هوا با استفاده از دستگاه‌های گاز آنالایزری محیطی این دستگاه‌ها با کدام نوع از گازهای زیر کالیبره می‌شوند؟  
 (۱) کربن‌مونوکسید (۲) گازهای بی‌اثر (۳) اکسیژن (۴) هوای پاک
- ۱۹۶- آلاینده‌های کنار جاده‌ای بر کدام بخش از خصوصیات خاک اثر نامطلوب دارند؟  
 (۱) فیزیکی (۲) زیستی  
 (۳) شیمیایی (۴) فیزیکی، شیمیایی و زیستی
- ۱۹۷- اندازه‌گیری کدام عناصر برای ردیابی آلودگی‌های نفتی در دریاها مناسب‌تر است؟  
 (۱) نیکل و وانادیوم (۲) روی و مس (۳) کرم و کبالت (۴) سرب و آهن

- ۱۹۸- نخستین قربانیان آلودگی نفتی در دریاها کدام است؟  
 (۱) ماهی‌ها (۲) گیاهان (۳) پرندگان (۴) پستانداران
- ۱۹۹- علائم آثار مزمن آلاینده‌های هوا در برگ گیاهان به کدام صورت ظاهر می‌گردد؟  
 (۱) نکروز (۲) کلروز (۳) فلوئورروز (۴) اسکروز
- ۲۰۰- کدام یک از چرخه‌های زیست - زمین - شیمیایی در خنک شدن و گرم شدن هوا سپهر نقش دارند؟  
 (۱) چرخه کربن (۲) چرخه فسفر (۳) چرخه گوگرد (۴) چرخه ازت
- ۲۰۱- وارونگی حرارتی هوا در کدام لایه هوا بسیار بادوام و پایدار است؟  
 (۱) ترموسفر (۲) تروپوسفر (۳) مزوسفر (۴) استراتوسفر
- ۲۰۲- اکثر اکسیدان‌های فتوشیمیایی در طبیعت شامل پراکسی استیل نیترات (PAN) و ..... هستند.  
 (۱) ازت (۲) ازون (۳) متان (۴) سولفید هیدروژن
- ۲۰۳- کدام یک، احتمال وقوع پدیده بزرگ‌نمایی زیستی در اکوسیستم‌های دریایی را بیشتر می‌کند؟  
 (۱) Cd (۲) Pb (۳) PCBs (۴) PAHs
- ۲۰۴- جرم ملکولی کدام یک کمتر و در نتیجه سبک‌تر است؟  
 (۱) ازت (۲) اکسیژن (۳) متان (۴) گاز کربنیک
- ۲۰۵- تأثیر گلخانه‌ای کدام یک بیشتر است؟  
 (۱) گاز کربنیک (۲) متان (۳) مونوکسید کربن (۴) هیدروژن سولفور

### شناخت و حمایت محیط زیست :

- ۲۰۶- تنوع گونه‌های گیاهی و جانوری در کدام بیوم، کمتر است؟  
 (۱) تایگا (۲) توندرا (۳) استپ‌ها (۴) ساوان
- ۲۰۷- گیاهانی که نوعی جا و مقام هوایی را اشغال می‌کنند و بر روی اندام‌های گیاهی زیست می‌کنند، چه نامیده می‌شوند؟  
 (۱) Xerophyte (۲) Halophyte (۳) Epiphyte (۴) Hydrophyte
- ۲۰۸- سبترای لایه اوزن در کدام یک بیشتر است؟  
 (۱) مزوسفر (۲) تروپوسفر (۳) ترموسفر (۴) استراتوسفر
- ۲۰۹- قوی‌ترین و دائمی‌ترین لایه ترموکلاين در کدام مناطق تشکیل می‌شود؟  
 (۱) حاره‌ای (۲) قطب جنوب (۳) مدیترانه‌ای (۴) قطب شمال
- ۲۱۰- کدام یک، در آب‌های گرم و شفاف دریا زیست کرده و نقش فیلترکنندگی دارد؟  
 (۱) آرتیمیا (۲) حلزون (۳) مرجان (۴) ستاره دریایی
- ۲۱۱- ناپدید شدن گونه زیستی از بخشی یا تمام منطقه چراگاهش، چه انقضای نامیده می‌شود؟  
 (۱) دائمی (۲) ریختی (۳) بوم‌شناختی (۴) زیست‌شناختی
- ۲۱۲- تغییرات در فراوانی نسبی گونه‌های یک منطقه را چه می‌گویند؟  
 (۱) تغییر جمعیتی (۲) توالی اولیه (۳) تغییر گونه‌ای (۴) شیب بوم‌شناختی
- ۲۱۳- آخرین مرحله از توالی دریاچه را چه می‌گویند؟  
 (۱) بوتروف (۲) دیستروف (۳) مزوتروف (۴) الیگوتروف

- ۲۱۴- مقاومت ژنتیکی در کدام گروه از موجودات سریع تر اتفاق می افتد؟  
 (۱) گونه‌هایی که دوره بارداری بلندمدت و تعداد نوزادان زیاد به دنیا می‌آورند.  
 (۲) گونه‌هایی که دوره بارداری کوتاه و تعداد نوزادان کم به دنیا می‌آورند.  
 (۳) گونه‌هایی که دوره بارداری بلندمدت و تعداد نوزادان کم به دنیا می‌آورند.  
 (۴) گونه‌هایی که دوره بارداری کوتاه و تعداد نوزادان زیاد به دنیا می‌آورند.
- ۲۱۵- بر مبنای کدام فرضیه یا قانون، حیات، محیط اطراف خود را در جهت بهبود وضعیت خود تغییر می‌دهد؟  
 (۱) گایا (۲) بقاء ماده  
 (۳) نظریه تکامل (۴) قانون دوم ترمودینامیک
- ۲۱۶- کدام یک از موارد زیر دارای اثر سینرژی در محیط زیست است؟  
 (۱) ورود کربنات کلسیم در خاک‌های اسیدی  
 (۲) افزایش درجه حرارت در محیط‌های آبی حاوی سموم  
 (۳) وجود گرد و غبار در هوای دارای دی‌اکسید نیتروژن  
 (۴) ورود اسید در محیط‌های آبی حاوی نمک‌های محلول سیانید
- ۲۱۷- برنامه جهانی انسان و محیط زیست (MAB)، بر کدام مناطق مدیریت می‌کند؟  
 (۱) پارک‌های ملی (۲) مناطق حفاظت‌شده  
 (۳) ذخیره‌گاه‌های بیوسفری (۴) پناهگاه‌های حیات وحش
- ۲۱۸- پایداری و مقاومت توده‌های جنگلی در کدام حالت بیشتر است؟  
 (۱) آمیخته و ناهمسال (۲) خالص و ناهمسال (۳) آمیخته و همسال (۴) خالص و همسال
- ۲۱۹- کدام موارد، از خصوصیات مشترک گونه‌های در خطر انقراض است؟  
 (۱) جثه کوچک، عمر کوتاه، تولیدمثل زیاد (۲) جثه بزرگ، عمر طولانی، تولیدمثل کم  
 (۳) جثه کوچک، عمر طولانی، تولیدمثل زیاد (۴) جثه بزرگ، عمر کوتاه، تولیدمثل کم
- ۲۲۰- تجمع آزن بد، در کدام لایه اتمسفر است؟  
 (۱) تروپوسفر (۲) مزوسفر (۳) ترموسفر (۴) استراتوسفر
- ۲۲۱- کدام ترکیبات در افزایش درجه حرارت متوسط کره زمین نقش بیشتری دارد؟  
 (۱) کربن‌دار (۲) گوگرددار (۳) ازت‌دار (۴) فلئوئوردار
- ۲۲۲- نقش کدام صنایع در ورود ترکیبات فلئوئوردار (F و HF) به محیط بیشتر است؟  
 (۱) آلومینیم (۲) مس و روی (۳) چرم و سالامبور (۴) کاغذ و کارتن
- ۲۲۳- گیاهان سازگار و مقاوم به شوری خاک را چه می‌گویند؟  
 (۱) Epiphyte (۲) Xerophyte (۳) Halophyte (۴) Thallophyte
- ۲۲۴- پوشش گیاهی شامل گلسنگ، خزه، چمن و گیاهان گل‌دار کوچک، از ویژگی‌های کدام بیوم است؟  
 (۱) تایگا (۲) تندرنا (۳) ساوانا (۴) استپی
- ۲۲۵- بستر دریا در منطقه نسبتاً کم عمق اقیانوس بین خط ساحلی و شیب قاره‌ای که تا عمق حدود ۱۸۳ متری اطراف سواحل گسترش دارد، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) فلات قاره (۲) رانش قاره‌ای (۳) منطقه جزر و مدی (۴) منطقه پلاژیک

- ۲۲۶- اصلی که، هر چیز بر همه چیز اثر دارد و هر اقدام خاص به زنجیره‌ای از پیامدهای بالقوه منجر می‌شود، چه نام دارد؟  
 (۱) مخاطره زیست‌محیطی (۲) حقوق زیست‌محیطی  
 (۳) وحدت زیست‌محیطی (۴) اخلاق زیست‌محیطی
- ۲۲۷- چشم‌انداز استفاده از کدام منبع انرژی پاک، امیدبخش‌تر است؟  
 (۱) باد (۲) برق آبی (۳) خورشیدی (۴) جزر و مد دریاها
- ۲۲۸- در افزایش پرتو فرابنفش خورشید در تروپوسفر، کدام یک نقش بیشتری دارد؟  
 (۱) تغییرات اقلیمی در سطح جهان (۲) تخریب فضای سبز و پوشش گیاهی  
 (۳) افزایش ریزگردها در لایه تروپوسفر (۴) تخریب لایه ازن در استراتوسفر
- ۲۲۹- بخش عمده ازن موجود در طبیعت بر فراز کدام مناطق تشکیل می‌شود؟  
 (۱) تایگا (۲) قطبی (۳) تندرا (۴) استوایی
- ۲۳۰- معیار بین‌المللی بودن تالاب را کدام کنوانسیون تعیین می‌کند؟  
 (۱) بازل (۲) رامسر (۳) تنوع زیستی (۴) تغییرات آب‌وهوایی
- ۲۳۱- دومین مرحله توالی دریاچه که در آن تنوع فعالیت‌های زیستی، به‌ویژه در قسمت‌های کم‌عمق حاشیه دریاچه زیاد می‌شود، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) یوتروف (۲) دیستروف (۳) مزوتروف (۴) الیگوتروف
- ۲۳۲- رابطه بین دو گونه از موجودات زنده که در آن احتمال صدمه دیدن یک گونه یا هر دو گونه وجود داشته باشد، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) رقابت (۲) دوجانبه (۳) پارازیت (۴) هم‌سفرگی
- ۲۳۳- با سنجش کدام گاز می‌توان وضعیت تروپی بودن آب را مشخص کرد؟  
 (۱) متان (۲) نیتروژن (۳) اکسیژن (۴) هیدروژن سولفور
- ۲۳۴- فراوان‌ترین ترکیب جیوه در محیط‌های آبی به کدام صورت است؟  
 (۱) سولفید جیوه (۲) متیل جیوه (۳) نترات جیوه (۴) سولفات جیوه
- ۲۳۵- در مناطق معتدله نقش کدام یک در تغییر ترکیب گونه‌ای جامعه آلگی بیشتر است؟  
 (۱) جریان‌های دریایی (۲) وفور زئوپلانکتون‌ها  
 (۳) وفور فیتوپلانکتون‌ها (۴) دمای محیط

