

# آزمون آزمایشی شماره ۴

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم تجربی

کنکور کلاب

بهترین و متفاوت ترین سایت کنکوری

KONKOORCLUB



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۱۶ دقیقه
ریاضیات	۲۵	۱۲۱	۱۴۵	۴۰ دقیقه
زیست شناسی	۳۰	۱۴۶	۱۷۵	۲۲ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۷۶	۲۰۰	۳۲ دقیقه
شیمی	۳۰	۲۰۱	۲۳۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۳۰		مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه		

## زمین‌شناسی

۱۰۱- کدام دانشمند به شناوری آسان پوسته بر روی گوشته اعتقاد داشت؟

- (۱) هولمز (۲) توزو ویلسون (۳) کیپلر (۴) وگنر

۱۰۲- در گذشته‌های دور، شرق برزیل و شمال غرب آفریقا به هم متصل بودند. کدام دلیل زیر برای تأیید این جمله قابل توجیه است؟

- (۱) وجود منابع زغال سنگ در هر دو  
(۲) روند تکاملی یکسان در خزنده قدیمی  
(۳) وجود شباهت‌های ساختاری سنگ‌ها  
(۴) یک جهت بودن کانی‌های مانیتیت

۱۰۳- مقدار زاویه میل مغناطیسی در گدازه‌های بازالتی یک منطقه حدود ۸۳ درجه ثبت شده است، پس .....  
(۱) آب و هوای قدیمی این منطقه سرد بوده است.  
(۲) آب و هوای قدیمی این منطقه گرم بوده است.  
(۳) زمان واژگونی مغناطیسی، انجماد سریع داشته است.  
(۴) دمای گدازه‌ها بالاتر از نقطه کوری بوده است.

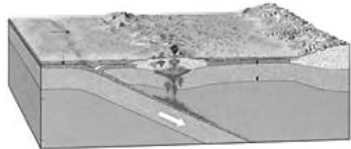
۱۰۴- کدام عامل باعث می‌شود تا بستر اقیانوس‌ها به دو طرف رانده شود؟

- (۱) فشار آب اقیانوسی (۲) خروج مواد مذاب از گوشته (۳) فرورانش ورقه‌ای (۴) هضم ورقه قدیمی در گوشته

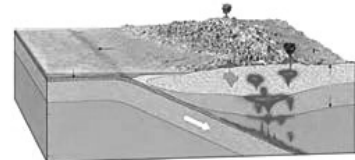
۱۰۵- به چه دلیل می‌توان گفت دریای سیاه، باقی‌مانده یک دریای قدیمی به نام تیتیس است؟

- (۱) وجود آب فسیل (۲) دارای بستری از جنس بازالت (۳) فراوانی رسوبات ضخیم (۴) خروج زیاد و مداوم مواد آتشفشانی

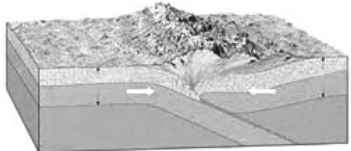
۱۰۶- کدام شکل می‌تواند نحوه تشکیل کوه کنیا را نشان دهد؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۰۷- به چه علت به ورقه‌های امتداد لغز، حاشیه خنثی می‌گویند؟

- (۱) زلزله‌های بزرگ در حاشیه این نوع ورقه‌ها ثبت شده است.  
(۲) در این نوع حرکت، پوسته جدید ایجاد یا تخریب نمی‌شود.  
(۳) این ورقه‌ها از روی نقاط داغ عبور نمی‌کنند.  
(۴) ضخامت ورقه‌های آن بسیار نازک است.

۱۰۸- هر چه از نقاط داغ دورتر شویم، ..... بیشتر و ..... کمتر می‌شود.

- (۱) قدرت آتشفشانی - سرعت رسوب‌گذاری  
(۲) چگالی ورقه‌ها - میزان سیلیس  
(۳) ضخامت رسوبات - سن رسوبات  
(۴) سن آتشفشان - فعالیت فورانی

۱۰۹- تئوری زمین‌ساخت ورقه‌ای در مورد کدام گزینه، صحبت نکرده است؟

- (۱) سرعت حرکت ورقه‌ها (۲) ضخامت ورقه‌ها (۳) نوع حرکت ورقه‌ها (۴) عامل حرکت ورقه‌ها

۱۱۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بیشتر زمین‌لرزه‌های دنیا در میانه ورقه‌های سنگ‌کره رخ می‌دهند.  
(۲) با کمک علم لرزه‌شناسی، ساختمان بیرونی زمین شناخته شده است.  
(۳) پس‌لرزه‌ها عامل مهمی در ایجاد تعادل پوسته زمین هستند.  
(۴) موج لرزه‌ای با رسیدن به سطح زمین از بین می‌رود.

۱۱۱- ویژگی زمین‌لرزه‌های غرب آمریکای جنوبی کدام است؟

- (۱) کانون زمین‌لرزه عمیق (۲) وسعت مرکز سطحی زیاد (۳) دامنه امواج لرزه‌ای کوتاه (۴) بدون پس‌لرزه خفیف

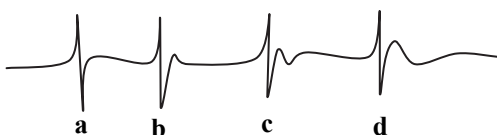
۱۱۲- برای بیان کدام ویژگی زمین‌لرزه، باید اسم محل قید شود؟

- (۱) دوره تناوب (۲) بزرگی لرزه (۳) شدت ارتعاش (۴) شدت لرزه

۱۱۳- زمین‌لرزه شهر A، ۷/۲ ریشتر و زمین‌لرزه شهر B، دارای دامنه موجی کمتر از صد برابر گزارش شده است. پس، زمین‌لرزه شهر B، ..... است.

- (۱) ۰/۷۲ ریشتر (۲) ۵/۲ ریشتر (۳) ۱۲ مرکالی (۴) ۷/۴ مرکالی

۱۱۴- در لرزه‌نگاشت مقابل، کدام موج ثبت شده، شبیه امواج دریا می‌باشد؟



(۱) a

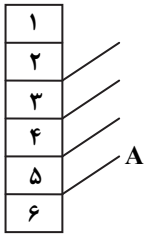
(۲) b

(۳) c

(۴) d

۱۱۵- در مورد کانی زبرجد کدام مورد نادرست است؟

- (۱) سیلیکات تیره است. (۲) رخ آن دوجهتی می‌باشد. (۳) دمای تشکیل بالایی دارد. (۴) هم‌خانواده الیون است.



۱۱۶- در مقیاس سختی داده شده، «A» کدام است؟

- (۱) آپاتیت
- (۲) شیشه
- (۳) چینی بدون لعاب
- (۴) سکه مسی

۱۱۷- دریاچه‌ای کولابی در اطراف قم می‌تواند منبع خوبی برای استخراج کدام ماده باشد؟

- (۱) کلسیت
- (۲) ژیبس
- (۳) گوگرد
- (۴) باریت

۱۱۸- بلور فلدسپات ۳ سانتی‌متری با بلور فلدسپات ۳ میلی‌متری در کدام مورد تفاوت داشته است؟

- (۱) میزان هوازدگی
- (۲) زمان تشکیل
- (۳) دمای ماگما
- (۴) قدرت پیوند اتمی

۱۱۹- برای آنکه بتوانیم چگالی نسبی کانی‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام شرط ضروری است؟

- (۱) ترکیب مشابه
- (۲) جرم متفاوت
- (۳) فشردگی زیاد
- (۴) حجم یکسان

۱۲۰- کدام کانی یک نوع فسفات است؟

- (۱) ارتوز
- (۲) فیروزه
- (۳) زمرد
- (۴) گارنت

## ۴. ریاضیات

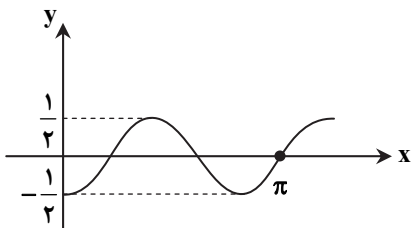
زمان پیشنهادی

ریاضی عمومی: فصل‌های ۲ و ۳ از ابتدای توابع صعودی و نزولی تا ابتدای مشتق توابع نمایی و لگاریتمی ■ ریاضی ۲: فصل‌های ۴ و ۵ ■ ریاضی ۳: فصل ۲ (مبحث مثلثات، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱) و فصل ۴ ■ هندسه ۱: فصل ۴

۱۲۱- اگر  $\cot 10^\circ = m$ ، حاصل عبارت  $A = \frac{3\sin 19^\circ + 5\sin 10^\circ}{4\sin 73^\circ - \cos 37^\circ}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{-3-5m}{4+m}$
- (۲)  $\frac{-3+5m}{4-m}$
- (۳)  $\frac{3-5m}{4+m}$
- (۴)  $\frac{3+5m}{2+2m}$

۱۲۲- اگر نمودار تابع  $f(x) = a\cos bx$  به شکل روبه‌رو باشد، کمترین مقدار  $a+b$  کدام است؟



(۱) -۳

(۲)  $-\frac{3}{2}$

(۳) -۲

(۴) -۴

۱۲۳- مجموع ریشه‌های معادله  $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$  کدام است؟

- (۱)  $\log_2 1$
- (۲)  $\log_5 2$
- (۳)  $\log_2 10$
- (۴)  $\log_2 15$

۱۲۴- اگر  $\frac{1}{3} = \sin 2x \cos x - \cos x \cos 2x$ ، مقدار  $\cos 2x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{9}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{5}}{9}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۲۵- اختلاف آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = x^3 - x^2 + 5$  در بازه  $[1, 3]$  با آهنگ لحظه‌ای این تابع در نقطه  $x = 2$  چقدر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۱۲۶- اگر  $f(x) = \sqrt{x-2}$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)-f(3)}{x-3}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{5\sqrt{2}}{16}$  (۲)  $-\frac{3\sqrt{2}}{16}$  (۳)  $-\frac{5\sqrt{2}}{8}$  (۴)  $-\frac{3\sqrt{2}}{8}$

۱۲۷- اگر  $\tan x - \cot x = 5$ ، حاصل عبارت  $A = 2\cot 2x + 5 \tan 2x$  کدام است؟

- (۱)  $-14$  (۲)  $-12$  (۳)  $-10$  (۴)  $-7$

۱۲۸- جواب کلی معادله مثلثاتی  $\cos^2 3x - 3\cos 3x + 2 = 0$  (که  $k \in \mathbb{Z}$ )

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

۱۲۹- اگر  $f^{-1}(x) = \frac{2x^2+1}{x^2-2}$ ، ضابطه تابع  $y = f(x)$  کدام است؟

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

۱۳۰- قیمت فروش ابزاری (برحسب تومان)،  $t$  سال پس از خرید، برابر  $f(t)$  است. اگر  $f(t) = 20000 + 8000e^{-0.25t}$ ، تقریباً چند سال پس از خرید

این ابزار، قیمت فروش آن  $20800$  است؟  $(\ln 10 \approx 2.3)$

- (۱)  $7$  (۲)  $9$  (۳)  $11$  (۴)  $13$

۱۳۱- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 & x < 2 \\ ax^2 - bx + 1 & x \geq 2 \end{cases}$  در  $x = 2$  مشتق پذیر باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

- (۱)  $21$  (۲)  $\frac{85}{4}$  (۳)  $22$  (۴)  $\frac{43}{2}$

۱۳۲- در دنباله هندسی  $a_n$  داریم:  $a_7 = 4(a_4 + a_5 + a_6 + \dots)$ . قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{1}{7}$

۱۳۳- کدام یک از موارد زیر در مورد دنباله  $a_n = \frac{5n^2+7}{n^2+1}$  درست است؟

- (۱) همگرا به  $5$  و صعودی (۲) همگرا به  $5$  و نزولی (۳) همگرا به  $5$  و غیریکنوا (۴) بی کران و یکنوا

۱۳۴- کدام یک از دنباله‌های زیر از بالا و پایین بی کران است؟

- (۱)  $(1 + \frac{1}{n})^n$  (۲)  $(1 - \frac{1}{n})^n$  (۳)  $n^2(-1)^n$  (۴)  $n^2 \sin n\pi$

۱۳۵- نمودار تابع  $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{4} \sin 2x$  با چه زاویه حاده‌ای محور  $x$ ها را قطع می‌کند؟

- (۱)  $\frac{\pi}{6}$  (۲)  $\frac{\pi}{4}$  (۳)  $\frac{\pi}{3}$  (۴)  $\frac{\pi}{12}$

۱۳۶- اگر  $\ln 24 = \ln(2x-3) + 3 \ln \sqrt{x-8}$ ، حاصل  $\ln(2x^2 - 19x + \sqrt{e})$  کدام است؟

- (۱)  $\ln(1 + \sqrt{e})$  (۲) صفر (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۳۷- اگر  $\log_9 a = a$ ، حاصل عبارت  $\sqrt[3]{\sqrt{3\sqrt{243}}}$  چند برابر  $a$  است؟

- (۱)  $-\frac{17}{72}$  (۲)  $-\frac{17}{144}$  (۳)  $-\frac{7}{72}$  (۴)  $-\frac{7}{36}$

۱۳۸- در دنباله حسابی  $a_n$  با قدرنسبت ۵، داریم  $2 + a_2^2 + a_4^2 + a_6^2 = a_1^2 + a_3^2 + a_5^2$ . مجموع شش جمله اول این دنباله چقدر است؟

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

۱۳۹- مجموع ریشه‌های معادله  $-\cos^2 x = \frac{\sin 2x}{2} + \cos x + \sin x(\sin x + 1)$  در بازه  $[0, 2\pi]$ ، چند برابر  $\pi$  است؟

- (۱) ۵ (۲)  $\frac{5}{25}$  (۳)  $\frac{5}{5}$  (۴)  $\frac{5}{75}$

۱۴۰- معادله خطی با شیب منفی که از نقطه  $A(0, 3)$  بگذرد و بر نمودار تابع  $f(x) = x^2$  عمود باشد، کدام است؟

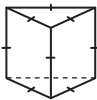
- (۱)  $y = -\frac{\sqrt{10}}{2}x + 3$  (۲)  $y = -\frac{\sqrt{10}}{20}x + 3$  (۳)  $y = -\frac{\sqrt{10}}{5}x + 3$  (۴)  $y = -\frac{\sqrt{10}}{10}x + 3$

۱۴۱- پیمانهای به شکل نیم کره با شعاع ۲۴ واحد را لبریز از آب می‌کنیم و آن را داخل استوانه‌های با همان شعاع قاعده می‌ریزیم. ارتفاع آب داخل استوانه چند واحد است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۴۲- طول هر یال منشور قائم روبرو ۶ می‌باشد. حجم این منشور چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۱۰۸ (۳) ۲۷ (۴) ۱۸



۱۴۳- صفحه‌ای موازی قاعده یک مخروط، ارتفاع آن را نصف می‌کند. حجم مخروط حاصل، چه کسری از حجم مخروط اولیه است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۴۴- مثلث قائم‌الزاویه‌ای با اضلاع قائم ۶ و ۸ را حول وتر آن به اندازه  $360^\circ$  دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل چند برابر  $\frac{\pi}{5}$  است؟

- (۱) ۳۸۴ (۲) ۳۲۸ (۳) ۳۸۶ (۴) ۳۶۸

۱۴۵- یک هرم منتظم مربع‌القاعده با ضلع قاعده  $8\sqrt{2}$  و ارتفاع ۶ واحد را در نظر بگیرید. مساحت جانبی این هرم چقدر است؟

- (۱)  $32\sqrt{32}$  (۲)  $32\sqrt{34}$  (۳)  $34\sqrt{32}$  (۴)  $34\sqrt{34}$

## زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی ۲۲'

زیست‌شناسی چهارم: فصل ۲ از ابتدای مهندسی ژنتیک در کشاورزی و دامداری و فصل‌های ۳ تا ۵ تا ابتدای استمرار گوناگونی در جمعیت‌ها  
زیست‌شناسی ۱: فصل ۸ + فصل ۳ از ابتدای سازمان‌بندی سلول‌های گیاهی تا آخر + فصل ۶ از ابتدای انتقال مواد در گیاهان تا آخر

۱۴۶- جمعیتی متشکل از زنان و مردان با فراوانی نسبی برابر را در نظر بگیرید. به شرط برقراری تعادل هاردی-واینبرگ در این جمعیت برای یک صفت

اتوزومی دو اللی با رابطه غالب و مغلوبی، می‌توان گفت که همواره .....

- (۱) مجموع فراوانی نسبی فنوتیپ‌های غالب از مغلوب بیشتر است.  
(۲) نسبت زنان هتروزیگوس به مردان خالص از نظر ژنوتیپی برابر با یک است.  
(۳) فراوانی نسبی زنان با فنوتیپ غالب با مردان با فنوتیپ غالب برابر است.  
(۴) فراوانی نسبی مردان با فنوتیپ غالب و ناخالص، با زنان با فنوتیپ مغلوب برابر است.

محل انجام محاسبات

۱۴۷- کدام گزینه در مورد جمعیت‌های در تعادل هاردی-واینبرگ درست است؟

- (۱) اگر مجموع فراوانی نسبی الل‌های یک صفت در خزانه ژنی برابر با یک باشد، آن جمعیت به‌طور حتم در تعادل هاردی-واینبرگ است.
  - (۲) نسبت افرادی که فنوتیپ غالب را نشان می‌دهند به افرادی که فنوتیپ مغلوب را نشان می‌دهند، در این جمعیت‌ها برابر یک است.
  - (۳) فراوانی نسبی الل‌های غالب همواره از فراوانی نسبی الل‌های مغلوب بیشتر است.
  - (۴) در این جمعیت‌ها، هیچ تغییری در فراوانی نسبی الل‌ها در نسل‌های متوالی صورت نمی‌گیرد.
- ۱۴۸- تالاسمی نوعی بیماری اتوزومی مغلوب است. در جمعیتی در تعادل هاردی-واینبرگ ۵۰ درصد مبتلایان، زن هستند. اگر فراوانی نسبی مردان مبتلا در این جمعیت ۲ درصد باشد، چند درصد افراد این جمعیت، زنان با تالاسمی مینور هستند؟
- |        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| (۱) ۸٪ | (۲) ۱۶٪ | (۳) ۳۲٪ | (۴) ۶۴٪ |
|--------|---------|---------|---------|

۱۴۹- اگر فراوانی نسبی الل‌های گروه خونی (ABO) با هم برابر باشد  $f(I^A) = f(I^B) = f(i)$  چقدر احتمال دارد از ازدواج دو فرد با گروه خونی A فرزندی با گروه خونی متفاوت از سایر افراد خانواده به‌دنیا آید؟ (جمعیت در تعادل هاردی-واینبرگ است.)

- |                   |                    |                   |                   |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| (۱) $\frac{1}{4}$ | (۲) $\frac{1}{16}$ | (۳) $\frac{1}{9}$ | (۴) $\frac{1}{8}$ |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|

۱۵۰- در افراد هر جمعیتی که در تعادل هاردی-واینبرگ باشد، همواره.....

- (۱) کراسینگ‌اور منجر به ایجاد الل‌های جدید می‌شود.
  - (۲) با لقاح تصادفی بین گامت‌های نر و ماده، تنوع ژنوتیپی در بین زاده‌ها ایجاد می‌شود.
  - (۳) جهش نقطه‌ای نوع یک در هر ژن، تغییری در RNA حاصل از آن ژن ایجاد می‌کند.
  - (۴) در پی تقسیم میوز دو نوع گامت که از نظر ژنوتیپی با هم متفاوت‌اند، ایجاد می‌شود.
- ۱۵۱- اگر بخواهیم درخت تبارزایی بین پنج جانور که شاخه یکسان دارند، اما در رده با یکدیگر تفاوت دارند را رسم کنیم، استفاده از کدام پلی‌مر زیر مناسب‌تر است؟

- |               |             |                        |                 |
|---------------|-------------|------------------------|-----------------|
| (۱) هموگلوبین | (۲) گلیکوژن | (۳) فسفولیپیدهای غشایی | (۴) RNAهای ناقل |
|---------------|-------------|------------------------|-----------------|

۱۵۲- چند جمله از جملات زیر درست است؟

- (الف) در نظریه لامارک به چگونگی وراثت صفات توجه نمی‌شود.
- (ب) در نظریه ترکیبی انتخاب طبیعی به فرآیند متنوع شدن ژن‌های جمعیت توجه می‌شود.
- (ج) در نظریه داروین به چگونگی رخداد تغییر گونه‌ها توجه نمی‌شود.
- (د) در نظریه مالتوس به تأثیر عوامل کاهش‌دهنده رشد جمعیت‌ها توجه نمی‌شود.

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

۱۵۳- می‌توان گفت که در هر جمعیتی (چه تعادلی و چه غیرتعادلی از دیدگاه هاردی-واینبرگ) که سه نوع ژنوتیپ  $AA$  و  $Aa$  و  $aa$  وجود دارد، به‌شرط خودلقاحی افراد جمعیت.....

- (۱) فراوانی نسبی افراد هتروزایگوس برخلاف افراد هموزایگوس کاهش خواهد یافت.
- (۲) فراوانی نسبی افراد هتروزایگوس مانند فراوانی نسبی افراد مغلوب کاهش خواهد یافت.
- (۳) فراوانی نسبی افراد هموزایگوس برخلاف افراد مغلوب کاهش می‌یابد.
- (۴) فراوانی نسبی افراد غالب، برخلاف افراد مغلوب افزایش می‌یابد.

۱۵۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آمیزش‌های تصادفی و غیرتصادفی، فراوانی نسبی الل‌های یک صفت را در خزانه ژنی تغییر نمی‌دهند.
- (۲) در جمعیت‌هایی که تعادل هاردی-واینبرگ برقرار نیست، آمیزش پدیده‌ای غیرتصادفی است.
- (۳) رانش ژن معمولاً به کاهش تنوع اللی درون جمعیت‌ها منجر می‌شود.
- (۴) انتخاب طبیعی باعث افزایش تنوع فنوتیپی در جمعیت‌ها می‌شود.

۱۵۵- اگر در جمعیت متعادل مرغ و خروس‌ها، به‌ازای هر ۹ مرغ بال بلند، ۱ مرغ بال کوتاه وجود داشته باشد، نسبت خروس‌های بال بلند به خروس‌های بال کوتاه چقدر است؟ (صفت طول بال، وابسته به X و بلندی بر کوتاهی غالب است.)

- |       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| (۱) ۹ | (۲) ۹۹ | (۳) ۱۹ | (۴) ۱۰ |
|-------|--------|--------|--------|

۱۵۶- کدام گزینه در مورد اثر انتخاب طبیعی بر صفات کمی (پیوسته) نادرست است؟

- (۱) در برخی جمعیت‌ها انتخاب طبیعی در جهت انتخاب فنوتیپ‌های آستانه‌ای عمل می‌کند.
- (۲) انتخاب طبیعی هیچ‌گاه نمی‌تواند باعث ایجاد الل‌های جدید در رابطه با این صفات شود.
- (۳) تحت شرایطی در محیط فقط فنوتیپ‌های حد واسط پس از یک دوره طولانی باقی می‌مانند.
- (۴) در برخی محیط‌های ناهمگن، پس از یک دوره کوتاه، یکی از فنوتیپ‌های آستانه‌ای انتخاب می‌شود.

۱۵۷- نام علمی کدام جاندار نادرست نوشته شده است؟

- (۱) پروانه شب پرواز فلفللی: *Biston betularia*  
 (۲) حلزون‌های جنگلی: *Cepaea nemoralis*  
 (۳) گیاه کلم: *Brassica Oleracea*  
 (۴) نوعی گرگ: *Canis lupus*

۱۵۸- از بین موارد نام‌برده شده، چند مورد می‌تواند فراوانی نسبی ال‌های یک صفت را در خزانه ژنی جمعیت‌ها تغییر دهد؟

- (الف) جهش (ب) آمیزش تصادفی (ج) آمیزش غیرتصادفی  
 (د) شارش ژن (ه) رانش ژن (و) انتخاب طبیعی
- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۹- در تغییر گونه اسب‌ها در اثر انتخاب طبیعی، در محیط‌هایی که .....، اسب‌های .....

- (۱) پوشش جنگلی بر علفزار غالب بود- پاکوتاه که نسبت به اسب‌های امروزی انگشت بیشتری داشتند، فراوان بودند.  
 (۲) علفزار بر پوشش جنگلی غالب بود- هیراکوتریوم نسبت به مریکیپوس سازگاری بیشتری داشتند.  
 (۳) پوشش جنگلی از بین رفت، پس از یک دوره طولانی- مریکیپوس بر سایرین سازگاری بیشتری پیدا کردند.  
 (۴) در اثر ناهمگنی هم جنگل و هم علفزار ایجاد شد، پس از یک دوره کوتاه- مریکیپوس نسبت به دو گونه دیگر سازگاری کمتری داشت.  
 ۱۶۰- استخوان‌های .....

(۱) لگن و ران مار ساختارهای همولوگ نام دارند، چون این دو اندام دارای اساس یکسانی هستند.

(۲) لگن مار و سوسمار وستیجیال نامیده می‌شوند، چون نقش شناخته‌شده‌ای ندارند.

(۳) لگن و ران سوسمار اگر چه همولوگ لگن و ران مار هستند، اما هرگز وستیجیال نیستند.

(۴) ران سوسمار و مار برخلاف لگن مار و سوسمار، وستیجیال می‌باشند.

۱۶۱- در ضمن پنجمین انقراض گروهی که ۶۵ میلیون سال پیش رخ داد، .....

(۱) همه مهره‌داران خزنده برای همیشه ناپدید شدند.

(۲) پرندگان در اثر تغییر و تحول خزندگان باقی‌مانده، ایجاد شدند.

(۳) تعداد زیادی از پستانداران کیسه‌دار به قاره استرالیا مهاجرت کردند.

(۴) فراوانی نسبی پستانداران و پرندگان به‌طور ناگهانی افزایش یافت.

۱۶۲- در آزمایش یان ویلموت که به‌منظور کلون کردن جانداران از سلول‌های تخصص‌یافته صورت گرفت، .....

(۱) ژنوم هسته‌ای از تخمک گرفته شد و به سیتوپلاسم سلول‌های تخصص‌یافته تزریق شد.

(۲) جنین در آزمایشگاه رشد و نمو پیدا کرد و سپس به درون رحم مادر جانشینی وارد شد.

(۳) تمامی مراحل آزمایش تا تولد جاندار در محیط سترون صورت گرفت.

(۴) پس از جدا کردن هسته سلول زیگوت و جایگزین کردن هسته سلول تمایز یافته، از مادر جانشینی استفاده شد.

۱۶۳- قدمت کدام سلول نسبت به سایرین بیشتر است؟

(۱) تک‌سلولی هسته‌دار و هوازی (۲) تک‌سلولی هسته‌دار و بی‌هوازی

(۳) تک‌سلولی فتوسنتزکننده و هوازی (۴) تک‌سلولی بی‌هوازی و هتروتروف

۱۶۴- کدام گزینه در مورد جانداران درست است؟

(۱) هر جانوری که در خشکی تخم‌گذاری می‌کند، با کمک هموگلوبین گازهای تنفسی را جابه‌جا می‌کند.

(۲) هر جاندار که کیسه‌های هوایی مرطوب دارد، حفره گلوبی خود را پس از بلوغ حفظ می‌کند.

(۳) هر جانوری که حفره گلوبی خود را پس از بلوغ حفظ می‌کند، در دوران جنینی چهار جوانه و یک دم دارد.

(۴) هر جانوری که در آب تخم‌گذاری می‌کند، کیسه هوایی مرطوب دارد.

۱۶۵- چند جمله عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«اگر در جمعیت‌های A و B درون آمیزی رخ دهد، در .....

$$\text{جمعیت A} : \frac{49}{100} DD + \frac{42}{100} Dd + \frac{9}{100} dd$$

$$\text{جمعیت B} : \frac{50}{100} EE + \frac{47}{100} Ee + \frac{3}{100} ee$$

(الف) A مانند B، فراوانی نسبی ال غالب  $\frac{7}{10}$  باقی می‌ماند. (ب) A برخلاف B، نسبت ژنوتیپی تغییر نخواهد کرد.

(ج) A مانند B، فراوانی نسبی ژنوتیپ‌های خالص کاهش می‌یابد. (د) A برخلاف B، جمعیت از تعادل هاردی-واینبرگ خارج می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۶۶- کدام گزینه در مورد ساختار اندام‌های رویشی گیاهان علفی نادرست است؟

- (۱) بعضی از سلول روپوستی ریشه این گیاهان به سلول‌های تار کشنده تمایز پیدا می‌کنند.
- (۲) بعضی از سلول‌های روپوستی برگ به سلول‌های کلروپلاست‌دار لوبیایی شکل تمایز پیدا می‌کنند.
- (۳) در ساختار ریشه این گیاهان برخلاف ساقه، آندودرم یافت می‌شود.
- (۴) در ساختار مغز ساقه تمام گیاهان این گروه، منحصراً آوندهای چوب و آبکش وجود دارند.

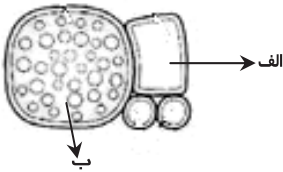
۱۶۷- کدام ویژگی از ویژگی‌های سلول نمایش داده شده نمی‌باشد؟

- (۱) در بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان گیاهان علفی وجود دارد.
- (۲) این سلول قابلیت رشد خود را حفظ کرده است.
- (۳) این سلول تا حدودی قدرت تقسیم شدن نیز دارد.
- (۴) ضخامت دیواره سلولی نخستین آن‌ها یکنواخت نمی‌باشد.



۱۶۸- شکل مقابل قسمتی از مقطع عرضی از سلول‌های بافت آبکشی را نشان می‌دهد. در این مورد کدام جمله درست است؟

- (۱) سلول «الف» برخلاف سلول «ب»، دارای غشای سلولی است.
- (۲) در سلول «ب» با انجام فرآیند فتوسنتز، کربوهیدرات‌های شیره پرورده ساخته می‌شود.
- (۳) سلول «الف» برخلاف سلول «ب»، با تولید ATP، در تأمین انرژی انتقال شیره پرورده دخالت دارد.
- (۴) در سلول «الف» مانند «ب»، سنتز پروتئین لازم برای گیاه انجام می‌شود.

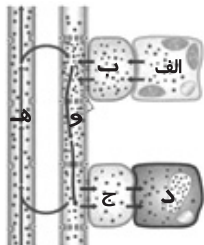


۱۶۹- حرکت آب در مسیر غیرپروتوپلاستی در عرض ریشه .....  
 (۱) توسط فشار اسمزی سازمان‌دهی می‌شود، به طوری که آب از روپوست به آوند چوبی منتقل می‌شود.  
 (۲) مانند حرکت پروتوپلاستی آب، به کمک انرژی تولید شده در میتوکندری سلول‌های پوست صورت می‌گیرد.  
 (۳) در لایه دایره محیطیه متوقف می‌شود و از این لایه به بعد، مسیر پروتوپلاستی را طی می‌کند.  
 (۴) به واسطه پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب، از پتانسیل زیاد به کم صورت می‌گیرد.

۱۷۰- برای باز شدن روزنه‌های هوایی گیاه، لازم است که .....  
 (۱) فشار اسمزی سلول‌های نگهبان نسبت به سلول‌های اپیدرمی مجاور آن‌ها کاهش یابد.  
 (۲) دیواره مشترک بین دو سلول نگهبان روزنه افزایش طول بدهد.  
 (۳) قطر سلول‌های نگهبان روزنه در اثر آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی افزایش یابد.  
 (۴) یون‌ها وارد سلول‌های نگهبان روزنه شوند و فشار اسمزی این سلول‌ها افزایش یابد.

۱۷۱- شکل مقابل، مدل جریان فشاری را نشان می‌دهد، کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- (۱) غلظت قند در سلول «الف» از «ب» بیشتر است.
- (۲) فشار اسمزی سلول «د» از «ج» بیشتر است.
- (۳) غلظت قند در سلول «ج» از «ب» بیشتر است.
- (۴) پتانسیل آب در سلول «و» از «ه» بیشتر است.



۱۷۲- سوبرین .....  
 (۱) لایه آندودرم است که در ریشه بعضی از گیاهان یافت می‌شود.  
 (۲) یا آندودرمین توسط سلول‌های زنده بخشی از پوست ریشه گیاهان ترشح می‌شود.  
 (۳) یا لایه چوب پنبه‌ای در بافت چوب پنبه‌ای کلاهدک در رأس ریشه گیاهان یافت می‌شود.  
 (۴) درونی‌ترین لایه پوست را تشکیل می‌دهد. سلول‌های سوبرین پایان مسیر غیرپروتوپلاستی را مشخص می‌کنند.

۱۷۳- زمانی که هر رشته مستقر در نوار ..... سارکومر، در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار گیرد، .....  
 (۱) تیره - سارکولم قطر کمتری پیدا می‌کند.  
 (۲) روشن - این رشته‌ها به هم نزدیک می‌شوند.  
 (۳) تیره - صفحه بسیار روشن عریض تر می‌شود.  
 (۴) روشن - طول رشته‌های میوزین کوتاه می‌شوند.

۱۷۴- در بافت استخوانی .....  
 (۱) متراکم، مغز استخوان فضای درونی مجرای هاورس را پر می‌کند.  
 (۲) اسفنجی، فضای بین سلولی اندکی دیده می‌شود.  
 (۳) اسفنجی، فضای بین سلولی اندکی دیده می‌شود.  
 (۴) متراکم، مجرای هاورس توسط سلول‌های خونی احاطه شده است.

- (۱) فعالی - نوعی حرکت القایی محسوب می‌شود که نیاز به انرژی زیستی دارد.
- (۲) القایی - نیاز به محرک درونی دارد و در حضور نور انجام می‌شود.
- (۳) غیرفعال - به طور حتم نیاز به محرک بیرونی دارد که انرژی برای انجام آن ضروری است.
- (۴) گرایشی - نوعی حرکت القایی محسوب می‌شود که بدون نیاز به نور انجام می‌شود.

۱۷۵- هر حرکت ..... در گیاهان .....  
 (۱) فعالی - نوعی حرکت القایی محسوب می‌شود که نیاز به انرژی زیستی دارد.  
 (۲) القایی - نیاز به محرک درونی دارد و در حضور نور انجام می‌شود.  
 (۳) غیرفعال - به طور حتم نیاز به محرک بیرونی دارد که انرژی برای انجام آن ضروری است.  
 (۴) گرایشی - نوعی حرکت القایی محسوب می‌شود که بدون نیاز به نور انجام می‌شود.

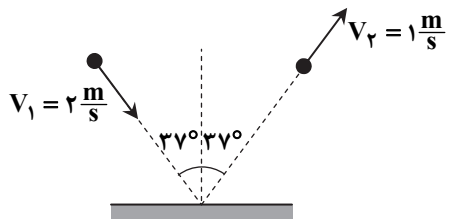


در تمامی موارد لازم  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  در نظر گرفته شود.

۱۷۶- معادله مکان- زمان حرکت جسمی به جرم  $2\text{kg}$  که روی خط راست حرکت می کند، در SI به صورت  $x = 5t^3 - 4t + 1$  است. نیروی متوسط وارد بر این جسم در بازه زمانی  $t_1 = 1\text{s}$  تا  $t_2 = 3\text{s}$  چند نیوتن است؟

- ۶۰ (۱)      ۱۲۰ (۲)      ۲۴۰ (۳)      ۴۸۰ (۴)

۱۷۷- جسمی به جرم  $500\text{g}$  با زاویه  $37^\circ$  نسبت به راستای قائم و با سرعت  $2 \frac{m}{s}$  به یک سطح افقی برخورد می کند و با سرعت  $1 \frac{m}{s}$  و زاویه  $37^\circ$  نسبت به راستای قائم بازمی گردد. اگر این تماس در مدت  $0.1$  ثانیه رخ دهد، متوسط نیروی وارد بر این جسم در این مدت چند نیوتن است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



- ۱۵ (۱)  
 ۶√۱۷ (۲)  
 ۷/۵ (۳)  
 ۳√۱۷ (۴)

۱۷۸- جسمی روی یک مسیر دایره‌ای شکل با سرعت خطی ثابت  $4 \frac{m}{s}$  در حال دوران است. اگر بردار سرعت خطی این جسم در هر ثانیه  $45^\circ$  تغییر جهت دهد، شتاب جانب مرکز این جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $\pi \approx 3$ )

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۷۹- جعبه‌ای بر کف یک وانت قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و کف وانت  $0.16$  باشد، این وانت حداکثر با چه سرعتی می تواند از پیچی افقی به شعاع  $10$  متر عبور کند، بدون اینکه جعبه روی کف آن بلغزد؟

- $4 \frac{m}{s}$  (۱)       $8 \frac{m}{s}$  (۲)       $10 \frac{m}{s}$  (۳)       $12 \frac{m}{s}$  (۴)

۱۸۰- تابع مکان زاویه‌ای- زمان برای جسمی به جرم  $200\text{g}$  که روی مسیر دایره‌ای به شعاع  $6\text{m}$  حرکت می کند، در SI به صورت  $\theta = 5t^2 - 20t + 4$  است. بزرگی تکانه خطی این جسم در لحظه  $t = 4\text{s}$  چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟

- ۲۴ (۱)      ۱۲ (۲)      ۸ (۳)      ۶ (۴)

۱۸۱- ماهواره‌ای روی مداری به شعاع  $r$  با سرعت خطی  $V$  به دور زمین در حال چرخش است. سرعت چرخش این ماهواره در مداری به شعاع  $\frac{r}{4}$  از مرکز سیاره‌ای که جرم آن  $\frac{1}{9}$  جرم زمین است، چند برابر  $V$  خواهد بود؟

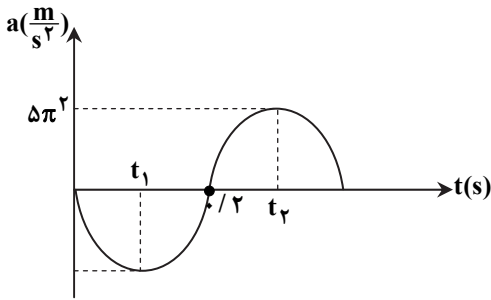
- $\frac{2}{3}$  (۱)       $\frac{1}{3}$  (۲)       $\frac{4}{9}$  (۳)       $\frac{1}{9}$  (۴)

۱۸۲- در یک حرکت هماهنگ ساده، در یک بازه زمانی دلخواه برابر با  $\frac{1}{6}$  دوره تناوب ( $\Delta t = \frac{T}{6}$ )، کمترین مسافتی که نوسانگر طی می کند، چند برابر دامنه است؟

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

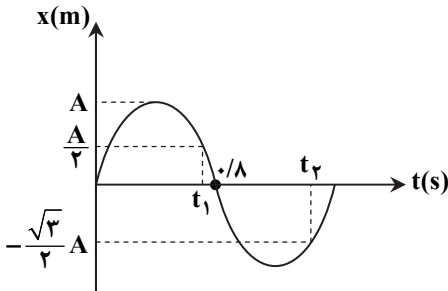
محل انجام محاسبات

۱۸۳- نمودار شتاب- زمان یک نوسانگر ساده مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، سرعت متوسط این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) -۴
- (۴) ۴

۱۸۴- در نمودار مکان- زمان حرکت نوسانی ساده مقابل، بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند ثانیه است؟



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

۱۸۵- در لحظه‌ای که انرژی جنبشی یک نوسانگر ساده ۳ برابر انرژی پتانسیل کشسانی آن می‌شود، مکان نوسانگر چه کسری از دامنه حرکت آن است؟

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

۱۸۶- معادله شتاب- زمان نوسانگری در SI به صورت  $a = -\frac{75\pi^2}{40} \text{Sin}\left(\frac{5\pi}{2}t\right)$  است. این نوسانگر در بازه زمانی  $t_1 = 0/1s$  تا  $t_2 = 0/3s$  چه مسافتی را برحسب متر طی می‌کند؟

- (۱)  $\frac{3(2-\sqrt{2})}{20}$
- (۲)  $\frac{3\sqrt{2}}{10}$
- (۳)  $\frac{3(2-\sqrt{2})}{10}$
- (۴)  $\frac{3\sqrt{2}}{20}$

۱۸۷- معادله سرعت- مکان برای یک نوسانگر ساده در SI به صورت  $1 = 100x^2 + \frac{400V^2}{\pi^2}$  است. بسامد این نوسانگر چند هرتز است؟

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

۱۸۸- در یک حرکت هماهنگ ساده روی پاره‌خطی به طول ۳۰ سانتی‌متر، نوسانگری در هر ۱۰ دقیقه ۱۲۰۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که شتاب این نوسانگر  $\frac{2}{3}\pi^2 m/s^2$  -۱ است، فاصله نوسانگر از انتهای پاره‌خط نوسان چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۵
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲

۱۸۹- جسمی به جرم ۲۰۰ گرم به فنری با ضریب سختی  $45 \frac{N}{m}$  متصل و روی سطح افقی بدون اصطکاکی در حال نوسان است. این جسم ۲۵ نوسان کامل را در مدت چند ثانیه انجام می‌دهد؟ ( $\pi \approx 3$ )

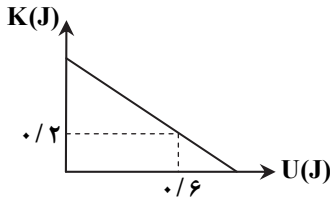
- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۱۹۰- آونگی به طول ۹۰ سانتی‌متر در اختیار داریم. این آونگ در مدت یک ساعت چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ ( $\pi=3$ )

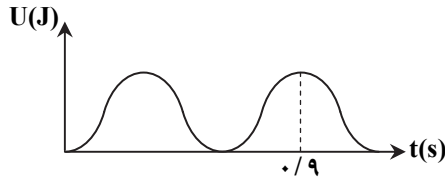
- (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۱۹۱- شکل مقابل، نمودار انرژی جنبشی برحسب انرژی پتانسیل کشسانی را برای یک نوسانگر ساده نشان می‌دهد. اگر جرم این نوسانگر ۱۰۰g باشد، بیشینه سرعت این نوسانگر چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۸  
(۴) ۱۶

۱۹۲- شکل مقابل، نمودار انرژی پتانسیل کشسانی برحسب زمان را برای یک نوسانگر ساده نشان می‌دهد. در لحظه  $t = 0.1s$  نسبت انرژی پتانسیل کشسانی به انرژی جنبشی کدام است؟



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

۱۹۳- معادله انرژی جنبشی برحسب مکان برای یک نوسانگر ساده در SI به صورت  $K = 0.64 - 144x^2$  است. طول پاره‌خط نوسان چند سانتی‌متر است؟

- (۱)  $\frac{10}{3}$  (۲)  $\frac{20}{3}$  (۳)  $\frac{40}{3}$  (۴)  $\frac{80}{3}$

۱۹۴- جرم جسم A سه برابر جرم جسم B و گرمای ویژه آن نصف گرمای ویژه جسم B است. اگر به جسم A، مقدار Q ژول گرما بدهیم، دمای آن  $10^\circ C$  بالا می‌رود. اگر به جسم B، مقدار ۶Q ژول گرما بدهیم، دمای آن چند درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

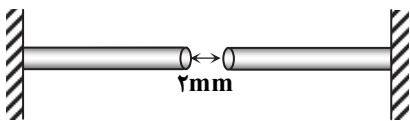
۱۹۵-  $m_1$  کیلوگرم آب با دمای  $60^\circ C$  را با  $m_2$  کیلوگرم آب با دمای  $20^\circ C$  مخلوط می‌کنیم و پس از برقراری تعادل گرمایی، ۵ کیلوگرم آب با دمای  $28^\circ C$  به دست می‌آید.  $m_2$  و  $m_1$  به ترتیب از راست به چپ چند کیلوگرم هستند؟

- (۱) ۳ و ۲ (۲) ۴ و ۱ (۳) ۱ و ۴ (۴) ۲ و ۳

۱۹۶-  $m$  گرم یخ  $20^\circ C$  را با  $200$  گرم آب با دمای  $0^\circ C$  مخلوط می‌کنیم.  $m$  حداقل چند گرم باشد تا پس از برقراری تعادل گرمایی، فقط یک قطعه یخ باقی بماند؟ ( $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$  و  $L_f = 336 \frac{kJ}{kg}$ )

- (۱) ۱۶۰۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۳۲۰۰ (۴) ۳۲۰

۱۹۷- در شکل زیر، دو میله از یک جنس هستند و سرهایشان موازی یکدیگر است. اگر طول اولیه هر یک از میله‌ها ۱ متر باشد، باید دمای هر یک از آن‌ها را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا سر دو میله به هم برسند؟ ( $\alpha = 2 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$ )



- (۱) ۴۰۰  
(۲) ۸۰۰  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۱۰۰۰

محل انجام محاسبات

۱۹۸- از یک پنجره که مساحت آن ۲ متر مربع و ضخامت آن ۴ میلی متر است، گرما با آهنگ ۷/۵ کیلوژول بر ثانیه منتقل می شود. اختلاف دمای

$$\text{داخل و خارج این پنجره چند درجه سلسیوس است؟ } (k = 0.5 \frac{W}{m \cdot ^\circ C})$$

- ۱۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۳۰ (۳)      ۴۰ (۴)

۱۹۹- در ظرفی به گنجایش ۸ لیتر، مقداری گاز کامل در فشار ۴ atm موجود است. اگر با این گاز دو ظرف ۳ لیتری را با فشار ۲ atm پر کنیم، فشار گاز باقی مانده در ظرف به چند اتمسفر می رسد؟ (دما ثابت است.)

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

۲۰۰- مقداری گاز کامل در فشار  $P_1$  و حجم  $V_1$  و دمای  $T_1$  موجود است. اگر فشار گاز کامل ۱۰٪ کاهش و حجم آن ۴۰٪ افزایش یابد، دمای گاز چند درصد افزایش می یابد؟

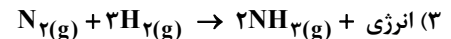
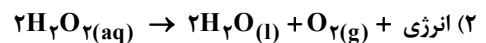
- ۵۰ (۱)      ۳۲ (۲)      ۱۸ (۳)      ۲۶ (۴)

### ۳. شیمی

زمان پیشنهادی

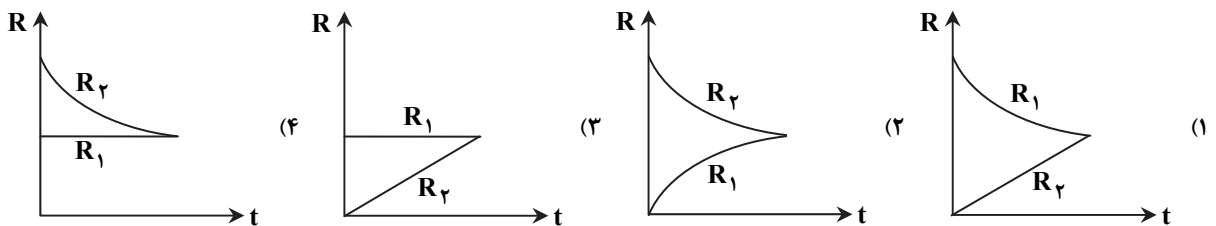
شیمی چهارم: بخش ۲ ■ شیمی ۲: بخش ۵

۲۰۱- انجام کدام واکنش در یک سامانه بسته باعث ایجاد تعادل می شود؟



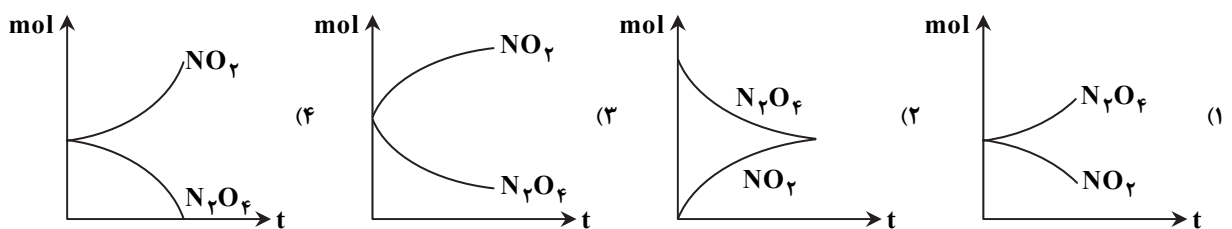
۲۰۲- مقداری آب را در یک لیوان ریخته و آن را در زیر یک درپوش شیشه ای قرار می دهیم تا تعادل  $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$  برقرار شود.

کدام نمودار برقراری این تعادل را به درستی نشان می دهد؟



۲۰۳- ۱ مول  $NO_2$  و ۱ مول  $N_2O_4$  را در سامانه ای یک لیتری وارد می کنیم تا تعادل گازی  $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2(g)$  با  $K = 0.2$  برقرار

شود. کدام نمودار برقراری تعادل را به درستی نشان می دهد؟



محل انجام محاسبات

۲۰۴- ۱۰ گرم کلسیم کربنات خالص را در سامانه‌ای یک لیتری وارد می‌کنیم تا واکنش تعادلی  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  با

$K = 0.2$  انجام شود. کدام توصیف درباره آن درست است؟ ( $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) واکنش در جهت رفت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.
  - (۲) در لحظه تعادل، غلظت  $\text{CO}_2$  به  $0.2$  مول بر لیتر می‌رسد.
  - (۳) واکنش تا تجزیه کامل  $\text{CaCO}_3$  پیشرفت می‌کند.
  - (۴) در لحظه تعادل،  $0.2$  مول  $\text{CO}_2$  و  $0.2$  مول  $\text{CaO}$  در سامانه خواهیم داشت.
- ۲۰۵- تعادل  $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{HI}(\text{g}) + \text{S}(\text{s})$  یک تعادل ناهمگن و ..... است که ثابت تعادل در آن .....

- (۱) دوفازی - یکای  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  دارد.
- (۲) دوفازی - یکا ندارد.
- (۳) سه‌فازی - یکا ندارد.
- (۴) سه‌فازی - یکای  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  دارد.

۲۰۶- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) در تعادل  $\text{A}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$  تا زمانی که دما ثابت است، فشار تعادلی تغییر نمی‌کند.
- (ب) غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی بر جرم مولی آن به دست می‌آید.
- (ج) چگالی ماده جامد یا مایع خالص، فقط با تغییر دما تغییر می‌کند.
- (د) غلظت ماده جامد یا مایع خالص در یک دمای مشخص، بدون توجه به مقدار آن ثابت خواهد بود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۷- در دمای  $100^\circ\text{C}$ ، تعادل  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$  درون سامانه بسته‌ای به حجم دو لیتر برقرار است. اگر مقدار  $\text{N}_2\text{O}_4$  و  $\text{NO}_2$  در این سامانه تعادلی به ترتیب برابر با  $2/5$  و  $1$  مول باشد، ثابت تعادل در این دما کدام است؟

- (۱) ۵ (۲)  $0.5$  (۳) ۲ (۴)  $0.2$

۲۰۸- در سامانه بسته‌ای به حجم یک لیتر و با دمای  $25^\circ\text{C}$ ،  $0.3$  مول  $\text{PCl}_5(\text{g})$  وارد می‌شود. پس از برقراری تعادل  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ،  $0.25$  مول  $\text{PCl}_3(\text{g})$  در سامانه وجود دارد. ثابت تعادل واکنش در این دما کدام است؟

- (۱)  $0.25$  (۲)  $0.75$  (۳)  $1/25$  (۴)  $2/5$

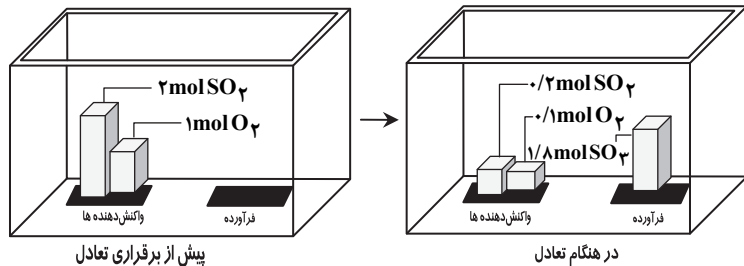
۲۰۹- در دو تعادل متوالی  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$  و  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ ، در لحظه تعادل، غلظت A برابر  $0.1$  و غلظت B و غلظت C دو برابر غلظت A است. ثابت تعادل واکنش  $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{D}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$  کدام است؟

- (۱)  $0.2$  (۲) ۲ (۳)  $0.4$  (۴) ۴

۲۱۰- در سامانه‌ای به حجم ۲ لیتر در یک دمای معین،  $0.2$  مول  $\text{SO}_2(\text{g})$  و  $0.18$  مول  $\text{O}_2(\text{g})$  با هم واکنش می‌دهند. پس از برقراری تعادل مقدار  $\text{SO}_3$ ،  $0.2$  مول بیشتر از مجموع مول‌های  $\text{SO}_2$  و  $\text{O}_2$  است. ثابت تعادل این واکنش کدام است؟

- (۱)  $3/2$  (۲) ۸ (۳) ۸۰۰ (۴) ۳۲۰

۲۱۱- با توجه به شکل زیر می‌توان دریافت:



(۱) تعادل در سمت چپ قرار دارد.

(۲) واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت کرده است.

(۳) تعادل در سمت راست قرار دارد.

(۴) بازده درصدی واکنش  $80\%$  است.

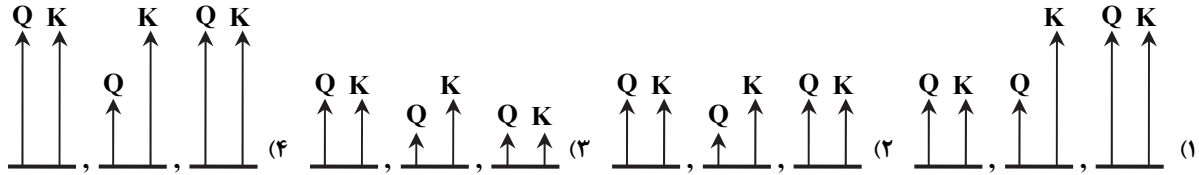
محل انجام محاسبات

## داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۱۲- در دمای  $427^{\circ}\text{C}$ ، ثابت تعادل واکنش  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$  برابر ۵۴ است. چنانچه غلظت  $\text{HI}(\text{g})$ ،  $\text{H}_2(\text{g})$  و  $\text{I}_2(\text{g})$  به ترتیب برابر  $0/5$ ،  $3$  و  $3/5$  مولار باشد، این مخلوط در تعادل ..... بود و ..... است.

(۱) خواهد -  $Q = K$  (۲) نخواهد -  $Q < K$  (۳) خواهد -  $R_1 = R_2$  (۴) نخواهد -  $R_1 < R_2$

۲۱۳- در سامانه‌ای، تعادل  $\text{A}(\text{g}) + \text{q} \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$  برقرار است. کدام ترتیب ارائه شده از چپ به راست، تعادل اولیه، لحظه افزایش دما و تعادل جدید را به درستی نشان می‌دهد؟



۲۱۴- تعادل گازی  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$  در سامانه‌ای یک لیتری برقرار است. چنانچه غلظت  $\text{A}$  را ۴ برابر و غلظت  $\text{B}$  را ۲ برابر کنیم، .....

(۱) واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا به تعادل برسد.

(۲) واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود تا به تعادل برسد.

(۳) خارج قسمت واکنش دچار تغییر نمی‌شود و تعادل جابه‌جا نمی‌شود.

(۴) تا رسیدن به تعادل جدید، فشار سامانه افزایش می‌یابد.

۲۱۵- تعادل  $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  در سامانه‌ای برقرار شده است. چنانچه اندکی  $\text{CO}_2(\text{g})$  به تعادل افزوده شود و مقدار

اضافه شده برحسب مول کمتر از مقدار  $\text{CaO}$  برحسب مول باشد، ضمن ثابت ماندن دما کدام توصیف درست است؟

(۱) مقدار اضافه شده از  $\text{CO}_2$  به‌طور کامل مصرف می‌شود.

(۲) فشار تعادلی نسبت به فشار اولیه اندکی بیشتر است.

(۳) جهت ثابت ماندن دما باید به سامانه اندکی گرما داده شود.

(۴) غلظت تعادلی  $\text{CO}_2$  اندکی نسبت به تعادل اولیه بیشتر است.

۲۱۶- تعادل گازی  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$  با  $\text{A}$  مول ۲ و  $\text{B}$  مول ۴ در یک ظرف ۲ لیتری برقرار است. چنانچه در دمای ثابت، حجم سامانه را به یک لیتر

کاهش دهیم، مقدار تعادلی  $\text{A}$  چند مول خواهد بود؟

(۱)  $6/56$  (۲)  $3/28$  (۳)  $2/44$  (۴)  $1/22$

۲۱۷- تعادل گازی  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$  در سامانه‌ای برقرار است. چنانچه در دمای ثابت، با افزایش ۱ مول گاز  $\text{Ar}$  فشار کل سامانه را به

دو برابر افزایش دهیم، .....

(۱) واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود تا مجدداً به تعادل برسد.

(۲) غلظت‌های تعادلی دچار تغییر نمی‌شوند.

(۳) غلظت‌های تعادلی همه مواد افزایش می‌یابند.

(۴) خارج قسمت افزایش می‌یابد، ولی سرعت‌های تعادلی تغییر نمی‌کنند.

۲۱۸- تعادل گازی  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g})$  با  $\text{A}$  مول ۲ و  $\text{B}$  مول  $0/5$  در سامانه‌ای یک لیتری برقرار است. چنانچه ۱ مول  $\text{B}$  به سامانه افزوده شود، در

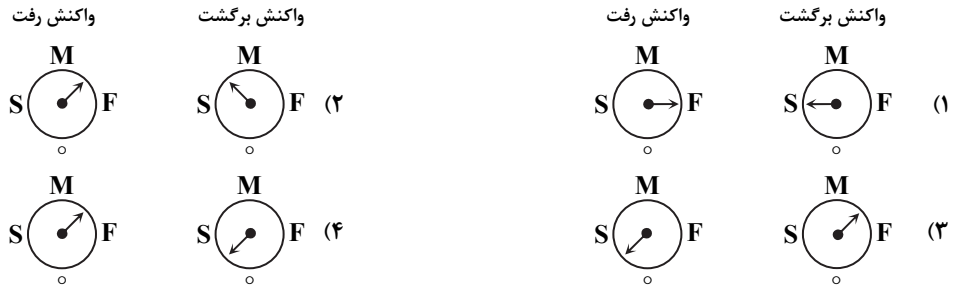
تعادل جدید مقدار  $\text{B}$  چند برابر  $\text{A}$  خواهد بود؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۲۱۹- تعادل گازی  $A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$  در سامانه‌ای یک لیتری برقرار است و سرعت‌سنج‌ها در وضعیت S قرار دارند. با افزایش دما وضعیت

سرعت‌سنج‌ها در لحظه افزایش دما چگونه خواهد بود؟



۲۲۰- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- (الف) نیتروژن ۷۸٪ حجم هوا را به خود اختصاص می‌دهد و آن را در مقیاس صنعتی مطابق فرآیند هابر تهیه می‌کنند.  
 (ب) بیشترین سهم از کاربردهای آمونیاک در کودهای شیمیایی و تزریق مستقیم به خاک کشاورزی است.  
 (ج) کاتالیزگر، ثابت سرعت واکنش‌های رفت و برگشت را به یک اندازه افزایش می‌دهد.  
 (د) ایجاد جرقه در مخلوطی از گازهای  $N_2$ ،  $H_2$  و  $O_2$  منجر به انجام واکنش نمی‌شود.

(۱) ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۲۱- کدام مقایسه در ارتباط با الماس و گرافیت نادرست است؟

- (۱) الماس و گرافیت هر دو از اتصال شمار بسیار زیادی از اتم‌های کربن به‌وجود آمده‌اند.  
 (۲) طول پیوند در الماس نسبت به گرافیت کوتاه‌تر است و انرژی پیوند آن کمتر است.  
 (۳) گرافیت مانند الماس نمونه‌ای از جامدهای کووالانسی است که ساختار لایه‌ای دارد.  
 (۴) گرافیت برخلاف الماس به‌دلیل وجود پیوندهای دوگانه و رزونانس در یک لایه، رسانای برق است.

۲۲۲- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

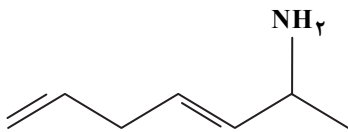
- (الف) ترکیب‌هایی مانند هیدروکربن‌ها، سیلیکات‌ها و ... همگی مواد آلی هستند.  
 (ب) در ساختار مولکول‌های سازنده هیدروکربن‌ها فقط کربن و هیدروژن وجود دارد.  
 (ج) تنوع ترکیب‌های آلی و ویژگی‌های آن‌ها به دلیل نوع آرایش اتم‌های سازنده مولکول‌های آن‌ها است.  
 (د) تقریباً تمام هیدروکربن‌ها از نفت، زغال‌سنگ و گاز طبیعی به‌دست می‌آیند.

(۱) ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۲۲۳- کدام نام برای یک آلکان نادرست است؟

- (۱) ۳- اتیل ۲- متیل پنتان      (۲) ۳ و ۴- دی‌اتیل هگزان      (۳) ۵- متیل ۳- اتیل پنتان      (۴) متیل بوتان

۲۲۴- کدام فرمول مولکولی برای ساختار مقابل درست است؟



- (۱)  $C_7H_{12}N$   
 (۲)  $C_8H_{14}N$   
 (۳)  $C_7H_{13}N$   
 (۴)  $C_8H_{15}N$

محل انجام محاسبات



## داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۲۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) از واکنش برم مایع با اتن گازی شکل، ۱ و ۱- دی برمواتان حاصل می‌شود.  
 (۲) از واکنش هیدروژن کلرید با گاز اتن، ۱- کلرو اتن حاصل می‌گردد که وینیل کلرید نیز نامیده می‌شود.  
 (۳) هر مول ترکیب غیرحلقوی به فرمول  $C_5H_6$  با ۳ مول گاز هیدروژن اشباع می‌شود.  
 (۴) آلکن واکنش پذیری بیشتری نسبت به آلکان و آلکین دارد و سریع تر در واکنش‌های مشابه شرکت می‌کند.

۲۲۶- کدام عبارت درست است؟

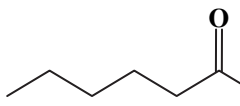
- (۱) مونومر سازنده پلی پروپین در ساختار خود ۹ پیوند کووالانسی دارد.  
 (۲) در سیانو اتن تعداد پیوند کووالانسی یک عدد بیشتر از بوتن است.  
 (۳) در ساختار ۲- بوتن، دو اتم کربن دارای ۲ قلمرو الکترونی هستند.  
 (۴) با تبدیل سیانو اتن به پلیمر مربوطه، پیوندهای دوگانه یا سه‌گانه از بین می‌روند.

۲۲۷- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

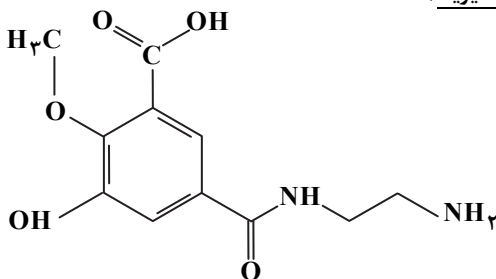
- (الف) بنزن مایع فرار و بی‌رنگی است که با شعله زردرنگ همراه با دوده می‌سوزد.  
 (ب) افزودن مواد آروماتیک به بنزین، عدد اوکتان آن را بالا می‌برد.  
 (ج) هر مول نفتالن با ۵ مول گاز هیدروژن به یک ترکیب خطی سیرشده تبدیل می‌شود.  
 (د) بنزالدهید در بادام وجود دارد و فرمول مولکولی آن  $C_7H_8O$  است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ترکیبی با ساختار ، در میخک وجود دارد.  
 (۲) از فرمیک اسید برای نگه‌داری گونه‌های جانوری استفاده می‌شود.  
 (۳) شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.  
 (۴) ریواس مانند لیمو دارای اسید آلی است.

۲۲۹- در ساختار زیر چند گروه عاملی مشاهده می‌شود؟ (حلقه بنزنی را گروه عاملی در نظر نگیرید).



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۲۳۰- ۱۰ لیتر مخلوطی از پروپان و اتین پس از واکنش با ۱۰ لیتر هیدروژن، به‌طور کامل به مخلوطی شامل ترکیب‌های سیرشده تبدیل می‌شود. درصد جرمی پروپان در مخلوط اولیه کدام است؟

۵۰ (۴) ۴۲/۸ (۳) ۶۰ (۲) ۶۲/۹ (۱)

محل انجام محاسبات

کنکور کلاب

بهترین و متفاوت ترین سایت کنکوری


**KONKOOORCLUB**
