

آزمون

۱۶

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۴/۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

۱- کدام گزینه در ارتباط با کامبیوم‌ها صحیح است؟

- ۱) کامبیوم آوندساز ساقه همانند کامبیوم آوندساز ریشه، چوب‌های نخستین را احاطه کرده‌اند.
- ۲) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز برخلاف کامبیوم چوب آوندساز، در سامانه بافت پوششی تشکیل می‌شود.
- ۳) کامبیوم آوندساز برخلاف کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، با تقسیم خود از چوب‌های نخستین دورتر می‌شود.
- ۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ریشه همانند کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ساقه، توسط پارانشیم‌های پریدرم احاطه می‌شوند.

۲- چند مورد در ارتباط با نوعی گیرنده در مار زنگی که جانور به کمک آن در تاریکی شکار می‌کند، صحیح است؟

- الف) کانال‌های یونی آن فقط پس از رسیدن دما به $26/2^{\circ}\text{C}$ باز می‌شوند.
 - ب) سوراخ‌های دارای این گیرنده، پیام‌هایی از چشم جانور دریافت می‌کنند.
 - ج) محرک این گیرنده می‌تواند سبب تحریک گیرنده‌هایی در بعضی سیاهرگ‌های انسان شود.
 - د) پرتوهای تابیده شده از بدن شکار سبب می‌شود، مار بتواند محل آن را در تاریکی تشخیص دهد.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- کدام گزینه در ارتباط با روده بزرگ انسان، نادرست است؟

- ۱) نوعی اندام لنفی به بن‌بست روده کور، متصل و به آن راه دارد.
- ۲) کولون بالارو به سمت راست بدن خم و به کولون افقی متصل می‌شود.
- ۳) شبکه‌های عصبی در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیر مخاط آن در حرکت و ترشح آن نقش دارند.
- ۴) سطح بیرونی آن چین‌خورده بوده و بخش نواری شکل بر روی هر یک از کولون‌های آن دیده می‌شود.

۴- کدام عبارت در ارتباط با دانه، نادرست است؟

- ۱) هورمونی که مانع از رویش رویان می‌شود، سبب خروج یون‌های کلر و پتاسیم از یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شوند.
- ۲) هر بخشی که در ذخیره مواد غذایی نقش دارد، از تقسیم یاخته تخم ضمیمه پدید می‌آید.
- ۳) بخشی که سبب ارتباط رویان به گیاه مادر می‌شود، به ریشه رویانی متصل است.
- ۴) یاخته‌هایی که منشأ مادری دارند مانع از رشد سریع رویان می‌شوند.

۵- کدام عبارت در ارتباط با کارهای دانشمندان درست بیان شده است؟

- ۱) با آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، ساختار شیمیایی مولکول وراثتی مشخص شد.
- ۲) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های ایوری به دست آمد.
- ۳) آزمایش‌های چارگاف مشخص کرد به چه دلیلی در دناهای طبیعی، مقدار A با T و C با G برابر است.
- ۴) با آزمایش‌های ایوری مشخص شد با از بین رفتن بعضی مولکول‌های زیستی نیترژن‌دار، انتقال صفت صورت می‌گیرد.

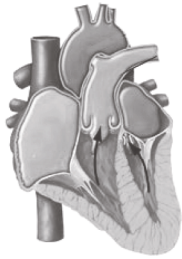
۶- در هر نیمکره از مخ انسان، لوب‌هایی که در مجاورت با هم مرز مشترکی ندارند،
 ۱) با لوب‌های مخچه در تماس‌اند.

- ۲) با لوب آهیانه بیشترین مرز مشترک را دارند.
- ۳) از طریق رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش به هم مرتبط‌اند.
- ۴) در افراد معتاد به کوکائین، پس از ترک به یک اندازه بهبودی نشان می‌دهند.

۷- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

- «مریستم نخستین در یک گیاه علفی دولپه‌ای در نقش دارد.»
- الف) ریشه - ایجاد انشعاب‌های جدید ریشه
 - ب) ساقه - ایجاد انشعاب‌های جدید ساقه
 - ج) ریشه - افزایش طول و تا حدی عرض ریشه
 - د) ساقه - افزایش طول و تا حدی عرض ساقه

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۸- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«شکل مقابل مربوط به مرحله‌ای از دوره قلب انسان است که»

- (۱) نیمی از حفره‌های قلب به طور کامل پر می‌شوند.
- (۲) گره سینوسی - دهلیزی، تکانه‌های الکتریکی تولید می‌کند.
- (۳) در انتهای آن صدای قوی، گنگ و طولانی‌تر شنیده می‌شود.
- (۴) بلافاصله بعد از آن خون از طریق سرخرگ‌ها به همه قسمت‌های بدن ارسال می‌شود.

۹- کدام گزینه در مورد دیسک (پلازمید)‌ها، صحیح است؟

- (۱) هر پیوند فسفودی استر آنها پس از آزاد شدن دو فسفات، از نوکلئوتید آزاد تشکیل شده است.
- (۲) به طور طبیعی فقط درون یاخته‌هایی یافت می‌شوند، که دارای یک نوع رنابسپارازاند.
- (۳) همگی حداقل یک جایگاه تشخیص برای آنزیم EcoR۱ دارند.
- (۴) اطلاعات آنها می‌تواند باعث افزایش سازگاری با محیط شود.

۱۰- کدام گزینه در مورد تشریح مغز گوسفند صحیح است؟

- (۱) اپی‌فیز در مجاورت بخشی از ساقه مغز است که بر روی بطن ۳ قرار دارد.
- (۲) تالاموس در جلوی هیپوفیز و در مجاورت اجسام مخطط قرار دارد.
- (۳) رابط سه‌گوش و جسم پینه‌ای از عقب به هم متصل‌اند.
- (۴) درخت زندگی در زیر بطن چهار قرار دارد.

۱۱- کدام عبارت جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«وقتی حفره دهانی قورباغه در هنگام دم در وضعیت»

- (۱) انقباض قرار دارد، هوا به درون شش‌ها رانده می‌شود.
- (۲) انبساط قرار دارد، ماهیچه‌های دهان و حلق کوتاه‌اند.
- (۳) انقباض قرار دارد، هوا از بینی به درون آن کشیده می‌شود.
- (۴) انقباض قرار دارد، تبادل گازها بین خون و شش‌ها انجام می‌گیرد.

۱۲- کدام گزینه، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در نهان‌دنگان، یاخته‌هایی با توانایی تنها در سامانه بافت دیده می‌شود.»

- (۱) انجام اکسایش NADPH - زمینه‌ای
- (۲) ساخت لیگنین - آوندی
- (۳) ساخت سوبرین - پوششی و زمینه‌ای
- (۴) انجام اکسایش FADH_۲ - پوششی و زمینه‌ای

۱۳- در بین مراحل اول و چهارم مدل ارنست مونس، به ترتیب کدام اتفاق می‌افتد؟

- (۱) حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف - انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف
- (۲) جابه‌جایی آب از آوند چوبی به آوند آبکش - حرکت توده‌ای از مواد از محل منبع به محل مصرف
- (۳) انتقال فعال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف - جابه‌جایی آب از آوند آبکشی به آوند چوبی
- (۴) انتقال فعال مواد آلی از محل منبع به آوند آبکش - جابه‌جایی آب از آوند چوبی به آوند آبکش

۱۴- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یک از زنجیره‌های انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید گیاه انجیر معابد،»

- (۱) دارای ناقل‌های الکترونی‌اند که با انرژی الکترون‌های نوعی حامل الکترون کاهش و اکسایش می‌یابند.
- (۲) دارای نوعی پمپ هیدروژنی‌اند که می‌تواند یون‌های هیدروژن را به درون تیلاکوئید وارد کند.
- (۳) حداقل دارای یک ناقل الکترونی‌اند که فقط با لایه فسفولیپیدی سمت بستر در تماس است.
- (۴) الکترون‌های برانگیخته نوعی رنگیزه موجود در بستر پروتئینی را دریافت می‌کنند.

۱۵- کدام مورد در ارتباط با تنه استخوان ران انسان نادرست است؟

- (۱) تیغه‌های هم‌مرکز آن به صورت استوانه‌ای از جنس یاخته‌ها، ماده زمینه‌ای و کلاژن است.
- (۲) یاخته‌های ستاره‌ای شکل دارای هسته بیضی، از طریق عصب و رگ‌ها با بیرون ارتباط دارند.
- (۳) درونی‌ترین یاخته‌های استخوانی بافت فشرده آن، خارجی‌ترین تیغه‌های سامانه‌های هاورس‌اند.
- (۴) حفره‌های بین میله‌ها و صفحات بافت اسفنجی، حاوی رگ‌هایی‌اند که از مجرای مرکزی هاورس منشعب شدند.

۱۶- در ارتباط با انسان چند مورد صحیح است؟

- (الف) در نوعی بیماری خودایمنی مربوط به اندامی در زیر معده، جری‌های بدن تجزیه می‌شوند.
- (ب) در نوعی بیماری مربوط به اندامی که با صفاق احاطه می‌شود، میزان هورمون‌های تیروئیدی کاهش می‌یابد.
- (ج) در نوعی بیماری مربوط به غده‌ای در کف استخوان جمجمه، تنظیم فشار اسمزی خون دچار اختلال می‌شود.
- (د) در نوعی بیماری مربوط به نوعی اندام لنفی در پشت جناغ، تمایز گروهی از گویچه‌های سفید بدون دانه دچار اختلال می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

- «در چرخه کالوین پس از شکستن اسیدهای شش کربنی ناپایدار تا خروج قندهای سه کربنی از چرخه»
- (الف) واکنش کاهشی اکسایشی رخ می‌دهد.
 - (ب) آنزیم روبیسکو عمل کربوکسیلازی انجام می‌دهد.
 - (ج) فسفات‌هایی درون فضای تیلاکوئید آزاد می‌شوند.
 - (د) قندهای پنج کربنی تک‌فسفاته به قندهای پنج کربنی دوفسفاته تبدیل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام گزینه، جمله زیر را صحیح تکمیل می‌کند؟

«در گاز گرفتگی»

- (۱) ظرفیت حمل اکسیژن در خوناب کاهش می‌یابد.
- (۲) واکنش انتقال الکترون به اکسیژن متوقف می‌شود.
- (۳) فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در خوناب کاهش می‌یابد.
- (۴) درصدی از یون‌های اکسید به رادیکال‌های آزاد تبدیل می‌شوند.

۱۹- در سطح کتاب درسی، چند مورد نادرست است؟

- (الف) هر بیماری نهفته ژنی به دلیل خاموشی نوعی ژن بروز می‌یابد.
- (ب) بروز شکل هر بیماری نهفته ژنی، در افراد ناخالص غیرممکن است.
- (ج) هر بیماری نهفته ژنی، تنها در غیاب دگره بارز ژن آن صفت بروز می‌کند.
- (د) هر والد بیمار ژنی، دارای توانایی انتقال ژن آن بیماری، به هر یک از فرزندان خود است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰- کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در فاصله زمانی شروع تشکیل جفت تا ادامه تمایز آن،»

- (۱) همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.
- (۲) رگ‌های خونی و روده جنین شروع به نمو می‌کنند.
- (۳) یاخته‌های بنیادی جنین، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند.
- (۴) جسم زرد تحت تأثیر هورمون HCG مادر، به فعالیت ترشحی خود ادامه می‌دهد.

۲۱- کدام مورد جمله زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ژنگان هر انسان سالمی، فقط وجود دارد.»

الف) یک جایگاه ژنی برای Rh

ب) یک جایگاه ژنی برای گروه خونی ABO

ج) دو نسخه فام‌تن برای ژن‌های وابسته به جنس

د) دو جایگاه ژنی برای رمز کردن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی هموگلوبین

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- کدام مورد در ارتباط با قلب یک انسان سالم، صحیح است؟

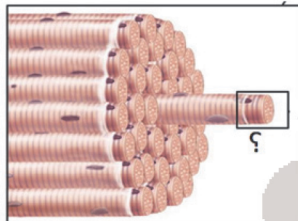
۱) بزرگ‌ترین گره در شبکه عصبی آن، همان گره ضربان‌ساز است.

۲) ارسال پیام انقباض از یک حفره قلبی به حفره دیگر، فقط پس از عبور دسته تار از لایه پیوندی عایق امکان‌پذیر است.

۳) بسیاری از یاخته‌هایی که با صفحات بینابینی ارتباط دارند به بافتی متصل‌اند که در استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارند.

۴) دریچه‌هایی که بسته شدن آنها با صدای تاک همراه است، از طریق طناب‌هایی به برجستگی‌های دیواره داخلی بطن متصل‌اند.

۲۳- کدام گزینه در مورد بخش مشخص شده با علامت سوال در شکل مقابل نادرست است؟



۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.

۲) هر ساختار دوغشایی آن دارای نوکلئیک اسید خطی است.

۳) پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن آن، دارای آرایش زیرواحد‌هاست

۴) بازتولید رایج‌ترین نوع انرژی به روش پیش‌ماده‌ای بدون تجزیه گلوکز، امکان‌پذیر است.

۲۴- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«فقط برای بعضی از شکل‌های صفت ABO شکل صفت Rh»

۱) همانند - بیش از یک ژن نمود وجود دارد.

۲) برخلاف - دو ژن همزمان بیان می‌شود.

۳) همانند - دو دگره کنار هم قرار می‌گیرند.

۴) برخلاف - در حالت ناخالص، یکی از ژن‌ها روشن است.

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد،»

۱) در لوله فالوپ وجود - دو یاخته نابرابر ایجاد می‌کند.

۲) فام‌تن‌های دو کروماتیدی - یک یاخته جنسی را می‌سازد.

۳) دو جفت میانک (سانتریول) - در درون تخمدان به وجود آمده است.

۴) در اطراف خود یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) - در خارج از مرکز خود، حلقه انقباضی تشکیل می‌دهد.

۲۶- کدام عبارت در ارتباط با رفتارهای جانوری صحیح است؟

۱) هر چه تعداد کبوترها در گروه بیشتر باشد، درصد شکست شکارچی کمتر است.

۲) خفاش‌های خون‌آشام از جانورانی تغذیه می‌کنند، که چندین کیسه هوادار دارند.

۳) در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، افراد علاوه بر اندازه و کار از نظر شکل هم تفاوت دارند.

۴) یاریگرها همیشه پرنده‌های جوانی‌اند، که با کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند.

۲۷- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در یک گل کامل دولا (دیپلوئید)، هر یاخته هاپلوئیدی که بلافاصله با تقسیم»

۱) کاستمان (میوز) در کیسه گردیده پدید می‌آید، قطعاً به سه یاخته هاپلوئید دیگر چسبیده است.

۲) رشتمان (میتوز) در کیسه گردیده پدید می‌آید، قطعاً به دو یاخته هاپلوئید دیگر چسبیده است.

۳) کاستمان (میوز) در تخمک پدید می‌آید، قطعاً به دو یاخته هاپلوئید دیگر چسبیده است.

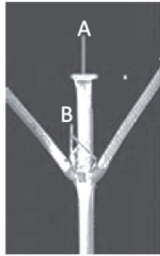
۴) رشتمان (میتوز) در تخمک پدید می‌آید، قطعاً به سه یاخته هاپلوئید دیگر چسبیده است.

۲۸- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«طی فرآیند جریان اطلاعات در یاخته، در مرحله»

- (۱) طولیل شدن رونویسی همانند طولیل شدن ترجمه، پیوندهای هیدروژنی بین دو نوکلئیک اسید شکسته می‌شود.
- (۲) طولیل شدن ترجمه برخلاف طولیل شدن رونویسی، نوعی اندامک بدون غشا فعالیت دارد.
- (۳) پایان رونویسی همانند شروع رونویسی، پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.
- (۴) پایان ترجمه برخلاف شروع ترجمه، در پی سنتز آبدی پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود.

۲۹- کدام موارد به نقش هورمون‌هایی اشاره دارد که به ترتیب، با بودن و نبودن A در محل‌های B، افزایش می‌یابند؟



- (۱) ریزش برگ با تشکیل لایه جداکننده - تحریک تقسیم یاخته‌ای
- (۲) تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی - رشد طولی یاخته‌های ساقه
- (۳) تحریک تقسیم یاخته‌ای - نزدیک شدن یاخته‌های نگهبان روزنه
- (۴) تحریک ریشه‌زایی - ایجاد یاخته‌های جدید

۳۰- کدام گزینه در مورد سومین خط دفاعی انسان صحیح است؟

- (۱) هر لنفوسیت عمل‌کننده، حاصل فعالیت رشته‌های اکتین و میوزین است.
- (۲) هر یاخته سازنده اینترفرون نوع ۲، در دفاع اختصاصی نقش دارد.
- (۳) فقط بعضی پادتن‌ها، دو جایگاه یکسان برای آنتی‌ژن دارند.
- (۴) فقط بعضی از گویچه‌های سفید دانه‌دار، دیپدز دارند.

۳۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«وقتی به اشیای نزدیک نگاه می‌کنیم، به دنبال طول یاخته‌های دوکی شکل در عدسی می‌شود.»

- (۱) افزایش - حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه - باریک‌تر
- (۲) کاهش - حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه - ضخیم‌تر
- (۳) افزایش - بخش رنگین چشم - ضخیم‌تر
- (۴) کاهش - بخش رنگین چشم - باریک‌تر

۳۲- کدام گزینه در مورد پاسخ گیاهان به محرک‌ها، نادرست است؟

- (۱) در پاسخ به شب، دومین حلقه بعضی گل‌های کامل، بسته می‌شوند.
- (۲) در گیاه داوودی، برای تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی به شب‌های کوتاه نیاز است.
- (۳) بعضی از پاسخ‌های دفاعی در گیاهان می‌تواند به عنوان شاهدهی برای تغییر گونه‌ها استفاده شود.
- (۴) برای افزایش سد فیزیکی یاخته، دور پروتوپلاست، ترکیباتی مثل لیگنین یا سیلیس به آن اضافه می‌شود.

۳۳- کدام عبارت، در مورد پاسخ گیاه ذرت به آب و هوای گرم و خشک نادرست است؟

- (۱) همانند گیاه آناناس، CO_2 جو را ابتدا در میانبرگ تثبیت می‌کند.
- (۲) همانند گیاه آناناس، توانایی اکسایش NADPH را در مرحله مستقل از نور دارد.
- (۳) برخلاف گیاه رز، در سامانه بافت آوندی خود دارای آنزیمی با توانایی فعالیت اکسیژنازی است.
- (۴) برخلاف گیاه رز، با تجزیه یک ترکیب دوکربنی در خارج از کلروپلاست، CO_2 تولید می‌کند.

۳۴- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«باکتری‌های همزیست با آزولا باکتری‌های درون گرهک یونجه»

- الف) برخلاف - با کمک انرژی نور خورشید، ماده آلی می‌سازند.
- ب) همانند - برای گیاه، مواد معدنی و فسفات فراهم می‌کنند.
- ج) برخلاف - می‌توانند مواد آلی را از اندام‌های هوایی گیاهان دریافت کنند.
- د) همانند - نیتروژن جو را به نیترات قابل استفاده گیاهان تبدیل می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم صحیح است؟

- (۱) اسپرم‌های تولیدشده در هر بیضه از طریق چند لوله به لوله‌های پیچ‌خورده بر خاک (اپیدیدیم) وارد می‌شوند.
- (۲) هر یک از مجراهای اسپرم‌بر در حین عبور از کنار و پشت مثانه، ترشحات غده‌های ویکول سمینال را دریافت می‌کنند.
- (۳) آخرین بخش اسپرم تازه ساخته‌شده که از یاخته‌های سرتولی جدا و وارد فضای لوله اسپرم‌ساز می‌شود، دارای تارکتن است.
- (۴) هر هورمونی که تحت تأثیر مستقیم هورمون آزادکننده ترشح و روی دستگاه تولیدمثلی اثر دارد، نوعی هورمون محرک است.

۳۶- کدام مورد، صحیح است؟

- (۱) هر عاملی که سبب تغییر ماندگار ماده وراثتی شود، باعث غنی شدن خزانه ژنی جمعیت می‌شود.
 - (۲) هر عاملی که سبب تغییر فراوانی نسبی ژن نمود (ژنوتیپ)‌ها شود، باعث تغییر افراد جمعیت می‌شود.
 - (۳) هر رویداد تصادفی که باعث برهم خوردن تعادل جمعیت شود، در جمعیت‌های بزرگ اثر بیشتری دارد.
 - (۴) هر عاملی که باعث تفاوت بین خزانه ژنی دو جمعیت شود، سبب برهم زدن تعادل در جمعیت‌ها می‌شود.
- ۳۷- در ارتباط با شایع‌ترین حالت بیماری‌ای که فیبرینوژن به فیبرین تبدیل نمی‌شود، برای هر خانواده‌ای که تنها یکی از والدین بیمار باشد، تولد چند مورد زیر امکان‌پذیر است؟

- | | |
|---|-------|
| (الف) فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص | (۱) ۱ |
| (ب) فرزندی بیمار با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص | (۲) ۲ |
| (ج) دختری با رخ نمود (فنونتیپ) متفاوت با مادر | (۳) ۳ |
| (د) پسری با ژن نمود (ژنوتیپ) یکسان با پدر | (۴) ۴ |

۳۸- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«کمبود محیط، بر فعالیت‌های متابولیسمی هر یک از تأثیرگذار است.»

- (۱) هیدروژن سولفید - باکتری‌های غیراکسیژن‌زا
- (۲) نور - تثبیت‌کننده‌های کربن دی‌اکسید
- (۳) آمونیوم - باکتری‌های نیترات‌ساز
- (۴) کربن دی‌اکسید - اوگلناها

۳۹- کدام عبارت، در ارتباط با مقایسه یاخته کناری معده با یاخته اصلی نادرست است؟

- (۱) یاخته اصلی برخلاف یاخته کناری به سمت مجرای غده معده در زیر غشای خود ریزکیسه‌های فراوان دارد.
- (۲) یاخته کناری برخلاف یاخته اصلی به سمت مجرای غده معده دارای غشای چین‌خورده دارد.
- (۳) یاخته کناری همانند یاخته اصلی دارای ژن رمز کننده عامل داخلی معده است.
- (۴) یاخته کناری همانند یاخته اصلی دارای هسته گرد است.

۴۰- در همسانه‌سازی یک ژن به روش مهندسی ژنتیک کدام موارد زیر با هم در یک مرحله دیده نمی‌شوند؟

- (۱) استفاده از آنزیم‌های لیگاز (اتصال‌دهنده) و برش دهنده
- (۲) شکستن پیوند هیدروژنی و تشکیل پیوند فسفودی استر
- (۳) شکستن پیوند فسفودی استر و تشکیل پیوند هیدروژنی
- (۴) استفاده از شوک گرمایی و یا الکتریکی و استفاده از پادزیست

۴۱- چند مورد، در ارتباط با جهش‌های بزرگ صحیح است؟

- (الف) اگر قطعه‌ای از فام‌تن جدا و به طور معکوس در همان فام‌تن قرار گیرد، قطعاً جهش واژگونی است.
- (ب) در ناهنجاری ساختاری از نوع مضاعف‌شدگی، قطعاً یکی از فام‌تن‌ها دچار حذف می‌شود.
- (ج) در هر ناهنجاری عددی، تعداد مجموعه کروموزومی یاخته تغییر می‌کند.
- (د) در هر نوع ناهنجاری ساختاری، پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود.

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

۴۲- کدام مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«زاده حاصل از آمیزش دو گل میمونی با ، هرگز نمی‌تواند موجب پیدایش دانه‌ای با باشد.»

(۱) رخ‌نمود یکسان - آندوسپرم دارای ژن نمود RRW

(۲) ژن‌نمود خالص - پوسته‌ای دارای ژن نمود WW

(۳) ژن‌نمود ناخالص - پوسته‌ای دارای ژن نمود RR

(۴) رخ‌نمود متفاوت - آندوسپرم دارای ژن نمود WWW

۴۳- در ارتباط با یاخته‌های دیواره گردیزه (نفرون) کدام گزینه صحیح است؟

(۱) شکاف‌های تراوشی در دیواره درونی کپسول، فاصله بین پاهای بلند یاخته‌های پودوسیت‌اند.

(۲) یاخته‌های سنگفرشی تک‌لایه کپسول بومن، در سطح درونی کپسول بومن به غشای پایه متصل‌اند.

(۳) غشا یاخته‌های بافت پوششی مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک، همانند گیرنده‌های حلزون گوش، مژک دارد.

(۴) تجمع راکیزه‌ها در یاخته‌های بافت پوششی مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک در سمت غشای پایه بیشتر است.

۴۴- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چند جایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

(۲) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.

(۳) ژن‌نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره (الل)ها در بخش ۴، وجود دارد.

(۴) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در هر جایگاه ژنی، حداقل یک دگره (الل) بارز دارد.

۴۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تومور خوش خیم برخلاف تومور بدخیم،»

(الف) در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد نمی‌شود.

(ب) یاخته‌ها از تومور جدا نمی‌شوند.

(ج) به بافت‌های مجاور حمله می‌شود.

(د) یاخته‌های سرطانی رشد کمی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

آزمون

۱۶

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۴/۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

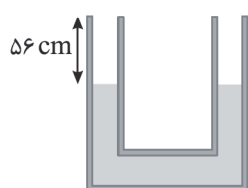


SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

۴۶- در شکل زیر مساحت دهانه لوله U شکل در تمام قسمت‌ها یکسان است و چگالی مایع درون لوله $۴ \frac{g}{cm^3}$ است. در لوله سمت چپ به



ارتفاع چند سانتی‌متر آب با چگالی $۱ \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا این لوله کاملاً پر شود؟

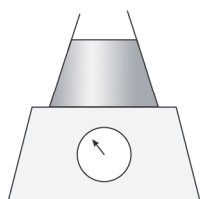
(۱) ۶۰

(۲) ۶۲

(۳) ۶۴

(۴) ۶۶

۴۷- در شکل زیر مقدار $۵ kg$ آب با چگالی $۱ \frac{g}{cm^3}$ تا ارتفاع $۴۰ cm$ در ظرفی با جرم ناچیز و سطح مقطع $۲۰۰ cm^2$ قرار داشته و ظرف



روی یک نیروسنج قرار دارد. عددی که نیروسنج نشان می‌دهد، چند نیوتن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۳۰

(۲) ۵۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۳۰

۴۸- یکای فرعی برای انرژی کدام است؟

(۱) J (۲) $\frac{kgm}{s^2}$ (۳) $\frac{kgm^2}{s^2}$ (۴) $\frac{kgm^2}{s^3}$

۴۹- مطابق شکل وزنه $۵ kg$ از بالای سطح شیب‌دار با تندی ثابت $۴ \frac{m}{s}$ به سمت پایین می‌لغزد. بزرگی توان نیروی اصطکاک چند وات

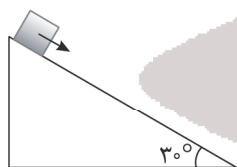
است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۰۰



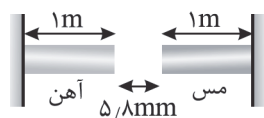
۵۰- از ارتفاع ۸ متری گلوله‌ای بدون تندی اولیه رها شده و با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ به زمین می‌خورد. کار نیروی مقاومت هوا در این مسیر چند

برابر کار نیروی وزن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۱) ۰/۳۷۵ (۲) -۰/۳۷۵ (۳) ۱/۶۲۵ (۴) -۱/۶۲۵

۵۱- دو میله مسی و آهنی افقی یک متری به دیوار قائم متصل شده و دمای آنها $۲۰^{\circ}C$ است. دمای میله‌ها را حداقل به چند درجه

سلسیوس برسانیم، تا میله‌ها به هم تماس پیدا کنند؟ ($\alpha_{Cu} = ۱۷ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{^{\circ}C}$, $\alpha_{Fe} = ۱۲ \times ۱۰^{-۶} \frac{1}{^{\circ}C}$)



(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۸۰

(۳) ۲۰۰ (۴) ۲۲۰

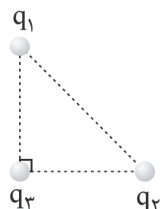
محل انجام محاسبه

۵۲- قطعه یخی به جرم m را داخل یک استخر آب صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم. پس از تعادل گرمایی جرم قطعه یخ ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. اگر تبادل گرمایی فقط بین آب و یخ انجام شده باشد، دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟

$$(C_{\text{یخ}} = 21 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}, L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

- (۱) -۳۲ (۲) -۲۰ (۳) -۱۶ (۴) -۸

۵۳- در شکل زیر ۳ بار الکتریکی در ۳ رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند و اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار q_3 از طرف بارهای q_1 و q_2 برابر F است. اگر اندازه بار q_1 از نظر اندازه، ۲ برابر شود، اندازه نیروی وارد بر q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 ،



$\sqrt{3}$ برابر می‌شود، $|\frac{q_1}{q_2}|$ کدام است؟

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

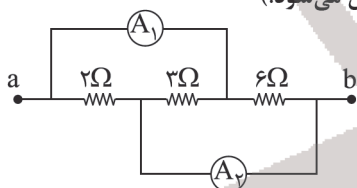
۵۴- اگر اندازه بار نقطه‌ای q ، برابر و فاصله از این بار ۶۰ درصد کم شود. میدان الکتریکی حاصل از این بار درصد می‌یابد.

- (۱) ۲۵ - افزایش (۲) ۲۵ - کاهش (۳) ۲۰ - افزایش (۴) ۲۰ - کاهش

۵۵- در اثر فلاش زدن دوربین عکاسی، انرژی ذخیره شده در خازن فلاش دوربین که دارای ظرفیت $100 \mu\text{F}$ است با توان متوسط 40 W در مدت $1/25$ تخلیه می‌شود، بار اولیه خازن فلاش این دوربین عکاسی چند میلی‌کولن بوده است؟

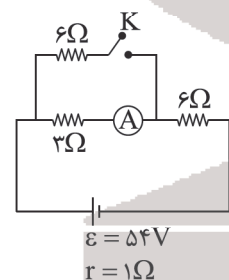
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۵۶- شکل زیر قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. اگر آمپرسنج ایده‌آل A_1 جریان الکتریکی 0.6 A را اندازه‌گیری کند، آمپرسنج ایده‌آل A_2 جریان چند آمپر را نشان خواهد داد؟ (مقاومت سیم‌های رابط ناچیز فرض می‌شود.)



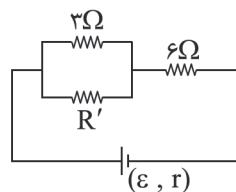
- (۱) ۱ (۲) ۰.۸ (۳) ۰.۶ (۴) ۰.۴

۵۷- در مدار شکل زیر ابتدا کلید K بسته است. اگر کلید باز شود، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) ۲۵ درصد - کاهش (۲) ۳۵ درصد - افزایش (۳) ۲۵ درصد - افزایش (۴) ۳۵ درصد - کاهش

۵۸- در مدار شکل زیر توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی، ۱۸ برابر توان مصرفی مقاومت 3Ω است. مقدار مقاومت R' چند اهم است؟



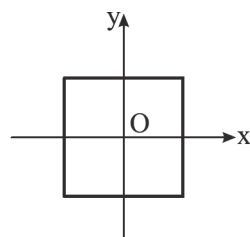
- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۸

محل انجام محاسبه

۵۹- در مورد نیروی مغناطیسی وارد بر بار متحرکی که به موازات میدان مغناطیسی حرکت نمی کند قطعاً بردار بر دو بردار و عمود است.

- (۱) میدان مغناطیسی - نیروی الکتریکی - سرعت حرکت بار الکتریکی
- (۲) سرعت حرکت بار الکتریکی - نیروی مغناطیسی - میدان مغناطیسی
- (۳) نیروی مغناطیسی - سرعت حرکت بار الکتریکی - میدان مغناطیسی
- (۴) میدان مغناطیسی - نیروی مغناطیسی - سرعت حرکت بار الکتریکی

۶۰- مطابق شکل حلقه ای مربع شکل به ضلع 40 cm بر صفحه xoy منطبق است و در میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0.3\vec{i} - 0.4\vec{j}$ قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از حلقه چند وبر است؟



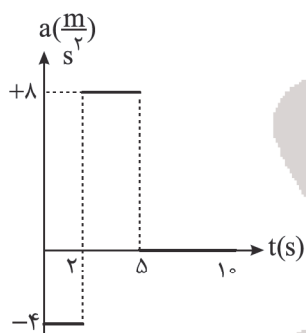
(۱) 48×10^{-4}

(۲) 64×10^{-4}

(۳) 80×10^{-4}

(۴) صفر

۶۱- شکل زیر نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون روی خط راست شروع به حرکت می کند را نشان می دهد. مسافتی که متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکت طی می کند، چند متر است؟



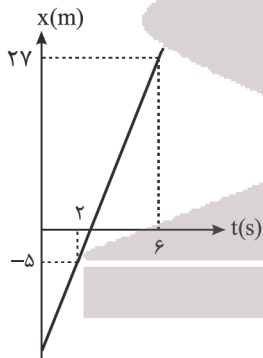
(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۸۰

۶۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می دهد. جابه جایی متحرک در ۳ ثانیه پنجم حرکت چند متر است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۲۴

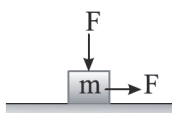
(۴) ۴۸

۶۳- متحرکی در حرکت با شتاب ثابت، روی محور x ها حرکت می کند. این متحرک در $t = 2\text{ s}$ از مکان $x = 15\text{ m}$ عبور کرده و در لحظه $t = 4\text{ s}$ با سرعت $v = 15\text{ m/s}$ از مکان $x = 51\text{ m}$ عبور می کند. اندازه شتاب این حرکت چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟

(۱) ۳ (۲) $2/5$ (۳) ۲ (۴) $1/5$

محل انجام محاسبه

۶۴- در شکل زیر با اعمال دو نیروی افقی و قائم هم‌اندازه 50 N جسم 5 kg روی سطح افقی با تندی ثابت حرکت می‌کند. اگر در یک



لحظه نیروی قائم حذف شود، شتاب حرکت چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $2/5$ (۲) ۵
(۳) $7/5$ (۴) ۱۰

۶۵- در شکل زیر وزنه 800 g به فنری سبک با جرم ناچیز با ثابت $K = 500 \frac{N}{m}$ متصل و در حالت تعادل است. اگر وزنه را از حالت تعادل



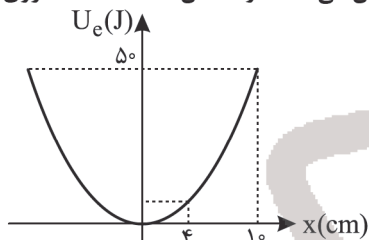
2 cm پایین‌تر آورده و رها کنیم، در لحظه رهاشدن وزنه، شتاب حرکت آن چند $\frac{m}{s^2}$ می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $7/5$ (۲) $0/75$
(۳) $12/5$ (۴) $12/5$

۶۶- نیروی گرانش وارد بر ماهواره‌ای در سطح زمین از طرف زمین 5000 N است. اگر این ماهواره در فاصله 1600 km از سطح زمین قرار گیرد، نیروی گرانش وارد بر ماهواره چند نیوتن می‌شود؟ (شعاع زمین 6400 km فرض شود)

- (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۳۶۰۰ (۳) ۳۲۰۰ (۴) ۲۴۰۰

۶۷- شکل زیر نمودار تغییرات انرژی پتانسیل بر حسب مکان را در یک حرکت هماهنگ ساده نشان می‌دهد. در مکان $x = 4\text{ cm}$ انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟

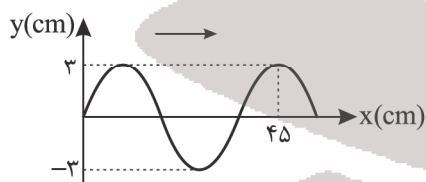


- (۱) ۸
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۴۲

۶۸- یک ساعت آونگ‌دار در یک مکان معین در سطح زمین، دقیق کار می‌کند. اگر در همین مکان طول آونگ ۱۹ درصد کاهش یابد، در مدت یک ساعت این آونگ تقریباً دقیقه می‌افتد.

- (۱) ۵ - جلو (۲) ۷ - جلو (۳) ۵ - عقب (۴) ۷ - عقب

۶۹- شکل زیر نمودار جابه‌جایی مکان را در یک موج عرضی نشان می‌دهد. تندی انتشار موج چند برابر بیشینه تندی ارتعاش ذرات محیط است؟ ($\pi \approx 3$)

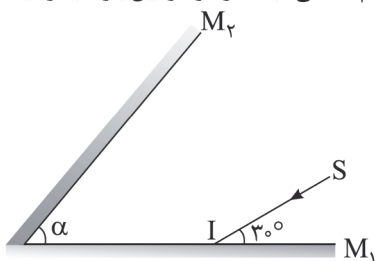


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۰- طول موج امواج فرابنفش امواج میکروموج و تندی انتشار امواج X در خلأ امواج رادیویی است.

- (۱) بلندتر از - برابر با (۲) بلندتر از - کمتر از (۳) کوتاه‌تر از - برابر با (۴) کوتاه‌تر از - بیشتر از

۷۱- در شکل زیر پرتو SI ابتدا به آینه M_1 تابیده و سپس به آینه M_2 می‌تابد و مجدداً به آینه M_1 می‌تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه M_1 پرتو بازتابش با آینه M_2 موازی شود، زاویه بین دو آینه (α) چند درجه است؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰
(۳) ۶۰ (۴) ۷۰

محل انجام محاسبه

۷۲- پرتوی نوری از هوا تحت زاویه تابش 60° درجه وارد مایعی شفاف می‌شود. اگر پرتو بازتابش بر پرتو شکست عمود باشد، طول موج نور در عبور از هوا به این مایع شفاف، تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\sqrt{3} \approx 1.7$)

(۱) ۵۶ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۵۶ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۴۴ درصد کاهش می‌یابد. (۴) ۴۴ درصد افزایش می‌یابد.

۷۳- در پدیده فوتوالکتریک در اثر تابش نوری با بسامد معین به دو فلز A و B از فلز A الکترون جدا شده ولی از فلز B الکترون جدا نمی‌شود. کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر در بسامد ثابت، شدت نور زیاد شود، ممکن است از فلز B الکترون جدا شود.

(۲) اگر در بسامد ثابت، شدت نور کم شود ولی صفر نشود، ممکن است از فلز A الکترون جدا نشود.

(۳) اگر با ثابت بودن شدت نور، بسامد زیاد شود، قطعاً از فلز B الکترون جدا می‌شود.

(۴) اگر با ثابت بودن شدت نور، طول موج نور زیاد شود، ممکن است از فلز A الکترون جدا نشود.

۷۴- در اتم هیدروژن الکترون در تراز $n = 6$ قرار دارد، کوتاه‌ترین طول موج فروسرخ که در اثرگذار الکترون از این تراز به یکی از ترازهای

پایین تر گسیل می‌شود، چند نانومتر است؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

(۱) ۸۱۸۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۰۲/۸

۷۵- اگر در پرتو زایی $^{238}_{92}\text{U}$ ، ذره β^+ و ۳ نوترون گسیل شود، هسته دختر چند نوترون خواهد داشت؟

(۱) ۱۴۵ (۲) ۱۴۳ (۳) ۱۴۱ (۴) ۱۳۹

شیمی

۷۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) در بین سه ایزوتوپ منیزیم، ایزوتوپ دارای نوترون بیشتر، کمترین درصد فراوانی را دارد.

(ب) نسبت شمار عنصرهای دسته p به عنصرهای دسته d جدول دوره‌ای برابر ۰/۹ می‌باشد.

(پ) نخستین فلز جدول دوره‌ای در گروه ۱ قرار داشته و دارای دو ایزوتوپ طبیعی می‌باشد.

(ت) مجموع شمار عنصرها در سه دوره نخست جدول دوره‌ای با شمار عنصرها در دوره پنجم جدول یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- همه عبارتهای زیر درست‌اند به جز

(۱) از زیرلایه‌های موجود در لایه چهارم اتم، دو زیرلایه در دوره چهارم، یک زیرلایه در دوره پنجم و یک زیرلایه در دوره ششم جدول دوره‌ای پر می‌شوند.

(۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ می‌تواند به اتم عنصری از گروه ۱۷ که دارای ۱۷ الکترون با $I = 1$ است مربوط باشد.

(۳) در دوره دوم جدول دوره‌ای شمار عناصر با نماد تک حرفی از شمار عناصر با نماد دو حرفی ۲ واحد بیشتر است.

(۴) شمار خطوط طیف نشری خطی هیدروژن در محدوده مرئی برابر ۴ و رنگ آبی آن مربوط به بازگشت الکترون از لایه الکترونی پنجم به لایه الکترونی دوم می‌باشد.

۷۸- با توجه به شکل زیر که برشی از اتم عنصر M را نمایش می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

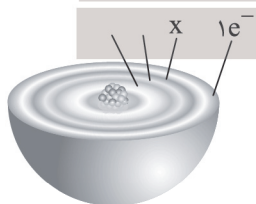
(۱) این عنصر می‌تواند به عنصری از دسته s یا d جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد.

(۲) مقدار عددی x می‌تواند ۸، ۱۳ یا ۱۸ باشد و M یک عنصر فلزی می‌باشد.

(۳) شمار الکترون‌های با $I = 2$ در اتم عنصر M می‌تواند با عدد اتمی دومین گاز نجیب

یکسان باشد.

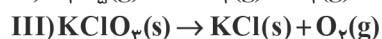
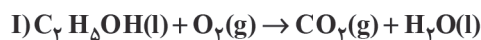
(۴) محلول آبی محتوی نمک‌های عنصر M می‌تواند رنگی باشد و عنصر M نمی‌تواند اکسیدی با فرمول M_2O_3 تشکیل دهد.



۷۹- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- (۱) ساختار لوویس مولکول‌های اوزون و گوگرد دی‌اکسید مشابه هم است.
 (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول CH_2O بیشتر از مولکول کربن مونوکسید می‌باشد.
 (۳) در یون سولفات همانند سیلیسیم تتراکلرید همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند.
 (۴) مجموع شمار یون‌ها در فرمول شیمیایی مس (I) اکسید $\frac{1}{2}$ مجموع شمار اتم‌ها در فسفر تری کلرید می‌باشد.

۸۰- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنه چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

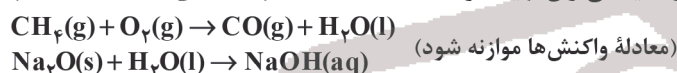
(آ) مجموع ضرایب استوکیومتری O_2 در سه واکنش برابر ۷ است.(ب) نسبت ضریب H_2O در واکنش (I) به ضریب NO_2 در واکنش (II) برابر ۷/۵ است.(پ) در شرایط یکسان حجم اکسیژن تولیدشده از تجزیه ۱ مول N_2O_5 در مقایسه با تجزیه ۱ مول KClO_3 کمتر است.

(ت) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در هر کدام از سه واکنش با هم یکسان است.

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

۸۱- مقدار ۵۶ گرم متان به طور ناقص سوزانده شده است. حجم اکسیژن مصرفی در شرایط STP برابر چند لیتر است و از واکنش مقدار

کافی سدیم اکسید با آب تولیدشده چند مول سدیم هیدروکسید می‌توان تهیه نمود؟



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

۸۲- همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند به جز

(۱) اگر انحلال‌پذیری ترکیب یونی AB در دمای 25°C با جرم مولی ۱۰۱ گرم، برابر ۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد این ترکیب در آب کم‌محلول است.

(۲) غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.

(۳) در مرحله نخست استخراج و جداسازی منیزیم از آب دریا منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول MgOH رسوب می‌دهند.

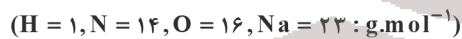
(۴) انحلال‌پذیری شکر، سدیم نیترات و لیتیم سولفات در آب، با افزایش دما افزایش می‌یابد.

۸۳- دو ظرف I و II به ترتیب دارای ۲۰۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید و ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲/۰ مولار سدیم نیترات

می‌باشند. اگر با افزودن آب مقطر حجم محلول I را به ۸۰۰ میلی‌لیتر برسانیم مولاریته محلول حاصل برابر خواهد بود و نسبت

جرم یون سدیم در محلول II به I برابر می‌باشد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (چگالی هر دو محلول را یک گرم بر

میلی‌لیتر فرض کنید)



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

۸۴- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) اگر در یک نمونه آب به جرم ۲۰۰ گرم مقدار ۰/۵ میلی‌گرم یون فلوئورید موجود باشد غلظت این یون برابر ۲/۵ppm خواهد بود.

(ب) اگر چگالی محلول سیرشده نمک AB در دمای 80°C از دمای 20°C بیشتر باشد، انحلال این نمک در آب گرماده است.

(پ) از بین ترکیب‌های استون، آمونیاک و آب، کمترین نقطه جوش مربوط به آمونیاک می‌باشد.

(ت) هگزان یک حلال آلی ناقطبی بوده و چگالی آن از چگالی آب کمتر است.

(ث) میانگین نیروی جاذبه میان مولکول‌های آب خالص و نیز اتانول خالص از نیروی جاذبه میان مولکول‌ها در محلول اتانول در آب کمتر است.

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

محل انجام محاسبه

۸۵- معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید در آب به صورت $S = 0.3\theta + 27$ می باشد. از واکنش ۲۷۵ گرم محلول سیر شده این نمک در دمای

34°C با مقدار کافی نقره نیترات به تقریب چند مول رسوب نقره کلرید تشکیل می شود؟ ($\text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) $1/37$ (۳) $0/3$ (۴) $0/14$

۸۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اغلب سنگ های کلیه از رسوب کردن برخی نمک های کلسیم دار در کلیه ها تشکیل می شوند.
 (۲) از بین مولکول های متان، اکسیژن، هیدروژن فلوئورید و کربن مونوکسید، دو مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.
 (۳) از دو ترکیب مولکولی A و B همواره نقطه جوش ترکیبی بیشتر است که گشتاور دوقطبی آن بیشتر باشد.
 (۴) نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول از میانگین نیروی پیوند یونی در منیزیم سولفات و پیوندهای هیدروژنی در آب قوی تر است.

۸۷- با توجه به عناصر روبه رو چند مورد از مطالب زیر درست است؟

۶
C
کربن
۱۲/۰۱

۱۴
Si
سیلیسیم
۲۸/۰۹

۳۲
Ge
ژرمانیم
۷۲/۶۴

۵۰
Sn
قلع
۱۱۸/۷۰

۸۲
Pb
سرب
۲۰۷/۲۰

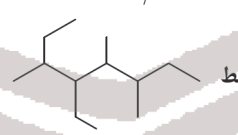
- (آ) شمار الکترون ها در بیرونی ترین زیر لایه اتم آنها با شمار الکترون ها در بیرونی ترین زیر لایه اتم عناصر گروه ۲ یکسان است.
 (ب) دو عنصر نخست این گروه عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت می باشند.
 (پ) همگی آنها دارای رسانایی الکتریکی بوده و عنصر کربن برخلاف عناصر سیلیسیم و ژرمانیم بر اثر ضربه خرد می شود.
 (ت) شعاع اتمی 14Si از شعاع اتمی 32Ge کوچک تر و از شعاع اتمی 17Cl بزرگ تر است.
 (ث) با افزایش مجموع n و l الکترون های ظرفیتی اتم آنها خواص فلزی افزایش می یابد.

- (۱) ۵
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲

۸۸- از واکنش ۰/۸ مول از یک ترکیب هیدروکربن حلقوی با فرمول مولکولی C_6H_8 ، با مقدار کافی برم مایع چند گرم ترکیب حلقوی برم دار

تولید می شود و درصد جرمی برم در ترکیب حاصل کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Br} = 80: \text{g.mol}^{-1}$) (این ترکیب، فقط یک حلقه دارد.)

- (۱) $40, 320$ (۲) $57/14, 448$ (۳) $85/71, 448$ (۴) $80, 320$

۸۹- نام هیدروکربنی با ساختار پیوند - خط  فرعی متیل می توان رسم نمود؟

- (۱) ۲، ۳- دی اتیل ۴، ۵- دی متیل هپتان، سه
 (۲) ۴- اتیل، ۳، ۵، ۶- تری متیل اکتان، دو
 (۳) ۲، ۳- دی اتیل ۴، ۵- دی متیل هپتان، دو
 (۴) ۴- اتیل، ۳، ۵، ۶- تری متیل اکتان، سه

۹۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) شمار اتم های H در فرمول مولکولی نفتالن و چهارمین آلکن یکسان است.
 (ب) نفت سفید شامل آلکان هایی است که دارای ۱۰ تا ۱۵ اتم هیدروژن می باشند.
 (پ) هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن زغال سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
 (ت) در بین ۸ عنصر دوره دوم جدول دوره ای کمترین واکنش پذیری به کربن مربوط است.
 (ث) در تمام انواع نفت خام درصد نفت کوره از مجموع درصد سایر اجزای سازنده آن بیشتر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

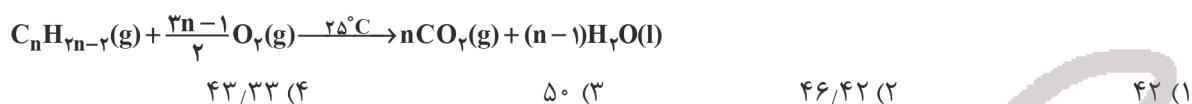
۹۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
 (۲) اگر برای تغییر دمای 50°C گرم از فلزی به اندازه 20°C کلوین 9×10^3 ژول گرما لازم باشد گرمای ویژه آن فلز برابر $0.9\text{Jg}^{-1}.\text{C}^{-1}$ خواهد بود.

(۳) ترموشیمی به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می‌پردازد.

- (۴) گرمای آزادشده در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{HCl}(\text{g}) + 184\text{kJ}$ ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌باشد.

۹۲- از سوختن کامل a مول از یک آلکین در اکسیژن کافی $35/2$ گرم گاز کربن دی‌اکسید، $7/2$ گرم آب و 520 کیلوژول گرما تولید شده است. ارزش سوختی این آلکین چند کیلوژول بر گرم است؟
 ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

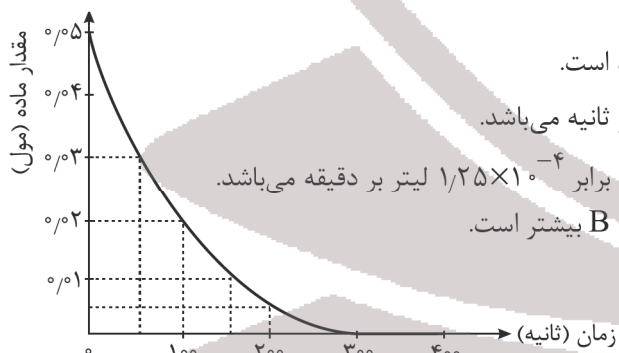


۹۳- به ازای تولید $21/6$ گرم آب در واکنش $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود و بین آب و آب اکسیژنه، در شرایط یکسان کدام ناپایدار است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) آب اکسیژنه $117/6$ ، آب $235/2$ ، آب $117/6$ ، آب $235/2$ ، آب اکسیژنه $235/2$ ، آب $117/6$

۹۴- نمودار زیر به تغییرات مول ماده A در واکنش $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightarrow 3\text{C}(\text{g})$ مربوط است. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟
 (حجم مولی گازها را 25 لیتر در نظر بگیرید.)



- (۱) در دقیقه پنجم از آغاز واکنش، تولید ماده C متوقف شده است.
 (۲) سرعت واکنش در 50°C ثانیه چهارم برابر 5×10^{-5} مول بر ثانیه می‌باشد.
 (۳) سرعت متوسط تولید C در فاصله زمانی 50°C تا 150°C ثانیه برابر $1/25 \times 10^{-4}$ لیتر بر دقیقه می‌باشد.
 (۴) اندازه شیب نمودار مول - زمان ماده C در مقایسه با A و B بیشتر است.

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

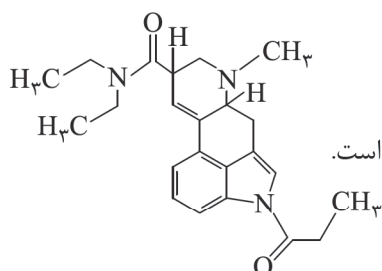
- (۱) با افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید سرعت واکنش تجزیه آن به طور چشمگیری افزایش می‌یابد.
 (۲) بنزوئیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ می‌باشد و در تمشک و توت‌فرنگی نیز وجود دارد.
 (۳) سبزیجات و میوه‌ها محتوی ترکیب‌های آلی فاقد پیوند دوگانه به نام ریزمغذی‌ها هستند که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند.

(۴) رادیکال گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد و در بدن ما نیز رادیکال تولید می‌شود.

۹۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

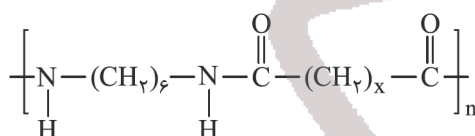
- (آ) الباف پنبه از گلوکز تشکیل شده و حدود ۵۰ درصد از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شوند.
 (ب) پشم یک پلیمر طبیعی است و نوع عنصرهای سازنده مونومر آن، با کولار یکسان است.
 (پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مونومر سازنده تفلون با واریون این نسبت در کلرواتن یکسان است.
 (ت) از پلی‌سیانواتن و پلی‌استیرن به ترتیب در تولید پتو و سرنگ استفاده می‌شوند.
 (ث) پلی‌اتن سبک شاخه‌دار بوده و چگالی پلی‌اتن سبک یا پلی‌اتن سنگین کمتر از ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.
- (۱) (آ)، (ب) و (پ) (۲) (ب)، (پ) و (ث) (۳) (آ)، (ت) و (ث) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۹۷- با توجه به ساختار روبه‌رو کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) دارای دو گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی می‌باشد.
 (۲) دست‌کم دارای ۴ اتم کربن با عدد اکسایش صفر می‌باشد.
 (۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن سه واحد از شمار گروه‌های متیل بیشتر است.
 (۴) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{23}H_{25}N_3O_2$ می‌باشد.

۹۸- تفاوت جرم مولی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلی‌آمیدی با ساختار زیر برابر ۳۰ گرم می‌باشد. مقدار عددی x کدام است و شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی دی‌آمین سازنده آن با اتم‌های H در کدام ترکیب یکسان است؟



($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۴، هپتان (۲) ۶، هگزن
 (۳) ۴، هگزن (۴) ۶، هپتان

۹۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از واکنش هر مول N_2O_5 با مقدار کافی آب ۲ مول اسید تک‌پروتون‌دار قوی تولید می‌شود.
 (۲) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آنها کلر اضافه می‌کنند.
 (۳) پاک‌کننده‌ای با فرمول $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3^-Na^+$ در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.
 (۴) صابون در آبی که محتوی مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و کلرید است به خوبی کف نمی‌کند.
- ۱۰۰- pH محلولی از سدیم هیدروکسید در دمای $25^\circ C$ ، ۳ برابر pH محلول 5×10^{-5} مولار هیدروکلریک است. pH محلول سدیم هیدروکسید کدام است و ۲۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با چند مول هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). $\log 2 = 0.3$

- (۱) ۱۲/۹، ۱۶٪ (۲) ۱۳/۹، ۱۶٪ (۳) ۱۳/۹، ۱۶٪ (۴) ۱۲/۹، ۱۶٪

۱۰۱- pH محلول ۰/۱ مولار اسید ضعیف HA در دمای $25^\circ C$ برابر ۳/۴ می‌باشد. نسبت pH محلول ۰/۰۲ مولار باریوم هیدروکسید به درصد یونش این اسید کدام است؟

- (۱) ۲/۸۵ (۲) ۲/۹۰ (۳) ۳/۱۵ (۴) ۳/۰۷

محل انجام محاسبه

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در دمای 25°C مجموع شمار یون ها و مولکول ها در 200 میلی لیتر محلول 0.1M فورمیک اسید در مقایسه با استیک اسید بیشتر است.

(۲) در واکنش $\text{Zn(s)} + 2\text{V}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{V}^{2+}(\text{aq})$ به ازای دادوستد 2 مول الکترون 2 مول یونی که محلول محتوی آن بنفش رنگ است تولید می شود.

(۳) مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم در واکنش با آب گاز H_2 تولید کرده و این واکنش از نوع اکسایش - کاهش می باشد.

(۴) زنگ زدن آهن و ایجاد زنگار سبز بر سطح فلزهایی مانند مس یا نقره نمونه هایی از خوردگی می باشند.

۱۰۳- قدرت کاهندگی روی از آلومینیم کمتر و از مس بیشتر است. با توجه به آن همه عبارت های زیر نادرست اند به جز

($\text{Zn} = 65, \text{Al} = 27; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) با قرار دادن هر سه تیغه فلزی به صورت جداگانه در محلول هیدروکلریک اسید، گاز H_2 تولید می شود.

(۲) محلول آبی نمک های مس و روی را می توان در ظرفی از جنس فلز Al نگهداری کرد.

(۳) واکنش $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)} \rightarrow \text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ انجام پذیر بوده و رنگ محلول پایانی آبی می باشد.

(۴) در سلول گالوانی حاصل از نیم سلول های آلومینیم و روی به ازای دادوستد 3×10^{23} مول الکترون جرم تیغه آندی $4/5$ گرم کاهش می یابد.

۱۰۴- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) نیم واکنش کاتدی در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت $\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$ می باشد.

(۲) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است و می تواند رد پای کربن دی اکسید را کاهش داده و منبع انرژی سبز به شمار می رود.

(۳) نخستین فلز جدول دوره ای در میان عناصر کمترین چگالی و E° را داشته و در ساخت باتری های دگمه ای کاربرد دارد.

(۴) جمع جبری عدد اکسایش اتم مرکزی در گونه های CH_3O ، SO_3 ، NO_3^- و NH_4^+ برابر $+8$ می باشد.

۱۰۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در برق کافت محلول منیزیم کلرید، در کاتد Mg(l) و در آند گاز کلر تولید می شود.

(ب) حلبی، آهن را گویند که با لایه نازکی از قلع پوشیده شده است و برای ساختن قوطی های روغن نباتی و کنسرو استفاده می شود.

(پ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده در واکنش $\text{Fe(s)} + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2(\text{s})$ پس از موازنه برابر 17 می باشد.

(ت) تولید قوطی های آلومینیمی از قوطی های کهنه فقط به 7 درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.

(ث) واکنش $\text{Ag}_2\text{O(s)} + \text{Zn(s)} \rightarrow 2\text{Ag(s)} + \text{ZnO(s)}$ به نوعی باتری دگمه ای مربوط است که در آن اتم های نقره نقش اکسند را دارند.

(۱) (آ)، (ب)، (ت) و (ث) (۲) (ب)، (پ) و (ت) (۳) (ب)، (پ)، (ت) و (ث) (۴) (ب) و (ت)

۱۰۶- درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر به ترتیب کدام است؟

(آ) آنتالپی فروپاشی شبکه LiF از MgO کمتر و از NaCl بیشتر است.

(ب) به کمک مدل دریای الکترونی نمی توان تنوع اعداد اکسایش در وانادیم را توجیه نمود.

(پ) امروزه در ساخت بدنه کشتی های اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می کنند.

(ت) نوع بار جزئی اتم مرکزی در مولکول های SO_3 ، OF_2 و CO_2 یکسان و با نوع بار جزئی اتم کربن در متان متفاوت است.

(ث) چگالی، سختی و طول پیوند کربن - کربن در الماس از گرافیت بیشتر و پایداری الماس از گرافیت کمتر است.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست (۲) نادرست - درست - درست - درست - نادرست

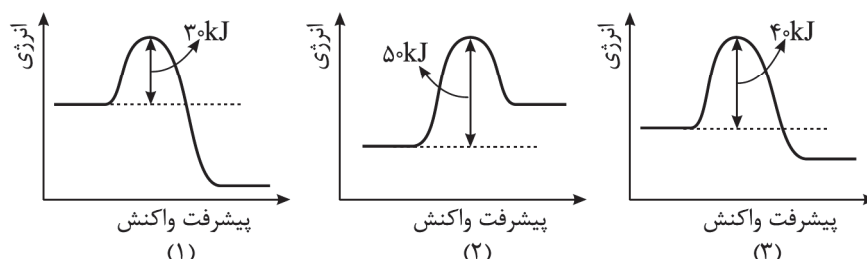
(۳) درست - درست - نادرست - درست - درست (۴) درست - درست - درست - درست - نادرست

محل انجام محاسبه

۱۰۷- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) دی‌متیل اتر در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده و آسان‌تر از پروپان به مایع تبدیل می‌شود.
- (۲) اگر ماده‌ای در حالت مذاب رسانای برق و در حالت جامد شکننده باشد این ماده یک جامد یونی محسوب می‌شود.
- (۳) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی کلسیم سیلیکات و آمونیوم فسفات برابر ۱۲ باشد.
- (۴) ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم، کلسیم و تیتانیم به صورت $K > Ca > Ti$ می‌باشد.

۱۰۸- با توجه به نمودارهای زیر کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) واکنش مربوط به نمودار (۲) را نمی‌توان به حذف یکی از آلانده‌های CO ، NO یا C_xH_y در مبدل کاتالیستی نسبت داد.
 - (۲) در شرایط یکسان سرعت واکنش (۱) در مقایسه با دو واکنش دیگر بیشتر است.
 - (۳) اگر نمودار (۳) به انجام واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ در دمای $300^\circ C$ مربوط باشد نمودار (۱) به انجام این واکنش در دمای بالاتر مربوط است.
 - (۴) تأثیر افزایش دما بر سرعت واکنش (۲) از دو واکنش دیگر بیشتر است.
- ۱۰۹- مقدار ۸ مول گاز SO_2 و 128 گرم گاز اکسیژن را در ظرف سر بسته ۲ لیتری تا برقراری تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ گرم کرده‌ایم. اگر مجموع مول‌های گازی در ظرف تعادل برابر 10 مول باشد ثابت تعادل در دمای آزمایش برابر است و با افزایش فشار در دمای ثابت تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و ثابت تعادل ($O = 16 : g.mol^{-1}$)
- (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) افزایش می‌یابد. (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) افزایش می‌یابد.
- ۱۱۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مجموع شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی پارازیلن، نفتالن و گلوکز یکسان است.
- (۲) هر دو مونومر سازنده PET می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند و هیچ‌کدام از این دو مونومر در نفت خام یافت نمی‌شوند.
- (۳) از واکنش اتانول با اتن در شرایط مناسب ترکیبی با فرمول $CH_3COOC_2H_5$ تشکیل می‌شود که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.

- (۴) گاز مصرفی x در واکنش $CH_3OH(l) \xrightarrow[\text{دما و فشار مناسب}]{\text{کاتالیزگر}} x(g) + 2H_2(g)$ را می‌توان از واکنش متان با بخار آب در شرایط مناسب تهیه نمود.

آزمون

۱۶

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۴/۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	مطابق با کنکور سراسری		
زمین‌شناسی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

۱۱۱- اگر معادلات $x^2 - 4x + a = 0$ و $x^2 + 2x - 3a = 0$ دارای یک ریشه مشترک غیرصفر باشند، نسبت ریشه‌های غیرمشترک کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۱۱۲- اگر مجموعه جواب نامعادلات $4x^2 - ax + 12 < 0$ و $|x - b| < 1$ برابر باشند، مقدار a کدام است؟

- (۱) ± 4 (۲) ± 8 (۳) ± 16 (۴) ± 32

۱۱۳- مجموعه $A = \{x^2 + y^2 \mid x, y \in \mathbb{N}, \log_3 3x + y \leq 2\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۱۴- به ازای کدام مقادیر m ، $x = 2$ بین دو ریشه حقیقی تابع $f(x) = mx^2 + (m - 2)x + 5$ قرار دارد؟

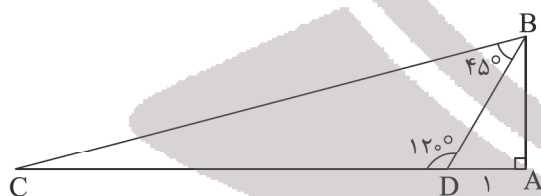
- (۱) $m < 0$ (۲) $-\frac{1}{6} < m < 0$

- (۳) $(-\infty, -\frac{1}{6}) \cup (0, +\infty)$ (۴) $m > -\frac{1}{6}$

۱۱۵- در یک دنباله هندسی نزولی، جمله پنجم ۳ واحد از جمله سوم کوچک تر است و مجموع جملات پنجم و ششم برابر ۱۲ است. در این صورت قدر نسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $-2\sqrt{2} - 2$ (۲) $2\sqrt{2} - 2$ (۳) $2 - 2\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2} + 2$

۱۱۶- در مثلث ABC داریم $AD = 1$ ، در این صورت طول CD کدام است؟



- (۱) $4\sqrt{3} - 1$

- (۲) $2\sqrt{3} + 2$

- (۳) $2\sqrt{3} + 1$

- (۴) $4\sqrt{3}$

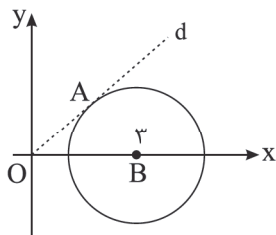
۱۱۷- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۴، ۶، چند عدد چهاررقمی می‌توان ساخت که حاصل جمع ارقام آن ۱۰ باشد؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۳۷ (۳) ۴۶ (۴) ۴۸

۱۱۸- اگر $f(x) = 2 \sin x$ با دامنه $[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}]$ و $g(x) = \log_8 x$ باشد، مقدار $f^{-1} \circ g^{-1}(\frac{1}{6})$ کدام است؟

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

۱۱۹- در شکل زیر خط d بر دایره به شعاع واحد در نقطه A مماس است. طول نقطه A کدام است؟



(۱) $\frac{7}{3}$

(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{5}{3}$

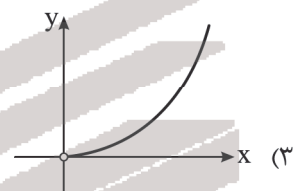
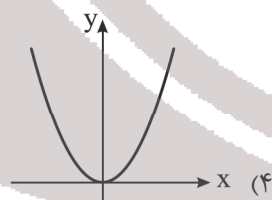
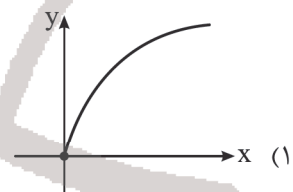
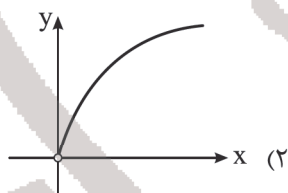
۱۲۰- معادله $\frac{1}{2x - \sqrt{2x - x^2}} + \frac{1}{2x + \sqrt{2x - x^2}} = -1$ چند جواب حقیقی دارد؟

(۱) فاقد جواب (۲) یک جواب مثبت (۳) یک جواب منفی (۴) دو جواب

۱۲۱- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{2x+3}{\log_{\frac{1}{5}} x + 6}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۰ (۴) بی شمار

۱۲۲- نمودار تابع $f(x) = 3^{\log_9 x}$ مشابه کدام گزینه است؟



۱۲۳- تابع $f(x) = [\cos 2x]$ در کدام نقطه حد دارد ولی پیوسته نیست؟

(۱) $x = \frac{\pi}{4}$ (۲) $x = \frac{\pi}{3}$ (۳) $x = \frac{\pi}{2}$ (۴) $x = \pi$

۱۲۴- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\pi} - [\frac{x}{\pi}] & \sin x > 0 \\ ax + b & \sin x \leq 0 \end{cases}$ روی بازه $(2\pi, 5\pi)$ پیوسته است. در این صورت $\frac{b}{a}$ کدام است؟

(۱) -2π (۲) -4π (۳) 4π (۴) 2π

محل انجام محاسبه

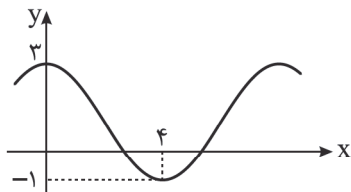
۱۲۵- مجموعه A زیرمجموعه ای ۵ عضوی از مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی مضرب ۶ است. حداقل مقدار ضریب تغییرات این مجموعه تقریباً کدام است؟

- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۲۵

۱۲۶- تابع $f(x) = \log_4 x$ را ۳ واحد در راستای محور x ها به سمت راست و سپس طول هر نقطه را نصف می کنیم. بعد از آن تابع را نسبت به محور x ها متقارن و ۱ واحد در راستای محور y ها بالا می آوریم. طول محل برخورد تابع جدید و اولیه کدام است؟

- (۱) $\frac{3-\sqrt{41}}{4}$ (۲) $\frac{3+\sqrt{41}}{4}$ (۳) $\frac{3+\sqrt{43}}{4}$ (۴) $\frac{6-\sqrt{41}}{4}$

۱۲۷- در نمودار تابع $f(x) = a + b \cos(\pi cx)$ مقدار $\frac{ab}{c^2}$ کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۳۲

(۳) ۶۴

(۴) ۱۶

۱۲۸- جواب کلی معادله $\cos(x + \pi) \cdot \cos(x - \frac{2\pi}{3}) = \cos(\frac{22\pi}{3})$ کدام است؟

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

۱۲۹- اگر برای تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 12}{\sqrt{x-1}-2}$ داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow 5} f(x) = 6$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x\sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۷۸ (۲) ۰/۷۶ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۸

۱۳۰- به ازای کدام مقدار b، نیم مماس های چپ و راست تابع $f(x) = |2x - 6| \sqrt[3]{bx}$ در نقطه گوشه ای آن بر هم عمودند؟

- (۱) $\pm \frac{1}{36}$ (۲) $\pm \frac{1}{12}$ (۳) $\pm \frac{1}{24}$ (۴) $\pm \frac{1}{48}$

۱۳۱- اگر برد تابع $f(x) = x - \sqrt{4-x^2}$ به صورت $[a, b]$ باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{8}$ (۲) -۴ (۳) $-\sqrt{32}$ (۴) -۱۶

۱۳۲- خط $2y - 3x = 5$ در نقطه ای به طول $x = -1$ بر تابع f مماس است. در این صورت مشتق تابع $g(x) = f(\sqrt[3]{2x-1})$ در $x = 0$ کدام است؟

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

۱۳۳- مجموع طول های نقاط بحرانی تابع $f(x) = |x - 2| \sqrt[3]{5-x}$ کدام است؟

- (۱) ۹/۲۵ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۱۰/۲۵ (۴) ۱۱/۲۵

محل انجام محاسبه

۱۳۴- با ورقی به مساحت ۲۴π واحد، یک استوانه دردار می‌سازیم. شعاع قاعده استوانه کدام باشد تا حجم استوانه حداکثر شود؟

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

۱۳۵- دایره‌ای به مرکز $O(۳, -۱)$ و شعاع r با دایره $x^2 + y^2 + ۲x + ۸y + ۸ = ۰$ مماس است. مجموع مقادیر ممکن برای r کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۱۳۶- در یک بیضی با قطرهای بزرگ و کوچک $AA' = ۸$ و BB' ، خروج از مرکز $e = \frac{1}{۴}$ است. اگر مثلث $AA'B$ را حول قطر بزرگ دوران

دهیم، حجم شکل حاصل کدام است؟

- (۱) ۳۶π (۲) ۴۰π (۳) ۴۲π (۴) ۳۲π

۱۳۷- همه توابع به صورت $f: A \rightarrow B$ که در آن $A = \{a, b, c\}$ و $B = \{۱, ۲, ۳, ۴, ۵\}$ را تعریف کرده‌ایم و از میان آنها یکی را به

تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد تابع موردنظر یک به یک باشد؟

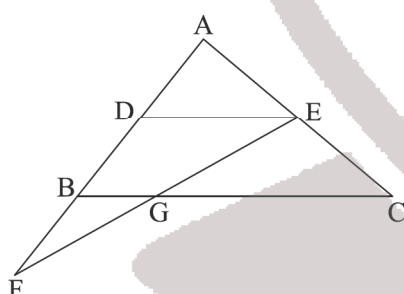
- (۱) $\frac{۴۸}{٪}$ (۲) $\frac{۵۲}{٪}$ (۳) $\frac{۴۶}{٪}$ (۴) $\frac{۵۴}{٪}$

۱۳۸- در کیسه A ، ۳ مهره قرمز و ۴ مهره آبی و در کیسه B ، ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی قرار دارد. از کیسه A مهره‌ای به تصادف خارج و در کیسه B

می‌اندازیم و سپس مهره‌های کیسه B را متوالیاً و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم. چقدر احتمال دارد مهره‌های اول و سوم همرنگ باشند؟

- (۱) $\frac{۱۰}{۲۱}$ (۲) $\frac{۲۹}{۶۳}$ (۳) $\frac{۵۹}{۱۲۶}$ (۴) $\frac{۱۹}{۴۲}$

۱۳۹- در شکل زیر $DE \parallel BC$ است. اگر E وسط ضلع AC و $\frac{GC}{BG} = ۳$ باشد، FB چند برابر AD است؟



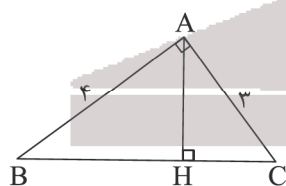
- (۱) $\frac{۳}{۴}$

- (۲) $\frac{۲}{۳}$

- (۳) ۱

- (۴) $\frac{۳}{۲}$

۱۴۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، ارتفاع AH رسم شده است. طول شعاع دایره‌ای که در مثلث AHC بر هر سه ضلع آن مماس است کدام است؟



- (۱) $\frac{۴}{۰}$

- (۲) ۱

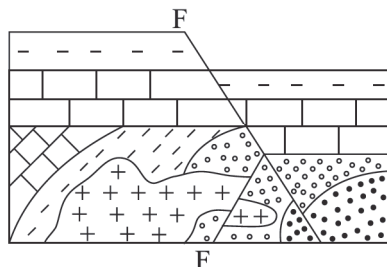
- (۳) $\frac{۸}{۰}$

- (۴) $\frac{۶}{۰}$

زمین‌شناسی

۱۴۱- کدام یک از پدیده‌های زیر در دوران مزوزوئیک رخ داده است؟

- (۱) نخستین بندپایان
(۲) نخستین خزندگان
(۳) نخستین پستانداران
(۴) نخستین گیاهان آونددار



۱۴۲- کدام عبارت برای شکل زیر درست است؟

- (۱) گسل معکوس از گسل نرمال جوان‌تر است.
(۲) چین‌خوردگی از گسل نرمال قدیمی‌تر است.
(۳) فرسایش از گسل معکوس قدیمی‌تر است.
(۴) گسل نرمال از چین‌خوردگی قدیمی‌تر است.

۱۴۳- در برخورد پوسته اقیانوسی به قاره‌ای کدام پدیده مشاهده نمی‌شود؟

- (۱) جزایر قوسی (۲) دراز گودال (۳) فرورانش (۴) آتشفشان

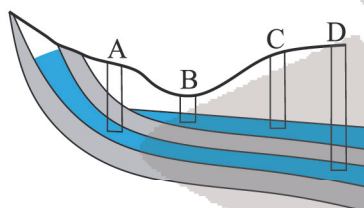
۱۴۴- با توجه به درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین، کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) فلدسپات پتاسیم < فلدسپات سدیم و کلسیم
(۲) میکاها = کوارتز
(۳) پیروکسن‌ها < فلدسپات‌های پتاسیم
(۴) فلدسپارها < سایر سیلیکات‌ها

۱۴۵- کدام یک از گوهرهای زیر از نظر نوع کانی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) زبرجد (۲) گارنت (۳) کریزوبریل (۴) زمرد

۱۴۶- در شکل زیر کدام یک از چاه‌ها، آرتزین می‌باشد؟



- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۱۴۷- در توزیع آب زیرزمینی دورترین بخش به سنگ بستر کدام است؟

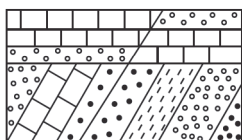
- (۱) منطقه تهویه (۲) حاشیه موئینه (۳) منطقه اشباع (۴) سطح ایستابی

۱۴۸- کدام گروه از سنگ‌های زیر، تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین می‌باشند؟

- (۱) گابرو - شیست (۲) کوارتزیت - گابرو (۳) هورنفلس - ژئپس (۴) گابرو - شیل

۱۴۹- در شکل زیر به ترتیب چه تنش‌های اتفاق افتاده است؟

- (۱) فشاری - کششی
(۲) کششی - فشاری
(۳) کششی - کششی
(۴) فشاری - فشاری



۱۵۰- کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) سوپراکسیدها ضدسرطان می‌باشند.
(۲) فلورسیس حاصل بی‌هنجاری منفی فلوراید است.
(۳) بیماری میناماتا حاصل مسمومیت با جیوه است.
(۴) سلنیم سرطان‌زا است.

۱۵۱- کدام عناصر به ترتیب در معادن طلا، نقره، سرب و روی یافت می‌شوند؟

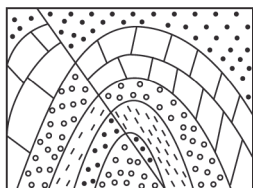
As - I (۴)

Cd - F (۳)

Cd - Se (۲)

As - Se (۱)

۱۵۲- در شکل زیر چه گسلی مشاهده می‌شود و حاصل چه تنشی می‌باشد؟



(۱) معکوس - فشاری

(۲) نرمال - کششی

(۳) امتداد لغز - برشی

(۴) رورانده - فشاری

۱۵۳- هر چه اختلاف زمان رسیدن امواج P و S باشد، می‌توان گفت فاصله ایستگاه با مرکز سطحی زلزله است.

(D) بیشتر - کمتر

(C) کمتر - بیشتر

(B) بیشتر - بیشتر

(A) کمتر - کمتر

D و B (۴)

C و A (۳)

D و C (۲)

B و A (۱)

۱۵۴- در گسل‌های نام برده شده، چند گسل رانده وجود دارد؟

(ارس - مشا - آستارا - باخترنه - خارونه - کازرون - انار)

(۴) صفر

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۱

۱۵۵- کدام گروه از پهنه‌های زیر از نظر سنگ‌های اصلی، یکسان هستند؟

(۲) زاگرس - البرز - ارومیه دختر

(۱) زاگرس - سنندج سیرجان - البرز

(۴) زاگرس - البرز - کپه‌داغ

(۳) ارومیه دختر - سنندج سیرجان - ایران مرکزی



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۶
۵ تیر ۱۴۰۲



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی – معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	مهدیار شریف – محمدرضا خادمی	
۳	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره	آرمین عظیمی – کارو محمدی
۴	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمد مصطفی ابراهیمی – محمد پورسعید	سجاد داوطلب – مهدیار شریف
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان پور	—	

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی – امیرعلی الماسی – مبینا بهرامی – معین‌الدین تقی‌زاده – کبری سلیمانی – مهرداد شمسی – فریبا مرادزاده

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل زیر این گزینه صحیح است:



تشریح سایر گزینه ها:

- (۲) کامبیوم چوب پنبه‌ساز در بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود.
 (۳) هر دو کامبیوم به دلیل ساختن لایه‌هایی به سمت داخل از مرکز دورتر می‌شوند.
 (۴) چون کامبیوم چوب پنبه‌ساز در زیر خود پارانشیم می‌سازد پس خود کامبیوم پارانشیم را احاطه می‌کند نه بالعکس!
 (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

موارد ج و د صحیح‌اند:

الف) با توجه به شکل زیر نادرست است:



- (ب) سوراخ‌ها دارای گیرنده فروسخ‌اند که در زیر چشم قرار دارند.
 (ج) چون محرک آن دما است و در برخی سیاهرگ‌های بدن هم گیرنده دمایی وجود دارد.
 (د) مطابق با خط کتاب درسی است.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۳۵)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

کولون بالارو به سمت چپ خم می‌شود!

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) اشاره به زائده آپاندیس دارد.
 (۳) اشاره به شبکه عصبی روده‌ای دارد.
 (۴) در شکل کتاب درسی مشخص است.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۶ و ۲۷)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

- محل ذخیره در دانه می‌تواند آندوسپرم یا لپه باشد، اگر لپه باشد از تخم اصلی پدید می‌آید.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) اشاره به هورمون آبسیزیک اسید دارد که سبب بسته شدن

روزنه‌های هوایی می‌شود.

(۲) در شکل کتاب درسی مشخص است:



(۴) اشاره به پوسته دانه دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۴۳)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

دو گروه از مولکول‌های زیستی، نیتروژن دارند: پروتئین و نوکلئیک اسید. ایوری با از بین بردن پروتئین‌ها متوجه شدند که انتقال صفت صورت می‌گیرد.

(۱) ساختار مارپیچی مولکول کشف شد.

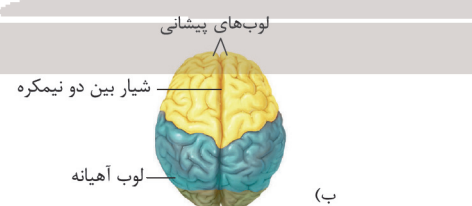
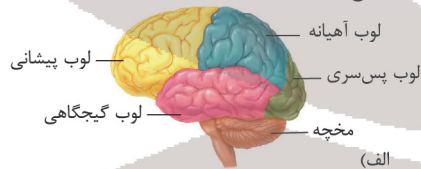
(۲) از آزمایش گریفیت بدست آمد.

(۳) مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۶)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به لوب‌های پیشانی و پس‌سری دارد که با توجه به شکل گزینه ۲ صحیح است:



لوب‌های پس‌سری

لوب‌های مخ: الف) از نیم‌رخ ب) از بالا

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۳ و ۱۴)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم‌ها تشکیل می‌شود چون با فعالیت این مریستم‌ها ساختار نخستین گیاه شکل می‌گیرد، به این مریستم‌ها، مریستم‌های نخستین می‌گویند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۹۰)

۸. گزینه ۲ صحیح است.

اشاره به مرحله استراحت عمومی دارد، در این مرحله فعالیت الکتریکی دهلیزها شروع و کمی بعد انقباض آنها شروع می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) بطن ها در مرحله انقباض دهلیزها به طور کامل و دهلیزها هم در مرحله ۳/۴ ثانیه به طور کامل پر می شوند.
- (۳) صدای اول در شروع انقباض بطن ها شنیده می شود.
- (۴) این اتفاق در مرحله انقباض بطن ها رخ می دهد.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۵۰، ۵۲، ۵۳ و ۵۴)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

می توان به ژن مقاومت به پادزیست و فرآیند انتخاب طبیعی استناد کرد. (۱) چون دیسک مولکول حلقوی است پس با توجه به متن کتاب درسی (دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتید نیز می توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند؛) آخرین پیوند فسفودی استر آن بین نوکلئوتیدهای آزاد نیست.

تشریح سایر گزینه ها:

- (۲) در یوکاریوت ها مثل مخمرها هم دیده می شود که سه نوع رنایسپاراز در هسته دارند.
- (۳) دیسک ها می توانند بیش از یک جایگاه تشخیص داشته باشند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱۳، ۹۴ و ۹۵)

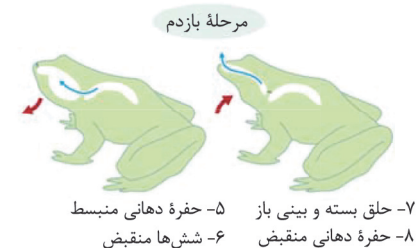
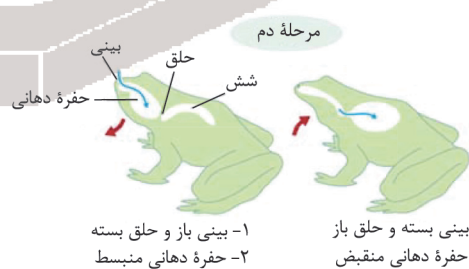
۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر فقط گزینه ۳ صحیح است:



(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.



(زیست شناسی دهم، صفحه ۴۶)

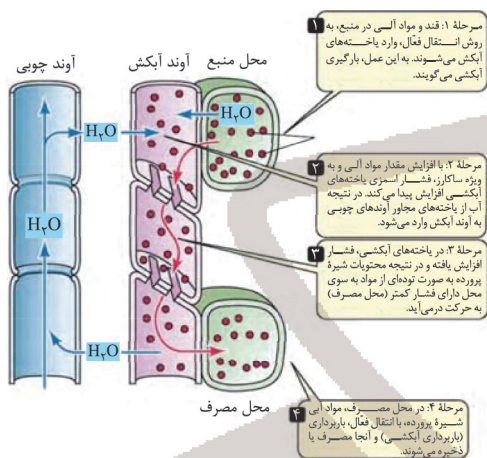
۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

سامانه بافتی	انجام فتوسنتز (اکسایش NADPH)	ساخت لیگنین	ساخت سوپرین	انجام تنفس یاخته ای (اکسایش FADH ₂)
پوششی	+	-	+	+
زمینه ای	+	+	+	+
آوندی	+	+	-	+

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۷، ۱۹ و ۱۰۶)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۷۰ و ۸۴)

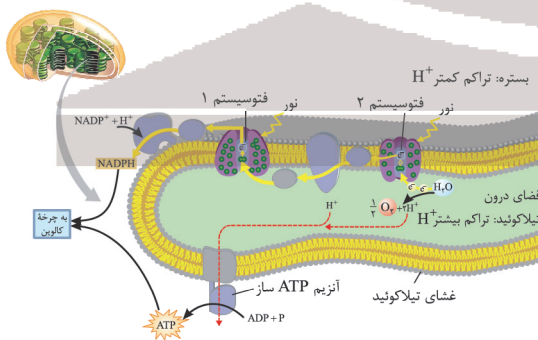
۱۳. گزینه ۲ صحیح است.



(زیست شناسی دهم، صفحه ۱۱۱)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

هر دو زنجیره از مرکز واکنش نوعی فتوسیستم الکترون دریافت می کنند:



- (۱) با الکترون های نوعی کلروفیل a کاهش و اکسایش می یابند.
- (۲) برای زنجیره اول صادق است.
- (۳) برای زنجیره دوم صادق است.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۸۳)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

درونی ترین یاخته های استخوانی بافت فشرده آن، جزو سامانه های هورس نمی باشند.

سایر گزینه ها با توجه به شکل کتاب صحیح است:

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

همه موارد نادرست اند:

(الف) برای کم خونی داسی شکل ژن بیان می شود، ولی محصول آن ناقص است.

(ب و ج) برای افراد ناخالص که در شرایط کمبود اکسیژن قرار می گیرند صحیح نیست.

(د) مثلاً در مورد هموفیلی اگر مرد بیمار باشد، ژن بیماری را تنها به دختر خود منتقل می کند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۵)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

هورمون HCG از کوریون ترشح می شود و هورمون مادر نیست! سایر موارد منطبق بر خط کتاب درسی اند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد «ج» سایر موارد صحیح اند:

(الف و ب) چون این صفات تک جایگاه ژنی اند.

(ج) برای زنان که فام تن Y ندارند صحیح نیست.

(د) چون هموگلوبین دو نوع زنجیره آلفا و بتا دارند.

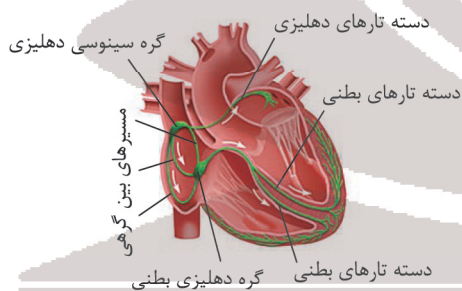
(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۷، ۳۹، ۴۱ و ۴۴)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

اشاره به بافت پیوندی در ماهیچه قلب دارد.

(۱) گره پیشاهنگ جزو شبکه هادی است نه شبکه عصبی

(۲) برای ارسال پیام از دهلیز راست به دهلیز چپ صحیح نیست.



(۴) این مورد برای دریچه های دولختی و سه لختی صحیح است نه دریچه های سینی!

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۴۹ تا ۵۲)

۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

شکل در ارتباط با یک تار ماهیچه است که میوگلوبین درون آن از یک رشته پلی پپتیدی تشکیل شده است.

(۱) یک تار معادل یک یاخته است.

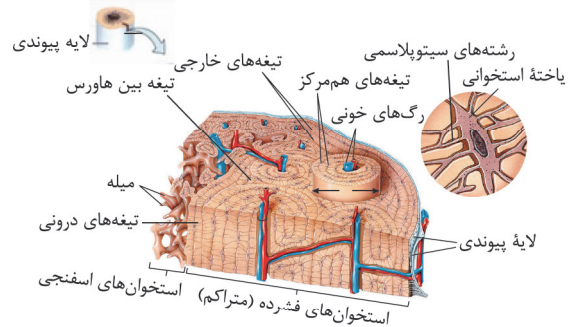
(۲) هم در هسته و هم در راکیزه رنا (RNA) خطی است.

(۴) $C + ATP \longrightarrow CP + ADP$ (کراتین) (کراتین فسفات)

(زیست شناسی دهم، صفحه ۸)

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۴۸ و ۵۰)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۴ و ۱۷)



(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح اند:

(الف) اشاره به بیماری دیابت شیرین و تجزیه چربی دارد.

(ب) اشاره به اختلال در جذب ید در روده دارد.

(ج) اشاره به هیپوفیز و هورمون های ضدادرار و محرک فوق کلیه دارد.

(د) اشاره به غده تیموس و تمایز لنفوسیت ها دارد.

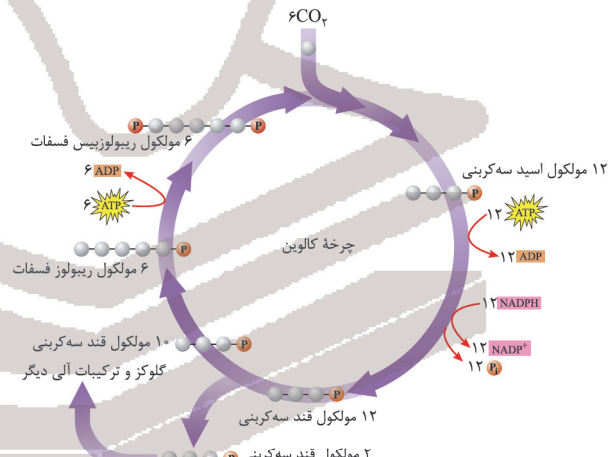
(زیست شناسی دهم، صفحه ۷۵)

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۷، ۵۸، ۶۰ و ۶۱)

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به چرخه زیر فقط مورد «الف» صحیح است: مورد «ب» قبل از تشکیل ترکیب شش کربنی است، مورد «ج» درون بسته آزاد می شود.

مورد «د» هم بعد از خروج قند سه کربنی است.



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

مونواکسید کربن از دو طریق باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می شود: ۱- با کاهش ظرفیت حمل اکسیژن، سبب کاهش تنفس یاخته ای و تولید کربن دی اکسید در یاخته ها شده لذا فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز و تولید بی کربنات نیز کم می شود. ۲- توقف الکترون در زنجیره انتقال الکترون می توکندری

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) مونواکسید کربن ظرفیت حمل اکسیژن هموگلوبین را کاهش می دهد نه خوناب!

(۳) آنزیم کربنیک انیدراز در خوناب نیست!

(۴) وقتی زنجیره انتقال الکترون متوقف شود، یون اکسیدی تشکیل نمی شود تا به رادیکال تبدیل شود!

(زیست شناسی دهم، صفحه ۳۹)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۷۶)

رمزه از پادرمزه در جایگاه A پیوندهای هیدروژنی می‌شکنند.
(۲) در ترجمه ریبوزوم (اندامک بدون غشا) و در رونویسی رنابسپاراز (یک نوع آنزیم) شرکت دارد.
(۳) برای اضافه شدن یک نوکلئوتید به زنجیره، دوفسفات از نوکلئوتید آزاد جدا می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

سوال اشاره به هورمون اتیلن و سیتوکینین دارد اگر هر یک از گزینه‌ها را تشریح کنیم، این هورمون‌ها را باید جایگزین کنیم:

- (۱) اتیلن - سیتوکینین
- (۲) سیتوکینین - اکسین
- (۳) سیتوکینین - آپسیک اسید
- (۴) اکسین - سیتوکینین یا اکسین

(زیست‌شناسی یازدهم، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۳ و ۱۴۴)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

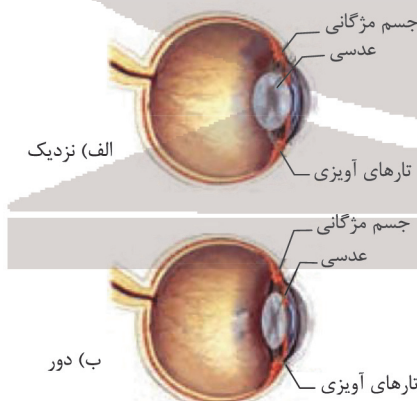
لنفوسیت‌های عمل کننده در اثر تقسیم یاخته تولید می‌شود برای تقسیم سیتوپلاسم نیاز به تشکیل حلقه انقباضی (اکتین و میوزین) است. تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۲) برای یاخته کشنده طبیعی صحیح نیست.
- (۳) همه پادتن‌ها، دو جایگاه یکسان برای آنتی‌ژن دارند.
- (۴) همه گویچه‌های سفید دانه‌دار، دیپلدر دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۷۰، ۷۳ و ۷۵ و ۸۶)

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

جسم مژگانی، حلقه‌ای بین مشیمیه و عنبیه و شامل ماهیچه‌های مژگانی است. هنگام دیدن اشیای نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی، عدسی ضخیم می‌شود. وقتی به اشیای دور نگاه می‌کنیم با استراحت این ماهیچه‌ها، عدسی باریک‌تر می‌شود.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

در گیاه داوودی، برای تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی به شش‌های بلند نیاز است.
در پاسخ به شب، گلبرگ‌ها (دومین حلقه‌های کامل) در بعضی گل‌ها، بسته می‌شوند.
اشاره به سنگواره‌ای دارد که حاصل ترشحات گیاه و حشره‌ای است که در آن قرار دارد.
(۴) مطابق با متن کتاب درسی است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸ و ۱۵۰)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای صفات گروه خونی دو دگره برای هر شکل صفت Rh (مثبت و منفی) یا شکل صفات‌های ABO (A, B, AB, O) وجود دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) اشاره به گروه خونی A یا B و Rh مثبت دارد که دو نوع ژن نمود می‌توانند داشته باشند.
- (۲) مثل گروه خونی AB
- (۴) مثلاً برای سه گروه خونی ناخالص AB, BO, AO برای AO و BO صادق است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

اووسیت‌ها همگی درون تخمدان بوجود می‌آیند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) اگر لقاح رخ ندهد اووسیت ثانویه تقسیم نمی‌شود.
- (۲) برای اووسیت اولیه صادق نیست اووسیت ثانویه هم باید لقاح یابد.
- (۴) بیشتر انبانک‌ها از بین می‌روند و اووسیت درون آنها تقسیم خود را ادامه نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۲ و ۱۰۴)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با خط کتاب درسی است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) هرچه تعداد کبوترها در گروه بیشتر باشد، درصد موفقیت شکارچی کمتر است.
- (۲) خفاش‌های خون‌آشام از پستانداران بزرگ تغذیه می‌کنند، ولی کیسه‌ها را پرندوها دارند.
- (۴) یاریگرها اغلب پرندوها می‌باشند، که با کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به آرایش یاخته‌ها در کنار هم گزینه ۱ صحیح ولی سایر گزینه‌ها نادرست‌اند:



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۲۶)

۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

در مرحله پایان ترجمه به کمک عامل آزاد کننده در جایگاه A رناتن پیوند بین آخرین زای ناقل و پلی‌پپتید متصل به آن شکسته می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) در رونویسی به دلیل جدا شدن رنا از دنا و در ترجمه جدا شدن

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

گیاه ذرت برخلاف گیاه رز بر تنفس نوری غلبه کرده است.
(۱) در هر دو گیاه CO_2 جو ابتدا در میانبرگ به صورت اسید چهار کربنی تثبیت می‌شود.
(۲) هر دو گیاه توانایی اکسایش NADPH را در مرحله مستقل از نور (یعنی چرخه کالوین) دارد.
(۳) ذرت در غلاف آوندی خود آنزیم روبیسکو دارد، روبیسکو آنزیمی با توانایی فعالیت اکسیژنازی است اما در ذرت به دلیل تراکم بالای کربن دی اکسید به ندرت فعالیت اکسیژنازی انجام می‌دهد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۸۶ تا ۱۸۸)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد «الف» و «ج» صحیح‌اند:
(الف) سیانوباکتری برخلاف ریزوبیوم فتوسنتز می‌کند.
(ب) این ویژگی قارچ - ریشه‌ای است.
(ج) سیانوباکتری می‌تواند از بخش هوایی گیاه گونا مواد آلی بگیرند ولی ریزوبیوم‌ها در گرهک ریشه این کار را انجام می‌دهد.
(د) هر دو نوع باکتری تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند لذا N_2 را به آمونیوم تبدیل می‌کنند.
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۰۳)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق با شکل زیر صحیح است:

تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) لوله‌های اپیدیدیم غلط است.
(۲) هر مجرای اسپرم بر از یک غده ویکول سمنال مایع دریافت می‌کند.
(۳) برای پرولاکتین صحیح نیست.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۹۹، ۱۰۱)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

اشاره به جهش دارد و جهش هم باعث غنی شدن خزانه ژنی جمعیت می‌شود.
(۲) برای انتخاب طبیعی صادق نیست زیرا فرد را تغییر نمی‌دهد.
(۳) برای رانش صادق نیست.
(۴) برای نوترکیبی در گونه‌زائی هم میهنی صادق نیست.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

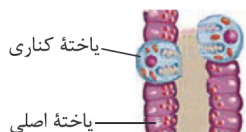
فقط مورد «الف» صحیح است.
اگر مادر بیمار باشد و پدر سالم یک نوع آمیزش وجود دارد $(X^H Y . X^H X^H)$ ولی اگر پدر بیمار باشد مادر سالم دو حالت وجود دارد $(X^H Y . X^H X^H)$ یا $(X^h Y . X^H X^H)$ که در هر حالتی فرزندی با ژن نمود ناخالص به دنیا می‌آید.
(ب) برای حالت $(X^H Y . X^H X^H)$ صادق نیست.
(ج) برای حالت $(X^h Y . X^H X^H)$ صادق نیست.
(د) برای حالت $(X^H Y . X^h X^h)$ صادق نیست.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

چون شیمیوسنتز کننده‌اند صحیح است.
تشریح سایر گزینه‌ها:
(۱) برای باکتری‌های غیراکسیژن‌زا مثل EColi صحیح نیست فقط برای غیراکسیژن‌زا فتوسنتز کننده گوگردی صحیح است.
(۲) برای باکتری‌های شیمیوسنتز کننده صحیح نیست.
(۴) برای اوگلناهای بدون کلروپلاست صدق نمی‌کند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۹۰)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل یاخته کناری هسته گرد ولی یاخته اصلی هسته بیضی شکل دارد:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

استفاده از شوک گرمایی و یا الکتریکی مربوط به مرحله سوم ولی استفاده از پادزیست به مرحله چهارم مربوط است.
سایر گزینه‌ها در مرحله دوم مهندسی ژنتیک یعنی ساخت دنا نوترکیب دیده می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

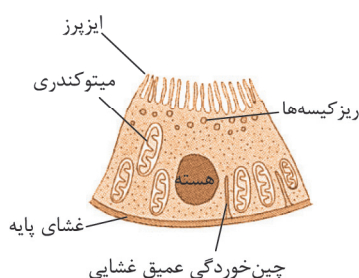
موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.
(الف) اگر قطعه‌ای از فام‌تن جدا و به طور معکوس در جای خود در همان فام‌تن قرار گیرد، قطعاً جهش واژگونی است ولی در جای دیگری از همان فام‌تن قرار گیرد جهش جابجایی خواهد بود.
(ب) چون بین کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد، صحیح است.
(ج) برای نشانگان داون صحیح نیست.
(د) برای هر چهار نوع جهش ساختاری صحیح است.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون پوسته دانه همان پوشش تخمک است اگر ژن نمود گیاه مادر ناخالص باشد، ژن نمود پوسته نمی‌تواند خالص باشد.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۱)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل زیر صحیح است:





۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$W = F \cdot d \Rightarrow \text{واحد فرعی کار یا انرژی} = N \cdot m = \frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot m = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$$

دقت کنید یکای SI برای کار یا انرژی ژول است.

(فیزیک دهم، صفحه ۷)

۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

اگر فرض کنیم جسم یک ثانیه به پایین بلغزد روی سطح طول ۴m را طی کرده و ارتفاع $h = 4 \times \sin(30^\circ) = 2m$ پایین می آید. چون تسدی ثابت است، کار کل انجام شده صفر است.

$$W_t = \Delta K = 0 = W_{f_k} + W_{mg} \Rightarrow W_{f_k} = -W_{mg}$$

$$W_{mg} = mgh = 5 \times 10 \times 2 = 100 J$$

$$W_{f_k} = -W_{mg} = -100 J$$

$$|P_{f_k}| = \left| \frac{W_{f_k}}{t} \right| = \frac{100}{1} = 100 W$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۶۵، ۷۳ و ۷۴)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} m (100 - 0) = (50 \cdot m) J$$

$$W_{mg} = mgh = m \times 10 \times 8 = (80 \cdot m) J$$

$$\frac{W_{f_k}}{W_{mg}} = \frac{-30 \cdot m}{80 \cdot m} = -\frac{3}{8} = -0.375$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۵۹ تا ۶۳)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta L_{Cu} + \Delta L_{Fe} = 5/8 mm \Rightarrow L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta + L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta \theta$$

$$= 1 \times 17 \times 10^{-6} \Delta \theta + 1 \times 12 \times 10^{-6} \Delta \theta = 29 \times 10^{-6} \Delta \theta = 5/8 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{5/8 \times 10^{-3}}{29 \times 10^{-6}} = 20.0^\circ C \Rightarrow \Delta \theta = \theta_p - \theta_1$$

$$20.0 = \theta_p - (20)$$

$$\theta_p = 22.0^\circ C$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

چون جرم آب در مقابل یخ بسیار زیاد است، پس دمای تعادل همان صفر درجه است. یخ به یخ صفر درجه تبدیل شده و مقداری آب یخ می زند. پس ۲۰ درصد جرم اضافه شده به یخ، همان مقدار آبی است که یخ می زند.

$$Q_{یخ} = |Q_{آب}| \Rightarrow mc_{یخ} \Delta \theta = m' \times L_f, m' = 0.2m$$

$$m \times \frac{1}{2} \times \Delta \theta = 0.2m \times 336$$

$$\Delta \theta = 32^\circ C \Rightarrow \theta = -32^\circ C$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۵)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

دقت کنید وقتی بار q_1 دو برابر شود نیرویی که این بار به بار q_2 وارد می کند، نیز دو برابر می شود.

$$\text{اول} \quad F_T = \sqrt{F_{1r}^2 + F_{1r}^2} \Rightarrow$$

$$\text{دوم} \quad \sqrt{3} F_T = \sqrt{(2F_{1r})^2 + F_{1r}^2}$$

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) پودوسیت پاهای کوتاه دارد!

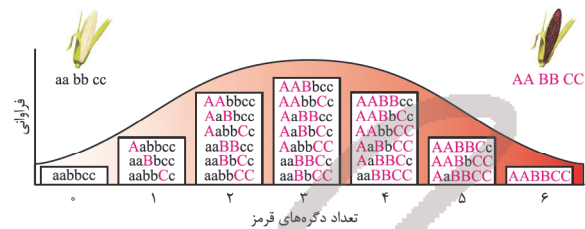
(۲) با توجه به شکل کتاب درسی، غشا پایه به سمت بیرون کپسول بومن واقع است.

(۳) ریزپرز دارند نه مژک!

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۳۰)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد «ب» صحیح است.

(الف) برای تومور خوش خیم اگر بزرگ باشد صحیح نیست.

(ج) برای تومورهای بدخیم صحیح است.

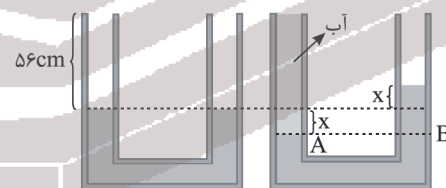
(د) تومور خوش خیم سرطان نیست.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

اگر مایع در لوله سمت چپ به اندازه x پایین رود در لوله سمت راست نیز به اندازه x بالا می رود.



$$P_A = P_B$$

$$\rho_{آب} g h_{آب} = \rho_{مایع} \times g \times h_{مایع}$$

$$\Rightarrow 1 \times (56 + x) = 4 \times (2x) \Rightarrow 56 + x = 8x$$

$$56 + x = 8x \Rightarrow 7x = 56 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

$$\text{ارتفاع آب: } h = 8 + 56 = 64 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر نیروی وارد بر کف ظرف خواسته می شد به صورت زیر عمل می کنیم.

$$F = \rho g h A = 1000 \times 10 \times 0.4 \times 200 \times 10^{-4} = 80 N$$

ولی دقت کنید در این سوال عدد نیروسنج خواسته شده و عددی که

نیروسنج نشان می دهد، وزن مایع است.

$$F = W = mg = 5 \times 10 = 50 N$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)

پس این آونگ در هر ۹۸٪ به اندازه ۱۸٪ جلو می افتد. بنابراین در مدت یک ساعت این آونگ به اندازه $\frac{60 \times 18}{98}$ یا $\frac{11}{3}$ دقیقه یا تقریباً ۷ دقیقه جلو می افتد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = \frac{\Delta \omega}{\omega} \Rightarrow \lambda = 36 \text{ cm}$$

$$\frac{V_{\text{موج}}}{V_{\text{max}}} = \frac{\frac{\lambda}{T}}{A\omega} = \frac{\frac{\lambda}{T}}{A \times \frac{2\pi}{T}} = \frac{\lambda}{2\pi A} = \frac{36}{2 \times 3 \times 3} = \frac{2}{3}$$

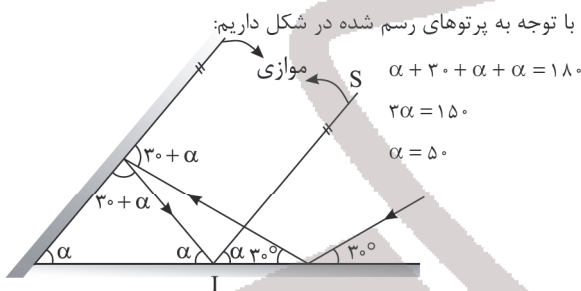
(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۷ و ۷۱)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

طول موج امواج فرابنفش از امواج میکروموج کمتر است ولی تندی تمام امواج الکترومغناطیس در خلأ یکسان است.

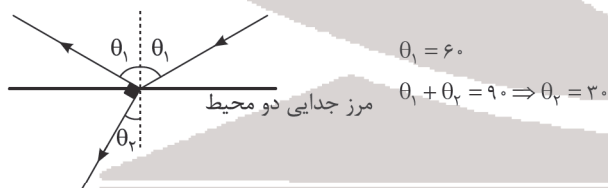
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۶)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۹۰ و ۹۱)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3} \approx 0.33$$

بنابراین طول موج نور تقریباً ۴۴ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۹۶ و ۹۸)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) نادرست. اگر بسامد ثابت باشد، با افزایش شدت نور قطعاً از فلز B الکترون جدا نمی شود.

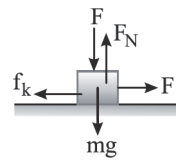
(۲) نادرست. چون از فلز A الکترون جدا شده با کاهش شدت نور قطعاً از فلز A الکترون جدا می شود.

(۳) نادرست. اگر بسامد زیاد شود ممکن است باز هم از فلز B الکترون جدا نشود.

$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \Rightarrow 36 = -\frac{1}{2}a \times 4 + 15 \times 2$$

$$6 = -2a \Rightarrow a = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)



۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

در حالت اول:

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k (F + mg) = \mu_k (\Delta + \Delta) = 100 \mu_k$$

$$a = 0 \Rightarrow F = f_k \Rightarrow \Delta = 100 \mu_k \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{100}$$

در حالت دوم:

$$f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg = 0.7 \times \Delta = 25 \text{ N}$$

$$F - f_k = ma \Rightarrow \Delta - 25 = \Delta a \Rightarrow a = \frac{\Delta}{5}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۳، ۳۷، ۳۹ تا ۴۲)

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت اول که وزنه در حالت تعادل است، نیروی وزن با نیروی کشسانی فنر یکسان است.

$$F_e = mg \Rightarrow K\Delta L = mg$$

و در حالت دوم که فنر نسبت به حالت تعادلش ۲۰ cm بیشتر کشیده شده، داریم:

$$F_e' - mg = ma \Rightarrow K(\Delta L + 0.2) - mg = ma$$

$$K\Delta L + K \times 0.2 - mg = ma \Rightarrow 500 \times 0.2 = 0.8a$$

$$a = \frac{10}{0.8} = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$F = \frac{GmM_e}{r^2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_2}{50000} = \left(\frac{6400}{6400+1600}\right)^2$$

$$\frac{F_2}{50000} = \left(\frac{6400}{8000}\right)^2 \Rightarrow \frac{F_2}{50000} = \frac{64}{100} \Rightarrow F_2 = 50 \times 64 = 3200 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{U}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow \frac{U}{50} = \left(\frac{4}{10}\right)^2 \Rightarrow U = \frac{16}{100} \times 50 = 8 \text{ J}$$

$$E = U + K \Rightarrow 50 = 8 + K \Rightarrow K = 42 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۶)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ اگر طول آونگ کاهش یابد، دوره آونگ نیز کاهش یافته و این ساعت جلو می افتد. اگر در حالت اول دوره آونگ را یک ثانیه فرض کنیم، داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{1} = \sqrt{\frac{0.81 L_1}{L_1}} \Rightarrow T_2 = 0.9 \text{ s}$$



۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

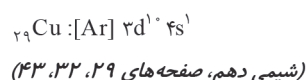
با توجه به آرایش الکترونی داده شده عنصر M در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار داشته و می‌تواند یکی از عنصرهای ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ باشد. نمک‌های Cu و Cr رنگی‌اند. کروم می‌تواند اکسیدی با فرمول CrO یا Cr_2O_3 تشکیل دهد.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) عنصرهای ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ به دسته d و عنصر ${}_{19}\text{K}$ به عناصر دسته s تعلق دارند.

(۲) سومین لایه در اتم‌های ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{24}\text{Cr}$ به ترتیب دارای ۸ و ۱۳ الکترون می‌باشد.

(۳) در اتم مس ۱۰ الکترون با $l=2$ وجود دارد و عدد اتمی دومین گاز نجیب نیز برابر ۱۰ می‌باشد:

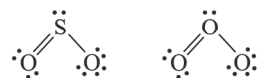


۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به فرمول شیمیایی مس (I) اکسید (Cu_2O) و فسفر تری کلرید (PCl_3) این نسبت برابر $\frac{3}{4}$ می‌باشد.

بررسی عبارت‌های درست:

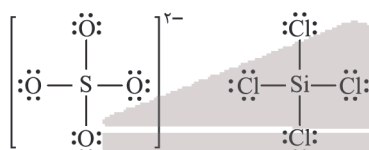
(۱) ساختار لوویس این دو مولکول مشابه است:



(۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در CH_3O و CO به ترتیب برابر ۲ و ۱/۵ می‌باشد:



(۳) درست



(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۳، ۵۴ و ۵۶)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ درست.
(ب) $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ درست.
(پ) $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ درست.
(ت) درست.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$$

$$? \text{LO}_2 = 56 \text{g CH}_4 \times \frac{1 \text{mol CH}_4}{16 \text{g CH}_4} \times \frac{3 \text{mol O}_2}{2 \text{mol CH}_4} \times \frac{22.4 \text{LO}_2}{1 \text{mol O}_2}$$

$$= 112 \text{LO}_2$$

(۴) درست. اگر طول موج زیاد شود، بسامد کم شده و ممکن است بسامد نور از بسامد آستانه فلز A کمتر شده و به این ترتیب از فلز A ممکن است الکترون جدا نشود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

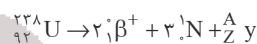
اگر الکترون از تراز $n=6$ به یکی از ترازهای $n=5$ یا $n=4$ یا $n=3$ برود، فوتون تابشی دارای طول موج در محدوده فروسرخ است و کوتاه‌ترین طول موج تابشی مربوط به گذار الکترون از تراز $n=6$ به تراز $n=3$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \frac{4-1}{36} \Rightarrow \lambda = 1200 \text{ nm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

۷۵. گزینه ۱ صحیح است.



$$238 = 2 + A \Rightarrow A = 236$$

$$92 = 2 + Z \Rightarrow Z = 90$$

$$A = Z + N \Rightarrow N = 236 - 90 = 146$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) نادرست. ${}_{12}^{24}\text{Mg} > {}_{12}^{26}\text{Mg} > {}_{12}^{25}\text{Mg}$ درصد فراوانی

(ب) درست. عناصر دسته‌های p و d جدول دوره‌ای به ترتیب شامل ۳۶ و ۴۰ عنصر می‌باشند.

(پ) درست. نخستین فلز جدول دوره‌ای فلز لیتیم می‌باشد و دارای دو ایزوتوپ طبیعی ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$ می‌باشد.

(ت) درست. شمار عنصرها در دوره‌های ۱ الی ۷ جدول دوره‌ای به ترتیب عبارت‌اند از: ۲، ۸، ۸، ۱۸، ۱۸، ۳۲ و ۳۲

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶، ۲۸، ۳۴ و ۴۲)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

رنگ آبی مربوط به بازگشت الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ می‌باشد. بررسی عبارت‌های درست:

(۱) از زیرلایه‌های موجود در لایه چهارم اتم، زیرلایه‌های $4s$ و $4p$ در دوره چهارم، زیرلایه $4d$ در دوره پنجم و زیرلایه $4f$ در دوره ششم جدول دوره‌ای پر می‌شود.

(۲) این آرایش الکترون - نقطه‌ای می‌تواند به اتم ${}_{35}\text{Br}$ مربوط باشد. برم در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای قرار داشته و در زیرلایه‌های p خود در مجموع ۱۷ الکترون دارد.

(۳) در دوره دوم جدول دوره‌ای ۸ عنصر وجود دارد که نماد ۵ عنصر آن تک‌حرفی و بقیه دو حرفی است.

$n=2$ Li Be B C N O F Ne

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۳، ۳۰ و ۳۷)



ت) درست. مطابق شکل کتاب هگزان در سطح آب قرار گرفته است.
ث) درست. به دلیل همین بیشتر بودن نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در محلول آب و اتانول در مقایسه با آب یا اتانول خالص، اتانول در آب محلول است.

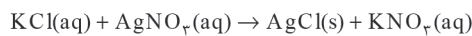
(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۵، ۱۰۰، ۱۰۷ و ۱۰۹)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$S = (0.3 \times 34) + 27 \Rightarrow S = 37.2g$$

بنابراین در ۱۳۷/۲g از محلول سیرشده KCl در دمای ۳۴°C مقدار ۳۷/۲g از این نمک حل شده است:

$$?g KCl = 27.5g \text{ محلول} \times \frac{37.2g KCl}{137.2g \text{ محلول}} \approx 7.45g KCl$$



$$?mol AgCl = 7.45g KCl \times \frac{1mol KCl}{74.5g KCl} \times \frac{1mol AgCl}{1mol KCl} = 1mol AgCl$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۳)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

از دو ترکیب مولکولی هم جرم (با جرم مشابه) نقطه جوش ترکیبی بیشتر است که گشتاور دوقطبی آن بیشتر باشد. به بیانی دیگر علاوه بر گشتاور دوقطبی، جرم مولکول‌ها نیز در نقطه جوش آنها دخالت دارد.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) در افرادی که به تشکیل سنگ کلیه مبتلا می‌شوند مقدار این نمک‌ها در ادرار از انحلال‌پذیری آنها بیشتر است.

(۲) مولکول‌های HF و CO قطبی (دوقطبی) بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۳) زیرا منیزیم سولفات در آب محلول است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۱۳)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست. با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم این عناصر ($ns^2 np^2$) در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آنها همانند اتم عنصر فلزهای قلیایی خاکی (ns^2) دو الکترون وجود دارد.

(ب) درست. عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم می‌باشند.

(پ) نادرست. سیلیسیم و ژرمانیم نیز بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

(ت) درست. در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی افزایش می‌یابد. با افزایش عدد اتمی در هر دوره شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

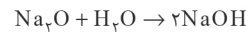
(ث) درست. با افزایش عدد اتمی در هر گروه (مجموع n و l الکترون‌های ظرفیتی افزایش) خواص فلزی افزایش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۸)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

با مقایسه فرمول مولکولی این هیدروکربن (C_6H_8) با فرمول مولکولی سیکلوهگزان (C_6H_{12}) می‌توان نتیجه گرفت این هیدروکربن دارای دو

$$?mol H_2O = 56g CH_4 \times \frac{1mol CH_4}{16g CH_4} \times \frac{4mol H_2O}{1mol CH_4} = 14mol H_2O$$



$$?mol NaOH = 14mol H_2O \times \frac{2mol NaOH}{1mol H_2O} = 28mol NaOH$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۴)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای نمونه سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است. همچنین محلول غلیظ نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) این ترکیب، یک ترکیب محلول در آب است زیرا انحلال‌پذیری آن در آب از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر است.

(۳) فرمول شیمیایی منیزیم هیدروکسید به صورت $Mg(OH)_2$ می‌باشد.

(۴) انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در آب، با افزایش دما کاهش می‌یابد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۸، ۹۷، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = 20 \Rightarrow 100 \times \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} = 20$$

$$NaOH = 40g$$

$$?mol NaOH = 40g NaOH \times \frac{1mol NaOH}{40g NaOH} = 1mol NaOH$$

$$M_{NaOH} = \frac{1}{0.8} = 1.25mol L^{-1}$$

$$I: ?g Na^+ = 1mol NaOH \times \frac{1mol Na^+}{1mol NaOH} \times \frac{23g Na^+}{1mol Na^+}$$

$$= 23g Na^+$$

$$II: ?g Na^+ = 400mL \text{ محلول} \times \frac{1L \text{ محلول}}{1000mL \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{2mol NaNO_3}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1mol Na^+}{1mol NaNO_3} \times \frac{23g Na^+}{1mol Na^+} = 1.84g Na^+$$

$$\frac{II \text{ محلول} Na^+ \text{ جرم یون}}{I \text{ محلول} Na^+ \text{ جرم یون}} = \frac{1.84g}{23g} = 0.08$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست.

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{5 \times 10^{-5}g}{200g} \times 10^6 = 0.25ppm$$

(ب) نادرست. انحلال این نمک در آب گرماگیر است. زیرا در دمای

۸۰°C، مقدار بیشتری از حل‌شونده در محلول آن موجود است.

(پ) درست. با آنکه بین مولکول‌های استون امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد اما نقطه جوش آن از آمونیاک بیشتر است.

آمونیاک > استون > آب : نقطه جوش





نکته: ارزش دمایی 1°C برابر 1K می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۸، ۶۰ و ۶۱)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$? \text{mol CO}_2 = 3.5 \text{g CO}_2 \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{44 \text{g CO}_2} = 0.08 \text{mol CO}_2$$

$$? \text{mol H}_2\text{O} = 7 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g H}_2\text{O}} = 0.4 \text{mol H}_2\text{O}$$

می توان نوشت:

$$\frac{0.08 \text{mol CO}_2}{n \text{mol CO}_2} = \frac{0.4 \text{mol H}_2\text{O}}{(n-1) \text{mol H}_2\text{O}} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$$

$$? \text{mol C}_2\text{H}_2 = 0.08 \text{mol CO}_2 \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_2}{1 \text{mol CO}_2} = 0.08 \text{mol C}_2\text{H}_2$$

$$52.0 \text{kJ} = 0.08 \text{mol C}_2\text{H}_2 \times \frac{x \text{kJ}}{1 \text{mol C}_2\text{H}_2}$$

$$\Rightarrow x = |\Delta H_{\text{سوختن C}_2\text{H}_2}| = 130.0 \text{kJ}$$

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H|}{\text{جرم مولی}} = \frac{130.0}{26} = 5.0 \text{kJ.g}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

برای محاسبه ΔH این واکنش، واکنش (I) در ۲ ضرب می شود، معادله (II) در ۲ ضرب و وارونه شود، واکنش (III) نیز وارونه و در ۲ ضرب شود. بنابراین:

$$\Delta H_{\text{کلی}} = -484 - 88 + 376 = -196 \text{kJ}$$

$$? \text{kJ} = 21.6 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{18 \text{g H}_2\text{O}} \times \frac{196 \text{kJ}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} = 117.6 \text{kJ}$$

آب اکسیژنه (H_2O_2) برخلاف آب ناپایدار است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\bar{R}_C = \frac{r}{v} \bar{R}_A = \frac{r}{v} \times \frac{-(-0.2) \text{mol}}{10.8} = 3 \times 10^{-4} \text{mols}^{-1}$$

$$\bar{R}_C = 3 \times 10^{-4} \times 60 \times 25 = 4.5 \times 10^{-1} \text{L.min}^{-1}$$

بررسی عبارت های درست:

(۱) واکنش در ثانیه ۳۰۰ از آغاز واکنش (دقیقه پنجم) پایان یافته است.

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_A}{v} = \frac{-0.05 - 0.1 \text{mol}}{2 \times 5.8} = 5 \times 10^{-5} \text{mols}^{-1} \quad (2)$$

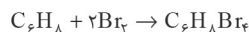
(۴) زیرا ضریب استوکیومتری C از ضریب استوکیومتری A و B بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۵ تا ۸۸)

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

سبزیجات و میوه ها محتوی ترکیب های آلی سیر نشده ای به نام ریزمغذی ها هستند و این ترکیبات در حفظ سلامت بافت ها و اندام ها دخالت دارند، هر چند نقش کامل این مواد هنوز به طور دقیق مشخص نشده است. بررسی عبارت های درست:

پیوند دوگانه یا یک پیوند سه گانه می باشد، بنابراین هر مول از آن با ۲ مول برم مایع واکنش می دهد.



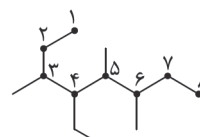
$$? \text{g C}_6\text{H}_8\text{Br}_4 = 0.8 \text{mol C}_6\text{H}_8 \times \frac{2 \text{mol Br}_2}{1 \text{mol C}_6\text{H}_8} \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_8\text{Br}_4}{2 \text{mol Br}_2}$$

$$\times \frac{400 \text{g C}_6\text{H}_8\text{Br}_4}{1 \text{mol C}_6\text{H}_8\text{Br}_4} = 320 \text{g}$$

$$\text{درصد جرمی Br} = \frac{400 \times 4}{1000} \times 100 = 16\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۰ تا ۴۲)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.



زنجیر اصلی در این هیدروکربن دارای ۸ اتم کربن است. چون مجموع شماره شاخه های فرعی از هر دو طرف یکسان است و

شماره گذاری از سمتی انجام شده است که به شاخه فرعی اتیل عدد کوچک تری تعلق گیرد بنابراین نام این هیدروکربن طبق قواعد آیوپاک:

۴-اتیل، ۵، ۶-تری متیل اکتان می باشد. برای هگزان (C_6H_{14}) می توان دو همپار دارای دو شاخه فرعی متیل رسم کرد.



۲، ۲-دی متیل بوتان



۲، ۳-دی متیل بوتان

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست. فرمول مولکولی نفتالین و چهارمین آلکن به ترتیب C_{10}H_8 و C_4H_8 می باشد.

(ب) نادرست. نفت سفید شامل آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن می باشد. (پ) درست.

(ت) نادرست. کمترین واکنش پذیری در این دوره مربوط به گاز نجیب نئون می باشد.

(ث) نادرست. به جز نفت سنگین کشورهای عربی درصد نفت خام از مجموع درصد سایر اجزای سازنده آن کمتر است. (درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی بیش از ۵۰٪ و در سایر انواع نفت خام کمتر از ۵۰٪ است)

(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۲، ۴۳، ۴۵ و ۴۷)

۹۱. گزینه ۴ صحیح است.

گرمای جذب شده یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی بتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده می باشد. بررسی عبارت های درست:

(۱) برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه، ظرفیت گرمایی به مقدار ماده نیز بستگی دارد.

(۲)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 9 \times 10^3 = 500 \times c \times 20 \Rightarrow c = 0.9 \text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$$

دی آمین سازنده می توان نوشت:

$$30 = | \overset{\text{دی آمین}}{(90 + 14x)} - \overset{\text{دی اسید}}{(32 + 84)} | \Rightarrow x = 4$$

شمار اتم های H در دی آمین سازنده با شمار اتم های H در هپتان (C₇H₁₆) یکسان است.

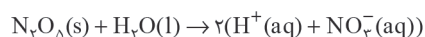
(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱۵ و ۱۲۰)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای این منظور به صابون ها «ترکیبات کلردار» اضافه می کنند.

بررسی عبارت های درست:

(۱) نیتریک اسید یک اسید تک پروتون دار قوی است.



(۳) پاک کننده های غیر صابونی، در آب سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند.

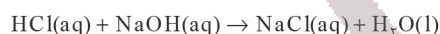
(۴) زیرا صابون با یون های Ca²⁺ موجود در این آب تولید رسوب می نماید.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۱، ۱۲، ۱۶ و ۱۸)

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$[H^+] = M = 5 \times 10^{-5}, \text{pH} = -\log(5 \times 10^{-5}) \Rightarrow \text{pH} = 4.3$$

$$\text{NaOH محلول } \text{pH} = 4.3 \times 3 = 12.9$$



$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-12.9} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1.1} = 8 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

$$n = M.V \Rightarrow n = 0.08 \times 0.7 = 0.056 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{ mol HCl} = 0.056 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.056 \text{ mol HCl}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{pH} = 3.4 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3.4} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

$$[H^+] = M.\alpha \Rightarrow 4 \times 10^{-4} = 10^{-2} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.04 \Rightarrow \% \alpha = 4$$

$$Ba(OH)_2 : [OH^-] = M \times 2 \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-2} \times 2 \Rightarrow \text{pH} = 11.6$$

$$\frac{11.6}{4} = 2.9$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴، ۲۵، ۲۸ و ۲۹)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

به فرایند ترد شدن، خرد شدن و فرو ریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش - کاهش خوردگی می گویند. بر اثر خوردگی فلز نقره کدیر می شود و در سطح فلز مس زنگار سبز تشکیل می شود.

بررسی عبارت های درست:

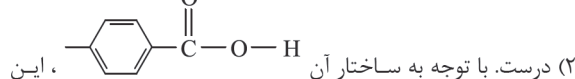
(۱) زیرا استیک اسید، اسید ضعیف تری از فورمیک اسید بوده و شمار یون ها در محلول آن کمتر است.

(۲) به ازای دادوستد ۲ مول الکترون، ۲ مول یون V²⁺(aq) تولید می شود.

محلول محتوی یون های V²⁺(aq) بنفش رنگ است.

(۳) تولید گاز H₂ یکی از دلایل استفاده از این مخلوط برای باز کردن

(۱) پتاسیم یدید در این واکنش نقش کاتالیزگر را دارد.



درست. با توجه به ساختار آن

ترکیب، یک ترکیب کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.

(۴) در بدن ما به دلیل انجام واکنش های متنوع و پیچیده، رادیکال هایی به وجود می آیند که اگر به وسیله بازدارنده ها جذب نشوند، می توانند با انجام واکنش های سریع به بافت های بدن آسیب برسانند.

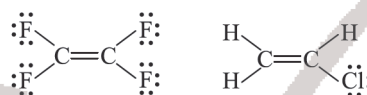
(شیمی یازدهم، صفحه های ۸۱، ۸۲ و ۸۹)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست. الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می شود.

(ب) درست. پشم همانند کولار یک پلی آمید است.

(پ) درست.



(ت) نادرست. از پلی استیرن در تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می شود.

(ث) درست.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۱۵)

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

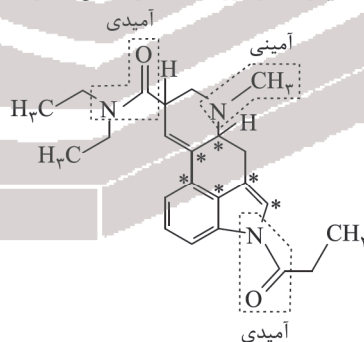
فرمول مولکولی این ترکیب C₂₃H₂₉N₃O₇ می باشد.

بررسی عبارت های درست:

(۱) درست. مطابق شکل زیر این ترکیب دارای دو گروه آمیدی و یک گروه آمینی است.

(۲) عدد اکسایش اتم کربن های ستاره دار صفر می باشد.

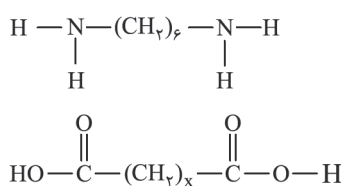
(۳) شمار جفت الکترون های ناپیوندی و گروه های متیل در آن به ترتیب برابر ۷ و ۴ می باشد.



(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱۱ و ۱۱۴)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

ساختار دی اسید و دی آمین سازنده آن به صورت زیر می باشد:



با توجه به جرم مولی دی آمین سازنده و تفاوت جرم مولی دی اسید و



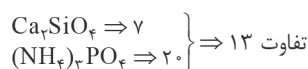
فولاد از تیتانیوم استفاده می‌شود.

ت) درست. نوع بار جزئی اتم مرکزی در CO_2 و OF_2 ، SO_3 مثبت می‌باشد در حالی که بار جزئی اتم کربن در متان منفی است. (ت) درست.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۷۴، ۷۵، ۸۲ و ۸۵)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به فرمول شیمیایی آنها این تفاوت برابر ۱۳ می‌باشد.



بررسی عبارت‌های درست:

(۱) زیرا دی‌متیل اتر قطبی است و نقطه جوش آن از پروپان بیشتر است. هرچه نقطه جوش ترکیبی بالاتر باشد مایع کردن آن آسان‌تر است.

(۲) ترکیب‌های یونی در حالت مذاب رسانای برق بوده و در حالت جامد بر اثر ضربه خرد می‌شوند.

(۴) واسطه > قلیایی خاکی > قلیایی: واکنش‌پذیری فلز

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

زیرا افزایش دما انرژی فعالسازی را تغییر نمی‌دهد. افزون بر آن ΔH واکنش‌های ۱ و ۳ با هم یکسان نیست.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده‌های CO ، NO و C_xH_y (در مبدل‌های کاتالیستی) گرماده است.

(۲) زیرا انرژی فعالسازی واکنش (۱) کمتر است و در شرایط یکسان هرچه E_a کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است.

(۴) زیرا انرژی فعالسازی آن بیشتر است. هرچه انرژی فعالسازی بیشتر باشد تأثیر افزایش دما به سرعت واکنش بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۶ و ۹۸)

۱۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{mol O}_2 = 128 \text{g O}_2 \times \frac{1 \text{mol O}_2}{32 \text{g O}_2} = 4 \text{mol O}_2$$

	$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$	
غلظت اولیه mol L^{-1}	۴	۲
تغییر غلظت	-۲x	-x
غلظت تعادلی mol L^{-1}	۴-۲x	۲-x

$$4 - 2x + 2 - x + 2x = \frac{10}{2} \Rightarrow x = 1$$

$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} \Rightarrow K = \frac{2^2}{2^2 \times 1} = 1$$

با افزایش فشار در دمای ثابت تعادل در جهت رفت جابه‌جا شده و ثابت تعادل ثابت می‌ماند زیرا تنها عامل مؤثر بر ثابت تعادل دما می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۵)

لوله‌هایی که با چربی مسدود شده‌اند می‌باشند. این واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی گونه‌های شرکت‌کننده همراه است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۱۳، ۴۲ و ۵۶)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

در سلول گالوانی $\text{Al} - \text{Zn}$ ، الکترود Al نقش آند را دارد:



$$? \text{g Al} = 3,01 \times 10^{23} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6,02 \times 10^{23} \text{e}^-} \times \frac{3 \text{mol Al}}{6 \text{mole}^-} \times \frac{27 \text{g Al}}{1 \text{mol Al}} = 4,05 \text{g Al}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) قدرت کاهندگی مس از هیدروژن کمتر بوده و تیغه مسی با محلول هیدروکلریک اسید گاز H_2 تولید نمی‌کند.

(۲) چون قدرت کاهندگی Al از Cu و Zn بیشتر است، Al با Cu^{2+} و Zn^{2+} واکنش می‌دهد.

(۳) این واکنش انجام‌ناپذیر است. زیرا قدرت کاهندگی مس از روی کمتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۴۷)

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

فلز لیتیم در بین فلزها (نه عناصر) کمترین چگالی را دارد.

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز اکسیژن به کاتد وارد شده و مطابق این نیم‌واکنش کاهش می‌یابد.

(۲) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. این سلول‌ها افزون بر کارایی بیشتر می‌توانند ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش دهند، به طوری که دوستدار محیط‌زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند.

(۴) عدد اکسایش اتم مرکزی در SO_3 ، CH_3O ، NO_3^- و NH_4^+ به ترتیب +۶، +۵، -۳ و -۱ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست. در برق‌کافت منیزیم کلرید مذاب فلز منیزیم تولید می‌شود.

(ب) درست.

(پ) نادرست.



(ت) درست.

(ث) نادرست. یون Ag^+ در این واکنش نقش اکسند را دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۲)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست. زیرا چگالی بار یون‌ها در: $\text{MgO} > \text{LiF} > \text{NaCl}$ می‌باشد.

(ب) درست. دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها کاربرد دارد.

(پ) نادرست. امروزه در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما به جای



$$x=1 \Rightarrow y=1, 2, 3, 4, 5, 6$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 2, 5, 10, 17, 26, 37$$

$$x=2 \Rightarrow y=1, 2, 3 \Rightarrow x^2 + y^2 = 5, 8, 13$$

بنابراین عدد $x^2 + y^2$ ، ۸ مقدار مختلف می تواند داشته باشد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۹)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

اگر دهانه تابع رو به بالا باشد، $f(2) < 0$ و اگر دهانه تابع رو به پایین باشد، $f(2) > 0$ خواهد بود:

$$\begin{cases} m > 0 \\ f(2) < 0 \Rightarrow 4m + 2m - 4 + 5 < 0 \Rightarrow 6m < -1 \Rightarrow m < -\frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\neg \rightarrow \emptyset$$

$$\begin{cases} m < 0 \\ f(2) > 0 \Rightarrow 4m + 2m - 4 + 5 > 0 \Rightarrow 6m > -1 \Rightarrow m > -\frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\neg \rightarrow -\frac{1}{6} < m < 0$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۸۶)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: جمله عمومی دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q به صورت $a_n = a_1 q^{n-1}$ است.

$$a_5 = a_1 - 3 \Rightarrow a_1 q^4 - a_1 q^2 = -3 \Rightarrow a_1 q^2 (q^2 - 1) = -3$$

$$a_5 + a_6 = 12 \Rightarrow a_1 q^4 + a_1 q^5 = 12 \Rightarrow a_1 q^4 (q + 1) = 12$$

$$\Rightarrow \frac{q^2 (q^2 - 1)}{q^4 (q + 1)} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q - 1}{q^2} = -\frac{1}{4} \Rightarrow 4q - 4 = -q^2$$

$$\Rightarrow q^2 + 4q - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 32 \Rightarrow q = \frac{-4 \pm 4\sqrt{2}}{2} = -2 \pm 2\sqrt{2}$$

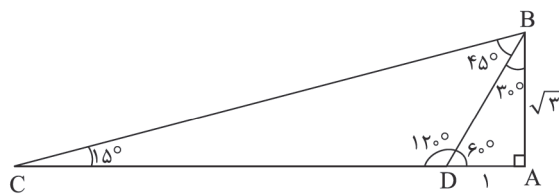
نکته: اگر $q < 0$ باشد، دنباله هندسی غیریکتوا خواهد بود.

$$\Rightarrow q = 2\sqrt{2} - 2$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۵)

۱۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{نکته: می دانیم } \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2} \text{ و } \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{2}$$



در مثلث ABD داریم:

$$\frac{DA}{AB} = \tan 30^\circ \Rightarrow \frac{1}{AB} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow AB = \sqrt{3}$$

در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \tan 15^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1 + CD} = \frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1 + CD} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1 + CD} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{1}$$

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

از واکنش اتانول با استیک اسید (اتانویک اسید) در شرایط مناسب اتیل استات تشکیل می شود که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.



بررسی عبارت های درست:

(۱) فرمول مولکولی پارازایلن، نفتالن و گلوکز به ترتیب C_8H_6 ، C_{10}H_8 و $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ می باشد.

(۲) مونومرهای سازنده PET (پلی اتیلن ترفتالات) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید می باشد و در ساختار خود دارای H متصل به O بوده و می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. اتیلن گلیکول از اکسایش اتن و ترفتالیک اسید از اکسایش پارازایلن موجود در نفت خام تهیه می شوند.

(۴) گاز CO را می توان طی واکنش زیر تهیه نمود:



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۸)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ با شرط $\Delta > 0$ داریم:

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, P = x_1 x_2 = \frac{c}{a}$$

اگر ریشه مشترک را x_1 فرض کنیم:

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + a &= 0 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = a \Rightarrow \frac{x_2}{x_1} = -\frac{1}{3} \\ x^2 + 2x - 3a &= 0 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = -3a \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: تعیین علامت تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ به صورت زیر است: ($\Delta > 0$)

x	x_1	x_2
y	a علامت ا	a علامت ا

$$4x^2 - ax + 12 < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \frac{x}{y} \begin{array}{c|c|c} x_1 & x_2 \\ \hline + & - \end{array}$$

$$\Rightarrow x_1 < x < x_2$$

$$|x - b| < 1 \Rightarrow -1 < x - b < 1 \Rightarrow b - 1 < x < b + 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = b - 1 \\ x_2 = b + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 = 2b = \frac{a}{4} \Rightarrow a = \pm 16 \\ x_1 x_2 = b^2 - 1 = 3 \Rightarrow b = \pm 2 (*) \end{cases}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۸۶)

۱۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\log_2(3x + y) \leq 2 \Rightarrow 3x + y \leq 2^2$$

$$\Rightarrow 3x + y \leq 4 \xrightarrow{\text{با توجه به دامنه لگاریتم}} 0 < 3x + y \leq 9$$

حالات زیر ممکن است:



۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{2x - \sqrt{2x - x^2}} + \frac{1}{2x + \sqrt{2x - x^2}} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{2x + \sqrt{2x - x^2} + 2x - \sqrt{2x - x^2}}{4x^2 - (2x - x^2)} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{3x^2 - 2x} = -1 \Rightarrow \frac{4}{3x - 2} = -1 \Rightarrow 3x - 2 = -4$$

$$x = -\frac{2}{5}$$

چون عدد $-\frac{2}{5}$ عبارت $2x - x^2$ را منفی می کند، قابل قبول نیست.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۲)

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: دامنه تابع $y = \log_{g(x)} f(x)$ اشتراک نامعادلات $f(x) > 0$ ، $g(x) > 0$ و $g(x) \neq 1$ است.

چون $3x > 0$ است، پس $x > 0$ و عبارت $2x + 3$ مثبت است.

پس مخرج نیز باید مثبت باشد:

$$\log_{2x+3} 3x + 6 > 0 \Rightarrow \log_{2x+3} 3x > -6 \Rightarrow 3x < (2x+3)^{-6}$$

$$\Rightarrow 3x < \frac{1}{(2x+3)^6} \Rightarrow x < \frac{1}{3(2x+3)^6}$$

$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = 1, 2, 3, \dots, 21$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۷)

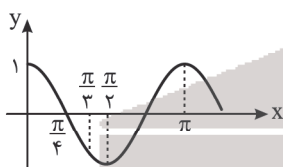
۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = 3^{\log_4 x} = x^{\log_4 3} = x^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{x}$$

البته دقت کنید که با توجه به دامنه تابع لگاریتم باید $x > 0$ باشد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۲۳. گزینه ۴ صحیح است.



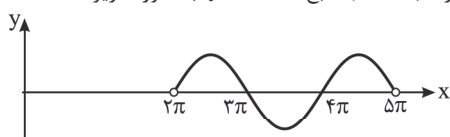
نکته: تابع $y = [f(x)]$ در نقاطی که $f(x) \in \mathbb{Z}$ و آن نقطه، max، min، یا حد دارد ولی پیوسته نیست.

مطابق شکل $y = \cos 2x$ در $x = \pi$ این ویژگی را دارد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

در بازه $(2\pi, 5\pi)$ تابع $y = \sin x$ به صورت زیر است:



مشخص است که در بازه های $(2\pi, 3\pi)$ و $(4\pi, 5\pi)$ مقدار سینوس

مثبت است. پس در این بازه ها تابع $\frac{x}{\pi} - [\frac{x}{\pi}]$ را رسم می کنیم که

همان تابع $x - [x]$ است که طول نقاط در π ضرب شده است:

$$\Rightarrow \sqrt{3} = 2 - \sqrt{3} + (2 - \sqrt{3})CD \Rightarrow CD = \frac{2\sqrt{3} - 2}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}}$$

$$= \frac{4\sqrt{3} + 6 - 4 - 2\sqrt{3}}{1} = 2\sqrt{3} + 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

حالات ممکن برای ارقام سازنده عدد چهاررقمی:

ارقام سازنده	تعداد اعداد قابل ساخت
۶, ۴, ۰, ۰	$2 \times \frac{3!}{2!} = 6$
۶, ۲, ۲, ۰	$\frac{3 \times 3 \times 2 \times 1}{2!} = 9$
۶, ۲, ۱, ۱	$\frac{4!}{2!} = 12$
۴, ۴, ۲, ۰	$\frac{3 \times 3 \times 2 \times 1}{2!} = 9$
۴, ۴, ۱, ۱	$\frac{4!}{2!2!} = 6$
۴, ۲, ۲, ۲	$\frac{4!}{3!} = 4$

بنابراین مجموع حالات برابر است با:

$$6 + 9 + 12 + 9 + 6 + 4 = 46$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲۷)

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

نکته: اگر $f(a) = b$ آنگاه $f^{-1}(b) = a$.

$$g^{-1}\left(\frac{1}{6}\right) = t \Rightarrow g(t) = \frac{1}{6} \Rightarrow \log_{\lambda} t = \frac{1}{6} \Rightarrow t = \lambda^{\frac{1}{6}}$$

$$= (2^3)^{\frac{1}{6}} = 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

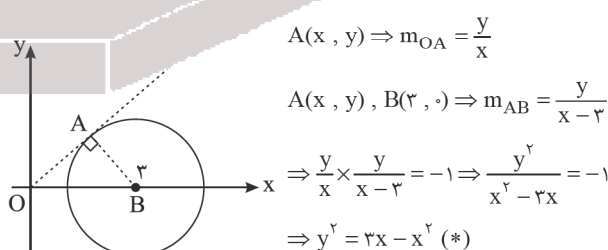
$$f^{-1} \circ g^{-1}\left(\frac{1}{6}\right) = f^{-1}(\sqrt{2}) = m \Rightarrow f(m) = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 2 \sin m = \sqrt{2} \Rightarrow \sin m = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow m = \frac{3\pi}{4}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۱)

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: اگر دو خط بر هم عمود باشند، حاصل ضرب شیب آنها -۱ است.



نکته: فاصله دو نقطه $A(x_A, y_A)$ و $B(x_B, y_B)$ برابر است با:

$$\sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

$$AB = \sqrt{(x-3)^2 + (y-0)^2} = 2 \Rightarrow (x-3)^2 + y^2 = 4$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 + y^2 = 4 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 + y^2 = 4$$

$$\Rightarrow -3x = -8 \Rightarrow x = \frac{8}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳)



پس:

$$\frac{2\pi}{\pi c} = 8 \Rightarrow |c| = \frac{1}{4} \Rightarrow c = \pm \frac{1}{4}$$

هر دو مقدار $\pm \frac{1}{4}$ صحیح هستند.

$$\Rightarrow \frac{ab}{c^2} = \frac{2}{\frac{1}{16}} = 32$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۵)

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\cos\left(\frac{23\pi}{3}\right) = \cos\left(8\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\cos(x + \pi) = -\cos x$$

$$\cos\left(x - \frac{3\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{4} - x\right) = -\sin x$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{4} \Rightarrow 2 \sin x \cdot \cos x = 1$$

$$\Rightarrow \sin 2x = 1 \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۴۵)

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

اگر در حد $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$ مخرج به صفر میل کند و حاصل حد موجود باشد، صورت نیز به صفر میل می کرده است.

$$\lim_{x \rightarrow \delta} ax^2 + bx + 12 = 0 \Rightarrow 25a + 5b + 12 = 0 \quad (1)$$

حاصل حد مورد نظر $\frac{0}{0}$ است و حاصل را می یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow \delta} \frac{ax^2 + bx + 12}{\sqrt{x} - 1} = \frac{H}{\frac{1}{2\sqrt{x} - 1}}} = \lim_{x \rightarrow \delta} \frac{2ax + b}{\frac{1}{2\sqrt{x} - 1}}} = \frac{10a + b}{\frac{1}{4}}$$

$$= 40a + 4b = 6 \quad (2)$$

با حل دو معادله و دو مجهول داریم:

$$25a + 5b = -12 \Rightarrow 50a + 10b = -24 \Rightarrow 50a = 39 \Rightarrow a = 0.78$$

$$20a + 2b = 3 \Rightarrow 100a + 10b = 15$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^2 + bx + 12}{x\sqrt{x^2 - x - 2x\sqrt{x}}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^2}{x|x|}$$

$$a = 0.78$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۱)

۱۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: تابع $y = |f(x)|$ در ریشه های ساده f دارای نقطه گوشه ای هستند. پس $x = 3$ نقطه گوشه ای تابع است.

$$x \geq 3 \Rightarrow f(x) = (2x - 6)\sqrt{bx} \Rightarrow f'_+(3) = 2\sqrt{3b}$$

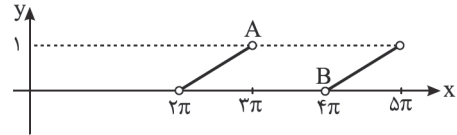
$$x < 3 \Rightarrow f(x) = (6 - 2x)\sqrt{bx} \Rightarrow f'_-(3) = -2\sqrt{3b}$$

دقت کنید که فقط از عامل صفرکننده مشتق گرفتیم.

$$f'_+(3)f'_-(3) = -1 \Rightarrow -4\sqrt{9b^2} = -1 \Rightarrow \sqrt{9b^2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 9b^2 = \frac{1}{64} \Rightarrow b^2 = \frac{1}{9 \times 64} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{3 \times 8} = \pm \frac{1}{24}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۱)



برای اینکه تابع پیوسته باشد باید خط $ax + b$ ، نقاط A و B را به هم وصل کند:

$$A(3\pi, 1), B(4\pi, 0) \Rightarrow a = -\frac{1}{\pi} \Rightarrow y - 0 = -\frac{1}{\pi}(x - 4\pi)$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{\pi}x + 4 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow \frac{b}{a} = -4\pi$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۷)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: می دانیم: $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$

برای حداقل کردن CV باید σ را کاهش و $\bar{x}$ را افزایش دهیم. پس مقادیر داده های آماری را تا جای ممکن افزایش می دهیم تا $\bar{x}$ بزرگ شود و ضمناً داده ها را به هم نزدیک انتخاب می کنیم تا σ کاهش یابد. پس داده ها را ۹۶، ۹۰، ۸۴، ۷۸ و ۷۲ فرض می کنیم:

$$\bar{x} = \frac{96 + 72}{2} = 84$$

نکته: در n داده آماری که دنباله حسابی بسازند، داریم:

$$\sigma^2 = \frac{n^2 - 1}{12} \cdot d^2$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{5^2 - 1}{12} \times 6^2 = 72 \Rightarrow \sigma = 6\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{6\sqrt{2}}{84} = \frac{\sqrt{2}}{14} \approx \frac{1.4}{14} = 0.1$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶۰)

۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\log_4 x \xrightarrow{\text{طول نقاط نصف}} \log_4(x - 3) \xrightarrow{\text{۳ واحد راست}}$$

$$\log_4(2x - 3) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور xها}} -\log_4(2x - 3)$$

$$\xrightarrow{\text{۱ واحد به بالا}} 1 - \log_4(2x - 3)$$

تقاطع با تابع اولیه:

$$\log_4 x = 1 - \log_4(2x - 3) \Rightarrow \log_4 x + \log_4(2x - 3) = 1$$

$$\Rightarrow \log_4(2x^2 - 3x) = 1 \Rightarrow 2x^2 - 3x = 4$$

$$2x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 9 + 32 = 41$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{41}}{4}$$

با توجه به دامنه لگاریتم ها، فقط مقدار $x = \frac{3 + \sqrt{41}}{4}$ صحیح است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: در تابع $f(x) = a \sin(bx - c) + d$ داریم:

$$\max(f) = |a| + d, \min(f) = -|a| + d, T = \frac{2\pi}{|b|}$$

$$|b| + a = 3 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2$$

$$-|b| + a = -1$$

چون تابع مشابه کسینوس است باید $b > 0$ باشد، پس $b = 2$.

همچنین نصف دوره تناوب تابع ۴ واحد است.



$$V = \pi r^2 h = \pi r^2 \left(\frac{12 - r^2}{r} \right) = \pi (12r - r^3)$$

به دنبال ماکزیمم مطلق تابع V هستیم:

$$V' = \pi (12 - 3r^2) = 0 \Rightarrow r^2 = 4 \Rightarrow r = 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: در معادله گسترده دایره $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ مرکز به

صورت $O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ و شعاع برابر با $r = \frac{\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}}{2}$ است.

نکته: در حالتی که دو دایره مماس خارج باشند رابطه $OO' = r + r'$ و در حالتی که مماس داخل باشند رابطه $OO' = |r - r'|$ برقرار است.

$$x^2 + y^2 + 2x + 4y + 8 = 0 \Rightarrow O'(-1, -2)$$

$$r' = \frac{\sqrt{4 + 16 - 32}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

طول خطالمركزین را می‌یابیم:

$$O(3, -1), O'(-1, -2) \Rightarrow OO' = \sqrt{4^2 + 1^2} = 5$$

حالت مماس خارج:

$$5 = r + 3 \Rightarrow r = 2$$

حالت مماس داخل:

$$5 = |r - 3| \Rightarrow \begin{cases} r - 3 = 5 \Rightarrow r = 8 \\ r - 3 = -5 \Rightarrow r = -2 \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

پس مجموع مقادیر r برابر $8 + 2 = 10$ است.

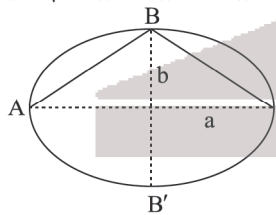
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴۰)

۱۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: در بیضی با طول قطر بزرگ و کوچک $2a$ و $2b$ خروج از مرکز

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

$$\frac{1}{4} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{16}} \Rightarrow \frac{1}{16} = 1 - \frac{b^2}{16} \Rightarrow b^2 = 15$$



با دوران مثلث $AA'B$

حول قطر بزرگ دو مخروط

یکسان با شعاع قاعده b و

ارتفاع a ساخته می‌شود:

$$V = 2 \times \frac{\pi}{3} b^2 a = \frac{2\pi}{3} \times 15 \times 4 = 40\pi$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۰)

۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

فضای نمونه شامل همه توابع قابل ساخت است:

$$f: \{(a, \text{حالت ۵}), (b, \text{حالت ۵}), (c, \text{حالت ۵})\} \Rightarrow n(S) = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

در پیشامد مطلوب، توابع دارای مؤلفه دوم متمایز هستند:

$$f: \{(a, \text{حالت ۵}), (b, \text{حالت ۴}), (c, \text{حالت ۳})\} \Rightarrow n(A) = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{60}{125} = \frac{12}{25} = 0.48$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۱۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

دامنه تابع را به دست می‌آوریم:

$$4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

حال مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق تابع را می‌یابیم:

نکته: اگر تابع f در بازه‌ای پیوسته و دارای ماکزیمم و مینیمم مطلق M و m باشد برد آن بازه $[m, M]$ است.

$$f'(x) = 1 - \frac{-2x}{2\sqrt{4-x^2}} = \frac{\sqrt{4-x^2} + x}{\sqrt{4-x^2}} = 0$$

$$\Rightarrow -x = \sqrt{4-x^2} \xrightarrow{(*)} x^2 = 4 - x^2 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2$$

$$\Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \Rightarrow x = \sqrt{2} \Rightarrow x = -\sqrt{2}$$

نقاط بحرانی:

$$x = -2 \Rightarrow y = -2$$

$$x = 2 \Rightarrow y = 2 \text{ (max)}$$

$$x = -\sqrt{2} \Rightarrow y = -2\sqrt{2} \text{ (min)}$$

$$\Rightarrow R_f = [-2\sqrt{2}, 2] \Rightarrow ab = -4\sqrt{2} = -\sqrt{32}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۹)

۱۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Rightarrow f(-1) = 1, f'(-1) = \frac{2}{3}$$

$$g(x) = f(\sqrt[3]{2x-1})$$

$$\Rightarrow g'(x) = 2 \times \frac{1}{3\sqrt[3]{(2x-1)^2}} \times f'(\sqrt[3]{2x-1})$$

$$\Rightarrow g'(0) = 2 \times \frac{1}{3\sqrt[3]{(-1)^2}} \times f'(-1) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۷)

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

توابع به شکل $y = f(x) | g(x)$ در تمام ریشه‌های ساده و مضاعف

بحرانی‌اند.

پس $x = 2$ بحرانی است.

حال قدرمطلق را برمی‌داریم و مشتق می‌گیریم:

$$y = (x-2)\sqrt[3]{5-x} \Rightarrow y' = \sqrt[3]{5-x} + (x-2) \times \frac{-1}{3\sqrt[3]{(5-x)^2}}$$

$$= \frac{3(5-x) + 2-x}{3\sqrt[3]{(5-x)^2}} = \frac{17-4x}{3\sqrt[3]{(5-x)^2}}$$

$$y' = 0 \Rightarrow x = \frac{17}{4} = 4.25$$

$$y' = 0 \Rightarrow x = 5$$

پس نقاط بحرانی $x = 5$ و $x = 4.25$ هستند که مجموع آنها $11/25$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$2\pi r^2 + 2\pi r h = 24\pi \Rightarrow r^2 + rh = 12 \Rightarrow h = \frac{12-r^2}{r}$$

حجم استوانه برابر است با $\pi r^2 h$:



$$S = \frac{12 \times 3}{5 \times 5} = \frac{36}{25}, P = \frac{3 + \frac{9}{5} + \frac{12}{5}}{2} = \frac{18}{5}$$

$$\Rightarrow r = \frac{\frac{36}{25}}{\frac{18}{5}} = \frac{2}{5} = 0.4$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

نخستین بند پایان تربلوبیت‌ها و خزندگان و گیاهان آونددار مربوط به دوران پالئوزوئیک می‌باشند.
نخستین پستانداران برای اوایل تریاس بوده و مربوط به مزوزوئیک می‌باشند.

۱۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

ترتیب پدیده‌ها:

رسوب (۱) ← چین‌خوردگی ← توده نفوذی ← گسل معکوس ←
فرسایش (ناپیوستگی) ← رسوب (۲) ← گسل عادی

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

جایز قوسی پدیده شاخص در برخورد پوسته‌های اقیانوسی به اقیانوسی می‌باشد. در برخورد اقیانوس - قاره‌ای فروانش رخ می‌دهد و حاصل آن دراز گودال می‌باشد و بعد از ذوب در فروانش احتمال ایجاد آتشفشان در پوسته قاره‌ای زیاد می‌باشد.

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

فلدسپارهای سدیم و کلسیم از فلدسپارهای پتاسیم بیشتر است، میکاها از کوارتز کمترند.
پیروکسن‌ها از فلدسپارهای پتاسیم کمتر هستند (فلدسپارها با ۵۱٪ فراوانی از سایر سیلیکات‌ها بیشتر هستند).

۱۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

زبرجد، گارنت و زمرد سیلیکاتی می‌باشند ولی کربزوبریل غیرسیلیکاتی است.

۱۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

دهانه چاه A از سطح پیژومتریک پایین‌تر است و در آبخوان تحت فشار حفر شده است.

دهانه چاه B پایین‌تر از سطح پیژومتریک است و از آن مهم‌تر در آبخوان آزاد حفر شده است.

دهانه چاه C در راستای سطح پیژومتریک است ولی فوران ندارد.

دهانه چاه D هم‌راستای سطح پیژومتریک است ولی در آبخوان آزاد حفر شده است.

۱۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

دورترین بخش در توزیع آب نسبت به سنگ بستر منطقه تهویه است و نزدیک‌ترین منطقه اشباع می‌باشد.

۱۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: چون در مورد رنگ مهره دوم صحبت نشده، فرض می‌کنیم مهره دوم خارج نشده، یعنی کافی است احتمال این را بیابیم که مهره اول و دوم هم‌رنگ باشند.
بر اساس اینکه مهره خروجی از کیسه A قرمز یا آبی باشد، فضای نمونه به دو بخش افراز می‌شود:

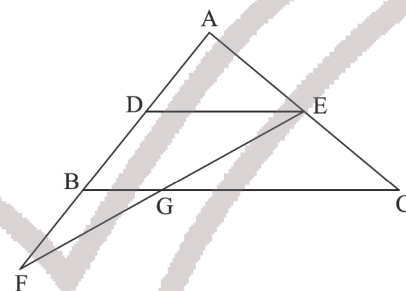
$$\frac{3}{7} \times \left(\frac{6 \times 5}{9 \times 8} + \frac{3 \times 2}{9 \times 8} \right) + \frac{4}{7} \times \left(\frac{5 \times 4}{9 \times 8} + \frac{4 \times 3}{9 \times 8} \right)$$

هر دو آبی هر دو قرمز

$$= \frac{3 \times 36 + 4 \times 32}{7 \times 8 \times 9} = \frac{3 \times 9 + 32}{7 \times 2 \times 9} = \frac{59}{126}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴۵)

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.



با فرض $BG = x$ داریم $GC = 3x$ پس $BC = 4x$ است.
طبق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC} \Rightarrow \frac{DE}{4x} = \frac{1}{2} \Rightarrow DE = 2x$$

طبق قضیه تالس در مثلث FDE:

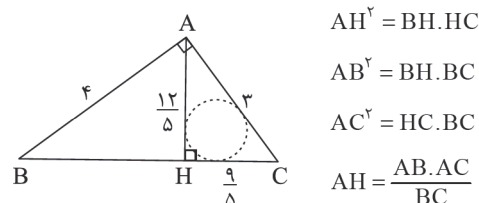
$$\frac{BG}{DE} = \frac{FB}{FD} \Rightarrow \frac{x}{2x} = \frac{FB}{FD} \Rightarrow \frac{FB}{FD} = \frac{1}{2} \Rightarrow FB = BD$$

از تالس در مثلث ABC معلوم است که $BD = AD$ پس $FB = AD$.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۵)

۱۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

در مثلث قائم‌الزاویه با رسم ارتفاع وارد بر وتر داریم:



$$AH^2 = BH \cdot HC$$

$$AB^2 = BH \cdot BC$$

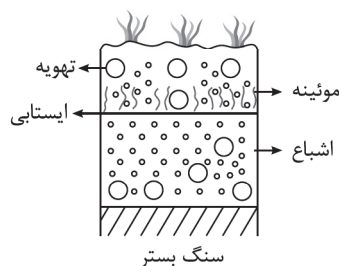
$$AC^2 = HC \cdot BC$$

$$AH = \frac{AB \cdot AC}{BC}$$

$$AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{4 \times 3}{5} = \frac{12}{5}$$

$$AC^2 = HC \cdot BC \Rightarrow 9 = HC \times 5 \Rightarrow HC = \frac{9}{5}$$

نکته: دایره‌ای که داخل مثلث بر هر سه ضلع آن مماس است، دایره محاطی نام دارد و شعاع آن برابر $r = \frac{S}{P}$ است که S مساحت و P نصف محیط مثلث است.



۱۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

گابرو (آذرین) و کوارتزیت و هورنفلس (دگرگونی) مناسب برای سازه شیل و ژئیس و شیست، سست هستند و برای سازه مناسب نیستند.

۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

در فاز اول رسوب گذاری، در اثر تنش فشاری، چین خوردگی رخ داده است. در فاز دوم به علت تنش فشاری گسل معکوس رخ داده است.

۱۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

سوپراکسیدها مانند LiO_2 سلطان را می باشند و فلورسیس دندانی حاصل بی هنجاری مثبت فلوراید می باشد و سلنیم ضد سلطان می باشد.

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

سلنیم یک عنصر اساسی است که در کانی های سولفیدی و به خصوص در معادن طلا و نقره یافت می شود، مهم ترین منشاء کادمیم در معادن روی و سرب است.

۱۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

گسل نرمال بوده و حاصل تنش کششی می باشد. (فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است). تنش حاکم بر چین خوردگی اهمیت ندارد.

۱۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

اختلاف زمان رسیدن امواج P و S با فاصله ایستگاه به مرکز سطحی زلزله نسبت مستقیم دارد.

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

گسل های مشاء، آستارا و باخترنه معکوس یا رانده می باشند و گسل های ارس، خاورنه، کازرون و انار امتداد لغز هستند.

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

زاگرس، البرز و کپه داغ پهنه هایی با سنگ های رسوبی هستند. سسندج سیرجان دگرگونی و ارومیه دختر آذرین می باشد. ایران مرکزی همه گروه های سنگی (آذرین، دگرگون، رسوبی) را شامل می شود.