

# آزمون آزمایشی شماره ۲

## آزمون اختصاصی



### 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)

آبان ۹۷

دفترچه شماره ۲



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



۱۰۱- نظریه مهیانگ به کدام موضوع می‌پردازد؟

- (۱) آینده کیهان (۲) تعداد اجرام آسمانی

۱۰۲- کدام مورد از ویژگی‌های کپکشان راه شیری است؟

- (۱) شکل آن نوار ممتد و کم‌نور است.

(۲) در لبه یکی از بازوهای آن، سیاهچاله دیده می‌شود.

۱۰۳- با توجه به نمایش نظریه زمین‌مرکزی، حروف a, b, c و d کدام است؟

- (۱) مریخ - زمین - زهره - خورشید

- (۲) خورشید - زمین - زهره - مریخ

- (۳) مریخ - زهره - عطارد - زمین

- (۴) مشتری - زحل - زمین - مریخ

۱۰۴- کدام عامل می‌تواند باعث تفاوت سرعت حرکت سیارات در حضیض و اوج باشد؟

- (۱) جرم (۲) نور

۱۰۵- تشکیل کدام مورد، قدمت کمتری نسبت به بقیه دارد؟

- (۱) سنگ رسوبی (۲) سنگ آذرین

۱۰۶- با توجه به شکل مقابل، تزریق آذرین A، قدیمی‌تر از کدام جاندار است؟

- (۱) دایناسور

- (۲) تک‌سلولی

- (۳) گیاه آونددار

- (۴) ماهی زره‌دار

۱۰۷- اگر در مدت زمان ۴۸ روز، از ۱۶ گرم عنصر رادیواکتیو موجود در یک توده گرانیتی، ۱۴ گرم عنصر نوزاد پایدار، تولید شده باشد، نیمه‌عمر این عنصر چند روز است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۰۸- کدام مورد از چرخه ویلسون می‌تواند توجیه مناسبی برای ثابت ماندن سطح زمین باشد؟

- (۱) برخورد (۲) گسترش

۱۰۹- با توجه به شکل مقابل، کدام مرحله مربوط به ایجاد اقیانوس اطلس است؟

- (۱) g و a

- (۲) c

- (۳) d

- (۴) f

۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

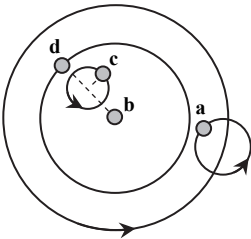
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

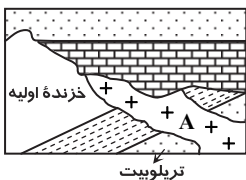
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

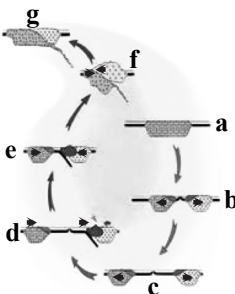


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

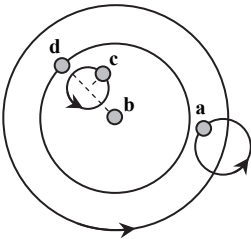
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

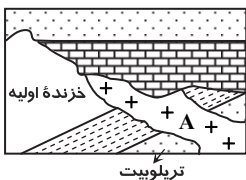
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

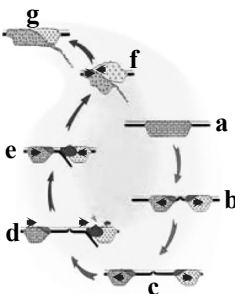


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

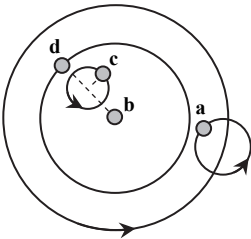
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

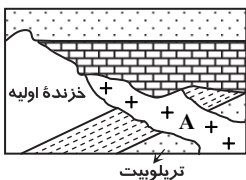
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

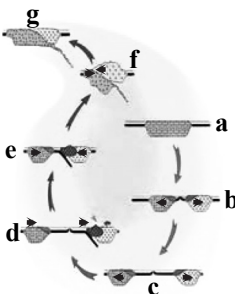


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

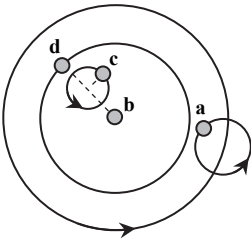
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

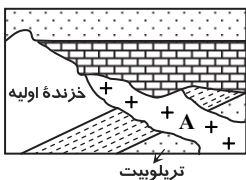
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

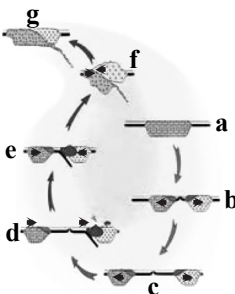


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

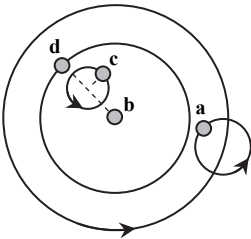
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

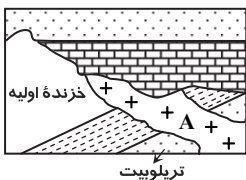
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

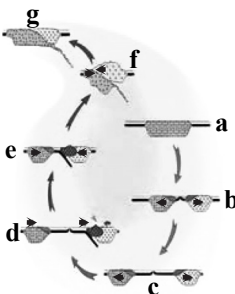


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

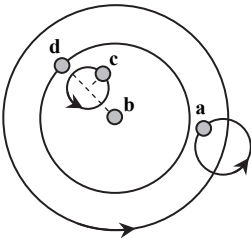
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

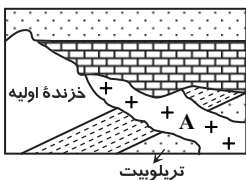
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

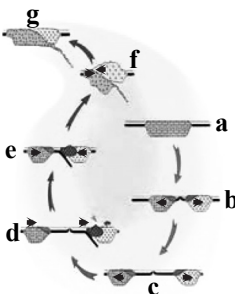


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟

- (۱) شش ماه تابستان و شش ماه زمستان

- (۲) میانگین دمای آن بین ۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد

۱۱۱- در آخر بهار و اول تابستان، کل منطقه ..... روشن می‌شود، در این زمان خورشید فقط به مدار ..... به‌طور قائم می‌تابد.

- (۱) جنوبگان - رأس‌الجدی (۲) شمالگان - رأس‌السرطان (۳) جنوبگان - مدار استوا (۴) شمالگان - مدار استوا

۱۱۲- دانشمندی که به دنبال شواهد موجود در رسوبات عصر یخبندان و تحولات آن باشد را ..... می‌نامند.

- (۱) ژئوشیمی‌دان (۲) رسوب‌شناس (۳) سنگ‌شناس (۴) دیرینه‌شناس

۱۱۳- در نمودار مقابل سه مرحله A, B و C کدام است؟

- (۱) ارزیابی معدن - فراوری - استخراج

- (۲) شناسایی معدن - استخراج - فراوری

- (۳) تشکیل معدن - استخراج - ارزیابی

- (۴) معدن‌کاری - ایجاد کنسانتره - بهره‌برداری

۱۱۴- کدام عنصر پس از اکسیژن، فراوان‌ترین غلظت را در پوسته زمین دارد؟

- (۱) کلسیم (۲) آهن

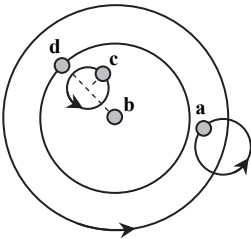
۱۱۵- در تهیه سرامیک، از کدام نوع کانی استفاده می‌شود؟

- (۱) صنعتی (۲) معدنی

(۳) پیدایش جهان (۴) تکوین زمین

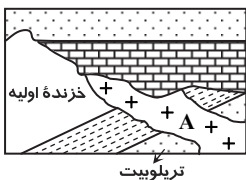
(۲) مجموعه‌ای متشکل از صدها ستاره است.

(۴) منظومه شمسی در بازوی آن قرار دارد.

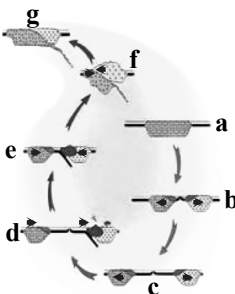


(۳) فاصله (۴) چگالی

(۳) سنگ دگرگونی (۴) اقیانوس‌ها



(۳) بازشدگی (۴) بسته شدن



۱۱۰- شهری با عرض جغرافیایی ۵۶ درجه جنوبی کدام ویژگی اقلیمی را دارد؟



- ۱۱۶- سنگ مقابل متعلق به کانسنگ های ..... است.
- (۱) گرمایی (۲) رسوبی (۳) ماگمایی (۴) دگرگونی
- ۱۱۷- کدام کانی، مصرفی در ساینده‌ها ندارد؟
- (۱) گارنت (۲) کریزوبریل (۳) عقیق (۴) ژئیس
- ۱۱۸- در کشور ایرلند کدام مورد به‌عنوان یک ماده سوختی مصرف دارد؟
- (۱) زغال نارس (۲) قیر (۳) لیگنیت (۴) زغال بیتومین
- ۱۱۹- به کدام دلیل ۹۹/۹ درصد نفت‌ها به سطح زمین رسیده و از بین رفته‌اند؟
- (۱) حرکت رو به بالای نفت و گاز (۲) مهاجرت ثانویه در آب و نفت (۳) فراوانی سنگ نفوذپذیر در سنگ مخزن (۴) فقدان سنگ نفوذناپذیر در مهاجرت اولیه
- ۱۲۰- علم زمین‌شناسی اقتصادی، تمرکز مطالعات خود را بر روی کدام مورد، قرار می‌دهد؟
- (۱) هسته خارجی (۲) گوشته فوقانی (۳) پوسته رویی (۴) خمیر کره

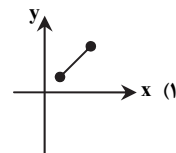
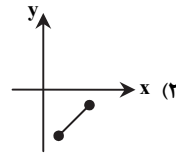
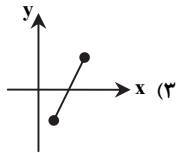
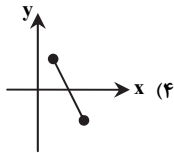


زمان پیشنهادی: ۴۰'

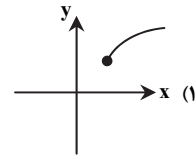
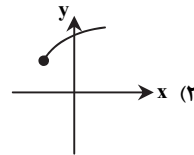
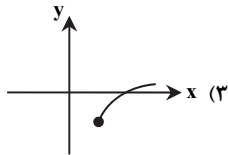
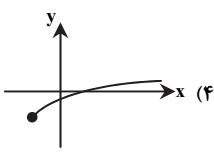
## ریاضیات

ریاضی: ۳ فصل: ۱ ■ ریاضی: ۱ فصل: ۱ ■ ریاضی: ۲ فصل: ۳

- ۱۲۱- در دنباله حسابی  $a_n$ ، اگر  $a_8 = 56$  و  $a_4 = 20$ ، مقدار  $a_{21}$  کدام است؟
- (۱) ۱۷۶ (۲) ۱۷۵ (۳) ۱۷۴ (۴) ۱۷۳
- ۱۲۲- اگر  $4x - 3x - 1$ ،  $4x + 3$ ، سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، مجموعه مقادیر ممکن برای  $x$  کدام است؟
- (۱)  $\{-1, 3\}$  (۲)  $\{1, 3\}$  (۳)  $\{1, -3\}$  (۴)  $\{-1, -3\}$
- ۱۲۳- قرینه خط به معادله  $3y - 4x = 5$  نسبت به نیمساز ربع اول و سوم، خط  $y = ax + b$  است. مقدار  $a + b$  کدام است؟
- (۱)  $-5/5$  (۲)  $0/5$  (۳)  $3/3$  (۴)  $-3/4$
- ۱۲۴- اگر تابع  $f = \{(1, a^2), (a^2 + 1, 3), (a^3, -a), (a - 1, 0), (5, 3)\}$  یک‌به‌یک باشد، مجموعه مقادیر قابل قبول برای  $a$  کدام است؟
- (۱)  $\{2, -2\}$  (۲)  $\{2\}$  (۳)  $\{-2\}$  (۴)  $\emptyset$
- ۱۲۵- اگر  $f(x) = \sqrt{x-1} - \sqrt{3-x}$  و  $g(x) = \sqrt{x-1} + \sqrt{3-x}$ ، نمودار تابع با ضابطه  $y = f(x) \cdot g(x)$  کدام است؟



- ۱۲۶- اگر دو تابع  $f(x) = \begin{cases} 25x^2 - 1 \\ 5x - 1 \\ a \end{cases}$  و  $g(x) = 5x + 1$  با هم مساوی باشند، نمودار تابع با ضابطه  $y = \sqrt{x+a} - a$  کدام است؟
- (۱)  $x \neq \frac{1}{5}$  (۲)  $x = \frac{1}{5}$



- ۱۲۷- مساحت محدود به نمودار تابع  $f(x) = 2[x] + 1$  و محور  $x$ ها در بازه  $[-1, 2]$  چقدر است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)
- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۴

- ۱۲۸- اگر در یک کلاس ۴۰ نفره، ۳۰ نفر به والیبال و ۱۵ نفر به بسکتبال علاقه‌مند باشند و ۳ نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، چند نفر در این کلاس به هر دو رشته علاقه‌مند هستند؟
- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۷

- ۱۲۹- دو مجموعه  $A$  و  $B$  از مجموعه مرجع  $U$  را در نظر بگیرید. اگر  $A \subseteq B$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
- (۱) اگر  $A$  متناهی باشد،  $B$  نیز متناهی است. (۲) اگر  $B$  نامتناهی باشد،  $A$  نیز نامتناهی است. (۳) اگر  $B'$  نامتناهی باشد،  $A'$  نیز نامتناهی است. (۴) اگر  $A'$  نامتناهی باشد،  $A$  متناهی است.

- ۱۳۰- با توجه به الگوی زیر، تعداد شش‌ضلعی‌ها در مرحله دهم کدام است؟

- (۱) ۲۱۷ (۲) ۲۷۱ (۳) ۳۰۱ (۴) ۳۳۱



مرحله (۱)



مرحله (۲)



مرحله (۳)

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) هر تابع یکنوا، یک‌به‌یک است. (۲) هر تابع یک‌به‌یک، یکنوا است. (۳) هر تابع اکیداً یکنوا، یک‌به‌یک است. (۴) هر تابع یک‌به‌یک، اکیداً یکنوا است.

۱۳۲- اگر  $f(x) = 2x - 3$ ، مقدار  $(f^{-1} \circ f^{-1})(5)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳/۵ (۳) ۵ (۴) ۱۱

۱۳۳- با محدود کردن دامنه تابع  $y = -2x^2 + 8x - 5$  به کدام یک از بازه‌های زیر، تابعی یک‌به‌یک به دست می‌آید؟

- (۱)  $(-\infty, 2]$  (۲)  $[-2, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, 4]$  (۴)  $[-4, +\infty)$

۱۳۴- نقطه  $(2, -1)$  روی نمودار تابع  $y = f(x)$  قرار دارد. کدام یک از نقاط زیر حتماً روی نمودار تابع  $y = 2f(2x) - 3$  قرار دارد؟

- (۱)  $(1, 1)$  (۲)  $(4, -5)$  (۳)  $(1, -5)$  (۴)  $(4, 1)$

۱۳۵- اگر  $f = \{(7, 8), (5, 3), (9, 8), (11, 4), (0, 7)\}$  و  $g = \{(5, 7), (8, 1), (3, 5), (1, 0), (4, -2)\}$ ، مجموع اعضای برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۳۶- اگر  $f(x) = \sqrt{4-x}$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x-1}$ ، دامنه تابع  $f \circ g$  کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, 6.5]$  (۲)  $(-\infty, 4]$  (۳)  $[1, 6.4]$  (۴)  $(0, +\infty)$

۱۳۷- اگر  $f(x) = x^2 - 4$ ، نمودار تابع  $y = |f(x)|$  در چند نقطه خط  $y = 3$  را قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۸- شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = ax^3 + b$  است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

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

۱۳۹- کدام یک از توابع زیر غیر یکنوا است؟

- (۱)  $f(x) = x + |x|$  (۲)  $f(x) = x - |x|$  (۳)  $f(x) = -x^2 - 1$  (۴)  $f(x) = x + |2x|$

۱۴۰- اگر برد تابع  $y = 2f(3x) + 1$  بازه  $[1, 5]$  باشد، برد تابع  $y = 5f(x) - 1$  کدام بازه است؟

- (۱)  $[-3, 27]$  (۲)  $[-\frac{3}{5}, \frac{27}{5}]$  (۳)  $[-1, 9]$  (۴)  $[-5, 18]$

۱۴۱- شکل مقابل، نمودار تابع  $y = f(x)$  است. مساحت محدود به نمودار تابع  $y = 2f(\frac{x}{2})$  و محور  $x$ ها در بازه  $[-4, 8]$  چقدر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۱۴۲- با فرض  $x \leq 3$ ، ضابطه وارون تابع  $f(x) = x^2 - 6x + 1$  کدام است؟

- (۱)  $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+8}$  (۲)  $f^{-1}(x) = -3 + \sqrt{x+8}$  (۳)  $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x+8}$  (۴)  $f^{-1}(x) = -3 - \sqrt{x+8}$

۱۴۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x-1} + \frac{|x|}{x}$ ، ضابطه  $f^{-1}$  کدام است؟

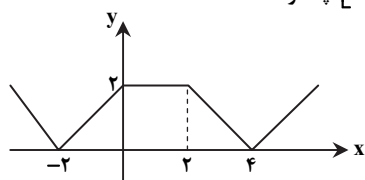
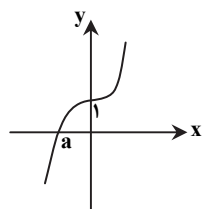
- (۱)  $f^{-1}(x) = (x+1)^2 + 1$  (۲)  $f^{-1}(x) = (x-1)^2 - 1$  (۳)  $f^{-1}(x) = (x-1)^2 + 1$  (۴)  $f^{-1}(x) = (x+1)^2 - 1$

۱۴۴- اگر  $f(x) = 2x^2 + 17$  و  $g(x) = \sqrt[3]{4x-1}$ ، جواب معادله  $x^2 + 1 = f(f^{-1}(x)) + g^{-1}(g(x))$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\sqrt[3]{-\frac{17}{2}}$

۱۴۵- اگر  $f$  تابعی یک‌به‌یک باشد، به گونه‌ای که توابع  $f$  و  $f^{-1}$  هر دو از نقطه  $(1, -1)$  بگذرند، تابع  $f$  از نظر یکنوایی قطعاً چگونه است؟

- (۱) اکیداً صعودی است. (۲) اکیداً نزولی است. (۳) اکیداً صعودی نیست. (۴) اکیداً نزولی نیست.



زمان پیشنهادی: ۲۲'

## زیست‌شناسی

زیست‌شناسی: ۳ کل فصل ۱ و فصل ۲ گفتار ۱ ■ زیست‌شناسی ۱: فصل ۲ از گفتار ۳ و فصل ۳

۱۴۶- توالی نوکلئوتیدی رنای حاصل از رونویسی از هر ژن، دقیقاً.....

- (۱) مشابه رشته رمزگذار است. (۲) مکمل رشته رمزگذار است. (۳) مشابه رشته الگو است. (۴) مکمل رشته الگو است.

- ۱۴۷- نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای با داشتن آنزیم‌های گوارشی درون لیزوزوم (کافندهٔ تن) خود، دارای گوارش درون‌یاخته‌ای است. کدام گزینه در مورد این جاندار درست می‌باشد؟  
 (۱) راه‌انداز ژن‌های tRNA، mRNA توسط یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراسی می‌گردد.  
 (۲) در مرحلهٔ طولیل شدن رونویسی از ژن‌های rRNA، پیوند بین بازهای آلی مجاور در رشتهٔ الگو و غیرالگو DNA گسسته می‌شود.  
 (۳) هر ژن فقط به‌کمک یک نوع آنزیم همانندسازی می‌شود.  
 (۴) در مرحلهٔ آغاز رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده، نوکلئوتید مناسبی را برای جایگاه آغاز انتخاب می‌کند.

۱۴۸- اگر توالی رشتهٔ رمزگذار ژن یک نوع رشتهٔ پلی‌پپتیدی در یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ سورفاکتانت (عامل سطح فعال) به‌صورت GATCGTACCAT باشد، توالی مولکول رونویسی شده از این ژن به‌کدام صورت خواهد بود؟



۱۴۹- کدام موارد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«کم‌خونی داسی‌شکل .....»

(الف) نشان‌دهندهٔ رابطهٔ بین دنا و آنزیم است.

(ب) مربوط به ژنی است که در یاخته‌های پوششی افراد بیمار وجود ندارد.

(ج) ناشی از تغییر در یک جفت نوکلئوتید از صدها جفت نوکلئوتید ژن هموگلوبین است.

(د) نوعی بیماری میکروبی است که طی آن گویچهٔ قرمز از حالت گرد به داسی تغییر می‌کند.

- (۱) ج      (۲) ب      (۳) د - ب      (۴) الف - ج

۱۵۰- کدام گزینه در مورد پروتئین‌ها و آنزیم‌ها درست می‌باشد؟

(۱) تمام پروتئین‌ها برخلاف هورمون‌ها خاصیت آنزیمی دارند.

(۲) تمام آنزیم‌ها مانند هورمون‌ها، پروتئینی هستند.

(۳) اکتین و میوزین دو نوع پروتئین هستند که یکی از آن‌ها آنزیم است. (۴) اکسی‌توسین و انسولین دو آنزیم پروتئینی در خون می‌باشند.

۱۵۱- بعضی از پروتئین‌هایی که درون یاخته ساخته می‌شوند، ساختار چهارم دارند. چند جمله در مورد این نوع پروتئین‌ها درست می‌باشند؟

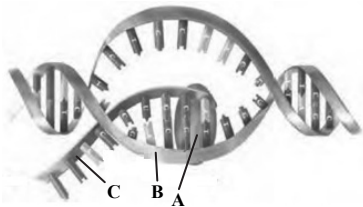
(الف) تمامی این پروتئین‌ها به‌طور حتم بیش از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی دارند.

(ب) پروتئین‌های منتقل‌کنندهٔ گازهای تنفسی در خون، مثالی از این نوع پروتئین‌ها می‌باشند.

(ج) در این ساختار علاوه بر پیوندهای کووالانسی، پیوندهای غیرکووالانسی هم شرکت دارند.

(د) رشته‌های پلی‌پپتیدی سازندهٔ این پروتئین‌ها می‌توانند محصول ژن‌های متفاوتی باشند.

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



۱۵۲- کدام گزینه دربارهٔ شکل زیر درست است؟

(۱) قطعاً B نوکلئوتید مشابه با C ندارد.

(۲) A توانایی آبکافت پیوند هیدروژنی را دارد.

(۳) انواع پیریمیدین‌های B و C یکسان است.

(۴) A برخلاف C می‌تواند هم در هسته و هم در سیتوپلاسم دیده شود.

۱۵۳- چند ویژگی از موارد نام‌برده شده، بین همانندسازی و رونویسی از مادهٔ وراثتی مشترک می‌باشد؟

(الف) انجام فرایند و پیرایش توسط آنزیم‌های انجام‌دهندهٔ واکنش‌ها

(ب) محل انجام دو فرایند همانندسازی و رونویسی

(ج) شکستن پیوند هیدروژنی توسط مولکول‌های پلی‌مراس

(د) نوع نوکلئوتیدهای وارد شده به جایگاه فعال آنزیم‌های پلی‌مراس

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

۱۵۴- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی، ژن‌های رنای رناتنی (RNA ریپوزومی) توسط مولکول ..... رونویسی می‌شوند و ژن‌های پروتئین‌های رناتنی (ریپوزومی) توسط مولکول ..... رونویسی می‌شوند.»

(۱) RNA پلی‌مراس ۱ - RNA پلی‌مراس ۲

(۲) RNA پلی‌مراس ۲ - RNA پلی‌مراس ۲

(۳) RNA پلی‌مراس ۱ - RNA پلی‌مراس ۱

(۴) RNA پلی‌مراس ۲ - RNA پلی‌مراس ۱

۱۵۵- در یاخته‌های پرفورین‌ساز انسان، هر .....  
 (۱) آنزیمی، در ساختار اول خود پیوند پپتیدی دارد.  
 (۲) رنابسیپاراز می‌تواند چند ژن متفاوت را رونویسی کند.  
 (۳) آنزیمی که در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند، خارج از هسته تولید می‌شود.  
 (۴) کروموزوم، تمام ژن‌های آن فرد را دارد.

۱۵۶- تشکیل پیوند پپتیدی ..... تشکیل پیوند فسفو دی‌استری بین نوکلئوتیدها در RNA .....  
 (۱) مانند - نیاز به آب و انرژی دارد.  
 (۲) برخلاف - با کمک آنزیم و انرژی زیستی انجام می‌شود.  
 (۳) مانند - نیاز به آنزیم و انرژی دارد.  
 (۴) برخلاف - با کمک آنزیم و بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

۱۵۷- به‌طور معمول، کدام ویژگی مربوط به نوعی ترکیب شیمیایی است که منشأ مادهٔ اصلی رنگی صفرا محسوب می‌شود؟  
 (۱) شکل فضایی آن در حضور آنزیم پپسینوژن تغییر می‌کند.  
 (۲) با اتصال به یکی از فراورده‌های آنزیم کربنیک‌انیدراز مانع افزایش pH خون می‌شود.  
 (۳) برخلاف میوگلوبین، ساختار نهایی هر زنجیره آن به شکل ساختار چهارم است.  
 (۴) ژن هر دو نوع زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی آن توسط یک نوع RNA پلی‌مراس رونویسی می‌شود.

۱۵۸- کدام جمله در مورد رونویسی از ژن میوگلوبین در هستهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای نادرست می‌باشد؟

- ۱) در مرحلهٔ آغاز رونویسی، آنزیم رنابسپاراز ۲، راه‌انداز ژن را مورد شناسایی قرار می‌دهد.
- ۲) درون هسته، از mRNA اولیهٔ این ژن، رونوشت اینترون‌ها حذف می‌شود.
- ۳) در مرحلهٔ پایان رونویسی، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود.
- ۴) در مرحلهٔ تولید شدن رونویسی مانند دو مرحلهٔ دیگر، پیوند هیدروژنی هم تشکیل و هم شکسته می‌شود.

۱۵۹- کدام موارد، جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در DNA هسته‌ای یک یاختهٔ یوکاریوتی توالی‌های ..... مانند توالی‌های .....»

- الف) راه‌انداز ژن‌ها - بین ژنی، هم رونویسی و هم همانندسازی می‌شوند. (ب) اینترونی ژن‌ها - اگزونی ژن‌ها، هم رونویسی و هم همانندسازی می‌شوند.
- ج) بین ژنی - راه‌انداز ژن‌ها، رونویسی نمی‌شوند اما همانندسازی می‌شوند. (د) بین ژنی - اینترونی ژن‌ها، رونویسی نمی‌شوند اما همانندسازی می‌شوند.

۱) الف - ب      ۲) الف - د      ۳) ب - ج      ۴) ج - د

۱۶۰- با توجه به شکل که فعالیت نوعی آنزیم را در بدن انسان نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اگر آنزیم «الف» در سطح یاخته‌های پوششی روده باشد، محصول واکنش می‌تواند دو مولکول گلوکز باشد.
- ۲) اگر محل فعالیت آنزیم «الف» در دوازدهه باشد، آنزیم فوق می‌تواند آمیلاز باشد.
- ۳) برخی از ویتامین‌ها و یون‌ها می‌توانند به فعالیت آنزیم کمک کنند.
- ۴) افزایش پیش‌ماده تا حدی باعث افزایش سرعت هیدرولیز آن می‌شود.

۱۶۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«درون یاخته‌های هیستون‌دار .....»

- ۱) در فرایند همانندسازی و رونویسی، باید پروتئین‌های هیستونی در محل فعالیت آنزیم‌ها از DNA جدا شوند.
- ۲) هم برای سنتز پلی‌نوکلئوتیدها و هم برای سنتز نوکلئوتیدها نیاز به آنزیم است.
- ۳) هر DNA به دور هیستون‌ها پیچیده است و بیش از دو دوراهی همانندسازی ایجاد می‌کند.
- ۴) فرایندهای همانندسازی و رونویسی در زمان‌هایی اتفاق می‌افتد که مادهٔ وراثتی کروماتین است.

۱۶۲- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در تمامی ..... فعالیت ..... دیده می‌شود.»

- ۱) یاخته‌های انسان، درون هسته - پلی‌مراز دنابسپاراز
- ۲) تک‌یاخته‌ای‌ها - رنابسپاراز ۱ در محل فعالیت دنابسپاراز
- ۳) یاخته‌های پوششی سیرابی در گاو - باکتری‌های سازندهٔ رنابسپاراز
- ۴) انواع بافت‌های پوششی لولهٔ گوارش انسان - نوکلئاز دنابسپاراز

۱۶۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست کامل می‌کند؟

«در لنفوسیت B آنزیم پروتئینی که در همانندسازی مسئول ایجاد پیوند فسفو دی‌استر است، این ترکیب فقط .....»

الف) نوعی واکنش سنتز آب‌دهی را به انجام می‌رساند.

ب) باعث سنتز پلی‌مرهای خطی می‌شود.

ج) نسبت به تغییرات شدید دما حساس است.

د) درون هسته فعالیت می‌کند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۶۴- کدام گزینه دربارهٔ گاو درست است؟

- ۱) غذای درون سیرابی نمی‌تواند کاملاً جویده شده باشد.
- ۲) جذب گلوکز حاصل از تجزیهٔ غذا نمی‌تواند بدون گوارش میکروبی انجام گیرد.
- ۳) غذای کاملاً جویده شدهٔ درون دهان می‌تواند حاوی میکروب‌های تجزیه‌کنندهٔ سلولز باشد.
- ۴) غذای نیمه‌جویدهٔ درون نگاری وارد یک اتاقک لایه‌لایه برای جذب آب می‌شود.

۱۶۵- کدام گزینه دربارهٔ ساختارهای تنفسی جانوران درست است؟

- ۱) ساده‌ترین ساختار تنفسی در مهره‌داران، دارای شبکهٔ مویرگی یکنواخت و وسیعی است.
- ۲) ساده‌ترین آبخش‌ها، در بی‌مهرگانی دیده می‌شود که آبخش‌ها در نواحی خاصی وجود دارند.
- ۳) ساده‌ترین آبخش‌ها، برجستگی‌های پوستی هستند که درون آن‌ها مایعات بدن حضور دارند.
- ۴) ساده‌ترین ساختار تنفس در مهره‌داران، دارای تیغه‌هایی است که جریان آب و خون در آن مخالف هم است.

۱۶۶- ارسال پیام .....

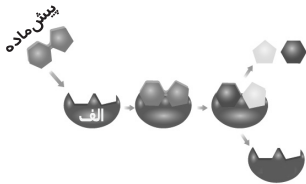
- ۱) از ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ نایزک به پل مغزی، منجر به قطع دم می‌گردد.
- ۲) از بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی، منجر به آغاز دم می‌گردد.
- ۳) به بصل‌النخاع که منجر به پایان دم می‌شود، قطعاً از پل مغزی صورت می‌گیرد.
- ۴) از مرکز عصبی پایین پل مغزی به ماهیچهٔ اسکلتی، منجر به افزایش حجم قفسهٔ سینه می‌شود.

۱۶۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر بخشی از ..... یک انسان سالم که ..... به‌طور حتم، .....»

- الف) لولهٔ گوارش - توانایی جذب مواد را دارد - اعصاب هم‌حس و پادهم‌حس دستگاه عصبی روده‌ای تحرک و ترشح آن را تنظیم می‌کنند.
- ب) دستگاه گوارش - کیسه‌ای شکل می‌باشد - برخی از آنزیم‌های مترشحه از آن کربوهیدرات‌های درشت را آبکافت می‌کنند.
- ج) لولهٔ گوارش - دارای یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون است - ماهیچه‌های دیوارهٔ آن تنها در دو لایهٔ صاف و حلقوی سازمان یافته‌اند.
- د) دستگاه گوارش - ترشح‌کنندهٔ گلیکوپروتئین ایجادکنندهٔ مادهٔ مخاطی است - خون خروجی از آن به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴



۱۶۸- در هر سمتی از غشای یاخته‌های پوششی پرز روده باریک انسان که ..... از غشا می‌گذرند قطعاً .....

- (۱) مولکول‌های گلوکز بدون مصرف ATP- گلوکز با انتشار تسهیل شده وارد محیط داخلی می‌شود.
  - (۲) کیسه‌چه‌های منشأ گرفته از شبکه آندوپلاسمی و دارای کیلومیکرون‌ها- مساحت غشای یاخته افزایش می‌یابد.
  - (۳) بیشتر آمینو اسیدها در جهت شیب غلظت- شیب غلظت سدیم توسط آنزیم هیدرولیزکننده ATP حفظ می‌شود.
  - (۴) ویتامین B<sub>12</sub> همراه با عامل داخلی معده به روش درون‌بری- مشاهده آنزیم‌های تولیدکننده مونوساکاریدها دور از انتظار است.
- ۱۶۹- در صورت مهار فعالیت همه ..... یاخته‌های روده باریک با ..... یاخته‌های پوششی پرز روده باریک انسان، .....
- (۱) پمپ‌های سدیم پتاسیم در غشای- نوعی آنزیم، پس از مدتی ورود آمینو اسید به- متوقف می‌شود.
  - (۲) آنزیم‌های کیلومیکرون‌ساز در شبکه آندوپلاسمی- سم سیانید، پس از مدتی ورود تری‌گلیسیریدها به- کاهش می‌یابد.
  - (۳) مولکول‌های انتقال‌دهنده ویتامین‌ها در غشای- نوعی پروتئین، بلافاصله میزان ورود ویتامین‌های محلول در آب به- کاهش می‌یابد.
  - (۴) پروتئین‌های سازنده ATP در غشای میتوکندری‌های- آرسنیک، بلافاصله ورود گلوکز به- متوقف می‌شود.

۱۷۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بیماری سلیاک ..... سنگ کیسه صفرا، .....»

- (۱) همانند- افزایش حجم مدفوع رخ می‌دهد.
- (۲) برخلاف- از جذب ویتامین K در بدن کاسته می‌شود.
- (۳) همانند- نوعی ماده پروتئینی، عامل اصلی اختلال در دستگاه گوارشی است.
- (۴) برخلاف- بیلی‌روبین در خوناب افزایش می‌یابد.

۱۷۱- کدام عبارت به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول هورمون گاسترین ..... هورمون سکرتین .....»

- (۱) همانند- از اندامی ترشح می‌شود که بخش عمده آن در سمت چپ بدن قرار دارد.
- (۲) برخلاف- به‌طور غیرمستقیم با تغییر pH لوله گوارش بر سرعت فعالیت برخی از آنزیم‌ها تاثیرگذار است.
- (۳) برخلاف- سبب نزدیک شدن پیپسینوژن به pH بهینه خود و افزایش سرعت فعالیت آن می‌شود.
- (۴) همانند- از یاخته‌هایی درون ریز و در یک سمت از بنداره انتهایی معده به خون ترشح می‌شود.

۱۷۲- کدام جمله در مورد دستگاه تنفس در انسان نادرست است؟

- (۱) در هر قسمت مجاری تنفسی که یاخته‌های مژک‌دار وجود دارند، ترشح موسین نیز دیده می‌شود.
- (۲) دیواره نای و نایزه‌ها حلقه‌های غضروفی شبیه به نعل اسب دارد که مجرای آن‌ها را همواره باز نگه می‌دارند.
- (۳) مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد و دیواره کیسه‌های حبابکی فاقد مژک می‌باشد.
- (۴) غده‌های ترشحاتی دیواره نای از لایه مخاطی به لایه زیرمخاطی هم نفوذ پیدا کرده‌اند.

۱۷۳- کدام عبارت جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جانوری که درون لوله گوارش خود بخشی به نام سنگدان دارد .....»

- (۱) در بخش عقبی معده خود ساختار ماهیچه‌ای دارد که فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.
- (۲) تنفس نایدیسی یا تنفس پوستی دارد.

(۳) امکان مخلوط نشدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی او فراهم شده است.

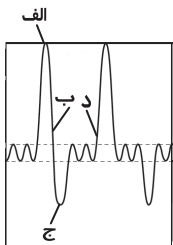
(۴) به شرط داشتن شش، هنگام بازدم هوا را از شش‌ها خارج می‌کند.

۱۷۴- در دستگاه تنفسی انسان سالم، در هر قسمتی از بخش ..... به‌طور حتم، .....

- (۱) مبادله‌ای که در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می‌شود- درشت‌خوارها نخستین سازوکار مقابله با ناخالصی‌ها را ایجاد می‌کنند.
  - (۲) هادی که در مرطوب کردن هوا نقش دارد- مصرف دخانیات منجر به از بین رفتن یاخته‌های مخاط تاژک‌دار آن می‌شود.
  - (۳) مبادله‌ای که در اواخر دوران جنینی از برخی یاخته‌های آن عامل سطح فعال ترشح می‌شود- همیشه مقداری هوا وجود دارد.
  - (۴) هادی که در تسهیل حرکت لقمه بزرگ غذا و سیر امواج گرمی شکل مری نقش دارد- نوعی بافت پیوندی به‌صورت دایره‌ای سبب بازماندن مسیر هوا می‌شود.
- ۱۷۵- با توجه به دم‌نگاره شکل زیر که مربوط به یک انسان سالم و بالغ می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

«در حالت .....»

- (۱) «د» برخلاف «ب»، همزمان با افزایش حجم شش‌ها، فشار منفی فضای جنب در حال کاهش (منفی‌تر شدن) است.
- (۲) «الف» برخلاف «ج»، استخوان جناغ در کمینه فاصله خود با ستون مهره‌ها قرار گرفته است.
- (۳) «ج» همانند «د»، دیافراگم بیشترین فشار را بر دیواره سیاهرگ باب اعمال می‌نماید.
- (۴) «ب» همانند «د»، هوای جاری و ذخیره دمی تنها هوای مربوط به ظرفیت حیاتی درون شش‌ها هستند.



زمان پیشنهادی: ۳۲'

## فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۱ ■ فیزیک ۱: فصل ۲ از ابتدای قانون پایستگی انرژی (صفحه ۵۰) و فصل ۳ تا ابتدای فشار در شاره‌ها

۱۷۶- یک خودرو مسیر بین دو شهر را با تندی ثابت  $60 \frac{km}{h}$  رفته است و با تندی ثابت  $20 \frac{km}{h}$  برمی‌گردد. خودروی دیگری همین مسیر رفت و برگشت را با تندی ثابت

$40 \frac{km}{h}$  می‌پیماید. چنانچه زمان حرکت یکی از خودروها  $2/5 h$  کمتر از دیگری باشد، طول مسیر بین دو شهر چند کیلومتر است؟

۱۸۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

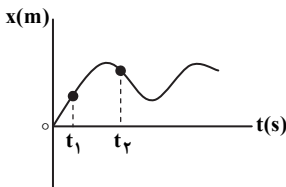
۱۲۰ (۲)

۹۰ (۱)



۱۷۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در این حرکت چند لحظه

یافت می‌شود که سرعت لحظه‌ای آن‌ها با سرعت متوسط بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر باشد؟



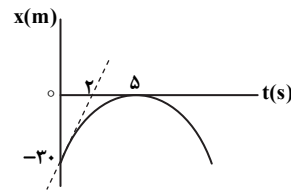
۱ (۱)

۳ (۳)

بی‌شمار (۴)

۱۷۸- نمودار مکان- زمان حرکت متحرکی بر خط راست مطابق شکل است. در لحظه  $t = 0$  خط مماس (خط چین) بر نمودار

رسم شده است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $t = 0$  تا  $t = 5$  s چند متر بر مربع ثانیه است؟



۱ (۱)

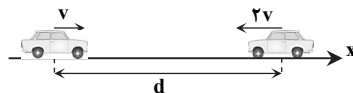
۲ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

۱۷۹- مطابق شکل، دو متحرک که فاصله آن‌ها در لحظه  $t = 0$  برابر  $d$  است، با تندیه‌های ثابت  $v$  و  $2v$  به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند. چنانچه فاصله آن‌ها یک

بار در لحظه  $t_1 = 4$  s و بار دیگر در لحظه  $t_2 = 9$  s برابر  $30$  m شود، فاصله  $d$  چند متر است؟



۱ (۱)

۳ (۳)

۵۲ (۱)

۹۱ (۴)

۱۸۰- کدام گزینه درست است؟

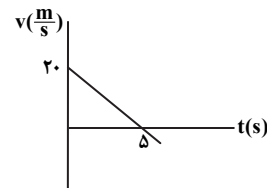
۱) قطعاً شتاب جسمی که با تندیه ثابت حرکت می‌کند، صفر است.

۲) قطعاً تندیه جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند و اندازه شتاب آن در حال کاهش است، کم می‌شود.

۳) جسمی که روی محور  $x$  با شتاب منفی در حرکت است، قطعاً به صورت کندشونده حرکت می‌کند.

۴) جسمی که در حال حرکت روی خط راست است و در یک لحظه متوقف می‌شود تا برگردد، درست در لحظه توقف شتاب دارد.

۱۸۱- نمودار سرعت- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر این ذره در لحظه  $t = 8$  s از



مکان  $x = 42$  m عبور کند، در لحظه  $t = 0$  از چه مکانی بر حسب متر عبور کرده است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸۲- متحرکی با شتاب ثابتی با اندازه  $8 \frac{m}{s^2}$  روی خط راست حرکت می‌کند. در لحظه  $t = 0$  تندیه آن  $40 \frac{m}{s}$  و حرکت متحرک کندشونده است. در کدام لحظه

بر حسب ثانیه فاصله متحرک تا نقطه توقف آن به  $9$  متر می‌رسد؟

۱ (۱)

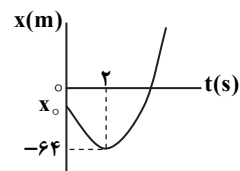
۳ (۳)

۵ (۳)

۶/۵ (۴)

۱۸۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. متحرک با تندیه

$32 \frac{m}{s}$  از مبدأ مکان عبور می‌کند. مکان اولیه متحرک ( $x_0$ ) بر حسب متر کدام است؟



۱ (۱)

۳ (۳)

۴۸ (۲)

۱۸ (۴)

۱۸۴- ذره‌ای با شتاب ثابت به بزرگی  $4 \frac{m}{s^2}$  بر روی خط راست حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط ذره در  $2$  ثانیه سوم حرکت صفر باشد، تندیه متوسط ذره در بازه

زمانی صفر تا  $8$  s چند متر بر ثانیه است؟

۱ (۱)

۳ (۳)

۶/۲۵ (۲)

۸/۵ (۴)

۱۸۵- معادله مکان- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = -5t^2 + 30t + 20$  است. مسافتی که این ذره در بازه زمانی  $1$  s تا  $4$  s طی می‌کند، چند متر است؟

۱ (۱)

۳ (۳)

۲۰ (۲)

۴۰ (۴)

۱۸۶- مطابق شکل، جسم کوچکی توسط ضربه‌ای با سرعت اولیه  $v_0$  روی سطح افقی به حرکت درمی‌آید. حرکت ذره با شتاب ثابت و

کندشونده است. جابه‌جایی جسم از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که سرعت  $\frac{v_0}{4}$  است، چند برابر جابه‌جایی از لحظه شروع



حرکت تا توقف کامل است؟

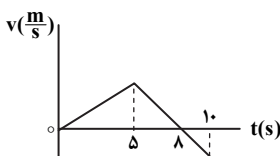
۱ (۱)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۸۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل است. در ده ثانیه نخست حرکت، مدت

زمانی که متحرک به صورت تندشونده حرکت می‌کند، چند برابر مدت زمانی است که شتاب متحرک منفی است؟



۱ (۱)

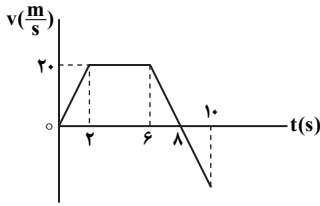
۳ (۳)

۵ (۲)

۷ (۴)



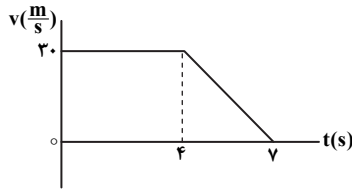
۱۸۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است. به ترتیب از راست به چپ سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک در بازه زمانی ۲s تا ۱۰s کدام است؟



(۱)  $10 \frac{m}{s}$  و  $12 \frac{m}{s}$  (۲)  $10 \frac{m}{s}$  و  $15 \frac{m}{s}$

(۳)  $8 \frac{m}{s}$  و  $12 \frac{m}{s}$  (۴)  $8 \frac{m}{s}$  و  $15 \frac{m}{s}$

۱۸۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر از لحظه  $t_1$  تا لحظه  $t_2 = 7s$  جابه جایی متحرک  $7/2 m$  باشد،  $t_1$  بر حسب ثانیه کدام است؟



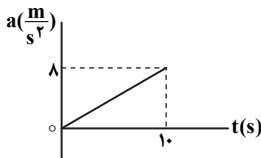
- (۱) ۵/۶
- (۲) ۵/۸
- (۳) ۶
- (۴) ۶/۲

۱۹۰- دو متحرک A و B با شتابهای ثابت روی محور X به سمت یکدیگر حرکت می کنند و فاصله آنها در لحظه  $t = 0$  برابر با d است. حداقل فاصله d چند متر باشد تا دو متحرک به یکدیگر برخورد نکنند؟ (بردارهای شتاب و سرعت اولیه آنها در SI روی شکل نشان داده شده است.)



- (۱) ۷۵
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۱۲۵
- (۴) ۱۵۰

۱۹۱- نمودار شتاب- زمان ذره ای که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. اگر تندی ذره در لحظه  $t = 0$  برابر



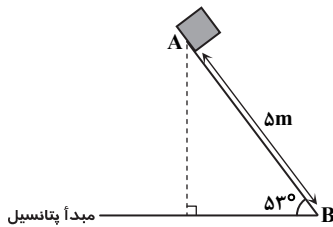
- (۱) تندی ۳۰  $\frac{m}{s}$  و جهت حرکت آن در خلاف جهت محور مکان باشد، نوع حرکت ذره در بازه زمانی صفر تا ۱۰s چگونه است؟
- (۲) کندشونده
- (۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده
- (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۱۹۲- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین با تندی ۵ متر بر ثانیه در پرواز است، یک بسته به جرم  $10kg$  رها می شود و بسته پس از مدتی با تندی ۴۰ متر بر ثانیه به

زمین برخورد می کند. کار انجام شده توسط نیروی مقاومت هوا بر روی بسته از لحظه رها شدن از بالون تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱)  $-2/250$
- (۲)  $-2/125$
- (۳)  $-2/750$
- (۴)  $-3/250$

۱۹۳- مطابق شکل، جعبه کوچکی به جرم  $5kg$  از نقطه A بالای یک سطح شیبدار از حالت سکون شروع به حرکت می کند. اگر ۲۰ درصد انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم تا رسیدن به نقطه B به علت اصطکاک و مقاومت هوا، به انرژی درونی تبدیل شود، تندی جسم هنگام رسیدن به نقطه B چند متر بر ثانیه است؟



(زمین، مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شده است،  $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\sin 53^\circ = 4/5$ )

- (۱)  $20\sqrt{2}$
- (۲)  $10\sqrt{2}$
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

۱۹۴- خودرویی با توان ۱۰۰hp توسط نیروی ثابت پیشرانی که وارد می کند، با تندی ثابت  $30 \frac{m}{s}$  در جهت نیروی پیشران حرکت می کند (هر ثانیه ۳۰ متر در

جهت نیروی پیشران به جلو می رود). اندازه نیروی پیشران خودرو چند نیوتن است؟ ( $1hp = 750W$ )

- (۱) ۲۲۵۰
- (۲) ۲۵۰۰
- (۳) ۴۵۰۰
- (۴) ۵۰۰۰

۱۹۵- از آبشاری به ارتفاع ۱۰۰m، در هر ثانیه،  $200m^3$  آب بر روی یک مولد انرژی الکتریکی که در پایین آبشار است، می ریزد. اگر  $3/4$  انرژی جنبشی آب توسط مولد به

انرژی الکتریکی تبدیل شود، توان مولد چند کیلووات است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

- (۱)  $1 \times 10^5$
- (۲)  $1/5 \times 10^5$
- (۳)  $2 \times 10^5$
- (۴)  $2/5 \times 10^5$

۱۹۶- خودرویی با توان ثابت در مدت ۶s تندی خود را از  $10 \frac{m}{s}$  به  $20 \frac{m}{s}$  می رساند. با همان توان در چه مدت تندی خود را از  $20 \frac{m}{s}$  به  $30 \frac{m}{s}$  خواهد رساند؟

(فرض کنید انرژی خودرو صرف نیروهای اتلافی نمی شود.)

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۲

۱۹۷- موتور بالابری (آسانسور) انرژی الکتریکی را با توان  $5kW$  مصرف می کند و بازده آن ۸۰ درصد است. این موتور در چند ثانیه می تواند بار  $500kg$  را از روی

زمین بلند کند و به ارتفاع ۲۰ متر از سطح زمین برساند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۴۰

۱۹۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان شده‌اند؟

- (الف) وقتی مایعی را به آهستگی سرد کنیم، اغلب جامد بلورین تشکیل می‌شود.  
 (ب) الماس و شیشه از دسته جامدهای بی‌شکل (آمورف) هستند.  
 (پ) مایع آن قدر جاری می‌شود تا به شکل ظرف خود درآید و در اثر فشار مستقیم متراکم نمی‌شود.  
 (ت) مادهٔ درون ستارگان و شفق‌های قطبی از پلاسما تشکیل شده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۹- چه تعداد از عبارتهای نادرست بیان شده‌اند؟

- (الف) هنگام شستن ظروف با آب گرم نسبت به آب سرد، نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب کم‌تر می‌شود.  
 (ب) راه رفتن حشره‌ها بر سطح آب و تشکیل حباب‌های آب صابون، مثال‌هایی از کشش سطحی است.  
 (پ) سطح آب درون لولهٔ مویین دارای فرورفتگی است.  
 (ت) یک قطرهٔ آب روی سطح شیشهٔ چرب شده به راحتی پهن می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۰- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) دمای ذوب ذره‌های طلا در مقیاس نانو، بسیار کمتر از دمای ذوب طلا در اندازه‌های معمولی است.  
 (۲) ویژگی‌های فیزیکی تمام مواد شامل جامد، مایع و گاز در مقیاس نانو تغییر می‌کند.  
 (۳) برای تغییر ویژگی فیزیکی یک ماده باید همهٔ ابعاد جسم در مقیاس نانو باشد.  
 (۴) اکسید آلومینیم یک مادهٔ عایق است، ولی لایهٔ نازکی از آن در ضخامت مرتبهٔ نانومتر، یک مادهٔ رسانا است.

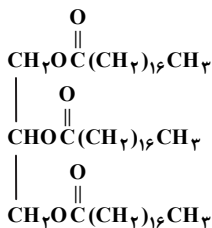


زمان پیشنهادی: ۳۰'

## شیمی

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (ص ۲۳) ■ شیمی ۱: فصل ۱ از ابتدای ساختار اتم و رفتار آن (ص ۳۴) و فصل ۲ تا ابتدای خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی (ص ۶۵)

۲۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ترکیب داده شده درست است؟



- (الف) فرمول ساختاری یک استر با جرم مولی زیاد را نشان می‌دهد که فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$  است.  
 (ب) در اثر گرم کردن این ماده با محلول سود سوزآور در دیگ‌های بزرگ، صابون طبیعی تهیه می‌شود.  
 (پ) نیروی بین مولکولی غالب در آن، از نوع وان‌دروالس است.  
 (ت) یک مول از ترکیبی با فرمول  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  در واکنش با ۳ مول هیدروژن، به یک مول از ترکیب مقابل تبدیل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها مخلوط‌های ناهمگن هستند.  
 (۲) برخلاف سوسپانسیون، در کلوئید مسیر حرکت نور مشخص است.  
 (۳) رنگ پوششی نمونه‌ای از یک کلوئید است.  
 (۴) کلوئیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

۲۰۳- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) بخش قطبی صابون آب‌دوست است و در آب حل می‌شود.  
 (ب) با یخشدن ذرات چربی توسط صابون در آب، یک کلوئید پایدار ایجاد می‌شود.  
 (پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون کلسیم نسبت به صابون سدیم و پتاسیم بیشتر است.  
 (ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم افزایش می‌یابد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی، صابون گوگرددار تهیه می‌کنند.  
 (ب) پاک‌کننده‌های خورنده، با رسوبات تشکیل شده بر روی دیوارهٔ کتری، آب‌راه‌ها و لوله‌ها واکنش شیمیایی می‌دهند.  
 (پ) پاک‌کنندهٔ صابونی در آب سخت، بر روی لباس ایجاد لکه می‌کند.  
 (ت) هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن کمتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۵- کدام توصیف دربارهٔ پاک‌کننده‌هایی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها نادرست است؟

- (۱) از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند.  
 (۲) مخلوطی از آلومینیم و سدیم هیدروکسید در نوعی شوینده، به‌عنوان لوله‌بازکن به کار می‌رود.  
 (۳) تولید گاز در نتیجهٔ واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آلاننده‌ها، باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آن‌ها می‌شود.  
 (۴) این پاک‌کننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، موادی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

۲۰۶- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) اسیدهای خوراکی مزهٔ ترش و بازها مزهٔ تلخ دارند.  
 (ب) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست ایجاد سوزش می‌کنند.  
 (پ) بازها در سطح پوست همانند صابون احساس لیزی ایجاد می‌کنند.  
 (ت) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آمونیاک می‌افزایند.  
 (ث) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط‌زیست سبب تغییر pH می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) آرنیوس با مطالعه در زمینه رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی، توانست اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کند.
- ۲) با حل شدن اسیدها و بازها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.
- ۳) بر اساس تعریف آرنیوس، گاز هیدروژن کلرید را نمی‌توان یک اسید در نظر گرفت.
- ۴) سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنیوس است، زیرا با حل شدن در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.

۲۰۸- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الف) در محیط اسیدی غلظت  $H^+$  نسبت به  $OH^-$  بیشتر است.
- ب) اگر در سامانه‌ای  $[H^+] = [OH^-]$  باشد، آن سامانه خنثی است.
- پ) یک مول باریم اکسید در آب، ۳ مول یون ایجاد می‌کند.
- ت) دی‌نیتروژن پنتا اکسید در مجاورت کاغذ pH مرطوب رنگ اسیدی ظاهر می‌سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

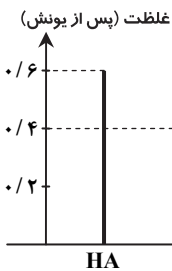
- الف) در محلول آبی اسیدهای ضعیف، تنوع گونه‌های شیمیایی بیشتر از محلول آبی اسیدهای قوی تک پروتون‌دار است.
- ب) اگر غلظت دو اسید ضعیف و قوی در آب برابر باشد، غلظت یون‌ها در محلول اسید ضعیف بیشتر از اسید قوی است.
- پ) برخلاف اسیدهای ضعیف، در اسیدهای قوی واکنش یونیده شدن تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.
- ت) در بررسی رسانایی الکتریکی محلول اسیدهای ضعیف، گونه‌هایی در محلول وجود دارند که جهت‌گیری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۰- کدام محلول، رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟

- ۱) محلول ۰/۰۰۱ مولار هیدروکلریک اسید
- ۲) محلول ۰/۱ مولار اتانویک اسید با درجه یونش ۰/۰۱
- ۳) محلول ۰/۵ مولار HCN با درجه یونش ۰/۰۰۰۱
- ۴) محلول ۰/۰۲ مولار HF با درجه یونش ۰/۰۸

۲۱۱- با توجه به نمودار مقابل، درجه یونش HA کدام است؟



- ۱) ۰/۲۵
- ۲) ۰/۴
- ۳) ۰/۵
- ۴) ۰/۸

۲۱۲- غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۲ مولار نیتریک اسید چند برابر غلظت این یون در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید با درجه یونش ۰/۰۱۲۵ است؟

۴۰ (۱) ۸۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴)

۲۱۳- در محلولی از یک اسید ضعیف به فرم کلی HA، غلظت  $H^+$  و HA هر دو برابر با ۰/۵ است. درجه یونش آن کدام است؟

۱ (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۱ (۴)

۲۱۴- در محلول ۱ مولار HF، بر اثر حل شدن هر هزار مولکول HF، ۲۴ یون تشکیل می‌شود. مقدار تقریبی  $K_a$  برای آن کدام است؟

۱)  $1/45 \times 10^{-4}$  (۱) ۲)  $2/4 \times 10^{-3}$  (۲) ۳)  $2/5 \times 10^{-2}$  (۳) ۴)  $5/9 \times 10^{-4}$  (۴)

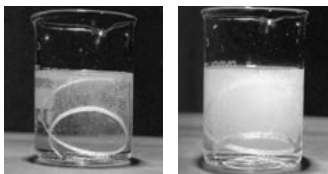
۲۱۵- اگر درجه یونش اسید ضعیف HA، چهار برابر درجه یونش اسید HB و غلظت مولی اسید ضعیف HB، ۱۰ برابر غلظت مولی اسید HA باشد، نسبت ثابت یونش اسید HA به HB چند است؟

۱/۶ (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۶ (۳) ۰/۱۶ (۴)

۲۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) حضور همزمان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در مخلوط واکنش را می‌توان نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن واکنش دانست.
- ۲) واکنش‌هایی که تا حدی پیشرفت می‌کنند که مقدار واکنش‌دهنده‌ها با مقدار فراورده‌ها برابر شود، واکنش‌های تعادلی نامیده می‌شوند.
- ۳) واکنش‌های رفت و برگشت در سامانه تعادلی، به‌طور پیوسته و با سرعت برابر انجام می‌شوند.
- ۴) محلول اسیدهای ضعیف نمونه‌ای از سامانه تعادلی است.

۲۱۷- با توجه به شکل مقابل، کدام توصیف نادرست است؟ (فلز مورد استفاده Mg است و در هر دو ظرف به یک اندازه قرار داده شده است.)



- ۱) ظرف «ب» می‌تواند شامل یک اسید قوی ۱ مولار و ظرف «الف» می‌تواند یک اسید ضعیف ۱ مولار باشد.
- ۲) اگر در هر دو ظرف اسید به قدر کافی وجود داشته باشد، حجم نهایی گاز  $H_2$  تولید شده، یکسان است.
- ۳) مقدار محلول اسید موجود در دو ظرف می‌تواند یکسان اما با غلظت‌های متفاوت باشد.
- ۴) در صورتی که غلظت مولی هر دو اسید یکسان باشد، ثابت یونش اسید در ظرف «الف» بیشتر از «ب» خواهد بود.

۲۱۸- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- الف) گازهای نجیب در طبیعت به‌شکل تک اتمی یافت می‌شوند.
- ب) گازهای نجیب دارای آرایش هشت‌تایی پایدار هستند.
- پ) اگر اتمی دارای ۸ الکترون ظرفیتی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری چندانی ندارد.
- ت) آرایش الکترون - نقطه‌ای Al و He به‌صورت  $Al^+$  و  $He^+$  است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برای Be و B (در دوره دوم) یون‌های شناخته شده‌ای مشاهده نمی‌شود، در صورتی که برای عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ یون‌هایی به شکل کلی  $X^{2-}$  و  $X^{-}$  مشاهده می‌شود.
- (۲) اگر تعداد الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با ۴ باشد، آن اتم در شرایط مناسب، تمایل دارد که به کاتیون تبدیل شود.
- (۳) اتم عنصرهای گروه ۱ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.
- (۴) در گروه ۱۵ عنصرهایی وجود دارند که در شرایط مناسب با گرفتن الکترون به آرایش گاز نجیب پس از خود می‌رسند.
- ۲۲۰- در دوره چهارم جدول تناوبی چند عنصر یافت می‌شود که تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s آن با تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) آرایش الکترونی کاتیون پایدار عناصر دوره دوم جدول دوره‌ای، به s و عناصر دوره سوم به p ختم می‌شود.
- (ب) آخرین زیرلایه آنیون‌ها و کاتیون‌های پایدار عناصر دوره سوم جدول تناوبی، ۶ الکترون دارد.
- (پ) کاتیون پایدار عناصر گروه ۱۳ همگی به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.
- (ت) همه فلزات جدول تناوبی با از دست دادن الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۲- نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب حاصل از یک مول A و ۱۲B با نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از یک مول از کدام دو اتم برابر است؟

- (۱) ۱۱Na و ۷N (۲) ۱۹K و ۱۶S (۳) ۲۰Ca و ۷N (۴) ۲۰Ca و ۹F
- ۲۲۳- در ساده‌ترین ترکیب کدام دو اتم، تعداد پیوندهای کووالانسی بیشتری مشاهده می‌شود؟
- (۱) N با N (۲) H با C (۳) O با H (۴) H با N

۲۲۴- چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

- (الف) شمار الکترون‌های پیوندی:  $CH_4O = HCN = SO_2$
- (ب) شمار الکترون‌های ناپیوندی:  $SO_2 > SiBr_4 > PCl_3$
- (پ) شمار پیوندهای دوگانه:  $CO_2 > CH_3^- > CH_3O$
- (ت) شمار الکترون‌های پیوندی اتم مرکزی:  $NH_3^- > O_3 > NO_2^-$
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هواکره مخلوطی از گازهای گوناگون است که جاذبه زمین آن‌ها را پیرامون خود نگه می‌دارد.
- (۲) در میان لایه‌های مختلف هواکره، مولکول‌های  $N_2$ ،  $O_2$ ،  $CO_2$  و  $O_3$  مشترک هستند.
- (۳) در هواکره با افزایش ارتفاع از سطح زمین، افزایش و کاهش دما مشاهده می‌شود، اما فشار با دور شدن از سطح زمین کاهش می‌یابد.
- (۴) تغییرات آب و هوایی زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد و با افزایش ارتفاع به‌ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^\circ C$  افت می‌کند.

۲۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد گاز کربن مونوکسید درست است؟

- (الف) از سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی حاصل می‌شود و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- (ب) میل ترکیبی همگلوبین با این گاز، بیش از ۲۰۰ برابر گاز اکسیژن است.
- (پ) چگالی این گاز از هوا کمتر است.
- (ت) تعداد الکترون‌های ناپیوندی آن ۱/۵ برابر تعداد الکترون‌های پیوندی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

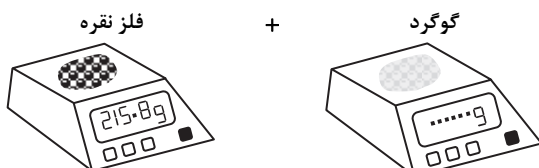
۲۲۷- عنصری در میان ۱۸ عنصر ابتدایی جدول دوره‌ای است و ترکیبی با فرمول مولکولی  $AO_2$  تشکیل می‌دهد. اگر تعداد الکترون‌های ناپیوندی این ترکیب ۲ برابر تعداد الکترون‌های پیوندی باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره عنصر A درست است؟

- (الف) زرد رنگ بوده که در اثر سوختن، شعله آبی‌رنگ تولید می‌نماید.
- (ب) ترکیب هیدروژن‌دار با فرمول مولکولی  $H_2A$  تشکیل می‌دهد.
- (پ) گاز نجیب هم‌دوره عنصر A در جوشکاری کاربرد دارد.
- (ت) توانایی تشکیل آنیون پایدار  $A^{3-}$  را دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۸- در جای خالی کدام عدد قرار گیرد تا همه نقره به نقره سولفید تبدیل شود؟  $(S = 32, Ag = 107 / 9g \cdot mol^{-1})$

فلز نقره + گوگرد → نقره سولفید

۳۲ (۱) ۶۴ (۲) ۴۸ (۳) ۸۰ (۴)



۲۲۹- در واکنش  $C_2H_5N_2O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$  مجموع ضرایب مواد موجود در واکنش پس از موازنه کدام است؟

۴ (۱) ۲۹ (۲) ۳۳ (۳) ۵۱ (۴)

۲۳۰- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، مجموع ضرایب فراورده‌ها یک واحد بیشتر از مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها است؟

- (الف)  $NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO$
- (ب)  $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$
- (پ)  $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
- (ت)  $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)