

گزیده



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

آزمون آزمایشی شماره ۳

آزمون اختصاصی

نظام قدیم



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.

گروه آزمایشی علوم تجربی

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 پرسش ها: ۱۳۰		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

آخر ۹۷

دفترچه شماره ۲



۱۰۱- نسبت پوسته اقیانوسی به پوسته قاره‌ای، کم به زیاد است.

- (۱) سن (۲) چگالی (۳) مقدار آهن (۴) خواص شیمیایی

۱۰۲- کدام مورد، ویژگی اُفیولیت‌ها می‌باشد؟

- (۱) سنگی اسیدی است.
(۲) ۵ متر ضخامت دارد.
(۳) در اعماق اقیانوس‌ها یافت می‌شود.
(۴) در محل برخورد ورقه‌ای ایجاد می‌شود.

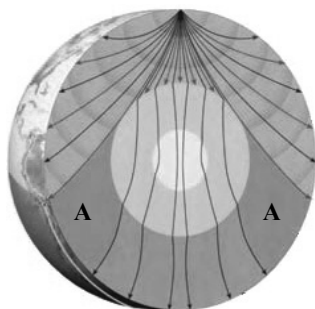
۱۰۳- علت عدم عبور امواج لرزه‌ای و تغییرات آن در محل A کدام است؟

(۱) افزایش سرعت امواج P و S لرزه‌ای

(۲) مایع بودن هسته خارجی زمین

(۳) تفاوت ضخامت هسته خارجی و داخلی

(۴) چگالی و تراکم زیاد هسته داخلی



۱۰۴- به کمک ناهنجاری گرانشی زمین، می‌توان به آن منطقه پی برد.

- (۱) خاصیت فیزیکی زمین
(۲) چگالی مواد سازنده زمین
(۳) دمای مواد سازنده زمین در لایه‌های عمیق
(۴) حجم و اندازه معادن

۱۰۵- در مورد ساختمان درونی زمین، چند خطا در جدول می‌بینید؟

ویژگی	لایه	پوسته	استنوسفر	لینوسفر	گوشته زیرین
حالت	جامد	مایع	جامد	مایع	مایع
کانی اصلی	اسپینل	الیوین	الیوین	الیوین	اسپینل

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

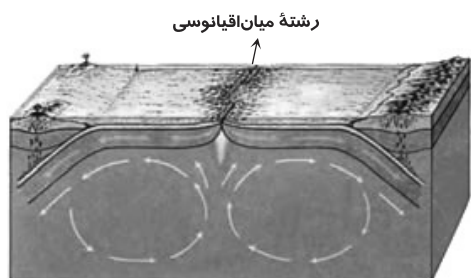
۱۰۶- سنگی، شامل کانی‌هایی است که مانند قطب‌نمای فسیل عمل می‌کند. نام این سنگ کدام است؟

- (۱) گرانیت (۲) آندزیت (۳) بازالت (۴) پگماتیت

۱۰۷- کدام عامل می‌تواند وجود رسوبات مطبق یخچالی در عرض‌های پایین کره زمین را توجیه کند؟

- (۱) تغییرات شدید آب و هوایی (۲) تغییرات انحراف محور زمین (۳) جابه‌جایی ورقه‌های قاره‌ای (۴) جابه‌جایی رسوبات قاره‌ای

۱۰۸- در شکل مقابل، گسترش بستر اقیانوسی را در کدام محل، می‌توان دید؟



(۱) اقیانوس آرام

(۲) اقیانوس اطلس

(۳) دریای مدیترانه

(۴) دریای سرخ

۱۰۹- کدام دانشمند، کمربندهای فعال زمین را به گسل‌های امتداد لغز ارتباط داد؟

- (۱) آلفرد وگنر (۲) ویلیام اسمیت (۳) تئودور ویلسون (۴) هری هس

۱۱۰- ترتیب سن رشته‌جزایر هاوایی را در ورقه اقیانوس آرام می‌بینید. کدام عبارت درست است؟

(۱) عامل ایجاد این جزایر حرکت همرفتی هسته است.

(۲) این جزایر حاصل نقاط داغ گوشته‌ای هستند.

(۳) حرکت ورقه‌ای از شمال غرب به جنوب شرق بوده است.

(۴) ارتفاع آتشفشان‌های قدیمی بیشتر است.

۱۱۱- با افزایش کدام عامل، دبی رودخانه‌ای دائمی کاهش می‌یابد؟

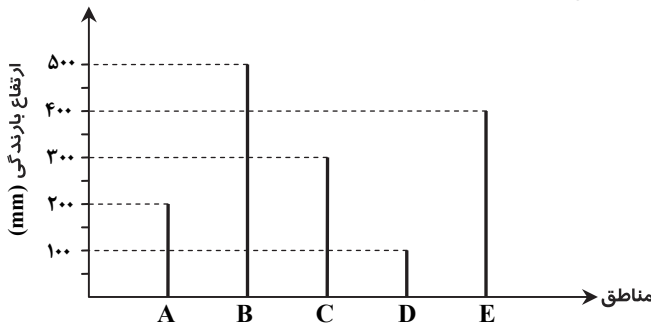
- (۱) فرسایش بستر (۲) شدت بارندگی (۳) درصد گیاهاک (۴) شیب زمین



۱۱۲- کدام مورد مفهوم خط تقسیم است؟

- (۱) خطی که دو حوضه آبریز را از هم جدا و مشخص می‌کند.
(۲) رود اصلی و زهکشی آن در امتداد این خط است.
(۳) خط جداکننده منطقه تهویه و منطقه اشباع می‌باشد.
(۴) به مسیر حرکت آب زیرزمینی گویند.

۱۱۳- نمودار مقابل، مقدار بارندگی در مناطق مختلف را نشان می‌دهد. عمیق‌ترین چاه آب در کدام منطقه است؟



B (۱)

D (۲)

E (۳)

A (۴)

۱۱۴- کدام مورد زیر، بیانگر تخلخل یک رسوب است؟

- (۱) حجم آب موجود در یک متر مکعب از رسوب
(۲) حجم فضای خالی رسوب به حجم کل رسوب به صورت درصد
(۳) درصد ارتباط منافذ رسوبات به میزان سیمان‌شدگی آن
(۴) مقدار رسوب هوازده به حجم کل آب و رسوب با ذکر درصد

۱۱۵- کدام عامل باعث می‌شود تا مسیر حرکت آب زیرزمینی به سمت بالا باشد؟

(۱) نفوذپذیری کمتر یک محل

(۲) تمایل آب برای رفتن به فشار کمتر

(۳) تمایل آب برای رفتن به فشار کمتر

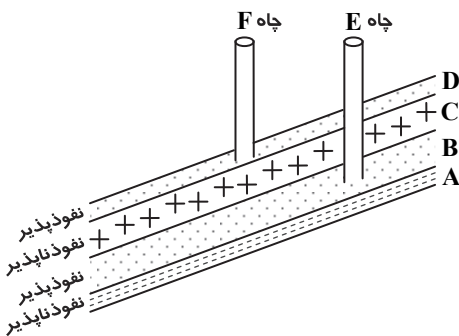
(۴) کدام عبارت در مورد آبخوان مقابل، درست است؟

B (۱) آبخوان آزاد است.

(۲) سطح ایستابی در F همان سطح آب چاه است.

(۳) فشار آب در E برابر با فشار هوا است.

(۴) چاه E حتماً از نوع آرتزین است.



۱۱۷- لایه آبدار موجود در سنگ گچ، دارای فراوان است.

(۱) سدیم

(۲) کلسیم

(۳) منیزیم

(۴) پتاسیم

۱۱۸- کدام مورد، مقایسه درستی از وسعت منابع یخی کره زمین است؟

(۱) قطب جنوب < جزیره گرینلند < کوه آلپ

(۲) کوه شمال آمریکا < جزیره ایسلند < کوه آلپ

(۳) قطب شمال < قطب جنوب < کوه شمال آمریکا

(۴) جزیره ایسلند < کوه علم کوه < قطب شمال

۱۱۹- مقدار آب مصرفی کشور ما بیشتر از بوده و آلودگی میکروبی آب رودها از آب زیرزمینی است.

(۱) آب زیرزمینی - کمتر

(۲) آب زیرزمینی - بیشتر

(۳) آب سطحی - کمتر

(۴) آب سطحی - بیشتر

۱۲۰- کدام عامل بر شوری دریاچه‌ها اثری ندارد؟

(۱) مقدار گیاهان

(۲) گذشت زمان

(۳) وسعت آب

(۴) میزان آب ورودی



زمان پیشنهادی: ۴۰'

ریاضی عمومی: فصل ۱ از ابتدای متغیرهای تصادفی و فصل ۲ تا ابتدای حد دنباله‌ها (ص ۴۵) ■ ریاضی ۲: فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ ■ ریاضی ۳: فصل ۲ (غیر از مبحث مثلثات) ■ هندسه ۱: فصل ۳

ریاضیات

۱۲۱- اگر عبارت $A = (m-1)x^2 - 3x + m - 1$ به ازای همه مقادیر x منفی باشد، حدود m کدام است؟

(۱) $(-\infty, -\frac{1}{4})$

(۲) $(-\frac{1}{4}, 1)$

(۳) $(1, \frac{3}{4})$

(۴) $(-\infty, \frac{5}{4})$

۱۲۲- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P = -x^2 + ax - 2$ به شکل مقابل باشد، ab کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۴

x	۱	b
P	-	+

۱۲۳- اگر در دنباله هندسی a_n با قدرنسبت q داشته باشیم $a_1 a_3 = 4$ و $a_3 a_5 = 16$ ، مقدار $a_1 a_9$ کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۱۲۸ (۴) ۲۵۶

۱۲۴- در دنباله حسابی a_n با قدرنسبت ۶ می‌دانیم $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 17$ ، حاصل $a_1 + a_3$ کدام است؟

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

۱۲۵- در تابع خطی f می‌دانیم $f(x) + f(x+2) = 5x - 7$ ، مقدار $f(1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{5}$ (۲) -۱ (۳) $-\frac{4}{5}$ (۴) $-\frac{6}{5}$

۱۲۶- اگر $f(x) = \sqrt{x-2} + 3$ و $g(x) = \sqrt{3-x}$ ، دامنه تابع $y = fog(x)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 3]$ (۲) $[-1, 4]$ (۳) $(-\infty, -1]$ (۴) $[0, +\infty)$

۱۲۷- اگر $f = \{(1, 2), (2, 2), (3, 4), (0, 1)\}$ و $g = \{(2, 5), (5, 0), (3, 1), (4, 4)\}$ ، مجموع اعضای بُرد تابع $(f+1) \times (g-1)$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{2x-3}{x+2} \right| < 1$ کدام است؟

- (۱) $(-2, 5)$ (۲) $(\frac{1}{3}, 5)$ (۳) $(-5, \frac{1}{3})$ (۴) $(2, \frac{11}{3})$

۱۲۹- خانواده‌ای دارای ۵ فرزند است. اگر متغیر تصادفی X را تعداد دختران این خانواده در نظر بگیریم، $P(X \geq 1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{31}{32}$ (۳) $\frac{29}{32}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۱۳۰- اگر $2x + y = 8$ ، بیشترین مقدار xy کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۶

۱۳۱- مجموعه جواب معادله $[x + [x]] + [x - 1] = 14$ بازه $[a, b]$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۳۲- معادله درجه دومی که ریشه‌های آن ۳ واحد از ریشه‌های معادله $x^2 - x - 3 = 0$ بیشتر باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 7x + 9 = 0$ (۲) $x^2 - 9x + 7 = 0$ (۳) $x^2 - 7x + 7 = 0$ (۴) $x^2 - 9x + 9 = 0$

۱۳۳- مجموعه جواب معادله $|2x - 9| = |x - 8| + |x - 1|$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) بی‌شمار

۱۳۴- تابع $f(x) = |\cos x|$ در کدام یک از بازه‌های زیر اکیداً نزولی است؟

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

۱۳۵- اگر $f(g(x)) = \frac{2x+1}{5}$ و $f(x) = \frac{3x-2}{7}$ ، مقدار $g(1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{11}{5}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{32}{15}$ (۴) $\frac{31}{15}$

۱۳۶- اگر $f(x) = \frac{x}{2} + 1$ و $g(x) = 3x - 1$ ، جواب معادله $g(f^{-1}(x)) = f(4x)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۳۷- در یک دنباله حسابی جمله پنجم برابر ۱۹- و جمله دهم برابر ۳۱ است. مجموع چهار جمله ابتدای این دنباله کدام است؟

- (۱) ۵۴۱۰ (۲) ۵۴۲۰ (۳) ۵۴۳۰ (۴) ۵۴۴۰

۱۳۸- در دنباله هندسی با جمله عمومی $a_n = 2(\frac{1}{2})^n$ ، حاصل عبارت $A = a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + \dots$ کدام است؟

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

۱۳۹- ضابطه وارون تابع f با ضابطه $f(x) = \log_2(3^x + 1)$ کدام است؟

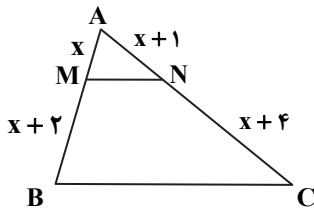
- (۱) $f^{-1}(x) = \log_2(3^x - 1)$ (۲) $f^{-1}(x) = \log_2(2^x - 1)$ (۳) $f^{-1}(x) = \log_2(2^x + 1)$ (۴) $f^{-1}(x) = \log_2(3^x - 1)$

۱۴۰- مساحت محدود به نمودار تابع $f(x) = |\sin x|$ و محور x ها در بازه $[0, 2\pi]$ چقدر است؟

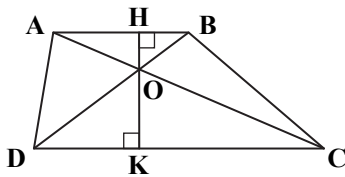
- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π (۳) $\frac{2\pi}{4}$ (۴) 2π

۱۴۱- در شکل مقابل، $MN \parallel BC$ ، حاصل $\frac{MN}{BC}$ کدام است؟

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



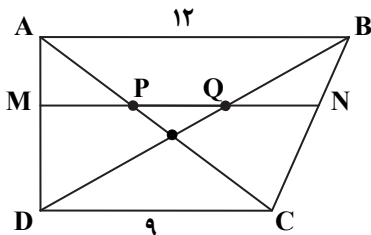
۱۴۲- در دوزنقه ABCD، محل تقاطع قطرهای O می‌نامیم. اگر نسبت مساحت مثلث ODC به مساحت مثلث OAB برابر $2\frac{7}{9}$ باشد، نسبت



$\frac{OH}{OK}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{9}{25}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۱۴۳- در دوزنقه ABCD، پاره خط MN با قاعده‌ها موازی است. اگر $\frac{AM}{MD} = \frac{2}{3}$ ، طول PQ چقدر است؟



- (۱) $2/2$ (۲) $3/4$ (۳) $3/6$ (۴) $3/8$

۱۴۴- نسبت اضلاع یک مستطیل $\frac{1}{4}$ است. خطی که از یک رأس بر قطر دیگر عمود می‌شود، طول مستطیل را در نقطه P قطع می‌کند. نقطه P طول مستطیل را با کدام نسبت تقسیم می‌کند؟

- (۱) $\frac{1}{14}$ (۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{1}{20}$

۱۴۵- مساحت مثلث ABC برابر ۱۲ است. اگر میانه‌های BM و CN در نقطه O متقاطع باشند، مساحت مثلث OMN چقدر است؟

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



زمان پیشنهادی: ۲۲'

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی چهارم: فصل ۱ از ابتدای تنظیم بیان ژن و فصل‌های ۲ تا ۴ تا ابتدای شواهد تغییر گونه‌ها ■ زیست‌شناسی ۱: فصل ۶ تا ابتدای انتقال مواد در گیاهان و فصل ۷

۱۴۶- تنظیم بیان ژن در برخلاف

- (۱) یوکاریوت‌ها- پروکاریوت‌ها، پیش از شروع رونویسی رخ می‌دهد.
- (۲) پروکاریوت‌ها- یوکاریوت‌ها، با کمک فعال‌کننده و سایر عوامل رونویسی رخ می‌دهد.
- (۳) یوکاریوت‌ها- پروکاریوت‌ها، به کمک RNA پلی‌مراز صورت می‌گیرد.
- (۴) پروکاریوت‌ها- یوکاریوت‌ها، می‌تواند سبب بیان شدن یک یا چند ژن ساختاری شود.

۱۴۷- در انسان، جهشی که

- (۱) به تغییر چارچوب معروف است، به‌طور قطع به زاده‌ها منتقل می‌شود.
- (۲) در آن یک نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگری جابه‌جا می‌شود، ممکن است تأثیری در بیان ژن ایجاد نکند.
- (۳) به جانشینی معروف است، در تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر تغییر ایجاد می‌کند.
- (۴) تعداد پیوندهای فسفو دی‌استر را تغییر می‌دهد همانند جهشی که الگوی خواندن ژن را تغییر می‌دهد، جهش کروموزومی محسوب می‌شود.

۱۴۸- هر انتهای چسبنده در ساختار DNA

- (۱) فقط با پیوند هیدروژنی به انتهای چسبنده دیگر متصل می‌شود.
- (۲) که توسط EcoRI ایجاد می‌شود، شامل ۲ نوع باز مشترک با RNA است.
- (۳) که توسط EcoRI ایجاد می‌شود، توسط برشی بین T و G ایجاد شده است.
- (۴) که توسط EcoRI ایجاد می‌شود، با ۱۶ پیوند هیدروژنی به انتهای چسبنده دیگر متصل می‌شود.

۱۴۹- در به روش مهندسی ژنتیک

- (۱) پزشکی- ویروس آبله گاوی، ژن پروتئین سطحی هرپس تناسلی را بیان می‌کند.
- (۲) پزشکی- از ویروس غیربیماری‌زای آبله گاوی برای درمان التهاب کبد استفاده می‌شود.
- (۳) کشاورزی- می‌توان گیاهانی سازگار با اقلیم‌های متفاوت تولید کرد.
- (۴) کشاورزی- سازندگان علف‌کش‌هایی که در طبیعت زود تجزیه می‌شوند، گیاهان مقاوم به حشره‌کش‌ها را تولید نموده‌اند.

۱۵۰- چند عبارت درست است؟

- (الف) پلازمید القاکننده تومور، از طریق تفنگ ژنی، سویا را آلوده به گال می‌کند.
- (ب) برخی دامداران برای افزایش تولید شیر، به غذای دام‌ها هورمون رشد می‌افزایند.
- (ج) بیشتر پروتئین‌های پیچیده انسانی با هزینه‌ای کمتر در باکتری‌ها تولید می‌شوند.
- (د) کلون کردن تا پیش از آزمایش ویلموت فقط به وسیله سلول‌های جنینی یا نوزادی ممکن بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۱- در آزمایش یان ویلموت

- (۱) دالی از نظر ژنتیکی مشابه گوسفندی بود که سلول تخمک از آن گرفته شده بود.
- (۲) چرخه سلولی سلول غده پستانی، در محیط کشت ویژه‌ای متوقف شده بود.
- (۳) پس از یک دوره حاملگی ۶ ماهه، بره‌ای به نام دالی متولد شد.
- (۴) هیچ محتوای DNA داری، از سلول تخمک به دالی منتقل نشد.

۱۵۲- در الگوی حباب همانند الگوی سوپ بنیادین،

- (۱) محل انجام فرایندهایی که منجر به تشکیل مواد آلی برای پیدایش حیات شد، در اتمسفر بود.
- (۲) تابش خورشید و انفجارهای آتشفشانی در تشکیل مواد آلی پیچیده نقش داشته‌اند.
- (۳) پرتو فرابنفش، گازهای CH_4 و NH_3 را از بین می‌برده است.
- (۴) تراکم گازها درون حباب، از تراکم آن‌ها در هوا بیشتر بوده است.

۱۵۳- چند عبارت درست است؟

- (الف) ساختارهایی که اولین قدم به سمت سازمان‌دهی سلول بودند، حاوی غشایی دولایه بودند.
- (ب) دانشمندان می‌توانند زنجیره‌های بلند و کوتاه نوکلئیک اسیدها را بدون وجود نوکلئیک اسید مادری بسازند.
- (ج) همه ریزکیسه‌های آمینو اسیدی برخلاف همه ریزکیسه‌های لیپیدی، دارای آمینو اسید در ساختار خود بودند.
- (د) همه میکروسفرها توانایی انتقال صفات به نسل بعد را دارا بودند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۴- کدام گزینه درباره اولین هم‌زیستی در پیدایش موجودات زنده درست است؟

- (۱) پروکاریوت بزرگ پس از ورود پروکاریوت کوچک، تبدیل به فتوسنتزکننده بی‌هوازی شد.
- (۲) پیش- یوکاریوت، حداکثر سه نوع DNA از سه جاندار مختلف داشت.
- (۳) پیش- یوکاریوت برخلاف یوکاریوت اولیه، فاقد اندامک غشادار است.
- (۴) یوکاریوت اولیه با داشتن کلروپلاست و میتوکندری، توانایی تنفس و فتوسنتز داشت.

۱۵۵- اولین جانداران دارای کیسه هوایی مرطوب،

- (۱) پس از دومین انقراض گروهی به وجود آمدند.
- (۲) موفق‌ترین مهره‌داران زنده لقب گرفتند.
- (۳) تا ۶۵ میلیون سال پیش به دلیل سازگاری بهتر، بیشترین فراوانی را از آن خود کردند.
- (۴) به دلیل وجود اسکلت توانمند و انعطاف‌پذیر، بسیار بزرگتر از حشرات شدند.

۱۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پس از اولین همیاری بین گیاهان و قارچ‌ها، گیاهان جنگل‌ها را تشکیل دادند.
- (۲) ۶۵ میلیون سال پیش، اغلب گونه‌های زنده برای همیشه ناپدید شدند.
- (۳) طبق نظریه لامارک، سطح زمین در گذر زمان متحمل تغییرات ناگهانی شده است.
- (۴) کلید معمای چگونگی انجام تغییر گونه‌ها، بررسی‌های توماس مالتوس بود.

۱۵۷- در طی آزمایش‌های انتخاب مصنوعی بر روی گیاه براسیکا اولراسه

- (۱) جهش و نوترکیبی سبب ایجاد گیاهانی متفاوت با یکدیگر می‌شوند.
- (۲) چهار نوع گیاه، از چهار گونه مختلف ایجاد می‌شوند.
- (۳) زادگیری انتخابی بر اساس فنوتیپ برگ، موجب ایجاد کلم بروکلی شد.
- (۴) زادگیری انتخابی بر اساس فنوتیپ گل، موجب ایجاد کلم بروکسل شد.

۱۵۸- داروین

- (۱) جهش نقطه‌ای را یکی از عوامل ایجاد گوناگونی و تنوع در انتخاب طبیعی می‌دانست.
 - (۲) معتقد بود که تفکیک کروموزوم‌های والدین هنگام میوز در نوترکیبی مؤثر است.
 - (۳) معتقد بود ارتباطی بین تطابق جانداران با محیط و تعداد زاده‌ها وجود ندارد.
 - (۴) با افزودن دیدگاه مالتوس به تجربیات خود به این مطلب پی برد که ویژگی‌های فیزیکی فرد در احتمال بقای او تأثیر دارد.
- ۱۵۹- چند عبارت درست است؟

- (الف) دانشمندان می‌توانند تعداد تغییرات نوکلئوتیدی را حین اشتقاق گونه‌ها تخمین بزنند.
- (ب) هرچه توالی مونومرهای پلیمر در دو جاندار شبیه‌تر باشد، نیای مشترک آن‌ها در گذشته نزدیک‌تری وجود داشته است.
- (ج) اندام‌های وستیجیال در مهره‌داران فاقد هرگونه نقشی می‌باشند.
- (د) رویان خفاش در مراحل اولیه نمو هیچ صفات مشترکی با رویان تمساح ندارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۰- کدام گزینه درباره مراحل تکنولوژی مهندسی ژنتیک درست است؟

- (۱) در کلون شدن ژن، وجود DNA پلی‌مراز الزامی نمی‌باشد.
- (۲) به‌طور قطع در غربال کردن، احتیاجی به بیان شدن ژن وجود ندارد.
- (۳) مولکول‌های کوچک در مرحله استخراج ژن سریع‌تر به چاهک می‌رسند.
- (۴) در روش استخراج ژن علاوه بر نوکلئیک اسید، می‌توان پروتئین‌ها را نیز بر اساس اندازه از یکدیگر جدا کرد.

۱۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گیاهان همانند جانوران، دستگاهی برای انتقال مواد جذب شده دارند.
- (۲) در بدن عروس دریایی، حرکت آب در داخل لوله‌های شعاعی به‌سمت مرکز بدن و مخالف آن صورت می‌گیرد.
- (۳) ساده‌ترین دستگاه گردش مواد متعلق به جانوری است که گردش خون باز دارد.
- (۴) از قلب کرم خاکی همانند قلب ماهی، خون تیره عبور می‌کند.

۱۶۲- در دستگاه گردش مواد

- (۱) ماهی استخوانی، سیاهرگی غنی از O_2 از آبشش به‌سمت سر می‌رود.
- (۲) ملخ همانند خرچنگ دراز، خون روشن از قلب عبور می‌کند.
- (۳) ماهی‌های استخوانی معمولاً دو جفت کمان آبششی و صدها هزار مویرگ آبششی دارند.
- (۴) ملخ، هنگامی که خون از قلب خارج می‌شود، دریچه‌های قلب بسته هستند.

۱۶۳- در دستگاه گردش خون انسان

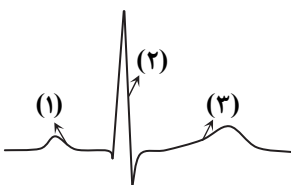
- (۱) چهار شاخه از آئورت به‌سمت بالا و یک شاخه اصلی به‌سمت اندام‌های پایینی می‌رود.
- (۲) در مجموع ۴ سیاهرگ دارای خون تیره، به دهلیز چپ وارد می‌شود.
- (۳) دو ورودی سرخرگ کرونر بالای دریچه سینی قرار دارد و سیاهرگ کرونر به دهلیز چپ متصل می‌شود.
- (۴) برجستگی‌های ماهیچه‌ای، طناب‌های ارتجاعی را به دیواره داخلی قلب اتصال می‌دهند.

۱۶۴- در هر دوره کاری قلب انسان

- (۱) در مجموع ۴/۵ ثانیه، دریچه‌های سینی باز هستند.
- (۲) در مجموع ۵/۵ ثانیه، دریچه‌های سینی باز هستند.
- (۳) در مجموع ۵/۵ ثانیه، دهلیزها در دیاستول هستند.
- (۴) در پایان هر دیاستول، ۱۲۰ میلی‌لیتر خون از هر بطن خارج می‌شود.

۱۶۵- در رابطه با منحنی الکتروکاردیوگرام روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در نقطه ۳ دریچه سینی باز و دریچه میترال بسته است.
- (۲) فاصله بین ۱ و ۲ ممکن است در اثر کند شدن انتقال تحریک ایجاد شده به‌سمت بطن‌ها زیاد شود.
- (۳) در نقطه ۳، بطن‌ها در حال سیستول هستند.
- (۴) در نقطه ۱ برخلاف ۲، فشار آئورت در حال افزایش است.



۱۶۶- سرخرگ‌های کوچک

- (۱) به‌کندی به انقباض و انبساط درمی‌آیند.
- (۲) مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها برعهده دارند.
- (۳) در دیواره خود ماهیچه‌هایی دارند که تحریکات عصبی بر آن‌ها بی‌اثر است.
- (۴) حاوی دریچه‌های پیوندی در اندام‌های پایینی هستند.

۱۶۷- نمی‌تواند منجر به خیز شود.

- (۱) افزایش سدیم یا کاهش پروتئین پلاسما
- (۲) بسته شدن رگ‌های لنفی
- (۳) افزایش فشار درون سیاهرگ‌ها
- (۴) کمبود پروتئین در لنف

۱۶۸- چند عبارت درست است؟

- (الف) در همه اندام‌های بدن، روزانه ۳ لیتر از مایع تراوش‌شده جذب لنف می‌شود.
 - (ب) نسبت حجم سلول‌های خونی به حجم پلاسما را همتاوکریت می‌گویند.
 - (ج) حدود ۸ درصد کل وزن بدن یک فرد بالغ را خون تشکیل می‌دهد.
 - (د) مویرگ‌های باریک بدن در برخی نواحی از اندازه گلبول‌های قرمز هم کوچک‌تر هستند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶۹- کدام گزینه درباره گلبول‌های سفید درست است؟

- (۱) به‌طور معمول عمر گلبول‌های سفید بیش از چند هفته است.
 - (۲) گرانولوسیت‌هایی که در بافت به قطر ۸۰ میکرون درمی‌آیند، لیزوزوم‌های فراوان دارند.
 - (۳) گلبول سفیدی که در تولید ماده گشادکننده رگ‌ها دخالت دارد، می‌تواند سبب جلوگیری از انعقاد خون شود.
 - (۴) آگرانولوسیت‌هایی که بیش از یک سال زنده می‌مانند همانند نوتروفیل‌ها، توانایی دیapedز دارند.
- ۱۷۰- وجود برای تبدیل به در انعقاد خون ضروری است.

- (۱) ترومبین - فیبرینوژن - فیبرین
- (۲) ترومبوپلاستین - ترومبین - پروترومبین
- (۳) کلسیم - فیبرینوژن نامحلول - فیبرین رشته‌ای
- (۴) K^+ - پروترومبین - ترومبین

۱۷۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سیاهرگ‌های نواحی پایینی بدن برخلاف رگ‌های لنفی، حاوی دریچه‌هایی برای جلوگیری از بازگشت مواد هستند.
- (۲) مایعی که به رگ‌ها باز نمی‌گردد، وارد لنف شده و سرانجام به‌طور مستقیم از طریق ادرار دفع می‌شود.
- (۳) بخشی از مایع میان‌بافتی پس از تبادل مواد، به رگ‌های باریک لنفی وارد می‌شوند.
- (۴) در هر شبانه‌روز به‌طور متوسط ۳ لیتر خون به درون لنف وارد می‌شود.

۱۷۲- چند عبارت درست است؟

- (الف) هومئوستازی شامل اعمالی نظیر تنظیم نمک‌ها، قند و دما می‌باشد.
 - (ب) زیستگاه جانوران عامل مهمی در تعیین مواد دفعی آن‌ها است.
 - (ج) دوزیستان بالغ به‌طور هم‌زمان آمونیاک و اوره دفع می‌کنند.
 - (د) انسان اوریک اسید و اوره دفع می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۳- بسیاری از

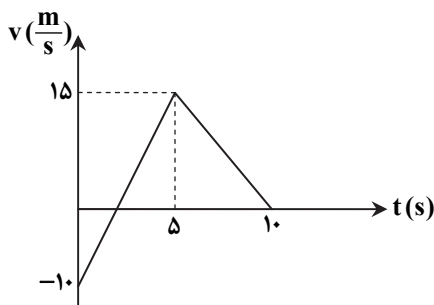
- (۱) جانوران خشکی‌زی، ماده معدنی نیتروژن دار دفع می‌کنند.
- (۲) ماهی‌های استخوانی، ماده آلی با سمیت ۱۰۰,۰۰۰ بار کمتر از آمونیاک دفع می‌کنند.
- (۳) حلزون‌های خشکی‌زی، توانایی دفع اوره دارند.
- (۴) حجم مواد تراوش شده به گلومرول‌ها، به رگ‌ها باز می‌گردد.

۱۷۴- بخش دانه‌دار کلیه برخلاف بخش مخطط کلیه،

- (۱) دارای هرم‌های تولیدکننده ادرار است.
- (۲) دارای سیاهرگ‌های فراوانی می‌باشد.
- (۳) حاوی شبکه‌ای مویرگی است که از دو سمت به سرخرگ متصل است.
- (۴) فاقد سرخرگ شعاعی است.

۱۷۵- در نفرون

- (۱) مقداری اوره در جهت شیب غلظت بازجذب می‌شود.
- (۲) همواره NaCl در خلاف جهت شیب غلظت وارد رگ می‌شود.
- (۳) قسمت پایین‌رو هنله همواره همراه نمک، مقداری آب بازجذب می‌کند.
- (۴) در صورتی که خون اسیدی باشد ترشح H^+ به درون لوله پیچ‌خورده افزایش می‌یابد.



۱۷۶- نمودار سرعت- زمان حرکت متحرکی روی خط راست، مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، چند برابر سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکت است؟

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

۱۷۷- گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود. هم‌زمان با آن، گلوله دیگری از سطح زمین با سرعت $40 \frac{m}{s}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. در

صورتی که سرعت دو گلوله هنگامی که از کنار یکدیگر می‌گذرند، هم‌اندازه باشد، h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۱۷۸- گلوله‌ای از ارتفاع h رها می‌شود و در ۲ ثانیه آخر سقوط به اندازه ۵۰ متر حرکت می‌کند. اندازه سرعت گلوله هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۵ (۳) ۳۰ (۴) ۲۵

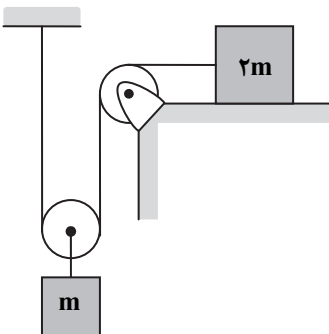
۱۷۹- گلوله‌ای در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. پس از ۳ ثانیه از لحظه پرتاب، گلوله ۱۵ متر پایین‌تر از محل پرتاب قرار دارد و یک ثانیه پس از آن به سطح زمین می‌رسد. ارتفاع محل پرتاب از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر شود).

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۸۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $\vec{r}(t) = (5t + 3)\vec{i} + (\frac{3}{2}t^2 + 2t + 6)\vec{j}$ است. در لحظه $t = 1s$ زاویه بین بردارهای سرعت و شتاب چند درجه است؟

- (۱) صفر (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۹۰

۱۸۱- در شکل مقابل، اگر مجموعه در حال تعادل باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جرم $2m$ و سطح افقی چقدر است؟

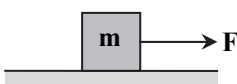


- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) کمتر از $\frac{1}{4}$ یا مساوی آن

(۴) بیشتر از $\frac{1}{4}$ یا مساوی آن

۱۸۲- مطابق شکل، جرم m توسط نیروی افقی F کشیده می‌شود. چنانچه $F = 24N$ باشد، شتاب حرکت $\frac{m}{s^2}$ و چنانچه $F = 14N$ باشد،



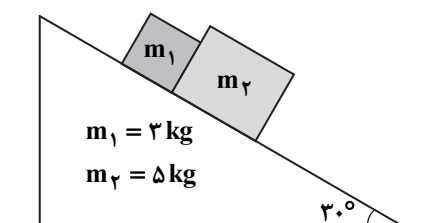
شتاب حرکت $\frac{m}{s^2}$ است. جرم m چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۷

۱۸۳- مطابق شکل، دو جسم با شتاب یکسان رو به پایین حرکت می‌کنند. چنانچه اصطکاک جسم به جرم m_1 با سطح شیب‌دار ناچیز و اندازه نیرویی که دو جسم در سطح تماس به هم وارد می‌کنند برابر ۹ نیوتن باشد، برآیند نیروهای وارد بر جسم به

جرم m_2 ، چند نیوتن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۳۴ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۱۰



۱۸۴- معادلهٔ تکانهٔ جسمی در SI به صورت $P = 2t^2 - 8t$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، شتاب حرکت جسم صفر می‌شود؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) هر سه گزینه درست است.

۱۸۵- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 2 \text{ kg}$ روی سطح افقی با سرعت ثابت $4 \frac{m}{s}$ در حرکت است. چنانچه به مدت ۳ s، نیرویی به‌اندازهٔ

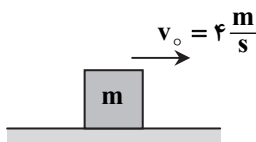
۲ نیوتن در خلاف جهت حرکت جسم به آن اثر کند، اندازهٔ سرعت آن چند متر بر ثانیه و جهت سرعت به کدام سو خواهد شد؟

(۱) به سمت راست

(۲) به سمت چپ

(۳) به سمت راست

(۴) به سمت چپ



۱۸۶- معادلهٔ مکان زاویه‌ای جسمی در مسیر دایره‌ای شکل، در SI به صورت $\theta = \frac{\pi}{6}t^2 + \frac{\pi}{3}t$ است. متحرک در سه ثانیهٔ دوم حرکت چند دور می‌چرخد؟

- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۷۵ (۴) ۳/۵

۱۸۷- معادلهٔ مکان زاویه‌ای جسمی در مسیر دایره، در SI به صورت $\theta = \frac{\pi}{3}t^2 + \frac{\pi}{3}t$ است (θ بر حسب رادیان). اگر شعاع دایره ۲۰ cm باشد،

شتاب مرکزگرا در لحظهٔ $t = 2 \text{ s}$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $\frac{5\pi^2}{9}$ (۲) $5\pi^2$ (۳) $\frac{72\pi^2}{10}$ (۴) $\frac{14\pi^2}{3}$

۱۸۸- سرعت زاویه‌ای عقربهٔ ثانیه‌شمار چند برابر سرعت زاویه‌ای عقربهٔ ساعت‌شمار یک ساعت عقربه‌ای است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۳۶۰۰

۱۸۹- اگر فاصلهٔ ماهوارهٔ A از سطح زمین، ۳ برابر فاصلهٔ ماهوارهٔ B از سطح زمین و اندازهٔ سرعت ماهوارهٔ A، $\frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر اندازهٔ سرعت ماهوارهٔ B باشد،

فاصلهٔ ماهوارهٔ A از سطح زمین چند برابر شعاع زمین است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- انرژی زمین گرمایی در صورتی تجدیدپذیر است که:

(۱) گرمای دریافتی از زمین بیشتر از گرمای تولیدی زمین در آن مدت نباشد.

(۲) گرمای دریافتی از زمین برابر گرمای تولیدی زمین در آن مدت باشد.

(۳) مقدار آب داده شده به زمین برابر مقدار آب دریافتی در همان مدت باشد.

(۴) هر دو گزینه ۱ و ۳ صورت بگیرد.

۱۹۱- اندازهٔ سرعت جسمی ۳ متر بر ثانیه افزایش می‌یابد و در نتیجهٔ آن، انرژی جنبشی جسم $\frac{9}{4}$ برابر می‌شود. اندازهٔ سرعت اولیهٔ جسم چند

متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۹

۱۹۲- توسط یک بالابر، جسمی به جرم ۲۰۰ کیلوگرم در مدت ۵ ثانیه با سرعت ثابت، به اندازهٔ ۶ متر بالا برده می‌شود. اگر بازده بالابر ۶۰ درصد

باشد، توان مصرفی آن چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲/۴

۱۹۳- مطابق شکل، جرم m توسط نیروی ثابت \vec{F} با سرعت ثابت $3 \frac{m}{s}$ رو به پایین حرکت

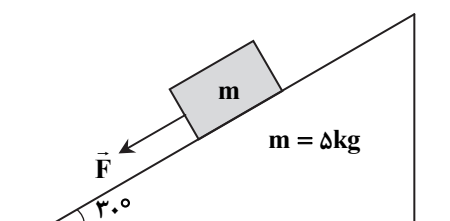
می‌کند. چنانچه $\mu_k = \frac{2\sqrt{3}}{5}$ باشد، توان نیروی F چند وات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۱۶۵

(۲) ۹۰

(۳) ۷۵

(۴) ۱۵

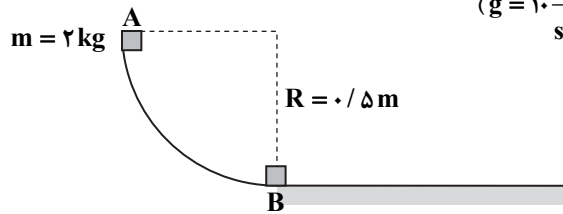


۱۹۴- چنانچه فاصلهٔ ماهواره‌ای از سطح زمین ۴ برابر شود، انرژی جنبشی آن نصف می‌شود. فاصلهٔ اولیهٔ ماهواره از سطح زمین چند برابر شعاع زمین است؟

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

۱۹۵- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 2 \text{ kg}$ از نقطه A از حال سکون رها شده است و پس از پیمودن $\frac{1}{4}$ محیط دایره، با سرعت ۲ متر بر ثانیه

به نقطه B می‌رسد. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) -۶

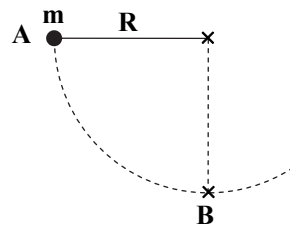
(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) صفر

۱۹۶- مطابق شکل، جرم m از نقطه A رها می‌شود و تا رسیدن به نقطه B، $\frac{1}{6}$ انرژی اولیه آن تلف می‌شود. سرعت جسم در نقطه B کدام است؟

(مبدأ پتانسیل گرانشی نقطه B است.)



(۱) $\sqrt{1/2 g R}$

(۲) $\frac{5}{6} \sqrt{g R}$

(۳) $\sqrt{\frac{5}{6} g R}$

(۴) $\sqrt{\frac{5}{3} g R}$

۱۹۷- علت بالا رفتن آب درون لوله شیشه‌ای با قطر بسیار کم، و علت شناور ماندن حشره روی سطح آب، است.

(۱) نیروی هم‌چسبی - نیروی کشش سطحی

(۲) پدیده پخش - نیروی دگرچسبی

(۳) اثر موئینگی - نیروی کشش سطحی

(۴) اثر موئینگی - نیروی دگرچسبی

۱۹۸- در شکل مقابل، اگر وزن مایع $\frac{4}{3}$ برابر نیرویی باشد که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند، نیرویی که مایع به جداره‌های جانبی ظرف وارد

می‌کند، چند برابر وزن مایع است؟



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) صفر

۱۹۹- فشار پیمانه‌ای گازی P_0 است. فشار کلی گاز چند P_0 است؟ (P_0 فشار هوا است.)

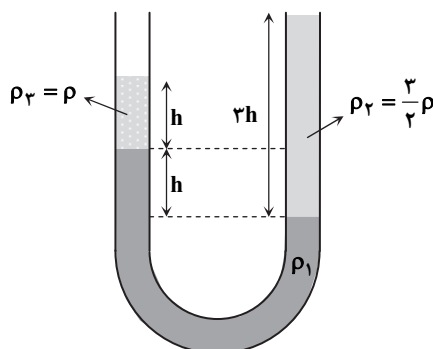
(۱) $2/5$

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) $5/2$

۲۰۰- مطابق شکل، مایع‌ها در تعادل هستند. ρ_1 چند برابر ρ است؟



(۱) $4/5$

(۲) $3/5$

(۳) $7/3$

(۴) ۳



زمان پیشنهادی:

شیمی چهارم: بخش ۱ از ابتدای عوامل مؤثر بر سرعت واکنش و بخش ۲ تا ابتدای عوامل مؤثر بر تعادل ■ شیمی ۲: بخش ۴

شیمی

۲۰۱- در کدام مورد، تأثیر عامل مؤثر بر سرعت واکنش، به‌طور نادرست ذکر شده است؟

(۱) گنبد بارگاه ملکوتی امام رضا (ع) با گذشت زمان درخشان باقی می‌ماند: ماهیت واکنش‌دهنده

(۲) تراشه‌های چوب سریع‌تر از تکه‌های بزرگ چوب می‌سوزند: غلظت

(۳) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد: کاتالیزگر

(۴) پاشیدن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود: سطح تماس

۲۰۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) نظریه برخورد تنها برای توصیف واکنش‌های گازی و بنیادی مناسب است.
 (ب) مطابق با نظریه برخورد، برخوردی که جهت‌گیری مناسبی داشته باشد، منجر به تولید فراورده خواهد شد.
 (پ) پیچیده فعال اگر چه بسیار ناپایدار است ولی می‌توان حین انجام واکنش آن را جداسازی کرد.
 (ت) هر چه برای تشکیل پیچیده فعال واکنشی انرژی بیشتری لازم باشد، واکنش گرماگیر تر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۳- ثابت سرعت واکنشی که دو واکنش‌دهنده دارد $4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است. اگر واکنش با غلظت 0.1 مول بر لیتر هر یک از واکنش‌دهنده‌ها آغاز شود، سرعت واکنش در آغاز فرایند چند $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است؟

- ۱ 2×10^{-2} (۱) ۲ 2×10^{-3} (۲) ۳ 4×10^{-3} (۳) ۴ 4×10^{-2} (۴)

۲۰۴- واکنش $nA + mB \rightarrow \dots$ یک واکنش بنیادی است. با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب نادرست است؟

شماره آزمایش	$[A] (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$[B] (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	$R (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1})$
۱	0.2	0.1	7×10^{-3}
۲	0.6	0.2	84×10^{-3}
۳	0.4	0.3	126×10^{-3}

(۱) سرعت متوسط واکنش با سرعت متوسط مصرف A برابر است.

(۲) اگر در آزمایشی، غلظت هریک از ماده‌های A و B برابر با 0.2 مول بر لیتر باشد، سرعت واکنش $42 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ خواهد بود.

(۳) اگر در بازه زمانی مشخصی، مقدار B به اندازه 0.06 مول کاهش یابد، در همین بازه زمانی، ماده A به میزان 0.03 مول کاهش می‌یابد.

(۴) با دو برابر شدن غلظت هر دو ماده A و B، سرعت واکنش ۸ برابر خواهد شد.

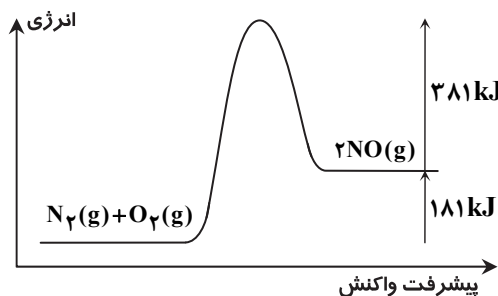
۲۰۵- با توجه به نمودار انرژی - پیشرفت واکنش، کدام عبارت درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، واکنش رفت با سرعت بیشتری نسبت به واکنش برگشت انجام می‌شود.

(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش رفت، 200 kJ بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.

(۳) واکنش تجزیه نیتروژن مونوکسید به گازهای نیتروژن و اکسیژن در دمای 27°C خودبه‌خودی است. (در این شرایط، آنتروپی ۲ مول گاز NO به اندازه $25 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ بیشتر از مجموع آنتروپی ۱ مول $\text{N}_2(\text{g})$ و ۱ مول $\text{O}_2(\text{g})$ است.)

(۴) گرمای آزاد شده طی تولید هر مول گاز NO در این واکنش برابر با $90 / 5 \text{ kJ}$ است.



۲۰۶- انرژی فعال‌سازی واکنشی در حضور کاتالیزگر، از 80 kJ به 40 kJ کاهش می‌یابد. اگر آنتالپی این واکنش -20 kJ باشد، این کاتالیزگر

انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت را چند درصد کاهش داده است؟

- ۱ (۴) ۲ (۵۰) ۳ (۶۰) ۴ (۳۰)

۲۰۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر با دو برابر کردن مقدار ماده‌ای سرعت واکنش تغییر نکند، یعنی بدون حضور آن ماده نیز واکنش انجام می‌شود.

(۲) در نتیجه سوختن گوگرد موجود در سوخت‌های فسیلی، گاز SO_2 وارد هواکره می‌شود.

(۳) واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور یون یدید در مقایسه با عدم حضور این یون، پیچیده فعال پایداری دارد.

(۴) در واکنش‌های گرماگیر، ساختار پیچیده فعال با ساختار واکنش‌دهنده‌ها (در مقایسه با فراورده‌ها) تفاوت سطح انرژی کمتری دارد.

۲۰۸- کدام گزینه نادرست است؟

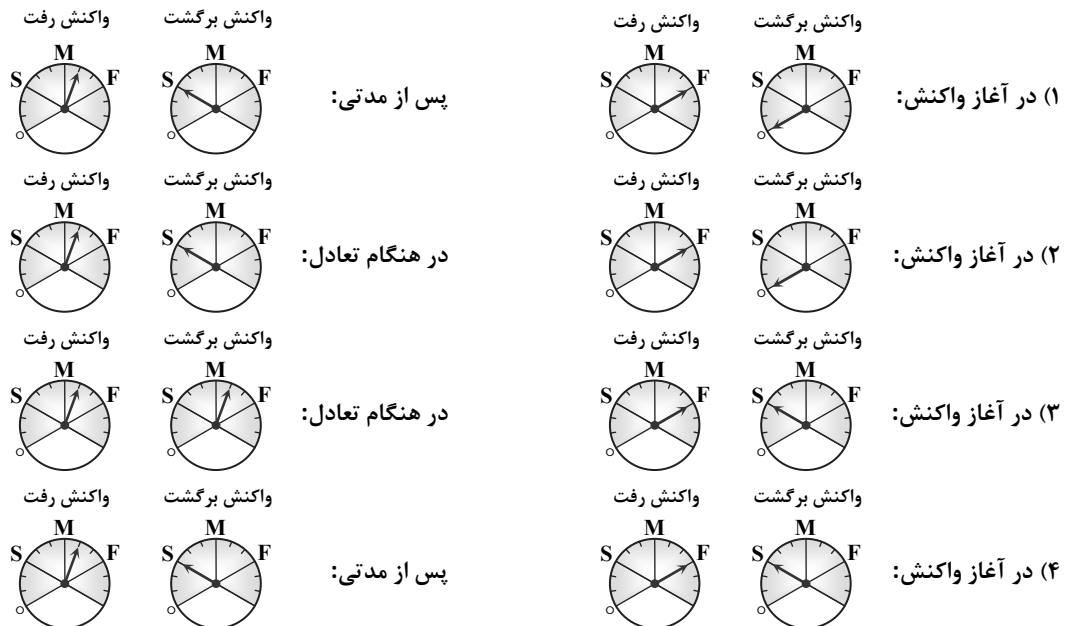
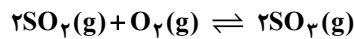
(۱) در سامانه‌های تعادلی، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است.

(۲) واکنش بین H_2 و N_2 در شرایط مناسب، فقط تا تولید ۲۸ درصد مولی آمونیاک در مخلوط پیش می‌رود.

(۳) واکنش‌های سوختن، تنها در یک جهت پیش می‌روند و برگشت ناپذیرند.

(۴) در تعادل‌ها، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است و با گذشت زمان ثابت می‌ماند.

۲۰۹- کدام سرعت‌سنج‌ها به درستی وضعیت سامانه زیر را که واکنش آن با ۲ مول SO_2 و ۱ مول O_2 شروع شده و سپس به تعادل رسیده است را نشان می‌دهند؟



۲۱۰- تعادل زیر در دمایی مشخص، با قرار دادن مقداری آلومینیم سولفات در شرایطی معین و در ظرفی در بسته برقرار می‌شود. کدام گزینه توصیفی درست از این سامانه است؟



- (۱) پیش از برقراری تعادل، با گذشت زمان، سرعت واکنش رفت ثابت می‌ماند ولی سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.
- (۲) پس از شروع واکنش تا برقراری تعادل، به دلیل افزایش غلظت آلومینیم اکسید، سرعت واکنش برگشت افزایش می‌یابد.
- (۳) تعادل برقرار شده، یک تعادل ناهمگن دو فازی است.

(۴) عبارت ثابت تعادل این واکنش به صورت
$$K = \frac{[\text{Al}_2\text{O}_3][\text{SO}_3]^3}{[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]}$$
 است.

۲۱۱- واکنش تعادلی $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$ ، $K = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ با غلظت ۲ مول از ماده A در ظرفی در بسته آغاز می‌شود. حداکثر غلظت ماده B چند مول بر لیتر خواهد بود؟

- (۱) ۴ (۲) ۲/۲۵ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۱۲- ۰/۸ مول از گاز A را در یک ظرف در بسته تا رسیدن به تعادل گازی $\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + \text{C}$ گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، مجموع شمار مول‌های گازی در ظرف واکنش ۱/۲ مول و ثابت تعادل ۰/۰۸ مول بر لیتر باشد، حجم ظرف در شرایط آزمایش چند لیتر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۳

۲۱۳- ۲/۸ گرم $\text{N}_2(\text{g})$ و ۳/۲ گرم $\text{O}_2(\text{g})$ را وارد ظرفی ۱ لیتری می‌کنیم تا با تولید گاز NO تعادل برقرار شود. اگر پس از برقراری تعادل، ۶۰ درصد جرم مخلوط تعادلی را مواد اولیه تشکیل دهند، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش، به تقریب کدام است؟

$$(N = 14, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) ۳/۴۴ (۲) ۱/۷۷ (۳) ۲/۸۸ (۴) ۰/۹۹

۲۱۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) اگر اندازه ثابت تعادل ۰/۰۰۱ باشد، تعادل در سمت راست قرار دارد.
- (ب) واکنش تجزیه سنگ آهک در دمای اتاق، ثابت تعادل بسیار کوچکی دارد.
- (پ) ثابت تعادل واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن بسیار بزرگ است، پس این واکنش با سرعت زیادی انجام می‌شود.
- (ت) واکنش‌هایی که از نظر سینتیکی کنترل می‌شوند به دلیل سرعت بسیار کم اغلب به تعادل نمی‌رسند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- در دمایی معین، ثابت تعادل تجزیه کلسیم کربنات $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است. مقدار $0/1$ مول از هریک از مواد کلسیم کربنات، کلسیم اکسید و کربن دی اکسید را در ظرفی در بسته به حجم ۵ لیتر وارد می کنیم. کدام گزینه توصیفی درست از این سامانه است؟

($C = 12$, $O = 16$, $Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) به منظور برقراری تعادل، کلسیم کربنات با سرعت بیشتری نسبت به کلسیم اکسید باید مصرف شود.

(۲) فشار گاز موجود در ظرف باید افزایش یابد تا سامانه به تعادل برسد.

(۳) تغییری در مقدار مواد وارد شده به ظرف صورت نمی گیرد.

(۴) با گذشت زمان، جرم مواد جامد موجود در ظرف افزایش می یابد تا تعادل برقرار شود.

۲۱۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) انرژی پیوند اغلب با طول پیوند رابطه مستقیم دارد.

(۲) طول پیوند، نشان دهنده جایگاه اتم ها در پایین ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

(۳) اتم ها در فاصله های بیشتر و کمتر از فاصله تعادلی، بدلیل نیروهای جاذبه تمایل دارند به یکدیگر نزدیک شوند.

(۴) در یک مولکول دو اتمی، اتم ها در فاصله تعادلی کمترین دافعه را با یکدیگر دارند.

۲۱۷- با توجه به جدول زیر، چند مورد از پیوندهای یگانه میان عناصر داده شده (پیوند بین اتم های دو عنصر متفاوت)، از نوع کووالانسی ناقطبی در نظر گرفته می شود؟

عنصر	A	B	C	D	E
الکترونگاتیوی	۱/۲	۲/۵	۲/۸	۳/۵	۴

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در ترکیب آمونیوم کلرید، همه اتم ها به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خودشان رسیده اند.

(ب) در مولکول ترکیب CO_2 مانند ترکیب SO_2 ، طول همه پیوندهای کووالانسی یکسان است.

(پ) در ترکیب سدیم نیترات، علاوه بر پیوند یونی، پیوند کووالانسی نیز وجود دارد.

(ت) مواد مولکولی معمولاً به دلیل جاذبه های ضعیف تر بین واحدهای سازنده آنها، نقطه ذوب کمتری در مقایسه با ترکیب های یونی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۹- مولکول های گوگرد تری اکسید و فسفر تری فلوئورید در کدام مورد (موارد) زیر با هم مشابه هستند؟

(الف) عدد اکسایش اتم مرکزی

(پ) شمار جفت الکترون های ناپیوندی اتم مرکزی

(ب) شمار جفت الکترون های پیوندی

(ت) پیروی اتم مرکزی از قاعده هشتایی

(۱) الف و پ (۲) فقط ت (۳) ب و ت (۴) فقط ب

۲۲۰- با در نظر گرفتن قاعده اوکتت، شمار پیوندهای کووالانسی در یک واحد فرمولی از ترکیب $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ، با شمار پیوندهای کووالانسی در یک واحد فرمولی از کدام گونه شیمیایی زیر برابر است؟

(۱) کروم (III) نیترات (۲) آلومینیم هیدروژن سولفات (۳) فسفریک اسید (۴) دی نیتروژن پنتا اکسید

۲۲۱- به ترتیب از راست به چپ، عدد اکسایش اتم مرکزی کدام ترکیب نسبت به سایرین بیشتر است و کدام ترکیب بیشترین تعداد جفت الکترون های ناپیوندی را دارد؟

(الف) SOCl_2 (ب) HPO_4^{2-} (پ) SF_6 (ت) ICl_4^+

(۱) الف، پ (۲) ب، ت (۳) ب، پ (۴) الف، ت

۲۲۲- عنصر A از دوره سوم در ترکیب با عنصر اکسیژن، ماده ای مولکولی با فرمول شیمیایی AO_3 تشکیل می دهد که اتم های آن آرایشی هشتایی دارند. بر این اساس، کدام گزینه درست است؟

(۱) عنصر A مربوط به گروه ۱۵ جدول و دارای ۵ الکترون ظرفیتی است.

(۲) در ترکیب AO_3 ، طول یکی از پیوندها از سایرین کمتر است.

(۳) عنصر A می تواند با اکسیژن ترکیب یونی دوتایی با فرمول AO_2 نیز تشکیل دهد.

(۴) در مولکول ترکیب عنصر A با عنصر کربن با فرمول شیمیایی CA_2 ، یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد.

۲۲۳- کدام عبارت در ارتباط با گاز اوزون و گاز اکسیژن نادرست است؟

(۱) آلوتروپ های عنصر اکسیژن هستند و هر دو از دسته مواد مولکولی محسوب می شوند.

(۲) به دلیل جاذبه های بین مولکولی قوی تر، در شرایط مشابه، گاز اوزون آسان تر مایع می شود.

(۳) تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در مولکول اوزون، $1/5$ برابر مولکول گاز اکسیژن است.

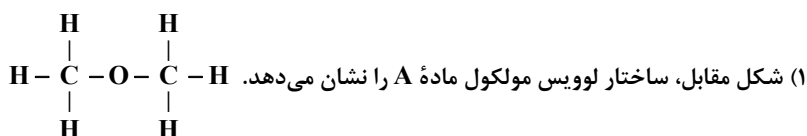
(۴) طول پیوند اکسیژن - اکسیژن در مولکول گاز اکسیژن کمی بیشتر از همین پیوند در مولکول گاز اوزون است.

۲۲۴- در چند مورد، نام با فرمول شیمیایی مطابقت ندارد؟

الف) SiBr_4 : سیلیسیم برمید	ب) P_2O_5 : فسفر (V) اکسید
پ) SO_3 : گوگرد (III) اکسید	ت) N_2O_3 : نیتروژن (III) اکسید
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۲۲۵- کدام گزینه درست است؟

- ۱) گاز نیتروژن راحت تر از گاز کربن مونوکسید به مایع تبدیل می شود.
 - ۲) به دلیل جرم مولی بیشتر، جاذبه های بین مولکولی H_2S بیشتر از H_2O است.
 - ۳) با افزایش جرم مولکول ها، نیروهای وان دروالس قوی تر می شوند.
 - ۴) نیروهای بین مولکولی در CO_2 و SO_2 شبیه به هم هستند.
- ۲۲۶- کدام گزینه در مورد ماده A (که به عنوان پیشران در افشانه ها و گاز یخچال استفاده می شود) و ماده B (که به عنوان حلال و ماده اولیه در صنایع شیمیایی کاربرد دارد) که هر دو، فرمول مولکولی یکسانی دارند، درست است؟



- ۲) بین مولکول های ماده B که از دسته الکل ها است، جاذبه های قوی تری نسبت به ماده A می تواند وجود داشته باشد.
 - ۳) این دو ماده ایزومر هستند و خواص شیمیایی مشابهی دارند.
 - ۴) جاذبه های بین مولکولی آن ها از نوع نیروهای وان دروالس است و در شرایط یکسان، نقطه جوش برابری دارند.
- ۲۲۷- اگر اتم مرکزی یک گونه چنداتی ۴ قلمرو الکترونی داشته باشد، شکل هندسی را نمی توان برای آن گونه در نظر گرفت.
- ۱) هرم با قاعده سه ضلعی
 - ۲) خطی
 - ۳) خمیده
 - ۴) چهاروجهی
- ۲۲۸- در و تعداد قلمروهای اتم مرکزی یکسان و برابر با ۳ می باشد، ولی شکل هندسی آن ها با هم متفاوت است.



۲۲۹- ترتیب $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$ برای چند مورد از ویژگی های زیر درست است؟

الف) قطبیت پیوندهای کووالانسی	ب) تعداد جفت الکترون های ناپیوندی در یک مولکول
پ) نیروهای جاذبه بین مولکولی	ت) نقطه جوش
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۲۳۰- چه تعداد از موارد زیر، عبارت موردنظر را به درستی کامل می کند؟

«اگرچه مولکول قطبی است ولی در ساختار آن پیوندهای کووالانسی ناقطبی وجود دارد.»

الف) گاز اکسیژن	ب) گاز اوزون	پ) گاز متان	ت) گوگرد دی اکسید	ث) کربن تتراکلرید
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)	

خزینہ دو



مؤسسہ آموزشی فرهنگی