



کد اجرا: ۹۱۴۸۳۵۰

تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۴/۲۸

نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۶۵ دقیقه

نام آزمون: رازی ۳۰ تیر



دبیرستان دخترانه علوی واحد

شرق

۱) با توجه به ایزوتوپ‌های اکسیژن ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O ، در یک نمونه طبیعی گاز اکسیژن، چند نوع مولکول اکسیژن می‌توان یافت؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۲) عنصر A با عدد اتمی ۲۹، دارای سه ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های ۳۴، ۳۵ و x می‌باشد. اگر درصد فراوانی آن‌ها به ترتیب ۵۰، ۳۰ و ۲۰ و جرم اتمی میانگین A برابر ۶۳٫۹ باشد، x کدام است؟

- ۱) ۳۴ ۲) ۳۶ ۳) ۳۷ ۴) ۳۸

۳) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرهای غیر از هیدروژن و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

ب) در مدل لایه‌ای برای اتم، داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر، کوانتومی است.

پ) الکترون‌ها هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند.

ت) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر، با تابش نور یا گرم کردن انرژی داده شود، الکترون‌ها با جذب انرژی معین از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

ب) براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

پ) هر چه فاصله الکترون از هسته بیشتر باشد، سطح انرژی آن بالاتر است.

ت) شیوه نردبانی دریافت یا از دست دادن انرژی را شیوه کوانتومی می‌نامند.

ث) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۵ ۴) ۴

۵) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) تنها دو ایزوتوپ از مجموع هفت ایزوتوپ مربوط به اتم هیدروژن، در طبیعت یافت می‌شوند.

ب) در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، تنها یک ایزوتوپ پرتوزا یافت می‌شود.

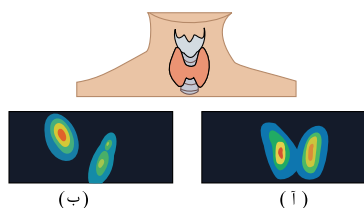
پ) نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است.

ت) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی اتم هیدروژن، بین نیم عمر ایزوتوپ‌ها با جرم اتمی آن‌ها، رابطه منظمی وجود ندارد.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳



۶ کدام گزینه نادرست است؟



(ب)

(۱)

۱ برای تهیه تصویرهای «آ» و «ب» می‌توان از رادیو ایزوتوپ $^{99}_{43}Tc$ استفاده کرد.

۲ غده تیروئید، به دلیل اندازه مشابه یون تکنسیم با یون یدید، آن را نیز جذب می‌کند.

۳ نیم‌عمر رادیو ایزوتوپ $^{99}_{43}Tc$ کم است و نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگهداری کرد.

۴ در جدول تناوبی عنصرها، برای عنصر Tc جرم اتمی میانگین در نظر گرفته نشده است.

۷ چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

آ همه ایزوتوپ‌های هیدروژن که در طبیعت یافت نمی‌شوند، دارای نیم‌عمر کم‌تر از 10^{-21} ثانیه هستند.

ب در بین رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن، درصد فراوانی 3H در طبیعت از همه کم‌تر است.

پ نسبت نوترون به پروتون در ایزوتوپ طبیعی و پرتوزای هیدروژن برابر با ۲ است.

ت ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن هسته، افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۸ کدام دو عبارت درست هستند؟

آ 1_0n ، 1_1p و $^0_{-1}e$ به ترتیب نمادهای نوترون، پروتون و الکترون هستند.

ب در هر دو اتم $^{16}_8O$ و $^{23}_{11}Na$ اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر صفر است.

پ در نماد مربوط به ذره‌های زیراتمی، عددهای سمت چپ از پایین به بالا به ترتیب بار نسبی و جرم نسبی ذره را مشخص می‌کنند.

ت اگر عدد جرمی عنصر A برابر ۶۵ و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون A^{2+} برابر ۷ باشد، این عنصر دارای ۳۰ نوترون است.

۴ ب و ت

۳ آ و پ

۲ پ و ت

۱ آ و ب

۹ کدام گزینه درباره عنصرهای سازنده دو سیاره مشتری و زمین نادرست است؟

۱ عنصرهای اکسیژن و گوگرد جزو هشت عنصر فراوان در هر دو سیاره هستند.

۲ در بین هشت عنصر فراوان سیاره مشتری گاز هیدروژن و گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون وجود دارند.

۳ نخستین عنصری که پس از مهانگ بوجود آمد، فراوان‌ترین عنصر در سیاره زمین است.

۴ نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری یکسان نیست و عنصرها در جهان هستی به صورت همگون توزیع نشده‌اند.

۱۰ اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $27.9amu$ ، $29.9amu$ و $30amu$ به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم

اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

۴ ۲۹٫۹۵۱

۳ ۲۹٫۰۵۴

۲ ۲۸٫۸۹۲

۱ ۲۸٫۰۶۳

۱۱ به‌طور معمول، نمی‌تواند موجب شود.

۲ شناخت بیشتر گیاهان- تأمین غذای بیشتر با مواد مغذی بیشتر

۱ گسترش تولید سوخت‌های زیستی- کاهش آلودگی هوا

۴ شناخت روابط گیاهان و محیط زیست- افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان

۳ کاهش میزان تولیدکنندگان یک بوم‌سازگان- ارتقای کیفیت زندگی انسان

۱۲ کدام گزینه در ارتباط با همه لیپیدها صحیح بیان شده است؟

۴ شرکت در ساختار هورمون‌ها

۳ مسئول ذخیره انرژی هستند.

۲ نامحلول بودن در آب

۱ وجود فسفات در ساختار آن‌ها



۱۳) از عبارتهای زیر چند مورد را در همه موجودات زنده بالغ می توانیم داشته باشیم؟

- (الف) با مصرف ماده، صورتی از انرژی ذخیره‌ای را تولید و مصرف می‌کنند.
 (ب) اعمالی برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی سلول‌های خود انجام می‌دهند.
 (ج) در پایین‌ترین سطح حیات، همه ویژگی‌های یک جاندار را بروز می‌دهند.
 (د) به وجود آوردن موجوداتی کم و بیش شبیه خود با روش‌های مختلف.

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۴) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوع مختلف پروتئین‌های موجود در غشای یک یاخته زنده پیکر لوبیا، می‌توانند از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت داشته باشند.»

- ۱) داشتن چهار نوع عنصر مختلف - توانایی مصرف مولکول ATP
 ۲) قرار داشتن در مجاورت مولکول‌های کلسترول - توانایی عبور اختصاصی مواد
 ۳) امکان تجزیه شدن در معده انسان - اتصال به مولکول‌های منشعب کربوهیدراتی
 ۴) ساخته شدن توسط ریبوزومها - تماس با اسیدهای چرب هر دو لایه فسفولیپیدی غشا

۱۵) در

- ۱) اسمز، در حضور محلول‌های آبی با غلظت‌های یکسان جابه‌جایی خالص آب رخ می‌دهد.
 ۲) انتشار تسهیل‌شده، با افزایش غلظت ماده، سرعت انتشار نیز همواره افزایش می‌یابد.
 ۳) انتشار، مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی و براساس شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
 ۴) انتقال فعال، یاخته با صرف انرژی ذره‌های بزرگ پروتئینی را در خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کند.

۱۶) در مقایسه دو نوع بافت پیوندی که میزان رشته‌های کلاژن آن‌ها با همدیگر تفاوت زیادی دارد، در بافتی که کلاژن نسبت به بافت دیگر

..... است،

- ۱) بیشتر - برخلاف بافت دیگر، در ایجاد پیوند بین بافت‌های مختلف نقش دارد. ۲) کمتر - در برابر کشش خارجی مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهد.
 ۳) بیشتر - برخلاف بافت دیگر، در ضربه‌گیری و ذخیره انرژی نقش دارد. ۴) کمتر - دارای مولکول درشتی است که در غشای پایه نیز یافت می‌شود.

۱۷) چند مورد، درست است؟

- (الف) در سلول ماهیچه صاف برخلاف سلول ماهیچه قلبی، نواحی تیره و روشن قابل مشاهده نیستند.
 (ب) در سلول ماهیچه صاف همانند سلول چربی، هسته به غشای پلاسمایی بسیار نزدیک شده است.
 (ج) سلول عصبی همانند سلول ماهیچه‌ای قلب، می‌تواند از سلول هم‌نوع خود تحریک الکتریکی دریافت کند.
 (د) سلول بافت پیوندی مترکم برخلاف سلول بافت پیوندی سست، می‌تواند در تماس با رشته‌های ضخیم کلاژن باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸) چند مورد از موارد زیر جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- بافتی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است؛
 (الف) نوعی بافت پوششی است.
 (ب) نوعی بافت پیوندی است.
 (ج) نقش ضربه‌گیر نیز دارد.
 (د) فاقد یاخته می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۹ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«امروزه به زیست‌شناسان کمک کرده است تا بتوانند»

- ۱ کل‌نگری - دریابند کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.
- ۲ داروهای جدید - تعداد محدودی از بیماری‌های منجر به مرگ را مهار کنند.
- ۳ استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان - از نابودی بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده جلوگیری کنند.
- ۴ فناوری‌های اطلاعات و ارتباطی - محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام دهند.

۲۰ چند مورد در ارتباط با پروانه‌های مونارک صحیح است؟

- الف) نوعی سامانه هستند که اجزای آن با هم ارتباط دارند.
- ب) ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را از موجودات غیرزنده متمایز می‌کند.
- ج) زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به تازگی معمای مسیریابی این جانداران را حل کرده‌اند.
- د) با استفاده از یاخته‌های عصبی (نورون‌های) بدن خود، جهت مقصد موردنظر را در کل شبانه‌روز تعیین می‌کنند.

۱ ۲ ۳ ۴

۲۱ کدام گزینه در مورد بافت پوششی نادرست است؟

- ۱ سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند.
- ۲ فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارد.
- ۳ دارای غشای پایه می‌باشد.
- ۴ فقط از یک لایه یاخته تشکیل می‌شود.

۲۲ منظور از اینکه گفته می‌شود غشای سلول دارای تراوایی نسبی می‌باشد آن است که

- ۱ ورود و خروج برخی مواد از راه غشای سلول به صرف انرژی زیستی نیاز دارد.
- ۲ برخی از مولکول‌ها نمی‌توانند از بخش لیپیدی یا پروتئینی غشاء عبور کنند.
- ۳ یون‌ها به دلیل کوچک بودن به راحتی می‌توانند از بخش فسفولیپیدی غشا بگذرند.
- ۴ ورود و خروج مواد از سد غشای سلول به مقدار انرژی مولکولی آن بستگی دارد.

۲۳ همهٔ ویژگی‌های مربوط به زیست‌شناسی نوین چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱ به محققان این امکان را می‌دهند که ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند.
- ۲ جانداران را نوعی سامانه توصیف می‌کنند که اجزای آن باهم ارتباط دارند.
- ۳ زیست‌شناسی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده‌اند.
- ۴ امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند.

۲۴ بدن انسان از چهار نوع بافت اصلی تشکیل شده است. کدام گزینه در ارتباط با همهٔ این چهار نوع بافت به درستی بیان شده است؟

- ۱ قطعا فاقد فضای بین‌یاخته‌ای در بین یاخته‌های خود هستند.
- ۲ در دستگاه‌های مختلف پیکر انسان به نسبت‌های مختلف یافت می‌شوند.
- ۳ دارای مادهٔ زمینه‌ای تولید شده توسط یاخته‌های خود بافت هستند.
- ۴ دارای یاخته‌های ترشحی بوده که موادی را به فضای درون اندام‌ها ترشح می‌کنند.

۲۵ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان‌یابی حیات،»

- ۱ ششمین - جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.
- ۲ هشتمین - سازوکارهایی می‌تواند باعث بروز گونه‌زایی شود.
- ۳ نهمین - از اجتماع همهٔ زیست‌بوم‌های زمین، زیست‌کره به وجود می‌آید.
- ۴ هفتمین - به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم‌سازگان شکل می‌گیرد.

۲۶ متحرکی روی محور x حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40m$ می‌گذرد و در لحظهٔ $t_1 = 6s$ به مکان $x_1 = 100m$

می‌رسد و در نهایت در لحظهٔ $t_2 = 10s$ از مکان $x_2 = 20m$ می‌گذرد. اندازهٔ سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه، کدام است؟

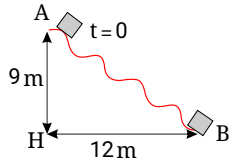
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴ ۲۲



۲۷) دانش‌آموزی برای رسیدن از خانه به مدرسه، ابتدا ۲۰۰ متر به سمت شمال، سپس ۸۰ متر به سمت شرق و در پایان ۱۴۰ متر به سمت جنوب حرکت می‌کند. اندازه‌ی جابه‌جایی این دانش‌آموز در کل حرکت چند متر است؟

- ۱) ۴۲۰ ۲) ۲۲۰ ۳) ۱۱۰ ۴) ۱۰۰

۲۸) در شکل مقابل جسمی از نقطه A رها می‌شود و پس از ۱۰ ثانیه به نقطه B می‌رسد، بزرگی جابه‌جایی و تندی متوسط این جسم را به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI است؟ (طول مسیر AB ، ۲۰ متر است.)

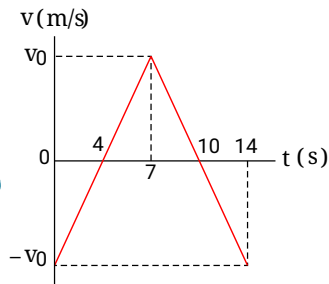


- ۱) ۱٫۵۰۱۵ ۲) ۲۰۱۵ ۳) ۱۰۱۲ ۴) ۲۰۱۰

۲۹) شخصی یک دقیقه با تندی متوسط $4 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. مسافتی که او طی کرده چند متر است؟

- ۱) ۲۴۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۱۶۰ ۴) ۱۲۰

۳۰) شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که روی محور x ها در حرکت است. در کدام بازه‌ی زمانی شتاب متوسط متحرک مثبت و حرکت در جهت منفی محور x ها است؟



- ۱) صفر تا ۴s ۲) صفر تا ۷s ۳) ۱۰s تا ۷s ۴) ۱۰s تا ۱۴s

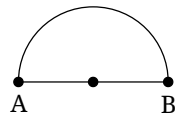
۳۱) کدام یک از کمیت‌های زیر برداری است؟

- ۱) مسافت ۲) تندی لحظه‌ای ۳) سرعت لحظه‌ای ۴) تندی متوسط

۳۲) مسافت پیموده‌شده توسط یک متحرک همواره اندازه‌ی جابه‌جایی آن است.

- ۱) کوچکتر از ۲) بزرگتر از ۳) کوچکتر یا مساوی ۴) بزرگتر یا مساوی

۳۳) موتورسیکلتی مطابق شکل روبه‌رو در یک مسیر نیم‌دایره‌ای به شعاع ۲ متر از نقطه A به نقطه B می‌رود. جابه‌جایی و مسافت طی‌شده به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟ ($\pi \simeq 3$)



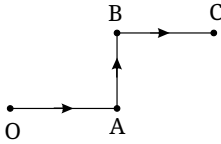
- ۱) ۶ - ۶ ۲) ۶ - ۴ ۳) ۴ - ۴ ۴) ۴ - ۶

۳۴) سرعت متوسط و با هم، هم‌جهت هستند.

- ۱) تندی ۲) جابه‌جایی ۳) مسافت ۴) مسافت و تندی



۳۵ در شکل روبه‌رو اسبی از نقطه O شروع به حرکت می‌کند و سپس به نقطه A و بعد B و در نهایت به نقطه C می‌رسد. کدام یک از پاره‌خط‌های زیر اندازه جابه‌جایی اسب را نشان می‌دهد؟



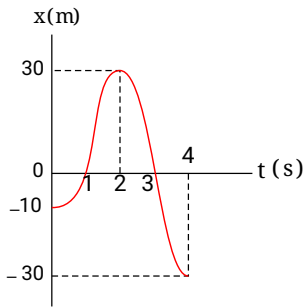
BC ۴

OB ۳

OA ۲

OC ۱

۳۶ نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی صفر تا ۴s، نسبت مسافت پیموده شده به اندازه جابه‌جایی متحرک کدام است؟



۰٫۲۵ ۴

۲٫۵ ۳

۵ ۲

۰٫۲ ۱

۳۷ به ازای کدام مقدار m ، مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$ برابر ۶ می‌باشد؟

$-1, \frac{9}{5}$ ۴

$-\frac{9}{5}, 1$ ۳

۱ ۲

$-\frac{9}{5}$ ۱

۳۸ به ازای کدام مقادیر a معادله $2x^2 + ax + a - \frac{3}{2} = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز است؟

$3 < a < 4$ ۴

$2 < a < 6$ ۳

$a < 3$ یا $a > 4$ ۲

$a < 2$ یا $a > 6$ ۱

۳۹ مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{2x-1}{x+1} < -1$ ، کدام است؟

$\mathbb{R} - [-4, -1]$ ۴

$\mathbb{R} - [-4, 0]$ ۳

$(4, +\infty)$ ۲

$(0, +\infty)$ ۱

۴۰ عبارت $P(x) = 6mx^2 + 2x - 1$ همواره منفی است. حدود m کدام است؟

$m > -\frac{1}{6}$ ۴

$-\frac{1}{6} < m < 0$ ۳

$m < -\frac{1}{6}$ ۲

$m < 0$ ۱

۴۱ به ازای کدام مقادیر m معادله $(x+2)(x^2 - 2x + 4 + m) = 0$ سه ریشه‌ی حقیقی دارد؟

$m < -3$ ۴

$m \leq -3$ ۳

$m > 3$ ۲

$m < 3$ ۱

۴۲ در معادله $3x^2 - 15x + m = 0$ ، اگر یکی از ریشه‌ها ۲ واحد از ریشه دیگر بیشتر باشد مقدار m کدام است؟

$\frac{63}{4}$ ۴

$\frac{59}{4}$ ۳

$\frac{63}{5}$ ۲

$\frac{59}{5}$ ۱

۴۳ مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^3 - x}{x^2 - 6x + 9} \leq 0$ شامل چند عدد طبیعی است؟

بی‌شمار ۴

دو ۳

یک ۲

صفر ۱



۴۴) اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 4x - 3 = 0$ باشند، مقدار $\alpha^2 + 4\beta$ کدام است؟

۲۰ ۴

۱۹ ۳

۱۸ ۲

۱۷ ۱

۴۵) مجموعه جواب نامعادله $x \leq \frac{x^2}{x-1} < 1$ کدام است؟

$(-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$ ۴

$(-2, 0]$ ۳

$(-\infty, 0]$ ۲

$[0, 1)$ ۱

۴۶) مجموعه جواب نامعادله $\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + x - 2} > \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 8}$ کدام است؟

$(-\infty, -2) \cup (-2, +\infty)$ ۴

$[-2, +\infty)$ ۳

$(-2, +\infty) - \{1, 4\}$ ۲

$(-2, +\infty)$ ۱