

۳۰۹۹

امضاء:

نام خانوادگی:

نام:

صبح پنجشنبه

۸۸/۱۱/۲۹

دفترچه ۱/۱



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

علوم محیط زیست - کد ۱۲۱۵

مدت پاسخگویی: ۲۱۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	زمین شناسی	۳۰	۳۱	۶۰
۳	ریاضی	۲۰	۶۱	۸۰
۴	فیزیک	۲۰	۸۱	۱۰۰
۵	اکولوژی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰
۶	شیمی عمومی	۳۰	۱۳۱	۱۶۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- What was intended as a peaceful demonstration rapidly ----- into violence.
1) agitated 2) degenerated 3) preceded 4) discriminated
- 2- The Democratic Party ----- 70 percent of the vote.
1) garnered 2) esteemed 3) obligated 4) assembled
- 3- Some animals can ----- very high temperatures.
1) detach 2) submit 3) obstruct 4) withstand
- 4- Researchers have discovered that up to one half of all children born of alcoholics are genetically ----- to alcoholism.
1) discerned 2) apprehended 3) predisposed 4) impressed
- 5- Communication via the Internet gives an important ----- to international trade.
1) dimension 2) exposure 3) expenditure 4) distribution
- 6- Lack of childcare facilities can be a major ----- for women wishing to work.
1) dispute 2) routine 3) obstacle 4) contraction
- 7- It is a common ----- that women are worse drivers than men.
1) essence 2) impetus 3) fallacy 4) amusement
- 8- The ----- for using this teaching method is to encourage student confidence.
1) advent 2) rationale 3) authenticity 4) constitution
- 9- The degree of punishment should be ----- to the seriousness of the crime.
1) inclined 2) receptive 3) prominent 4) proportional
- 10- Low inflation is the key to ----- economic growth.
1) sustained 2) congruous 3) extravagant 4) well-disposed

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.

Commonwealth of Nations is an international organization composed of independent states, all of which were part of the British Empire. It was constituted by the Statute of Westminster, (11) ----- the British Dominions were recognized as 'autonomous communities', (12) ----- the British Crown. Since 1947, when India chose (13) ----- within the Commonwealth, it has consisted of an increasing number of republics, so that the role of the British monarch, who is the head of only seventeen (14) ----- a total of fifty-three member states, is confined (15) ----- head of the Commonwealth. Given that its member states have little in common apart from a historical tie to the UK, it has rarely been able to influence world affairs, except perhaps for its leadership on the international imposition of sanctions upon South Africa.

- 11- 1) so 2) which 3) so that 4) in which
- 12- 1) binding together 2) bound together by
3) together having bound 4) having bound together
- 13- 1) to remain 2) remaining 3) for remaining 4) to be remained
- 14- 1) by 2) out of 3) within 4) outside
- 15- 1) for 2) to who is 3) to that of 4) that she is

Part C. Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.

PASSAGE 1:

In a paper published in the October 2009 issue of the journal *BioScience*, David Flaspohler, Joseph Fargione and colleagues analyze the impacts on wildlife of the burgeoning conversion of grasslands to corn. They conclude that the ongoing conversion of grasslands to corn for ethanol production is posing a very real threat to the wildlife whose habitat is being transformed. One potential solution: Use diverse native prairie plants to produce bioenergy instead of a single agricultural crop like corn.

"There are ways to grow biofuel that are more benign," said Flaspohler, an associate professor in the School of Forest Resources and Environmental Science at Michigan Tech. "Our advice would be to think broadly and holistically about the approach you use to solve a problem and to carefully consider its potential long-term impacts."

The rapidly growing demand for corn ethanol, fueled by a government mandate to produce 136 billion liters of biofuel by 2022—more than 740 percent more than was produced in 2006—and federal subsidies to farmers to grow corn, is causing a land-use change on a scale not seen since virgin prairies were plowed and enormous swaths of the country's forests were first cut down to grow food crops, the researchers say.

"Bioenergy is the most land-intensive way to produce energy, so we need to consider the land use implications of our energy policies," said Fargione, lead scientist for The Nature Conservancy's North America Region.

- 16- The main purpose of the passage is to -----.
- 1) give a warning
 - 2) predict the future of bioenergy
 - 3) suggest ways as to how to change grasslands to corn
 - 4) prove why ethanol is harmful to wildlife
- 17- Which of the following is said to be a safe way to convert grasslands to corn for ethanol production?
- 1) Regulating the demand for biofuel
 - 2) Carrying out the project where there is less wildlife
 - 3) Using numerous prairie plants
 - 4) Encouraging cooperation between researchers and governmental agencies
- 18- The word "habitat" in line 4 is closest in meaning to -----.
- 1) life cycle
 - 2) daily routines
 - 3) feeding habits
 - 4) natural environment
- 19- The word "benign" in line 7 is closest in meaning to -----.
- 1) mature
 - 2) efficient
 - 3) innovative
 - 4) harmless
- 20- The word "its" in line 10 refers to -----.
- 1) advice
 - 2) problem
 - 3) impact
 - 4) approach
- 21- According to the passage, in 2006 the amount of biofuel was -----.
- 1) 136 billion liters more than it is now
 - 2) much less than it would be in 2022
 - 3) 740 percent less than it would be 16 years from then
 - 4) much more if the government did not intervene

PASSAGE 2:

Life tables follow the fate of a group of individuals all born in the same year. Of this group, or cohort, only a certain number of individuals will reach each age, and there is an age above which no individuals ever survive. Plotting the number of those members of the group that are still alive at each age results in a survivorship curve for the population (Figure 1). Survivorship curves are usually displayed on a semilogarithmic rather than an arithmetic scale. There are three general types of survivorship curves. Species such as humans and large mammals, which have fewer numbers of offspring but invest much time and energy in caring for their young (K-selected species), usually have a Type I curve (Figure 1). This relatively flat curve reflects low juvenile mortality, with most individuals living to old age. A constant probability of dying at any age, shown by the Type II curve (Figure 1), is evident as a straight line decreasing over time toward zero. Certain lizards, perching birds, and rodents exhibit this type of survivorship curve. In some species that produce many offspring but provide little care for them (r-selected species), mortality is greatest among the youngest individuals. The Type III survivorship curve indicative of this life history is initially very steep but flattens out as those individuals who reach maturity survive for a relatively longer time (Figure 1); it is exhibited by animals such as many insects or shellfish. Many populations have survivorship patterns that are more complex than, or fall in between, these three idealized curves. For example, passerine birds (perching birds such as finches) commonly suffer high mortality during the first year of life and a lower, more constant rate of death in subsequent years.

- 22- What is passage mainly about?
- 1) Survivorship curves
 - 2) Humans versus other creatures
 - 3) Life span among different creatures
 - 4) Different stages of life in living things
- 23- The basis for the classification offered in the passage is -----.
- 1) types of species involved
 - 2) the length of life among different species
 - 3) mortality rate in different stages of life
 - 4) the way species look after themselves
- 24- An ever-present likelihood of demise is represented by -----.
- 1) a more or less flat curve
 - 2) a straight line moving down to zero
 - 3) a steep line
 - 4) an upward line
- 25- All of the following creatures belong to Type II curve EXCEPT -----.
- 1) a type of reptiles
 - 2) a marine creature
 - 3) certain birds
 - 4) rodents
- 26- It can be inferred from the passage that creatures that have a low juvenile death rate are ones that -----.
- 1) do not live long
 - 2) take good care of their young
 - 3) let their offspring fend for themselves
 - 4) have complex survivorship patterns

PASSAGE 3:

The term 'old-growth' describes forests that have developed over a long period of time without experiencing catastrophic **DISTURBANCE**. The age at which old-growth develops and the specific structural attributes that characterize old-growth vary with **FOREST** type, climate, site conditions and disturbance regime. For example, an alder forest may attain old-growth characteristics at 80 years, while a fir forest might not be considered old-growth until age 200 years or more. While old-growth has been defined simply on the basis of tree age, size or growth rate, most ecologists use a combination of structural characteristics for distinguishing old-growth from younger forests (not all of which may be present in a given forest):

- large old trees (for a species and site);
- trees with broken or deformed tops, or with stem and root decay;
- wide variation in tree size and spacing;
- tree foliage well distributed vertically;
- large dead trees (both standing and on the ground) in a range of decay states;
- **CANOPY** openings from tree-fall gaps;
- patchiness of understorey vegetation.

- 27- All of the following are the fixed features of old-growth EXCEPT that they -----.
- 1) have structural attributes
 - 2) develop over a long period of time
 - 3) have not been subject to natural disasters
 - 4) are a type of forest
- 28- The examples included in the passage are intended to -----.
- 1) modify a position already taken
 - 2) supplement the definition given for old-growth
 - 3) support what has already been stated
 - 4) help us to relate the already-introduced concept to our personal experience
- 29- The word "which" in line 8 refers to -----.
- 1) forests
 - 2) ecologists
 - 3) characteristics
 - 4) age, size or growth rate
- 30- The seven-bullet point attributes listed in the passage are those which -----.
- 1) are to be considered in distinguishing old-growth
 - 2) are usually disregarded by ecologists
 - 3) should all exist in order for a forest to be labeled as old-growth
 - 4) can be found in young forests rather than in old-growth

زمین شناسی

- ۳۱- بهترین روش برای تعیین سن سنگ‌های قدیمی کدام است؟
- (۱) آرگون- آرگون (۲) پتاسیم- آرگون (۳) روبیدیوم- استرونیوم (۴) کربن ۱۴
- ۳۲- دراز گودال‌های اقیانوسی در کجا بوجود می‌آیند؟
- (۱) در پشته‌های میانی اقیانوس‌ها
(۲) در محل برخورد صفحات همگرا
(۳) در طول صفحات واگرا
(۴) در محل برخورد گسل‌های ترانسفورم با محور پشته اقیانوسی
- ۳۳- همه‌ی موارد زیر درباره خطوط تراز (نقشه‌های توپوگرافی) صحیح‌اند به جز:
- (۱) خطوط تراز رودها را عمود بر مسیرشان قطع می‌کنند.
(۲) خطوط تراز در مسیر رودخانه تقریباً با جریان آب موازی است.
(۳) خطوط تراز هیچگاه همدیگر را قطع نمی‌کنند و هیچگاه منشعب نمی‌شوند.
(۴) هر قدر فاصله خطوط تراز نزدیک به هم و یکنواخت‌تر باشد نشانه شیب تند و یکنواخت است.

PardazeshPub.com

۳۴- کدام بخش از ساختمان زمین به حالت مایع است؟

- (۱) آستوسفیر
(۲) هسته داخلی
(۳) هسته خارجی
(۴) تمام هسته (داخلی و خارجی)

۳۵- کدام گزینه تعریف صحیح میگماتیت است؟

- (۱) سنگی دگرگونی که ویژگی آذرین و دگرگونی را با هم داشته باشد.
(۲) میلونیتی که به درجه حرارت ذوب رسیده باشد.
(۳) مذاب آذرینی که در حین انجماد عوامل دگرگونی بر آن اثر کرده و جهت یافتگی در آن بوجود آورده باشد.
(۴) نوعی گنیس با فولیاسیون واضح و خود از دگرگونی گرانیتها بوجود آمده باشد.

۳۶- جنس گرد و غبار بادی در بیابانها بیشتر از نوع است و چرا؟

- (۱) رس- به علت دانه ریزی و سبکی
(۲) ماسه- به علت وفور دانه های ماسه در بیابانها
(۳) رس- به علت محصول نهایی هوازدگی و تجزیه کامل سنگها
(۴) سیلت- به علت عملکرد ناچیز هوازدگی شیمیایی در مناطق بیابانی

۳۷- لاتریت خاکی

- (۱) بالغ به رنگ قرمز- خاص مناطق استوایی و غنی از آهن است
(۲) بالغ به رنگ قرمز- خاص مناطق گرم و خشک و غنی از آلومینیوم و آهن است
(۳) نابالغ به رنگ زرد- خاص مناطق استوایی و غنی از آلومینیوم است
(۴) نابالغ به رنگ زرد- خاص مناطق گرم و خشک و غنی از آهن است

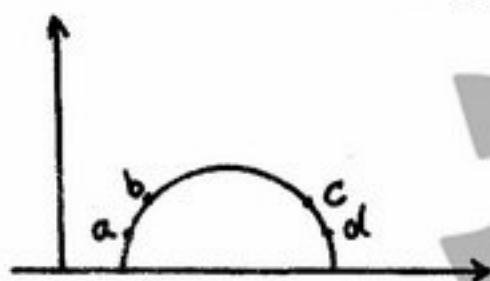
۳۸- اصطلاح مناسب شناوری لیتو سفر سبک بر روی آستوسفیر خمیری کدام است؟

- (۱) ایزوستازی Spit (۲) پشته Ridge (۳) هورست (۴)

۳۹- در چه عمقی از آب دریا، رسوبات پلانکتونهای آهکی وجود ندارد و چرا؟

- (۱) ۲۵۰۰ متر- CO_2 زیاد آب (۲) ۲۵۰۰ متر- فعالیت های آتشفشانی زیر دریایی
(۳) ۴۵۰۰ متر- CO_2 زیاد آب (۴) ۴۵۰۰ متر- فعالیت های آتشفشانی زیر دریایی

۴۰- با توجه به شکل زیر، در دایره مور کدام یک از خطوط حداکثر T' را تحمل کرده است؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۴۱- کدام تنش فقط باعث تغییر شکل سنگها و لایه های زمین می شود؟

- (۱) انحرافی (۲) چرخشی (۳) میانگین (۴) همه جانبه
۴۲- شکل زیر یک زون گسلی فرضی را نشان می دهد. به ازاء افزایش عمق در زون های A و B و C به ترتیب کدام حالت بروز می کند؟



- (۱) کاتاکلازیت- میلونیت- گوز
(۲) برش- پیروکلاستیک- گوز
(۳) برش- میلونیت- گوز
(۴) برش- گوز- میلونیت

PardazeshPub.com

- ۴۳- از نظر وزنی، چهار عنصر اصلی سازنده پوسته زمین به ترتیب فراوانی عبارتند از:
- (۱) اکسیژن - سیلیسیوم - آهن - آلومینیوم
 (۲) اکسیژن - سیلیسیوم - آلومینیوم - آهن
 (۳) سیلیسیوم - اکسیژن - آلومینیوم - آهن
 (۴) سیلیسیوم - اکسیژن - آهن - آلومینیوم
- ۴۴- تیل Till چیست؟
- (۱) رسوباتی که از یخچال‌ها برجامانده است
 (۲) دره U مانند حاصل از فرسایش یخچالی
 (۳) دریاچه‌های آب شیرین که پس از ذوب یخ یخچال، آب در آنجا جمع شود.
 (۴) خطوطی که در اثر حرکت یخ، برکف و بدنه یخچال نقش شده است.
- ۴۵- از نظر ژئوشیمیایی کدام سه عنصر در سنگ‌های آذرین با هم یافت می‌شوند؟
- (۱) جیوه - مولیبدن - پلاتین
 (۲) پلاتین - طلا - نقره
 (۳) مولیبدن - کرم - کبالت
 (۴) کبالت - نیکل - کرم
- ۴۶- کدام دوماگما به ترتیب دارای کمترین ویسکوزیته و بیشترین چگالی است؟
- (۱) ریولیت - ریولیت
 (۲) ریولیت - بازالت
 (۳) بازالت - ریولیت
 (۴) بازالت - بازالت
- ۴۷- در آب‌های زیرزمینی منطقه تهویه در کجا قرار دارد؟
- (۱) پایین منطقه آب بند
 (۲) پایین سطح ایستایی
 (۳) بالای سطح ایستایی
 (۴) فضاهای خالی منطقه آب بند (aquiclude)
- ۴۸- روانه گلی بر روی دامنه آتشفشانها چه نام دارد؟
- (۱) آتشفشان گل
 (۲) اسلامپ
 (۳) رگولیت
 (۴) لاهار
- ۴۹- کدام جمله درباره بافت آفانیتی صادق است؟
- (۱) سنگ آذرینی که کانی‌های آن با چشم قابل تشخیص باشد
 (۲) سنگ آذرین بیرونی که کانی‌های آن با چشم قابل تشخیص نباشد
 (۳) سنگ آذرینی که کانی‌های آن با چشم دیده شود
 (۴) سنگ آذرینی که تماماً شیشه‌ای و فاقد کانی باشد
- ۵۰- تریلوبیت سنگواره شاخص کدام ایام است؟
- (۱) دوران مزوزوئیک
 (۲) پالئوزوئیک فوقانی
 (۳) پالئوزوئیک تحتانی
 (۴) میوسن
- ۵۱- اگر آنومالی منفی ثقلی بوگه یک ناحیه زیاد باشد آن ناحیه از نوع است.
- (۱) پشته اقیانوسی
 (۲) پوسته اقیانوسی
 (۳) پوسته قاره‌ای کم ضخامت
 (۴) پوسته قاره‌ای پر ضخامت
- ۵۲- در ترکیب گازهای آتشفشانی کدام بیشترین است؟
- (۱) بخار آب
 (۲) آمونیاک و متان
 (۳) دی اکسید کربن
 (۴) گازهای گوگردی
- ۵۳- علت انفجارات آتشفشانی مربوط به است.
- (۱) کمبود سیلیس در ترکیب مذاب آن
 (۲) وفور سیلیس و کمبود اکسیژن در مذاب آن
 (۳) وفور گازهای محلول در مذاب آن
 (۴) ویسکوزیته اندک مذاب سازنده آن
- ۵۴- کدام کوهزایی در پالئوزوئیک پسین رخ داده است؟
- (۱) آلپین
 (۲) کالدونین
 (۳) کاتانگان
 (۴) هرسی نین
- ۵۵- کدام یک مشخصات امواج S زلزله است؟
- (۱) طولی - قیچی کننده - از سیالات عبور نمی‌کند
 (۲) عرضی - قیچی کننده - از سیالات عبور نمی‌کند
 (۳) عرضی - ثانوی - از تمام زمین عبور می‌کند
 (۴) طولی - ثانوی - فقط از جامدات عبور می‌کند
- ۵۶- گسل‌های مورب لغز (oblique-slip faults) کدامند؟
- (۱) گسلهایی که نسبت به سطح افق شیب کوچک داشته باشد.
 (۲) گسل‌هایی که دارای هر دو حرکت عمودی و افقی باشند.
 (۳) گسل‌هایی که در نتیجه حرکات کششی بوجود آیند و باپستی و بلندی هورست - گرابنی مشخص‌اند.
 (۴) گسل‌هایی که در آنها جا به جایی در امتداد شیب گسل صورت گرفته است.

۵۷- با ثبت ارتعاشات یک زلزله می توان زلزله را اندازه گیری کرد.

- (۱) درجه بزرگی (۲) درجه شدت (۳) درجه شدت و مقیاس ریشتر (۴) درجه بزرگی و شدت
 ۵۸- اگر متوسط درجه زمین گرمایی در پوسته زمین یک ناحیه ۲۰ متر باشد در عمق ۲۰ کیلومتری مقدار آن چند درجه سانتی گراد است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۵۹- شکل مقابل معرف یک اتصال سه گانه در پلیت تکتونیک است. این شکل معرف اتصال سه گانه از نوع است.

- (۱) پشته اقیانوسی
 (۲) ریفت قاره‌ای
 (۳) دراز گودال اقیانوسی
 (۴) گسل‌های ترانسفورم



۶۰- کدام سیاره در منظومه شمسی بزرگترین است؟

- (۱) زحل (۲) مشتری (۳) زمین (۴) مریخ

ریاضی

۶۱- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - x + x^2)^{\frac{1}{x^2}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{e}}$
 (۲) \sqrt{e}
 (۳) $e\sqrt{e}$
 (۴) e^2

۶۲- وارون تابع $y = \log_a(x + \sqrt{x^2 + 1})$ ($a > 0, a \neq 1$) در صورت وجود کدام است؟

- (۱) $\cosh(y \text{Lna})$
 (۲) $\sinh(y \text{Lna})$
 (۳) وارون وجود ندارد زیرا تابع زوج است.
 (۴) وارون وجود ندارد.

۶۳- حد دنباله $\{a_n\}$ وقتی که برای $a > 0$ ، $a_n = \sqrt{a + \sqrt{a + \dots + \sqrt{a}}}$ در صورت وجود کدام است؟
 رادیکال n

- (۱) a
 (۲) $\frac{\sqrt{4a+1}-1}{2}$
 (۳) $\frac{\sqrt{4a+1}+1}{2}$

(۴) حد وجود ندارد زیرا دنباله صعودی و از بالا بی کران است.

۶۴- کدام یک از موارد زیر در مورد دنباله $\left\{ \frac{a^n}{n!} \right\}$ درست است؟

- (۱) دنباله حد ندارد.
- (۲) حد دنباله به ازای هر a صفر است.
- (۳) فقط به ازای $0 < a \leq 1$ حد دنباله صفر است.
- (۴) حد دنباله به ازای $a > 1$ برابر با ∞ و برای $0 < a \leq 1$ برابر با صفر است.

۶۵- حد دنباله $\left\{ \frac{n!}{n^n} \right\}$ در صورت وجود کدام است؟

- (۱) ۰
- (۲) $\frac{1}{e}$
- (۳) e
- (۴) حد وجود ندارد زیرا دنباله بی کران است.

۶۶- فرض می‌کنیم f بر R مشتق پذیر باشد و برای چهار عدد $a < b < c < d$ داشته باشیم $f(a) = f(b) = f(c) = f(d)$. معادله $f'(x) = 0$ بر R حداقل چند جواب دارد؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) جواب ندارد

۶۷- کدام گزینه برای $\int_0^2 \frac{1-\cos x}{x^m} dx$ درست است؟

- (۱) انتگرال به ازای هر m همگراست.
- (۲) انتگرال به ازای هر m واگراست.
- (۳) انتگرال به ازای $m \geq 3$ همگرا و $m < 3$ واگراست.
- (۴) انتگرال به ازای $m < 3$ همگرا و $m \geq 3$ واگراست.

۶۸- مقدار $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \cos x \ln \frac{1+x}{1-x} dx$ کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) ۱
- (۴) قابل محاسبه نمی‌باشد.

PardazeshPub.com

-۶۹ حاصل $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^2+5}}$:

- (۱) واگرا می باشد.
 (۲) کمتر از ۲ می باشد.
 (۳) برابر ۲ می باشد.
 (۴) بیشتر از ۲ می باشد.

-۷۰ انحنای منحنی $r = 1 + \cos \frac{\theta}{2}$ در نقطه $(r, \theta) = (2, 0)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{4}{3}$
 (۳) $\frac{9}{4}$
 (۴) $\frac{9}{16}$

-۷۱ طول کل مارپیچ لگاریتمی $r = e^{-a\theta}$ ($a > 0$, $0 \leq \theta < \infty$) برابر است با:

- (۱) $\sqrt{1+a}$
 (۲) $\sqrt{1+a^2}$
 (۳) $\frac{\sqrt{1+a}}{a}$
 (۴) $\frac{\sqrt{1+a^2}}{a}$

-۷۲ مساحت سطح حاصل از دوران $r^2 = a^2 \cos 2\theta$ حول محور x کدام است؟

- (۱) $4\pi a^2 \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (۲) $\pi a^2 \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (۳) $4\pi \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (۴) $4\pi a^2$

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

۷۳- مساحت داخل دایره $r = 1 + \cos \theta$ کدام است؟

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

۷۴- مقدار انتگرال $\int_0^1 \int_0^{\arcsin y} y^2 dx dy$ برابر است با:

- (۱) $\frac{5\pi}{64}$
- (۲) $\frac{3\pi}{64}$
- (۳) $\frac{3\pi}{64}$
- (۴) $\frac{5\pi}{64}$

۷۵- اگر S قسمتی از مخروط $x^2 = y^2 + z^2$ باشد که بین صفحات $x = 0$ و $x = 1$ واقع است آنگاه $\iint_S x^2 ds$ برابر است با:

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

۷۶- مقدار انتگرال $\iint_D \ln(x^2 + y^2) dx dy$ که در آن D ناحیه بین دو دایره $x^2 + y^2 = a^2$ و $x^2 + y^2 = b^2$ ($0 < a < b$) در

نیم صفحه بالایی می باشد برابر است با:

- (۱) $\pi(b^2 \ln b - a^2 \ln a + \frac{1}{4}b^2 - \frac{1}{4}a^2)$
- (۲) $\pi(b \ln b - a \ln a - \frac{1}{4}b^2 + \frac{1}{4}a^2)$
- (۳) $\pi(b^2 \ln b - a^2 \ln a - \frac{1}{4}b^2 + \frac{1}{4}a^2)$
- (۴) $\pi(b \ln b - a \ln a + \frac{1}{4}b^2 - \frac{1}{4}a^2)$

PardazeshPub.com

۷۷- انتگرال $\iiint_D z dx dy dz$ که در آن D نیم کره $x^2 + y^2 + z^2 \leq a^2$ با شرط $z \geq 0$ می باشد در مختصات استوانه‌ای برابر است با:

$$\int_0^\pi \int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-r^2}} r z dz dr d\theta \quad (۱)$$

$$\int_0^{2\pi} \int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-r^2}} z dz dr d\theta \quad (۲)$$

$$\int_0^{2\pi} \int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-r^2}} r z dz dr d\theta \quad (۳)$$

$$\int_0^{2\pi} \int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-r^2}} r dz dr d\theta \quad (۴)$$

۷۸- اگر $\vec{f} = 4y\vec{i} + x\vec{j} + 2z\vec{k}$ و S سطح نیم کره $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$; $z \geq 0$ باشد در این صورت $I = \iint_S \nabla \times \vec{f} \cdot \vec{n} dA$

برابر است با:

$$-2\pi^2 a^3 \quad (۱)$$

$$-2a^2 \pi \quad (۲)$$

$$0 \quad (۳)$$

$$2\pi^2 a^3 \quad (۴)$$

۷۹- اگر $\vec{F} = F_1\vec{i} + F_2\vec{j}$ یک میدان برداری روی R^2 باشد، آنگاه $\text{div}(\nabla \times \vec{F})$ برابر است با:

(۱) صفر

$$\frac{\partial^2 F_1}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 F_2}{\partial y^2} \quad (۲)$$

$$\frac{\partial^2 F_1}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 F_2}{\partial y^2} \quad (۳)$$

$$\frac{\partial^2 F_2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 F_1}{\partial y^2} \quad (۴)$$

۸۰- معادله صفحه‌ای که شامل نقطه $A(1, 0, 2)$ و خط L با معادله پارامتری $x = 2 + 3t$ و $y = 4 + t$ و $z = 1 + t$ می باشد، برابر است با:

$$5x + 4y + 11z = 17 \quad (۱)$$

$$5x + 4y + 11z = 11 \quad (۲)$$

$$-5x + 4y + 11z = 17 \quad (۳)$$

$$-5x + 4y + 11z = 11 \quad (۴)$$

۸۱- سرعت جسمی در طول یک مسیر با $v = k^{\frac{2}{3}} t^{\frac{2}{5}}$ که t زمان بر حسب ثانیه و v سرعت جسم بر حسب $\frac{m}{s}$ است داده می شود. واحد (یکای) k چیست؟

(۱) $m^{\frac{2}{3}} s^{\frac{14}{15}}$

(۲) $m^{\frac{2}{3}} s^{\frac{8}{15}}$

(۳) $m^{\frac{2}{3}} s^{\frac{2}{5}}$

(۴) $m^{\frac{2}{3}} s^{\frac{6}{5}}$

۸۲- جسمی تحت تأثیر تنها نیروی افقی که در جهت محور x به آن وارد می شود در لحظه $t = 0$ ، در امتداد محور x از حال سکون شروع به حرکت می کند. توان لحظه‌ای وابسته به این نیرو در حین حرکت ثابت است. $x(t)$ متناسب است با:

(۱) $t^{\frac{1}{2}}$

(۲) $t^{\frac{2}{3}}$

(۳) $t^{\frac{3}{2}}$

(۴) $t^{\frac{3}{4}}$

۸۳- درصد تفاوت شتاب جاذبه در استوا و قطب ناشی از چرخش زمین نسبت به شتاب جاذبه در قطب تقریباً چقدر است؟

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۳۵

(۳) ۰/۴۵

(۴) ۰/۵۵

۸۴- موشکی به طور قائم آتش می شود و در دو ثانیه اول حرکت خود $\frac{1}{30}$ جرم خود را با سرعت نسبی 2400 متر بر ثانیه (نسبت

به موشک) به عقب بیرون می دهد. شتاب موشک چقدر است؟ $\left(g \approx 10 \frac{m}{s^2}\right)$

(۱) $30 \frac{m}{s^2}$

(۲) $40 \frac{m}{s^2}$

(۳) $60 \frac{m}{s^2}$

(۴) $80 \frac{m}{s^2}$

۸۵- جسمی روی یک سطح شیب‌دار که تماماً در یک مایع با چگالی $\frac{kg}{m^3}$ قرار دارد، به طرف پایین به حرکت در می‌آید. بعد از پیمودن فاصله قائم 10 m سرعت جسم چقدر خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، چگالی جسم $\frac{kg}{m^3}$ 2100 و از نیروی مقاومت مایع در مقابل حرکت و اصطکاک صرف‌نظر شود)

- (۱) $1/5\text{ m/s}$
- (۲) 2 m/s
- (۳) 3 m/s
- (۴) $4/5\text{ m/s}$

۸۶- همان اینرسی یک ژيروسکوپ $0/5$ کیلوگرم متر مربع است. اگر سرعت زاویه‌ای حرکت تقدیمی آن در صفحه حرکت که افقی است یک رادیان بر ثانیه و گشتاور نیروی وزن نسبت به نقطه اتکاء 10 نیوتن متر باشد، سرعت زاویه‌ای دیسک چرخان حول محورش حدوداً چند دور بر دقیقه است؟

- (۱) 170
- (۲) 190
- (۳) 210
- (۴) 230

۸۷- یک کوه یخ با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $0/92$ در آب دریا با چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $1/03$ شناور است. چند درصد حجم یخ بیرون از آب است؟

- (۱) 16
- (۲) 14
- (۳) 11
- (۴) 8

۸۸- یک قطره آب به شعاع 10^{-3} میلی‌متر دارای چه اختلاف فشاری با محیط بیرون خود است؟ کشش سطحی آب $\frac{N}{m}$ 7×10^{-2} است.

- (۱) $3/5 \times 10^4\text{ pa}$
- (۲) $7 \times 10^4\text{ pa}$
- (۳) $10/5 \times 10^3\text{ pa}$
- (۴) $14 \times 10^4\text{ pa}$

۸۹- بالونی که طبق معمول پر از گاز هلیوم است، به آرامی در ارتفاع کم پرواز می‌کند. حداکثر وزنی که بالون می‌تواند تحمل کند (شامل بار و خدمه) 20000 N است. اگر بالون را به جای هلیوم از هیدروژن پر می‌کردند، حدوداً چند کیلوگرم بار اضافی می‌توانست با خودش حمل کند؟ حجمی که با هلیوم پر شده 5000 m^3 و چگالی هلیوم و هیدروژن در فشار ۱ جو

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ و } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ است.}$$

(۱) ۸۰۰۰

(۲) ۴۰۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۴۰۰

۹۰- چگالی آب در سطح اقیانوس $\rho_0 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. مدول کپهای آب دریا $2/2 \text{ GPa}$ است. در عمق 2200 m زیر سطح

آب چگالی آب را ρ بگیرد. $\left(\frac{\rho - \rho_0}{\rho_0}\right) \times 100$ کدام است؟

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۱

(۳) ۱

(۴) ۱۰

۹۱- اگر چگالی آب $10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و مدول کپهای آن $2/2 \text{ GPa}$ باشد، سرعت صوت در آب تقریباً چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۱۴۲۰

(۲) ۱۴۸۰

(۳) ۱۴۵۰

(۴) ۱۵۱۰

۹۲- سه عدد توپ مشابه هر کدام توسط نخ بی‌وزن به طول l به یک نقطه‌ای مشترک متصل شده‌اند، اگر این سه توپ را به اندازه مساوی و برابر با q باردار کنیم، توپ‌ها از حالت اولیه منحرف شده و در حالت تعادل طوری قرار می‌گیرند که مرکز هر یک از سه توپ روی یکی از رأس‌های مثلث متساوی‌الاضلاعی واقع است. در این صورت اندازه ضلع مثلث متساوی‌الاضلاع و اندازه نیروی الکتریکی که به هر یک از توپ‌ها وارد می‌شود کدام است؟ (α زاویه هر یک از نخ‌ها با امتداد قائم و $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ است.)

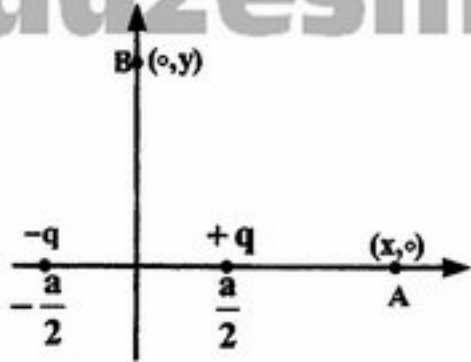
$$\frac{4kq^2}{\sqrt{3}\cos^2\alpha l^2}, \frac{\sqrt{3}}{2}l\cos\alpha \quad (۱)$$

$$\frac{kq^2}{\sqrt{3}\cos^2\alpha l^2}, \sqrt{3}l\cos\alpha \quad (۲)$$

$$\frac{4kq^2}{\sqrt{3}\sin^2\alpha l^2}, \frac{\sqrt{3}}{2}l\sin\alpha \quad (۳)$$

$$\frac{kq^2}{\sqrt{3}\sin^2\alpha l^2}, \sqrt{3}l\sin\alpha \quad (۴)$$

۹۳- شکل مقابل یک دو قطبی الکتریکی را نشان می‌دهد. میدان الکتریکی در دو نقطه A و B چقدراند اگر x و y خیلی بزرگتر از a فاصله بین دو بار الکتریکی باشد؟

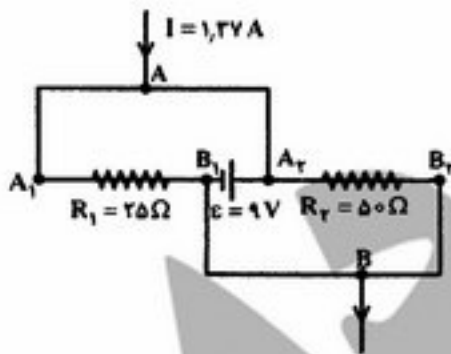


- (۱) $k \frac{2qa}{x^2}, k \frac{qa}{y^2}$
- (۲) $k \frac{qa}{x^2}, k \frac{qa}{y^2}$
- (۳) $k \frac{2qa}{x^2}, k \frac{2qa}{y^2}$
- (۴) $k \frac{qa}{x^2}, k \frac{2qa}{y^2}$

۹۴- چهار بار نقطه‌ای $q, q, 2q, -2q$ در چهار گوشه مربعی به ضلع a قرار دارند. پتانسیل الکتریکی در مرکز مربع عبارتست از:

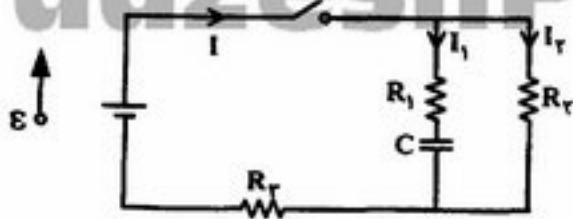
- (۱) $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 a}$
- (۲) $\frac{\sqrt{2}q}{4\pi\epsilon_0 a}$
- (۳) $\frac{2q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$
- (۴) $\frac{2\sqrt{2}q}{4\pi\epsilon_0 a}$

۹۵- در مدار روبه‌رو اختلاف پتانسیل دو سر اجزا یعنی $V_{A_1B_1}$ و $V_{A_2B_2}$ و جریان در هر جز را به دست آورید.



- (۱) $V_{A_2B_2} = V_{A_1B_1} = 9 \text{ V}, I_{A_1B_1} = 0.26 \text{ A}, I_{A_2B_2} = 0.18 \text{ A}$
- (۲) $V_{A_1B_1} = 9 \text{ V}, V_{A_2B_2} = 18 \text{ V}, I_{A_1B_1} = 0.26 \text{ A}, I_{A_2B_2} = 0.72 \text{ A}$
- (۳) $V_{A_1B_1} = 9 \text{ V}, V_{A_2B_2} = 4/5 \text{ V}, I_{A_1B_1} = 0.18 \text{ A}, I_{A_2B_2} = 0.18 \text{ A}$
- (۴) $V_{A_2B_2} = V_{A_1B_1} = 9 \text{ V}, I_{A_1B_1} = 0.65 \text{ A}, I_{A_2B_2} = 0.72 \text{ A}$

۹۶- در مدار شکل زیر در لحظه $t = 0$ که کلید بسته می‌شود، خازن بدون بار است. جریان عبوری از شاخه R_2 در زمان‌های صفر و بی‌نهایت عبارتست از:

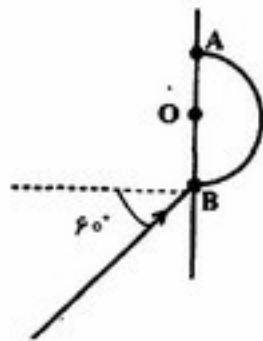


$$I_2(0) = \frac{\varepsilon R_1}{R_2(R_1 + R_2)}, \quad I_2(\infty) = \frac{\varepsilon}{R_2 + R_2} \quad (1)$$

$$I_2(0) = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_2}, \quad I_2(\infty) = \frac{\varepsilon}{R_2 + R_2} \quad (2)$$

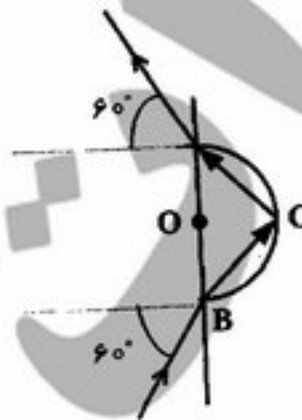
$$I_2(0) = \frac{\varepsilon R_2}{R_1(R_2 + R_2)}, \quad I_2(\infty) = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_2 + R_2} \quad (3)$$

$$I_2(0) = \frac{\varepsilon R_1}{R_1 R_2 + R_1 R_2 + R_2 R_2}, \quad I_2(\infty) = \frac{\varepsilon}{R_2 + R_2} \quad (4)$$

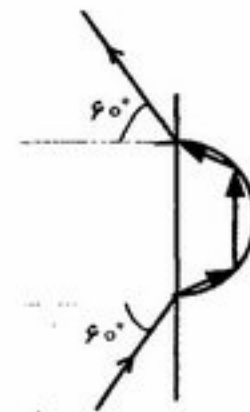


۹۷- اگر در شکل مقابل پرتو نوری در نقطه B با زاویه 60° بر سطح AB بتابد.

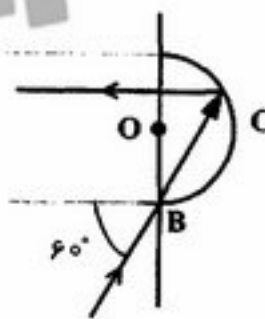
مسیر پرتو نور که از میان نیم استوانه می‌گذرد چگونه است؟ $n = \sqrt{3}$



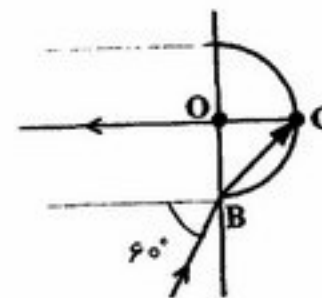
(۱)



(۲)

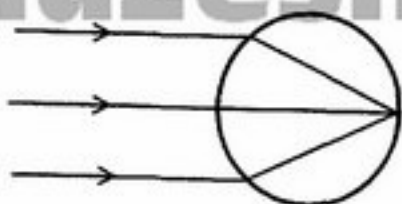


(۳)



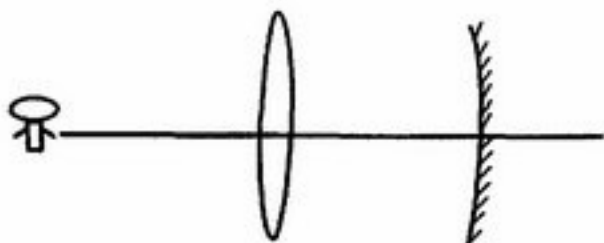
(۴)

۹۸- پرتوهایی موازی از یک لیزر به یک کره شفاف جامد می‌تابد و تصویری نقطه‌ای در سطح پشتی کره تشکیل می‌شود. ضریب شکست کره چیست؟



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

۹۹- مطابق شکل یک عدسی کوز با فاصله کانونی ۲۵ cm در فاصله ۶۰ cm از یک آینه کاو به فاصله کانونی ۲۰ cm قرار دارد. لامپی در فاصله ۷۵ cm از عدسی قرار دارد. عدسی یک تصویر از لامپ تشکیل می‌دهد. آینه تصویر این تصویر را در چه فاصله‌ای از سمت چپ عدسی تشکیل می‌دهد؟



- (۱) ۱۲۰ cm
- (۲) ۱۰۵ cm
- (۳) ۳۴ cm
- (۴) ۱۷ cm

۱۰۰- یک هسته هلیوم از چهار ذره (هستک) تشکیل شده است. دو پروتون به جرم 1.67×10^{-27} kg و دو نوترون به جرم 1.67×10^{-27} kg چه مقداری است؟

- (۱) 2.6×10^9 J
- (۲) 2.6×10^{15} J
- (۳) 2.6×10^{12} J
- (۴) 2.6×10^6 J

اکولوژی

- ۱۰۱- تنوع موجودات زنده با افزایش دما و قدمت اکوسیستم‌ها به ترتیب می‌یابد.
- (۱) کاهش و کاهش (۲) کاهش و افزایش (۳) افزایش و کاهش (۴) افزایش و افزایش
- ۱۰۲- در نیمکره شمالی، شیبهای روبه شمال نسبت به شیبهای روبه جنوب دارای رطوبت و تشعشع دریافتی هستند.
- (۱) کمتر، کمتر (۲) کمتر، بیشتر (۳) بیشتر، کمتر (۴) بیشتر، بیشتر
- ۱۰۳- با داشتن وزن مساوی، کدامیک از موجودات زیر دارای قدرت فتوسنتزی بیشتری است؟
- (۱) فیتوپلانکتون‌ها (۲) گیاهان برگ ریز (۳) درختان حراً (۴) گندمیان
- ۱۰۴- در اکوسیستم‌های زراعی افزودن انرژی کمکی به وسیله انسان موجب می‌شود که:
- (۱) تولید اولیه ناخالص زیاد شود. (۲) تولید اولیه خالص افزایش یابد. (۳) هزینه خود نگهداری سیستم افزایش یابد. (۴) تولید ثانویه افزایش یابد.
- ۱۰۵- سازگاری موجودات زنده نسبت به کدام دسته از عوامل پائین تر می‌باشد؟
- (۱) عوامل غیرادواری (۲) عوامل ادواری اولیه (۳) عوامل ادواری ثانویه (۴) عوامل دارای تغییرات ادواری منظم

- ۱۰۶- اکثر گیاهان مناطق بیابانی از لحاظ نیاز آبی در چه گروهی قرار دارند؟
 (۱) زروفیت (۲) مزوفیت (۳) هیدروفیت (۴) فرانتوفیت
- ۱۰۷- گیاهانی که فصول استراحت زمستان یا تابستان را به صورت پیاز، ریزوم یا غده در زیر خاک می گذرانند اصطلاحاً چه نامیده می شوند؟
 (۱) تروفیتها (۲) ژئوفیتها (۳) فانروفیتها (۴) همی کریبتوفیتها
- ۱۰۸- کدام یک دارای دامنه بردباری و میدان اکولوژیک وسیع تری می باشد؟
 (۱) گونه های معروف (۲) گونه های بی تفاوت (۳) گونه های اختصاصی (۴) گونه های اختیاری یا ترجیحی
- ۱۰۹- اگر تعداد نوزادان دختر را بدون در نظر گرفتن مرگ و میر آنها به تعداد کل زنان تقسیم نمائیم، حاصل چه نامیده می شود؟
 (۱) نرخ عمومی باروری (۲) نرخ خام باروری (۳) نرخ خام زاد و ولد (۴) نرخ ناخالص تجدید نسل
- ۱۱۰- کدام گزینه در مورد جمعیت هایی با منحنی رشد Logistic صادق نیست؟
 (۱) عوامل مستقل از تراکم مهارکننده رشد آنها است.
 (۲) عوامل وابسته به تراکم مهارکننده رشد آنها است.
 (۳) چنین جمعیت هایی از پایداری نسبی خوبی برخوردارند.
 (۴) پس خورهای (Feedback) منفی حاصل از افزایش جمعیت سرعت رشد آنها را کاهش می دهد.
- ۱۱۱- بطور کلی، قلمرو گرایی باعث می گردد که
 (۱) رقابت برون گونه ای کاهش یابد. (۲) رقابت درون گونه ای افزایش یابد.
 (۳) رقابت درون گونه ای کاهش یابد. (۴) رقابت برون گونه ای افزایش یابد.
- ۱۱۲- در طبیعت، زمانی که رقابت درون گونه ای شدید باشد، شکل پراکنش جمعیت به چه فرمی خواهد بود؟
 (۱) تصادفی (۲) توده ای (۳) همگن (۴) توده ای همگن
- ۱۱۳- اندازه گیری تولید در اکوسیستم های پایدار که در حالت steady state قرار دارند، به کدام روش صورت می گیرد؟
 (۱) با برداشت محصول (۲) با اندازه گیری تغییرات O_2
 (۳) با اندازه گیری میزان ناپدیدشدن مواد (۴) با استفاده از مواد نشان دار
- ۱۱۴- راندمان جذب انرژی در گوزن نسبت به شیر و راندمان مصرف در سطح اول تغذیه نسبت به سطح بعدی است.
 (۱) کمتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) بیشتر - بیشتر
- ۱۱۵- حاشیه (Ecotone) تولید شده توسط کدام فرایند جزو حاشیه های القایی (Induced Ecotone) می باشد؟
 (۱) توپوگرافی (۲) فعالیت های انسانی (۳) نوع خاک (۴) خرد اقلیم
- ۱۱۶- بیشترین ثبات و پایداری در یک اکوسیستم زمانی حاصل می شود که:
 (۱) انرژی و مواد مسیر کوتاهتری را در اکوسیستم طی کنند. (۲) انرژی و مواد مسیر طولانی تری را در اکوسیستم طی کنند.
 (۳) انرژی و مواد مسیر کوتاهتری را در اکوسیستم طی کنند. (۴) کنترل اکوسیستم تحت عوامل فیزیکی باشد.
- ۱۱۷- در مورد موجودات پیشگام (طلایه داران) کدام عبارت نادرست می باشد؟
 (۱) جثه کوچکی دارند. (۲) فرصت طلب هستند.
 (۳) به مقدار زیاد تولید بذر می کنند. (۴) قدرت سازگاری پائینی دارند.
- ۱۱۸- در اکوسیستم های آبی، موجوداتی که در سطح آب جابجا می شوند را اصطلاحاً می نامند.
 (۱) تریپتون ها (۲) نکتون ها (۳) نستون ها (۴) سستونها
- ۱۱۹- نوعی از همزیستی که در آن طرفین همزیست نفع می برند و طرفین همزیست نمی توانند بدون کمک دیگری به زندگی عادی ادامه دهند، در بیان علمی چه نامیده می شود؟
 (۱) Commensalism (۲) Neutralism (۳) Mutualism (۴) Protocooperation
- ۱۲۰- چنانچه شاخص جامع شانون در یک اکوسیستم کمتر از یک ($H < 1$) بدست آمده باشد، برداشت شما از میزان آلودگی آن چیست؟
 (۱) کم (۲) متوسط (۳) شدید (۴) فاقد آلودگی
- ۱۲۱- در جنگلهای پرباران حاره ای چرخه های بیوژئوشیمیایی بوده و لذا خاک آنها است.
 (۱) نسبتاً کند - فقیرتر (۲) سریع - فقیرتر (۳) کند - غنی تر (۴) سریع - غنی تر
- ۱۲۲- کدام یک از بیومها جوانتر بوده و در مقابل بهم خوردن تعادل اکولوژیک آسیب پذیرتر است؟
 (۱) تایگا (۲) ساوان ها (۳) توندرا (۴) جنگلهای پرباران حاره ای
- ۱۲۳- در اکوسیستم هایی که شرایط مناسب بوده و شیب تغییرات عوامل محیطی بسیار کند می باشد معمولاً غالبیت بین تقسیم می شود.
 (۱) گونه های زیادی (۲) گونه های اندکی
 (۳) هیچ گونه ای (۴) همه گونه ها به نسبت مساوی

۱۲۴- خاک پودزول (podsol)، بارندگی ۲۰۰ تا ۶۰۰ میلی متر، سنجاب و گوزن از ویژگی های کدام بیوم می باشند؟

- (۱) تایگا (۲) توندرا (۳) معتدله گرم (۴) معتدله برگ ریز سرد

۱۲۵- اگر چه وسعت خشکی ها حدود $\frac{1}{4}$ سطح کره زمین است، چرا تولید آن بر تولید اقیانوس ها برتری دارد؟

- (۱) مناطق اقیانوسی عمدتاً دارای فقر غذایی هستند.
 (۲) عوامل محدود کننده تولید در خشکی ها اهمیت چندانی ندارند.
 (۳) اندازه تولیدکنندگان خشکی بزرگتر و در نتیجه تولید بیشتر دارند.
 (۴) اصولاً آبهای دریایی به لحاظ ماهیت فیزیکی محیط، تولید کمتری دارند.

۱۲۶- عناصر فسفر و گوگرد به ترتیب دارای چه نوع چرخه های هستند؟

- (۱) گازی، رسوبی (۲) رسوبی، گازی (۳) گازی، گازی (۴) رسوبی، رسوبی

۱۲۷- در طی فرایند نیتروبیفیکاسیون، باکتری مسئول تولید نیترات کدام است؟

- (۱) ازتوباکتر (۲) نیتروباکتر (۳) نیتروزوموناس (۴) پزودوموناس

۱۲۸- در رابطه با زنجیره های غذایی، کدام یک از موارد زیر نادرست می باشد؟

- (۱) بیشتر زنجیره های غذایی در اقیانوسها از نوع صید و صیادی می باشند.
 (۲) زنجیره های غذایی در دریاها و اقیانوسها، بیشتر از نوع چرا می باشند.
 (۳) زنجیره های غذایی لاش و لاشبرگ در اکوسیستم های جوان اهمیت بیشتری دارند.
 (۴) در مراحل نهایی توالی، زنجیره های غذایی لاش و لاشبرگ اهمیت بیشتری دارند.

۱۲۹- بررسیهای مربوط به تولید و راندمان در زنجیره های غذایی در انجام می شوند.

- (۱) اکولوژی تحولی (۲) اکولوژی کاربردی (۳) اکولوژی کمی (۴) اکولوژی تشریحی

۱۳۰- مفهوم اصطلاح معادل های اکولوژیک «Ecological equivalent» کدام است؟

- (۱) گونه هایی که حدود بردباری و آشیان اکولوژیک وسیعی دارند.
 (۲) گونه هایی با نیازهای اکولوژیک یکسان که در یک محل زیست می کنند.
 (۳) کلیه گونه هایی که در یک شرایط اکولوژیک مشابه در یک محل زیست می کنند.
 (۴) گونه هایی با آشیان های اکولوژیک مشابه که در موقعیت جغرافیایی متفاوت قرار دارند.

شیمی عمومی

۱۳۱- کدام مطلب درباره اتم عنصر X درست است؟

- (۱) در زیر لایه ۳d آن ۴ الکترون، جای دارد.
 (۲) ۸ الکترون در آن دارای عدد کوانتومی $l = 0$ اند.
 (۳) ۱۲ اوربیتال در آن از الکترون پر شده است.
 (۴) در آخرین زیر لایه اشغال شده آن، یک الکترون وجود دارد.

۱۳۲- زاویه پیوندی در مولکول کدام دو ترکیب برابر است؟

- (۱) N_2O و HCN
 (۲) SO_2 و CO_2
 (۳) $SiCl_4$ و SCl_4
 (۴) NF_3 و BF_3

۱۳۳- در کدام گزینه، هر دو مولکول، قطبی اند و شمار پیوند بین اتم ها در آنها برابر است؟

- (۱) SO_2 و NH_3
 (۲) SF_4 و $SiCl_4$
 (۳) HCN و $SOCl_2$
 (۴) N_2O و NO_2

۱۳۴- فلئور در گروه و دوره جدول تناوبی دارد و آن در مقایسه با کلر است.

- (۱) VIIA - دوم - الکترونگاتیوی
 (۲) VIIA - دوم - الکتروخواهی
 (۳) IV - سوم - الکترونگاتیوی
 (۴) IV - سوم - الکتروخواهی

۱۳۵- در کدام ترکیب هیبرید شدن اوربیتال‌های اتم مرکزی از نوع sp^3d^2 و شکل هندسی آن هرم با قاعده مربعی است؟

(۱) PF_5 (۱۵)
 (۲) SF_6 (۱۶)
 (۳) BrF_5 (۳۵)
 (۴) XeF_6 (۵۴)

۱۳۶- بر اساس نظریه اوربیتال مولکولی، اگر یک الکترون از مولکول اکسیژن جدا شود، کدام تغییر در آن روی می‌دهد؟

(۱) به ترکیبی دیامغناطیسی تبدیل می‌شود.
 (۲) خاصیت پارامغناطیسی آن بیشتر می‌شود.
 (۳) طول پیوند آن کاهش می‌یابد.
 (۴) مرتبه پیوند آن افزایش می‌یابد.

۱۳۷- بین مولکول‌های کدام ماده، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

(۱) HCl
 (۲) HF
 (۳) C_2H_5OH
 (۴) CH_3COOH

۱۳۸- بر اساس واکنش‌های نمادین: $2A + B \rightarrow 4C$ ، $C + 2A \rightarrow 2D$ ، برای تهیه هر مول ماده D، چند مول ماده A مصرف می‌شود؟

(۱) $1/25$
 (۲) $1/5$
 (۳) 2
 (۴) $2/25$

۱۳۹- شمار مول‌های اتانول در ۱۸۴ گرم از آن، چند برابر شمار مول‌های آب در ۱۴۴ گرم از آن است؟

($H = 1, C = 12, O = 16 : gmol^{-1}$)

(۱) $0/85$
 (۲) $0/75$
 (۳) $0/6$
 (۴) $0/5$

۱۴۰- قطبش پذیری کدام آنیون و قطبندگی کدام کاتیون بیشتر است؟

(۱) $Mg^{2+} - O^{2-}$
 (۲) $Al^{3+} - S^{2-}$
 (۳) $Na^+ - Cl^-$
 (۴) $K^+ - Br^-$

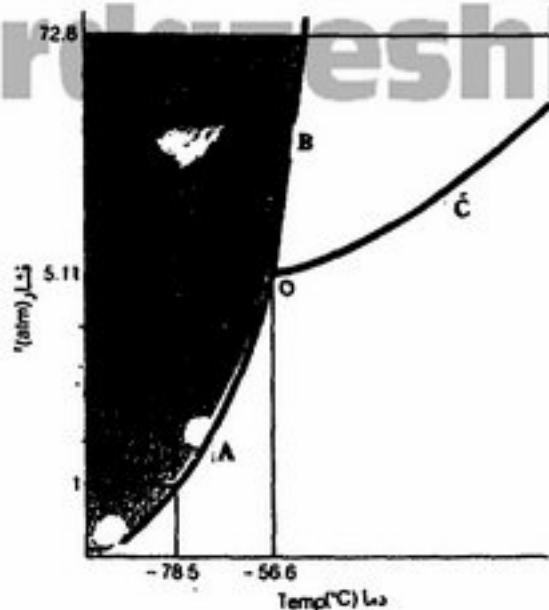
۱۴۱- آنتالپی کدام فرایند، در محاسبه انرژی شبکه بلور یونی NaCl به روش « چرخه بورن - هابر » دخالت ندارد؟

(۱) تصعید سدیم
 (۲) تشکیل $NaCl(s)$
 (۳) ذوب $NaCl(s)$
 (۴) تفکیک مولکول کلر

۱۴۲- کدام مطلب درباره ساختار بلور سدیم کلرید نادرست است؟

(۱) سلول واحد آن شکل مکعبی دارد.
 (۲) یون‌های کلرید، آرایش مکعبی با وجوه مرکز پر دارند.
 (۳) یون‌های سدیم در رأس‌ها و مرکز سلول واحد جای دارند.
 (۴) هر یک از یون‌ها، با شش یون ناهمنام خود در بلور احاطه می‌شوند.

۱۴۳- با توجه به شکل روبه‌رو، که نمودار فاز کربن دی اکسید است، کدام مطلب درست است؟

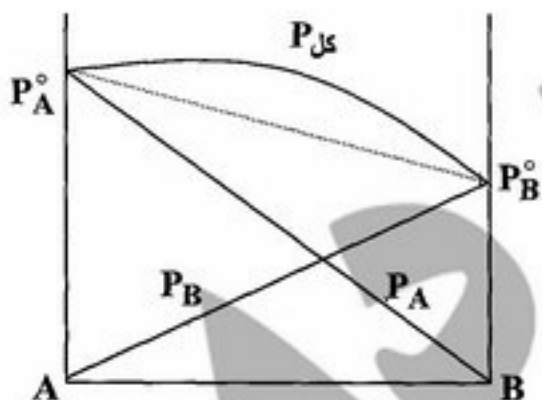


- (۱) در فشار پایین‌تر از ۵/۱۱ atm، تبدیل این گاز به مایع ناممکن است.
- (۲) نقاط روی شاخه C، تعادل بین حالت «مایع - جامد» را نشان می‌دهد.
- (۳) در دمای $-56/6^{\circ}\text{C}$ و فشار ۵/۱۱ atm این ماده تنها به حالت گاز وجود دارد.
- (۴) در فشار ۳ atm و دمای -55°C ، این گاز به حالت مایع در می‌آید.

۱۴۴- کدام مطلب درباره نقطه جوش مایع‌ها و محلول‌ها درست است؟

- (۱) حل شدن یک ماده جامد غیر فرار در یک مایع، سبب بالا رفتن فشار بخار آن می‌شود.
- (۲) نقطه جوش محلول نمک‌ها، ضمن جوشیدن آن، تغییر می‌کند و به تدریج بالاتر می‌رود.
- (۳) حل شدن یک ماده جامد غیر فرار در یک مایع، سبب پایین آمدن نقطه جوش آن می‌شود.
- (۴) نقطه جوش محلول ۱ مولال منیزیم کلرید از نقطه جوش محلول ۲ مولال شکر پایین‌تر است.

۱۴۵- با توجه به نمودار شکل روبه‌رو، که تغییرات فشار بخار کل و فشارهای جزئی محلول دو ماده A و B را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



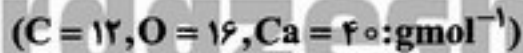
- (۱) محلول A و B، انحراف منفی از قانون رانول نشان می‌دهد.
- (۲) دو مایع A و B با هم، از تئورپی با دمای جوش کمینه تشکیل می‌دهند.
- (۳) فشار بخار محلول برابر مجموع فشارهای بخار دو مایع خالص است.
- (۴) نیروی جاذبه بین مولکول‌های A و B از نیروی جاذبه بین مولکولی در مایع A و نیز در مایع B بیشتر است.

۱۴۶- اگر در واکنش: $3\text{Cu}(s) + 8\text{HNO}_3(aq) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{NO}(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$ ، ۰/۲۴ مول مس در واکنش شرکت کند، چند لیتر گاز NO آزاد می‌شود؟ چگالی گاز را در شرایط آزمایش برابر $1/2 \text{ g L}^{-1}$ در نظر بگیرید.

$$(N = 14, O = 16 : \text{gmol}^{-1})$$

- | | |
|-------|---------|
| ۳ (۲) | ۲/۵ (۱) |
| ۴ (۴) | ۳/۵ (۳) |

۱۴۷- ۲۰ میلی لیتر محلول ۵۸/۴ گرم بر لیتر هیدروکلریک اسید، با چند گرم کلسیم کربنات واکنش کامل می دهد؟



۱/۶ (۲)

۱/۵ (۱)

۲/۶ (۴)

۲/۵ (۳)

۱۴۸- سدیم استات، چگونه نمکی است و در محلول آن متیل نارنجی به کدام رنگ در می آید؟

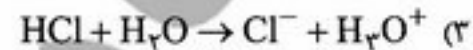
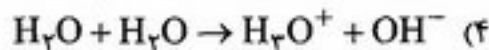
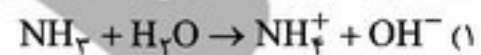
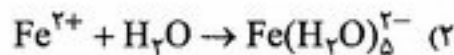
(۲) اسیدی - قرمز

(۱) اسیدی - زرد

(۴) بازی - قرمز

(۳) بازی - زرد

۱۴۹- در کدام واکنش، آب نقش اسید برونشتد را دارد؟



۱۵۰- اگر در یک محلول بافر، غلظت اسید برابر $0.2 molL^{-1}$ و غلظت نمک برابر $1 molL^{-1}$ باشد، pH آن در شرایط آزمایش، کدام است؟ ($pK_a = 4.87$)

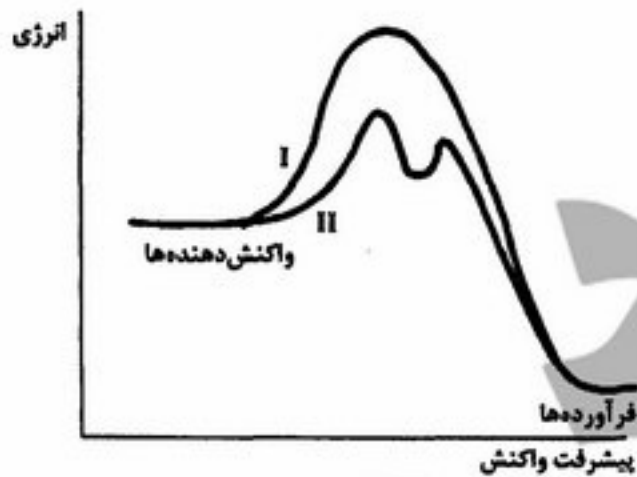
۴/۱۷ (۲)

۴/۵۷ (۱)

۵/۱۷ (۴)

۵/۵۷ (۳)

۱۵۱- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب، نادرست است؟



(۱) سرعت واکنش در مسیر I، کمتر است.

(۲) در مسیر II، دو نوع پیچیده فعال تشکیل می شود که اولی

از نظر تعیین سرعت اهمیت بیشتری دارد.

(۳) واکنش در مسیر ۲، به استفاده از یک کاتالیزگر مربوط است.

(۴) سرعت واکنش در مسیر I بیشتر است، زیرا تنها شامل یک

مرحله است.

۱۵۲- سرعت واکنش: $H_2SO_4(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$ ، را به کدام روش می توان افزایش داد؟

(۱) گرم کردن و تکان دادن ظرف واکنش

(۲) استفاده از براده فلز روی به جای پودر روی

(۳) استفاده از تکه های فلز روی به جای براده های آن

(۴) به کار بردن محلول ۴/۹ گرم بر لیتر اسید به جای محلول ۰/۱ مولار آن

۱۵۳- اگر در واکنش تعادلی: $CO(g) + H_2O(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2(g)$, $K = ۱۶$ ، که در یک ظرف ۲ لیتری در دمای

معین برقرار است، غلظت هر یک از واکنش دهنده ها برابر ۰/۱ مول باشد، مقدار گاز CO_2 در ظرف واکنش، برابر، چند مول

است؟

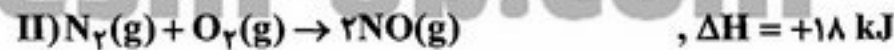
۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۱۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH آنها،



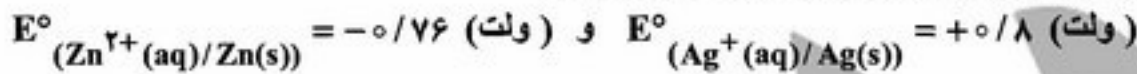
می‌توان دریافت که در دمای معمولی، واکنش خود به خودی است. زیرا، گرما ده و آنتروپی در آن است.

- (۱) II - تغییر نکرده
(۲) II - کاهش یافته
(۳) I - افزایش یافته
(۴) I - کاهش یافته

۱۵۵- در کدام دو ترکیب عدد اکسایش گوگرد با هم برابر است؟

- (۱) SO_3 و H_2SO_3
(۲) Na_2SO_4 و $H_2S_2O_7$
(۳) Na_2SO_3 و $Na_2S_2O_3$
(۴) H_2S و SCl_2

۱۵۶- کدام مطلب درباره سلول الکتروشیمیایی استاندارد «روی - نقره» درست است؟



- (۱) E° سلول برابر 0.04 ولت است.
(۲) جریان الکترون از درون محلول، از الکتروود روی به سوی الکتروود نقره است.
(۳) الکتروود روی نقش قطب منفی را دارد و محل نیم واکنش اکسایش است.
(۴) واکنش سلول به صورت: $Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s) \rightarrow Zn(s) + 2Ag^+(aq)$ است.

۱۵۷- نام $[Ni(CN)_4]^{2-}$ ، یون تترا و شکل هندسی آن است.

- (۱) سیانیدو نیکلات (II) - چهار وجهی
(۲) سیانو نیکلات (II) - مسطح مربعی
(۳) سیانیدو نیکل (II) - مسطح مربعی
(۴) سیانو نیکل (II) - چهار وجهی

۱۵۸- نام هیدروکربنی ناساخته $(CH_3)_2CH-\overset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\overset{C_2H_5}{\underset{|}{CH}}-CH_3$ به روش آیوپاک، کدام است؟

- (۱) ۲، ۳، ۵ - تری متیل هپتان
(۲) ۳، ۵، ۶ - تری متیل هپتان
(۳) ۲ - اتیل - ۴، ۵ - دی متیل هگزان
(۴) ۲، ۳ - دی متیل - ۵ - اتیل هگزان

۱۵۹- تری گلیسریدها، فراورده واکنش هستند و از واکنش آنها با صابون، به دست می‌آید.

- (۱) اسیدهای چرب با گلیسرین - سدیم هیدروکسید
(۲) اسیدهای چرب با گلیسرین - سدیم هیدروکسید
(۳) اسیدهای کربوکسیلیک با گلیسرین - بازها
(۴) اسیدهای کربوکسیلیک با گلیسرین - بازها

۱۶۰- کدام ماده، از دسته دی ساکاریدها نیست؟

- (۱) ساکاروز
(۲) مالتوز
(۳) فروکتوز
(۴) لاکتوز