

آزمون
۱۵



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱
۱۴۰۲/۳/۳۰

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

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با سطوح متفاوت حیات، می‌توان گفت بلافاصله پس از سطح.....»

- (۱) چهارم، افرادی از یک گونه در یک جا زندگی می‌کنند.
- (۲) پنجم، عوامل زنده و غیرزنده محیط روی هم تأثیر می‌گذارند.
- (۳) هفتم، بوم‌سازگان‌هایی حضور دارند که از نظر آب و هوا و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
- (۴) ششم، می‌توان طی یک جهش پلی‌پلوئیدی (چندلادی) انتظار گونه‌زایی هم‌میهنی داشت.

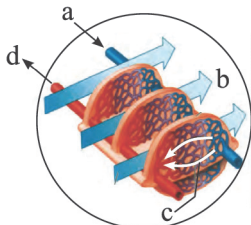
۲- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در لوله گوارشی انسان،.....»

- (الف) هر ماده برای جذب شدن، باید از سیتوپلاسم یاخته‌های پوششی عبور کند تا به محیط داخلی وارد شود.
- (ب) یاخته‌های ترشح‌کننده عامل داخلی معده، دارای چین‌خوردگی‌های ریز و درشت در سطح خود‌اند.
- (ج) خون خارج شده از سیاهرگ کوتاه‌تر معده، با خون خارج شده از نوعی اندام لنی، یکی می‌شود.
- (د) هر بندارهای که در تنظیم عبور کیموس نقش دارد، ماهیچه‌ای حلقوی شکل است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- کدام عبارت، درباره شکل زیر که مربوط به نوعی ماهی ساکن آب شور است، صحیح می‌باشد؟



(۱) خون خارج شده از کمان آبششی است.

(۲) در نهایت از دهان جانور خارج می‌شود.

(۳) جهت جریان آب درون تیغه آبششی است.

(۴) a یا d فقط در مقدار اکسیژن و کربن دی‌اکسید تفاوت دارد.

۴- کدام مورد ویژگی مشترک بخش‌های مبادله‌ای و هادی دستگاه تنفس انسان است؟

(۱) دارای لایه پیوندی مشترک با مری می‌باشند.

(۲) فقط بعضی قسمت‌های هر دو بخش درون شش‌ها قرار دارد.

(۳) آخرین نایزک آنها، هوا را از نایزک دیگر منتقل می‌کند.

(۴) فقط بعضی قسمت‌های بافت پوشاننده آنها دارای ترشحات مخاطی است.

۵- کدام مورد تفاوت بین دستگاه گردش خون و دستگاه لنی در انسان است؟

(۱) جریان مایع درون رگ‌های آنها تحت تأثیر نیروی انقباضی بطن‌ها قرار دارد.

(۲) مسدود شدن برخی رگ‌های آنها منجر به «خیز» یا «ادم» می‌شود.

(۳) دارای رگ‌هایی‌اند که در امتداد خود دریچه‌های متعددی دارند.

(۴) در تولید و برگشت مایع بین‌یاخته‌ای نقش اصلی را دارند.

۶- کدام مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب نیست؟

«در گردش خون کلیه انسان سالم،.....»

(۱) شبکه‌های مویرگی دور لوله‌ای، سازنده رگ‌هایی‌اند که خون را از لپ‌ها بیرون می‌برند.

(۲) سیاهرگ کلیه از سیاهرگ‌هایی پدید می‌آید که از درون هرم‌ها عبور کرده‌اند.

(۳) به شبکه اول مویرگی همانند شبکه دوم مویرگی، خون روشن وارد می‌شود.

(۴) انشعاب انتهایی باریک‌ترین سرخرگ آن، سازنده شبکه دوم مویرگی است.

۷- چند مورد در ارتباط با همه جانورانی با اسکلت خارجی، نادرست است؟

(الف) برای انتقال گازهای تنفسی خود از دستگاه گردش مواد استفاده می‌کنند.

(ب) ماده دفعی نیتروژن‌داری تولید می‌کنند که انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.

(ج) در تولیدمثل همواره جنس ماده نسبت به جنس نر، انرژی و زمان بیشتری صرف می‌کند.

(د) همه یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارشی آنها از معده تا مخرج هم شکل و هم اندازه‌اند.

(۱) یک (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

- ۸- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«همه مهره‌دارانی که..... قطعاً.....»
- الف) می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند - دارای کلیه‌های با توانمندی زیادی در بازجذب آب‌اند.
- ب) آب دریا یا غذاهای نمک‌دار مصرف می‌کنند - نوعی سازوکار تهویه‌ای دارند که جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در بخش مبادله‌ای برقرار می‌کند.
- ج) فاقد رسوب نمک‌های کلسیم در اسکلت نرم خوداند - دارای لوب بینایی بزرگ در بین مخ و مخچه خوداند.
- د) تخم‌گذار هستند - طناب عصبی پشتی دارند که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۹- چند مورد در ارتباط با کار قلب انسان صحیح است؟
- الف) کمی پس از شروع ثبت موج فعالیت الکتریکی بطن‌ها، مانعی برای ورود خون به بطن‌ها ایجاد می‌شود.
- ب) کمی پس از شروع ثبت موج فعالیت الکتریکی دهلیزها، بطن‌ها به طور کامل پر می‌شوند.
- ج) در هر مرحله از دوره قلبی، خون از نیمی از حفره‌های قلب خارج می‌شود.
- د) اندکی پیش از شنیدن صدای دوم قلب، بخشی از موج T رسم می‌شود.
- (۱) چهار (۲) دو (۳) یک (۴) سه
- ۱۰- در کدام ساختار، تعداد رگ‌های با خون روشن با تعداد رگ‌های دارای خون تیره برابر نیست؟
- (۱) بندناف انسان
- (۲) کمان آبششی ماهی
- (۳) کانال مرکزی سامانه هاورس
- (۴) عصب بینایی انسان
- ۱۱- کدام گزینه در مورد تهویه ششی انسان صحیح است؟
- «برای خروج ذخیره بازدمی از دستگاه تنفس..... خروج هوای جاری نیاز به.....»
- (۱) برخلاف - خروج هوای باقیمانده است.
- (۲) همانند - انقباض عضلات شکمی است.
- (۳) همانند - مسطح شدن دیافراگم (میان‌بند) است.
- (۴) برخلاف - انقباض عضلات بین‌دنده‌ای داخلی است.
- ۱۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «در دستگاه گوارش انسان.....»
- (۱) مواد حاصل از گوارش لیپیدها پس از جذب از راه لنف مستقیماً به کبد می‌رسند.
- (۲) سیاهرگ فوق کبدی همانند سیاهرگ کلیه، خون تیره را به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.
- (۳) آهن و برخی ویتامین‌ها پس از جذب می‌توانند در هر اندام ترشح‌کننده اریثروپویتین ذخیره شوند.
- (۴) صفرای ساخته‌شده در کیسه صفرا، فقط به همراه ترشحات یکی از مجراهای پانکراس وارد دوازدهه می‌شود.
- ۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در همانندسازی دوجتهی دمای E.coli، در فاصله بین دو ساختار Y مانندی که در حال دور شدن از هم‌اند،.....»
- (۱) دنا توسط آنزیم‌هایی از پروتئین‌های هیستونی جدا شده‌اند.
- (۲) رابطه مکملی بازها و فعالیت نوکلئازی دنا‌سپارازها، مانع از پیدایش جهش‌های جانیشینی می‌شود.
- (۳) نوکلئوتیدها با گروه هیدروکسیل (OH) خود به فسفات رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل اضافه می‌شوند.
- (۴) ساخته شدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید، تنها به آنزیم‌هایی بستگی دارد که فعالیت بسیارازی انجام می‌دهند.
- ۱۴- چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد،.....»
- الف) همانند انسولین غیرفعال، فاقد آرایش زیر واحد‌هاست.
- ب) همانند انسولین فعال، دارای زنجیره بلند از توالی آمینواسیدها است.
- ج) برخلاف انسولین غیرفعال، دارای ساختاری است که در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز تشکیل می‌شود.
- د) همانند انسولین فعال، می‌تواند روی فعالیت یاخته‌ای اثرگذار باشد که دو نوع پروتئین آن روی یکدیگر حرکت لغزشی دارند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«مطابق با مدل همانندسازی مورد تأیید آزمایش مزلسون و استال مدل‌های دیگر همانندسازی»

- (۱) همانند - هر دو رشته دناى اولیه دستخوش تغییر می‌شوند.
 - (۲) برخلاف - یکی از دو رشته دناى حاصل، مربوط به دناى اولیه است.
 - (۳) برخلاف - در نیمی از دناهای حاصل، رشته جدید پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارد.
 - (۴) همانند - هر یک از دناهای حاصل در ساختار خود، نوکلئوتیدهای جدید و قدیم دارد.
- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به نکات کلیدی وانسون کریک برای مدل نردبان مارپیچ دنا، می‌توان نتیجه گرفت»

- الف) حلقه‌های آلی در ستون‌های این نردبان، یکسان‌اند.
- ب) در ساختار پله‌های این نردبان، همواره سه حلقه آلی شرکت دارد.
- ج) پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد.
- د) یکسان بودن قطر مولکول دنا در سراسر آن، به شکل قرارگیری بازهای مکمل بستگی دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۷- کدام مورد در ارتباط با بخشی از دستگاه عصبی مرکزی انسان که توسط استخوان‌های نامنظم حفاظت می‌شود، نادرست است؟

- (۱) کانال آن توسط بخش‌های میلی‌دار و فاقد میلی‌دار احاطه می‌شود.
- (۲) هر عصب خارج شده از آن انتقال‌دهنده پیام‌های حسی و حرکتی است.
- (۳) بخشی از مغز که به آن متصل است، در حرکت بعضی از استخوان‌های بدن نقش دارد.
- (۴) در هر دو سطح پشتی و شکمی آن شیار عمیق وجود دارد ولی در سطح شکمی تعداد شیارها بیشتر است.

۱۸- چند مورد در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف) پرده‌ای از منژ که به صورت دولایه‌ای است، خارجی‌ترین پرده منژ است.
- ب) سدهای خونی - مغزی و خونی - نخاعی، هدف انواعی از پیکه‌های شیمیایی دوربرد می‌باشند.
- ج) پرده‌ای از منژ که در یک سمت خود دارای رشته‌های متعدد است، احاطه‌کننده بخش سفید مخ است.
- د) مایعی که مانند ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند، در تماس با هر سه پرده منژ است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- کدام مورد در ارتباط با هر شاخه عصبی که پیام‌های عصبی حس ویژه را از گوش درونی خارج می‌کند، نادرست است؟

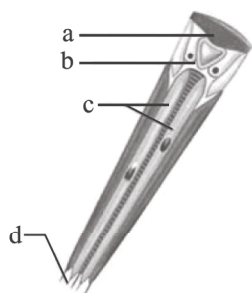
- (۱) ماهیت پیام در رشته‌های عصبی آن متفاوت است.
- (۲) پیام عصبی را به بالاترین بخش ساقه مغز ارسال می‌کند.
- (۳) دارای انواعی از رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت است.
- (۴) پس از حرکت مایع درون گوش، پتانسیل الکتریکی رشته‌های عصبی آنها تغییر می‌کند.

۲۰- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در مگس، هر رشته‌ای که پیام را از موی حسی خارج می‌کند، دارینه است.
- (۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
- (۳) در مار زنگی، در جلو و زیر هر چشم، گیرنده‌های حساس به پرتوهای فرابنفش وجود دارند.
- (۴) در پروانه، رشته‌های عصبی خارج شده از هر واحد بینایی، در تشکیل تصویر کوچکی از کل میدان بینایی نقش دارند.

۲۱- کدام نتیجه‌گیری از شکل زیر صحیح است؟

- (۱) بخش a در انسان، توسط نوعی ماده زله‌ای و شفاف تغذیه می‌شود.
- (۲) رشته d معادل آکسون‌هایی است که از نقطه کور چشم انسان خارج می‌شوند.
- (۳) بخش b در انسان، همگرا بوده و با نزدیک شدن شیء به چشم باریک تر می‌شود.
- (۴) یاخته‌های c در انسان در لایه‌ای قرار دارند که دارای مویرگ‌های فراوان و دارای رنگدانه‌ها می‌باشد.



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

«هر رنا (RNA) بی که ، قطعاً»

- (۱) در حین ساخت، ترجمه می‌شود - پیرایش شده است.
- (۲) در حال ترجمه است - آنزیم سازنده آن از توالی پایان ژن عبور کرده است.
- (۳) پیش از خروج از هسته بالغ می‌شود - تعدادی از واحدهای سه‌بخشی خود را از دست داده است.
- (۴) پس از ساخت، دچار تغییر می‌شود - در ساختار اولیه خود دارای رونوشت‌های میانه و بیانه است.

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

«در ترجمه رنای پیک (mRNA)، وقتی که tRNA جایگاه»

- (۱) A رناتن را اشغال می‌کند، بلافاصله در همان جایگاه پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.
- (۲) P رناتن را ترک می‌کند، قطعاً بدون آمینواسید بوده و به جایگاه E وارد می‌شود.
- (۳) A رناتن را ترک می‌کند، بلافاصله رناتن به اندازه یک رمزه جابه‌جا می‌شود.
- (۴) P رناتن را ترک می‌کند، قطعاً به توالی از آمینواسیدها متصل بوده است.

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

«در صورت حضور قند در محیط باکتری اشرشیا گلای و به دنبال»

- (۱) مالتوز - اتصال فعال‌کننده به بخشی از دنا که در بین ژن‌های تجزیه لاکتوز و راه‌انداز قرار دارد، این ژن‌ها روشن می‌شوند.
- (۲) لاکتوز - عبور رنابسپاراز از اپراتور، یک رنای پیک تولید می‌شود که از ترجمه آن سه زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته می‌شود.
- (۳) مالتوز - اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود، آنزیم‌هایی ساخته می‌شوند که مالتوز را به انواعی مونوساکارید تجزیه می‌کنند.
- (۴) گلوکز - اتصال لاکتوز به مهارکننده، مهارکننده از اپراتور جدا و رونویسی از ژن‌های تجزیه لاکتوز صورت می‌گیرد.

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

«در اسکلت انسان،»

- (الف) محوری - چهار استخوان به پرده‌هایی متصل‌اند که در تحریک گیرنده‌های مژده‌دار نقش دارند.
- (ب) محوری - هر استخوانی که احاطه‌کننده پرده‌های منژ می‌باشد، اندازه بزرگ و شکل پهن دارد.
- (ج) جانبی - استخوان زند زیرین در قسمت داخلی ساعد و در طرف انگشت کوچک قرار دارد.
- (د) جانبی - هر استخوان تنها از بافت‌های استخوانی فشرده و اسفنجی ساخته شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام مورد برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«در هر واحد تکراری تارچه‌های ماهیچه‌های سه‌سر بازو،»

- (۱) با پارو زدن سرهای میوزین روی اکتین‌ها، بخش‌های روشن مجاور خطوط Z، کوتاه می‌شوند.
- (۲) هر رشته‌ای که به صورت مارپیچ دورشته‌ای با ساختارهای کروی سازمان‌یافته، به خط Z متصل است.
- (۳) وقتی خطوط Z از رشته‌های ضخیم در حال دور شدن‌اند، سرهای آزاد رشته‌های نازک در حال نزدیک شدن به هم‌اند.
- (۴) برای برقراری پلی بین بخش سر مولکول‌های میوزین و رشته‌های اکتین، فعالیت نوعی اندامک لوله‌ای و کیسه‌ای شکل ضروری است.

۲۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) هورمونی که از غدد شیری تولید می‌شود می‌تواند روی تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مردان مؤثر باشد.
- (ب) هر هورمونی که در حفظ تعادل آب در بدن نقش دارد تحت تأثیر هورمون آزادکننده قرار دارد.
- (ج) فقط بعضی پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، پس از ترشح به باخته سازنده خود بر می‌گردند.
- (د) فقط بعضی پیک‌های شیمیایی دور‌برد، توسط غده درون‌ریز ترشح می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- ذرتی که برای صفت رنگ، همه انواع دگره‌های نهفته را دارد، در مقایسه با ذرتی که

- (۱) همه انواع این دگره‌های بارز را دارد، قطعاً قرمزتر است.
- (۲) در هر جایگاه ژنی خود خالص است، قطعاً فراوانی بیشتری دارد.
- (۳) در دو جایگاه ژنی خود خالص بارز است، قطعاً ژن‌های کمتری برای بروز رنگ قرمز دارد.
- (۴) فقط در یک جایگاه ژنی خود خالص نهفته است، قطعاً به یکی از آستانه‌های طیف رنگی نزدیک‌تر است.

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در انسان اگر یک صفت باشد،»

- (۱) وابسته به جنس - قطعاً روی فام‌تن X دارای جایگاه ژنی برای آن است.
 - (۲) مستقل از جنس - ممکن نیست اثرات دگره‌های متفاوت همزمان ظاهر شود.
 - (۳) وابسته به جنس - زنان نمی‌توانند از نظر تنوع رخ‌نمود، با مردان برابر باشند.
 - (۴) مستقل از جنس - می‌تواند برای دگره‌های خود جایگاه‌های ژنی متفاوتی روی فام‌تن‌ها داشته باشد.
- ۳۰- با توجه به صفت‌های Rh و گروه خونی ABO، در صورت ازدواج هر زن A^+ با یک مرد AB^- ، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

الف) پسر B^+	ب) پسر A^-	ج) دختر AB^+	د) دختر A^+
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۳۱- از آمیزش خودلقاحی گل میمونی صورتی، احتمال تشکیل دانه‌ای با پوسته‌ای و آندوسپرم ممکن است.

RRR - RW (۱)	WWW - WW (۲)	RRW - RR (۳)	RRR - RR (۴)
--------------	--------------	--------------	--------------

۳۲- کدام گزینه در مورد جهش‌های ساختاری فام‌تن‌ها صحیح است؟

- (۱) در جهشی که باعث می‌شود فام‌تنی دو نسخه از بعضی ژن‌ها داشته باشد، همواره فام‌تنی کوتاه می‌شود.
 - (۲) در هر جهشی که طول یک فام‌تن تغییر نکند، قطعاً قسمتی از فام‌تن در جای خود معکوس شده است.
 - (۳) در جهشی که غالباً مرگ‌آور است، همواره قسمتی از نزدیک به انتهای فام‌تن حذف می‌شود.
 - (۴) در هر جهشی که طول فام‌تن کوتاه می‌شود، قطعاً طول فام‌تنی دیگر اضافه می‌شود.
- ۳۳- خطای کاستمانی از نوع چندلادی (پلی پلوئیدی) شدن در تقسیم میوز ۲ میوز ۱، منجر به تولید گامت‌هایی می‌شود که اگر با گامت‌های سالم آمیزش کنند، زاده‌هایی

- (۱) همانند - که بیشترین فام‌تن را دارند نسبت به فرزندان دیگر فراوانی بیشتری دارند.
- (۲) برخلاف - که فقط از یک والد فام‌تن دریافت کردند، کمترین فراوانی را دارند.
- (۳) همانند - که طبیعی‌اند نیمی از فراوانی فرزندان را شامل می‌شوند.
- (۴) برخلاف - که از هر دو والد فام‌تن دریافت کردند، نازا هستند.

۳۴- چند مورد در ارتباط با هر یک از هسته‌های یاخته‌های نوزاد دختر مقاوم به مالاریا با گروه خونی AB^+ در مرحله G_1 ، صحیح است؟

الف) ممکن نیست فاقد فام‌تن حاوی دگره (الل) Hb^s باشند.

ب) ممکن نیست روی فام‌تن‌های ۹ خود دارای دگره \bar{A} باشند.

ج) در بین واحدهای تکراری رشته فامینه آن، هسته‌تن (نوکلئوزوم) وجود دارد.

د) هر یک از بزرگ‌ترین فام‌تن‌های آنها طبق کاریوتیپ قطعاً یک جایگاه ژنی برای ژن D دارد.

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

۳۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ یاخته‌های خونی که دارند،»

- (۱) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - برخلاف همهٔ یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.
- (۲) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - همانند بعضی یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.
- (۳) هستهٔ دو قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.
- (۴) هستهٔ چند (بیش از دو) قسمتی - برخلاف همهٔ یاخته‌های ترشح‌کننده هیستامین، در بیگانه‌خواری شرکت می‌کنند.

۳۶- در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون راکیزه کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در مسیر الکترون‌های $FADH_2$ به اکسیژن، هریک از مولکول‌ها با هر دولایه فسفولیپیدی غشای درونی تماس دارند.
- (۲) در مسیر الکترون‌های $NADH$ به اکسیژن، از سه پمپ پروتونی یون‌های H^+ از بخش داخلی راکیزه خارج می‌شوند.
- (۳) با مهار هر یک از پمپ‌های این زنجیره در روند تبدیل $FADH_2$ به FAD اختلال ایجاد می‌شود.
- (۴) هر یک از پمپ‌های این زنجیره مستقیماً توسط سیانید مهار می‌شوند.

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

«در یک گیاه، به دنبال افزایش فعالیت، افزایش می‌یابد.»

الف) اکسیژنازی رویسکو، مصرف $NADPH$

ب) فعالیت آنزیم فتوسیستم ۲، مقدار پذیرنده نهایی الکترون در راکیزه

ج) هورمون آبسزیک اسید و خارج شدن یون‌های Cl^- و K^+ ، فعالیت کربوکسیلازی رویسکو

د) یاخته‌های آبکشی برای ترابری شیره پرورده، مصرف انرژی فعال‌سازی واکنش اول قندکافت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- چند مورد در ارتباط با نوعی پیک شیمیایی دوربرد که در مرکز گرسنگی و تشنگی تولید ولی یاخته هدف آن در غده هیپوفیز قرار ندارد، صحیح است؟

الف) سبب تحریک یاخته‌های دوکی شکل غدد شیری می‌شود.

ب) می‌تواند دفعات و شدت انقباض ماهیچه‌های رحم را مرتباً افزایش دهد.

ج) از طریق باز خورد مثبت، توسط جسم یاخته‌ای یاخته‌های ترشعی عصبی تولید شود.

د) جزو متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در تولیدمثل همه جانداران پریاخته‌ای اشاره شده در کتاب درسی، اگر فرزندی فقط از یک والد اطلاعات وراثتی را دریافت کند، قطعاً»

(۱) جنسیتی متفاوت با والد خود خواهد داشت.

(۲) از نظر بعضی صفات با والد خود یکسان خواهد بود.

(۳) از نظر تعداد فام‌تن (کروموزوم)، نصف والد خود فام‌تن (کروموزوم) خواهد داشت.

(۴) تولیدمثل از نوع جنسی بوده و تخمک بدون لقاح با اسپرم تقسیم رشتمان (میتوز) انجام داده است.

۴۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول در هفته دوم دوره لوتئالی، در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های جسم زرد، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند،»

(۱) ترشح هورمون آزادکننده کاهش یافته است.

(۲) هورمون‌های محرک غدد جنسی به مقدار خیلی کمی در خون‌اند.

(۳) رشد دیواره داخلی رحم کم شده ولی ترشحات آن زیاد است.

(۴) از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اوسیت)‌های ثانویه دیگر جلوگیری شده است.

۴۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در اولین ژن درمانی، قبل از مرحله لازم بود که»

(۱) تزریق یاخته‌های تغییر یافته به بدن بیمار - این یاخته‌ها در محیط کشت تکثیر شوند.

(۲) انتقال ژن سالم به لنفوسیت‌ها - این یاخته‌ها از بدن فرد بیمار، خارج و کشت داده شود.

(۳) جاسازی ژن درون ویروس - ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر دهند که نتواند تکثیر شود.

(۴) ادغام ژنگان ویروس تغییر یافته با ژنگان فرد بیمار - یکی از رشته‌های ژن کارآمد در ویروس جاسازی شود.

۴۲- چند مورد صحیح است؟

- (الف) در رفتار غذایی نوعی طوطی، موازنه بین بیشترین انرژی و کمترین زمان دیده می‌شود.
 (ب) قلمروخواهی طاووس نر می‌تواند در راستای غذایی جانور تعریف شود.
 (ج) مورچه‌های برگ بر از نوعی جاندار با ذخیره گلیکوژنی تغذیه می‌کنند.
 (د) نظام جفت‌گیری قمری‌ها، از نوع تک‌همسری است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- در یک گل کامل بعضی درون پدید می‌آیند.

(۱) یاخته‌های با قابلیت لقاح - کیسه گرده

(۲) یاخته‌های با قابلیت کاستمان - کیسه رویانی

(۳) هسته‌های درون لوله گرده - کیسه گرده

(۴) یاخته‌های با هسته‌های سه‌لاد (تریپلوئید) - کیسه رویانی

۴۴- کدام گزینه برای هورمونی صحیح است که در هنگام زخم در گیاه تولید می‌شود؟

(۱) تحت تأثیر چیرگی راسی، تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد.

(۲) از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم یاخته، موجب افزایش طول ساقه می‌شود.

(۳) به منظور از بین بردن گیاهان خودرو دولپه‌ای، در مزارعی مانند مزرعه گندم به کار می‌روند.

(۴) در تکثیر غیرجنسی، برای تمایز توده یاخته‌ای کال به منظور تولید ریشه و ساقه به کار می‌رود.

۴۵- با توجه به انتقال آب و مواد معدنی در عرض ریشه یک گیاه دولپه‌ای علفی، چند مورد صحیح است؟

(الف) در مسیر عرض غشایی همانند مسیر سیمپلاستی، پروتوپلاست نقش دارد.

(ب) در مسیرهای کوتاه، مواد تنها در جهت شیب غلظت خود حرکت می‌کنند.

(ج) پروتئین تسهیل‌کننده آب در مسیر آپوپلاستی شرکت دارد.

(د) در درون پوست، تنوع مسیرهای کوتاه کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

آزمون

۱۵



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۳/۳۰

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

فیزیک

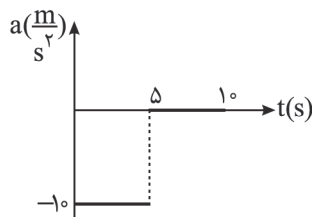
۴۶- اتومبیلی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۱۳۵ متر متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده در ۵ ثانیه آخر حرکت کندشونده برابر ۱۵ متر باشد، کل زمان حرکت کندشونده چند ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۴۷- معادله مکان- زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI به صورت $x = -t^2 + 6t + 11$ داده شده است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۴s اول حرکت چند واحد متر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۴۸- شکل زیر نمودار شتاب- زمان متحرکی که با تندی اولیه $10 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور X حرکت می‌کند را نشان می‌دهد. بزرگی جابه‌جایی متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

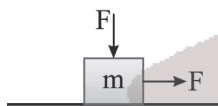


- (۱) ۱۵۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۲۵۰
(۴) ۳۰۰

۴۹- وزنه‌ای به جرم 2 kg را به انتهای فنری به طول 15 cm که ثابت آن $10 \frac{N}{cm}$ است می‌بندیم و فنر را از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر طول فنر در زمان حرکت آسانسور 17.3 cm شود، شتاب آسانسور در این حالت چند $\frac{m}{s^2}$ و در چه جهتی می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $1/5 \frac{m}{s^2}$ و بالا یا پایین (۲) $3 \frac{m}{s^2}$ و بالا یا پایین (۳) $1/5 \frac{m}{s^2}$ و بالا (۴) $3 \frac{m}{s^2}$ و بالا

۵۰- در شکل زیر، با اعمال دو نیروی افقی و قائم یکسان F ، جسم 5 kg با تندی ثابت روی خط راست حرکت می‌کند. مقدار هر یک از دو نیروی F چند نیوتون است؟ ($\mu_k = 0.2$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $12/5$
(۲) ۲۵
(۳) ۸
(۴) ۱۶

۵۱- توبی به جرم 250 g با تندی $14 \frac{m}{s}$ به طور افقی به بازیکنی نزدیک می‌شود و بازیکن با مشت به توپ ضربه می‌زند و باعث می‌شود توپ با تندی $22 \frac{m}{s}$ در جهت مخالف برگردد، اگر مشت بازیکن با توپ در مدت 0.5 ثانیه در تماس باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن از طرف توپ چند نیوتون است؟

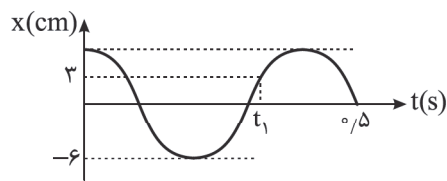
- (۱) ۴ (۲) ۱۸ (۳) ۴۰ (۴) ۱۸۰

۵۲- معادله مکان- زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.4 \cos(\Delta\pi t)$ است. در لحظه t_1 نوسانگر در مکان $x = +5 \text{ cm}$ قرار داشته و از مرکز نوسان دور می‌شود و در لحظه t_2 نوسانگر در مکان $x = -5 \text{ cm}$ قرار می‌گیرد. تندی متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 حداکثر چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) $0/5$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

محل انجام محاسبه

۵۳- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل است. شتاب نوسانگر در لحظه t_1 چند واحد SI است؟ ($\pi^2 \approx 10$)



(۱) $-7/5$

(۲) -15

(۳) $7/5$

(۴) 15

۵۴- شنونده‌ای در فاصله ۲ متری یک منبع صوت قرار دارد. این شنونده باید چند متر از منبع دور شود تا صوت منبع را با تراز شدت ۱۲

دسی‌بل کمتر از حالت قبل احساس کند؟ ($\log 2 = 0.3$ و دامنه موج با پیشروی موج ثابت فرض می‌شود).

(۱) 8

(۲) 6

(۳) 4

(۴) 3

۵۵- شخصی با تندی ۷ در حال دور شدن از یک دیوار بلند می‌باشد. در لحظه‌ای که در فاصله ۱۶ متری دیوار می‌باشد شلیک هوایی می‌کند،

تندی ۷ حداقل چند $\frac{m}{s}$ باشد تا شخص صدای پژواک شلیک گلوله از دیوار را از صدای اصلی تشخیص دهد؟ ($v = 340 \frac{m}{s}$ تندی صوت)

(۱) 5

(۲) 15

(۳) 10

(۴) 20

۵۶- در تابش نور به سطح یک فلز، بسامد نور تابشی از بسامد آستانه فلز بیشتر است. اگر با ثابت ماندن بسامد، شدت نور کاهش یابد، کدام

گزینه درست است؟

(۱) ممکن است از سطح فلز الکترون جدا نشود.

(۲) انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها کاهش می‌یابد.

(۳) تعداد فوتوالکترون‌ها کاهش می‌یابد.

(۴) طول موج آستانه افزایش می‌یابد.

۵۷- الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. وقتی این الکترون به اولین حالت برانگیخته جهش کند، طول موج فوتون

گسیل شده چند nm است؟ ($hc = 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm}$, $E_R = -13.6 \text{ eV}$)

(۱) 320

(۲) $\frac{1600}{9}$

(۳) 640

(۴) $\frac{3200}{27}$

۵۸- اگر یک عنصر پرتوزا ۲ ذره β^- و ۲ ذره α تابش کند، در این صورت کدام گزینه درست است؟

(۱) عدد اتمی آن ۶ واحد افزایش می‌یابد.

(۲) عدد جرمی آن ۶ واحد کاهش می‌یابد.

(۳) عدد اتمی آن ۲ واحد افزایش می‌یابد.

(۴) عدد جرمی آن ۸ واحد کاهش می‌یابد.

۵۹- جرم ماده‌ای پرتوزا ۲۵۶g است. در مدت ۶۰ دقیقه ۲۴۰g آن واپاشیده می‌شود. پس از گذشت چند دقیقه دیگر ۱g از آن فعال باقی می‌ماند؟

(۱) 15

(۲) 30

(۳) 40

(۴) 60

۶۰- در شکل زیر نیروی خالص وارد بر بار q_3 از طرف دو بار دیگر صفر است. اگر جای بار q_1 و q_2 را عوض کنیم، بزرگی نیروی خالص وارد

بر بار q_2 چند نیوتون می‌شود؟ ($K = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)



(۱) 520

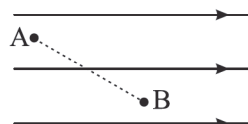
(۲) 420

(۳) 360

(۴) 200

۶۱- در شکل زیر، بار الکتریکی $q_1 = -4 \mu\text{C}$ را از نقطه A با پتانسیل الکتریکی 140 V به نقطه B منتقل می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل

الکتریکی آن 2 mJ تغییر کند، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟



(۱) 90

(۲) 135

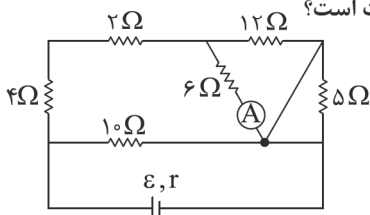
(۳) 145

(۴) 190

۶۲- خازنی با ظرفیت $4\mu\text{F}$ که دی‌الکتریک آن هوا است را توسط یک مولد شارژ کرده و سپس آن را از مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حالت فاصله صفحات خازن را ۳ برابر کنیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن 9J تغییر می‌کند. بار این خازن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۰۰

۶۳- در مدار شکل زیر آمپرسنج ایده‌آل جریان 2A را نشان می‌دهد. توان خروجی مولد چند وات است؟

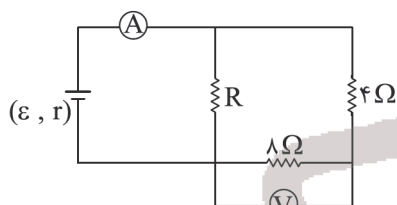


- (۱) ۹۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۳۶۰

۶۴- سیمی استوانه‌ای شکل دارای مقاومت الکتریکی R است. ابتدا آن را می‌کشیم که بدون تغییر حجم، طول سیم ۲ برابر شود، سپس این سیم را از وسط نصف کرده و این دو قطعه را با هم موازی می‌کنیم. مقاومت معادل این دو مقاومت R' می‌شود. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

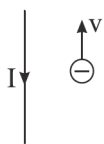
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند به ترتیب 40V و 7A باشند، مقدار R چند اهم است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۱۸
(۳) ۲۴
(۴) ۳۰

۶۶- مطابق شکل در یک لحظه الکترونی را موازی سیم راست حامل جریان I پرتاب می‌کنیم. جهت نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی سیم راست در این لحظه کدام است؟

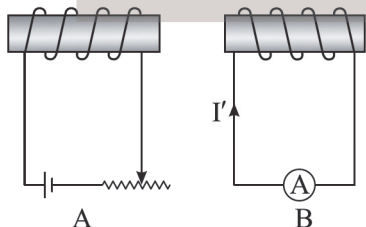


- (۱) →
(۲) ⊙
(۳) ←
(۴) ⊗

۶۷- قطر سیم‌های یک سیم‌لوله آرمانی که شامل یک ردیف حلقه‌های به هم چسبیده می‌باشد برابر با 0.5mm بوده و از سیم‌لوله جریان 2A عبور می‌کند. بزرگی میدان یکنواخت درون سیم‌لوله چند گاوس است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$)

- (۱) 32π (۲) 16π (۳) 8π (۴) 4π

۶۸- مطابق شکل دو سیم‌لوله A و B مقابل یکدیگر قرار دارند. با تغییر مقاومت رئوستا جریانی در مدار B القاء می‌شود که جهت آن در شکل مشخص است. کدام گزینه درست است؟



- (۱) مقاومت رئوستا کاهش یافته و دو سیم‌لوله یکدیگر را جذب می‌کنند.
(۲) مقاومت رئوستا افزایش یافته و دو سیم‌لوله یکدیگر را جذب می‌کنند.
(۳) مقاومت رئوستا کاهش یافته و دو سیم‌لوله یکدیگر را دفع می‌کنند.
(۴) مقاومت رئوستا افزایش یافته و دو سیم‌لوله یکدیگر را دفع می‌کنند.

۶۹- معادله جریان الکتریکی یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 4 \sin(50\pi t)$ داده شده است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای دومین بار شار عبوری از این مولد نصف مقدار بیشینه می‌شود؟

(۱) $\frac{1}{150}$ (۲) $\frac{1}{75}$ (۳) $\frac{1}{300}$ (۴) $\frac{1}{60}$

۷۰- ذرع از جمله یکاهای قدیمی ایرانی برای طول است. هر ذرع ۱۰۴ سانتی‌متر است. ۵۲۰ km چند ذرع است؟

(۱) 5×10^6 (۲) 5×10^5 (۳) 5×10^4 (۴) 5×10^3

۷۱- اگر فشار کل ناشی از هوا و آب در عمق ۴ متری آب دریا ۱۳۰ kPa باشد، فشار کل در عمق ۶ متری آب دریا چند کیلوپاسکال

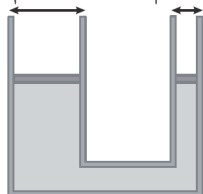
است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) ۱۵۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۷۵ (۴) ۱۹۵

۷۲- مطابق شکل در لوله U شکل آب وجود دارد. اگر ۲۱ گرم روغن در لوله سمت راست بریزیم، آب در لوله سمت چپ چند سانتی‌متر

جابه‌جا می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

$A_2 = 5 \text{cm}^2$ $A_1 = 2 \text{cm}^2$



(۱) ۱۰/۵

(۲) ۷/۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

۷۳- چتربازی به جرم ۷۰ kg از بالونی که در ارتفاع ۵۰۰ متری سطح زمین قرار دارد. با تندی $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به بیرون بالن می‌پرد و با تندی

$4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا از لحظه بیرون پریدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۱) -۳۵۰/۶۳ (۲) -۳۵۶/۳ (۳) -۳۴۹/۳۷ (۴) -۳۲۹/۶۳

۷۴- دو میله فلزی A و B در دمای 15°C به ترتیب طول‌های ۳۰ cm و ۵۰ cm دارند. دمای میله‌ها را به 45°C می‌رسانیم. باز هم اختلاف طول آنها ۲۰ cm است. نسبت ضریب انبساط طول میله B به ضریب انبساط طولی میله A کدام گزینه می‌تواند باشد؟

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

۷۵- با یک گرمکن با توان ثابت به ۶ kg مخلوط آب و یخ که در تعادل گرمایی قرار دارند، گرما می‌دهیم تا دمای مجموعه به 3°C برسد. اگر مدت زمانی که گرمکن یخ را به طور کامل ذوب می‌کند با مدت زمان تغییر دمای آب از صفر تا 3°C برابر باشد، جرم آب چند کیلوگرم است؟

$(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$

(۱) ۲/۲۵ (۲) ۲/۷۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۴/۲۵

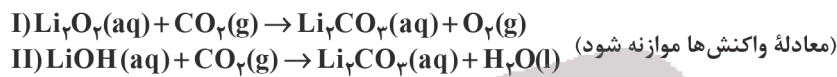
۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در بین زیرلایه‌های ۴f، ۵d و ۶p، زیرلایه ۴f انرژی کمتری داشته و زودتر از الکترون پر می‌شود.
 (ب) در دوره دوم جدول دوره‌ای واکنش پذیرترین فلز، از عناصر فلزی هم‌گروه خود واکنش پذیری کمتری دارد.
 (پ) اتم دو عنصر از عناصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای در سومین لایه خود دارای ۱۳ الکترون می‌باشند.
 (ت) شمار زیرلایه‌های پر شده در اتم‌های ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{20}\text{Ca}$ با هم یکسان و با ${}_{33}\text{Sc}$ متفاوت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم ترکیب یونی تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر ۳ و حجم گاز اکسیژن تولیدشده در شرایط STP برابر $6/72$ لیتر باشد، سهم جرم یون لیتیم در فراورده یونی واکنش (II) برابر چند گرم است و در شرایط دیگر برای جذب $0/8$ مول گاز کربن دی‌اکسید در هر کدام از دو واکنش، در مجموع چند گرم لیتیم هیدروکسید و لیتیم پراکسید با خلوص ۸۰ درصد (برای هر دو ترکیب) لازم است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند)

($\text{H} = 1, \text{Li} = 7, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)



۱ (۱) $94, 25/2$ ۲ (۲) $94, 12/6$ ۳ (۳) $70, 25/2$ ۴ (۴) $70, 12/6$

۷۸- نسبت شمار کاتیون به آنیون در کلسیم نیتريد با نسبت آنیون به کاتیون در یکسان و تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی پتاسیم سیلیکات و منیزیم سیانید برابر می‌باشد.

۱ (۱) باریم فسفات، ۴ ۲ (۲) آلومینیم سولفات، ۶ ۳ (۳) اسکاندیم اکسید، ۴ ۴ (۴) منیزیم فسفید، ۶

۷۹- عنصر A دارای سه ایزوتوپ می‌باشد. جرم اتمی ایزوتوپ‌های سبک و متوسط آن به ترتیب برابر $27/9 \text{amu}$ و $29/9 \text{amu}$ می‌باشد. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک و سنگین آن به ترتیب برابر ۹۲٪ و ۲٪ و جرم میانگین عنصر A برابر $28/063 \text{amu}$ باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین آن کدام است؟

۱ (۱) ۳۰ ۲ (۲) $30/25$ ۳ (۳) $29/92$ ۴ (۴) $30/90$

۸۰- ساختار لوویس کدام دو گونه با هم متفاوت است؟

۱ (۱) یون کربنات و گوگرد تری‌اکسید ۲ (۲) کربن دی‌اکسید و کربونیل سولفید
 ۳ (۳) یون کربنات و یون نیترات ۴ (۴) یون سولفات و یون آمونیوم

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) واکنش پذیری و نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است.

(ب) کاتالیزگر به‌کار رفته در تولید آمونیاک به روش هابر، ورقه آهنی است.

(پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های اوزون و اکسیژن متفاوت است.

(ت) اوزون موجود در هواکره، بسته به نوع لایه هواکره می‌تواند نقشی مفید یا مضر داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- مقدار ۸ گرم سدیم هیدروکسید را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را با افزودن آب مقطر به ۵۰۰ میلی لیتر رسانده ایم. غلظت محلول حاصل چند مولار است و برای خنثی کردن ۱۰۰ میلی لیتر از این محلول چند گرم سولفوریک اسید لازم است؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید) ($H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۹۶، ۰/۴ (۲) ۰/۱۹۶، ۰/۴ (۳) ۳/۹۲، ۰/۴ (۴) ۰/۳۹۲، ۰/۴

۸۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) مولکول اتانول برخلاف مولکول اتان یک مولکول قطبی می‌باشد و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
 (ب) مولکول گوگرد دی‌اکسید ساختار خمیده داشته و اتم مرکزی متان در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.
 (پ) در شرایط یکسان فرایند میعان گاز نجیب هم‌دوره عنصر $17A$ از گاز نجیب هم‌دوره عنصر $19E$ دشوارتر است.
 (ت) در شرایط یکسان دما و فشار انحلال‌پذیری گاز دارای مولکول‌های ناقطبی می‌تواند از گاز دارای مولکول‌های قطبی بیشتر باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

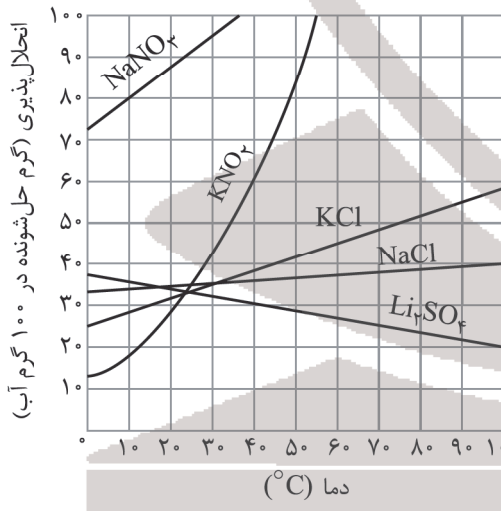
- (آ) اتم عنصر X نمی‌تواند فاقد الکترون‌هایی با $l = 1$ باشد.
 (ب) اگر X در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای باشد با سبک‌ترین فلز هم‌دوره می‌باشد.
 (پ) اگر اتم عنصر X دارای ۳ لایه الکترونی پُر شده باشد، حالت فیزیکی آن در دمای اتاق می‌تواند مایع باشد.

(ت) اگر اتم X در بیرونی‌ترین زیرلایه خود دارای ۳ الکترون باشد، می‌تواند آنیون X^{3-} تشکیل دهد.

(ث) اگر X عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای باشد، در مولکول OX_2 بار جزئی O می‌تواند مثبت باشد.

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۸۵- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۱) چگالی محلول سیرشده سدیم نیترات در دمای صفر درجه سلسیوس از چگالی محلول سیرشده سایر مواد در همین دما بیشتر است.

(۲) با سرد کردن ۹۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید از دمای $75^{\circ}C$ به دمای $45^{\circ}C$ مقدار ۶۰ گرم حل‌شونده رسوب می‌کند.

(۳) انحلال‌پذیری سدیم کلرید برخلاف پتاسیم نیترات چندان به دما وابسته نیست.

(۴) رسانایی الکتریکی محلول سیرشده لیتیم سولفات در دمای

$8^{\circ}C$ از رسانایی الکتریکی محلول سیرشده آن در دمای $40^{\circ}C$

بیشتر است.

۸۶- از واکنش مقدار m گرم از یک آلکن با ۳۲ گرم برم مقدار ۴۶ گرم ترکیب آلی برم‌دار تولید شده است. شماره اتم‌های H در فرمول

مولکولی این آلکن و تفاوت شمار پیوندهای C-C در آن با سیکلوهگزان به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($H = 1, C = 12, Br = 80; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲، ۱۰ (۲) ۲، ۸ (۳) ۳، ۸ (۴) ۳، ۱۰

محل انجام محاسبه

۸۷- از واکنش کامل ۸۲۰ گرم سدیم فسفات ناخالص با مقدار کافی محلول کلسیم کلرید ۲ مول رسوب سفید رنگ به همراه یک فراورده محلول در آب تشکیل شده است. میزان درصد خلوص سدیم فسفات اولیه کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند).



(۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

۸۸- با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده چند مورد از مطالب زیر درباره آنها درست است؟

(آ) در سومین لایه اتم عنصر A همانند ${}_{35}\text{Br}$ هجده الکترون وجود دارد.

(ب) فرمول ترکیب حاصل از عنصر Z با D به صورت ZD_3 می‌باشد.

(پ) عنصر X پرکاربردترین فلز در جهان بوده و دو نوع کاتیون X^{2+} و X^{3+} تشکیل می‌دهد.

(ت) آرایش الکترونی کاتیون A^{2+} به صورت $[\text{Ar}]3d^9$ می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- کدام مطلب درباره بنزالدهید و ۲- هپتانون نادرست است؟ ($H = 1, C = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) شمار اتم‌های کربن در فرمول مولکولی هر کدام از آنها با شمار اتم‌های کربن آلکان با جرم مولی ۱۰۰، یکسان است.

(۲) برخلاف ۲- هپتانون، در بنزالدهید یک اتم کربن با عدد اکسایش صفر وجود دارد.

(۳) شمار واحدهای CH_2 در ۲- هپتانون یک واحد کمتر از شمار واحدهای CH در بنزالدهید است.

(۴) هر دو قطبی‌اند و مولکول‌های آنها در مجموع، دارای ۵ پیوند دوگانه می‌باشد.

۹۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) ظرفیت گرمایی ویژه آب به حالت فیزیکی، دما، فشار و مقدار آن بستگی ندارد.

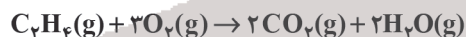
(ب) در واکنش $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.

(پ) مقدار عددی Q در واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Q} \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$ متوسط آنتالپی پیوند C-H را نشان می‌دهد.

(ت) هرگاه در شرایط یکسان به جرم‌های یکسانی از آب و روغن زیتون مقدار یکسانی گرما داده شود، تغییر دمای روغن زیتون از آب کمتر خواهد بود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

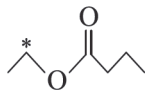
۹۱- با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده از سوختن کامل 3×10^{21} مولکول اتن چند ژول گرما آزاد می‌شود؟



C=O	C-H	C=C	O=O	O-H	پیوند
۷۹۰	۴۱۵	۶۱۴	۴۹۴	۴۶۳	میانگین آنتالپی پیوند kJ.mol^{-1}

(۱) ۱۲۵۶ (۲) ۲۵۱۲ (۳) ۶۲۸۰ (۴) ۵۰۲۴

محل انجام محاسبه



۹۲- با توجه به ساختار استر نشان داده شده چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟

(آ) طعم و مزه آناناس به این ترکیب آلی مربوط است.

(ب) الکل سازنده این استر به هر نسبتی در آب محلول است.

(پ) فرمول مولکولی اسید سازنده آن با فرمول مولکولی اتیل استات یکسان است.

(ت) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار در آن با عدد اکسایش O در H_2O_2 برابر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۳- با توجه به واکنش زیر برای تولید ۰/۲۵ مول گاز قهوه‌ای رنگ چند گرم نیتریک اسید با خلوص ۹۰ درصد لازم است و به‌ازای تولید

۶/۷۲ لیتر گاز در شرایط STP چند گرم آب تولید شده است؟



(۱) ۴/۳۲، ۳۵ (۲) ۲/۱۶، ۱۷/۵ (۳) ۲/۱۶، ۳۵ (۴) ۴/۳۲، ۱۷/۵

۹۴- چند مورد از مطالب زیر درباره پلی‌استیرن درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(آ) پلیمری سیرنشده و آروماتیک محسوب می‌شود.

(ب) همانند پلی‌لاکتیک اسید در تهیه ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

(پ) نسبت شمار اتم‌های C به H در مونومر سازنده آن با استیلن یکسان است.

(ت) تفاوت جرم مولی مونومر سازنده آن با نفتالن برابر ۲ گرم می‌باشد.

(ث) این پلیمر، یک پلیمر زیست‌تخریب‌پذیر و دوستدار محیط‌زیست است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۵- در دمای $25^\circ C$ ، pH محلول 0.05% مولار باریوم هیدروکسید از pH محلول 0.2% مولار اسید ضعیف HA به مقدار $8/9$ واحد بیشتر

است. درصد یونش HA در این دما کدام است و 500 میلی‌لیتر از محلول اسید با چند گرم فلز منیزیم خالص واکنش کامل می‌دهد؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($Mg = 24 : g.mol^{-1}$)

(۱) $1/2, 4$ (۲) $0.12, 0.4$ (۳) $1/2, 0.4$ (۴) $0.12, 4$

۹۶- با توجه به نمودار زیر که روند تولید الیاف پلی‌استر، پشم و پنبه در جهان را نشان می‌دهد چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از الیاف b تهیه می‌شود.

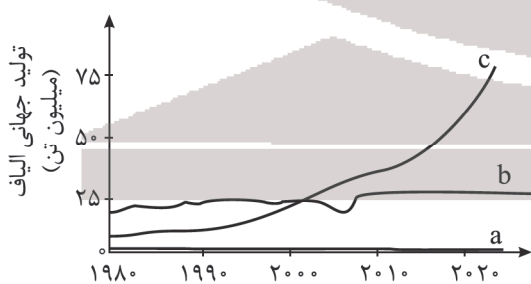
(ب) نوع عنصرهای سازنده الیاف b و c یکسان است.

(پ) الیاف a و b جزو الیاف طبیعی بوده و الیاف طبیعی بیش از 50

درصد الیاف تولیدی در جهان را شامل می‌شوند.

(ت) در واحد تکرارشونده الیاف a همانند کولار گروه آمیدی مشاهده

می‌شود.



روند تولید الیاف در جهان

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبه

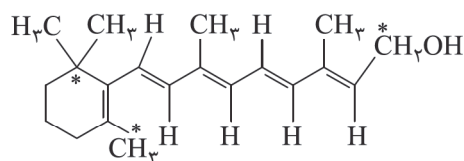
۹۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اسید مربوط به اکسید عنصر نیتروژن در مقایسه با اسید مربوط به کربن دی‌اکسید هیدروژن اسیدی بیشتری دارد.
 (۲) بر پایه مدل آرنیوس عناصر A و D در واکنش با اکسیژن به ترتیب اکسید بازی و اسیدی به وجود می‌آورند.
 (۳) اضافه کردن سدیم هیدروژن کربنات به شوینده‌ها باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آنها می‌شود.
 (۴) پاک‌کننده‌ای با فرمول $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COO}^-\text{NH}_4^+$ یک صابون مایع محسوب می‌شود.

۹۸- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم هیدروکسید V میلی‌لیتر آب مقطر افزوده‌ایم. اگر pH محلول نهایی برابر ۱۱/۶ باشد، مقدار V کدام است و غلظت یون هیدرونیوم در محلول اولیه چند برابر غلظت یون هیدروکسید آن است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) ۸۰۰، $2/5 \times 10^{-11}$ (۲) ۱۰۰۰، $2/5 \times 10^{-11}$ (۳) ۸۰۰، $2/5 \times 10^{-9}$ (۴) ۱۰۰۰، $2/5 \times 10^{-9}$

۹۹- با توجه به ساختار زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟



(آ) شمار پیوندهای دوگانه در این ترکیب با نفتالن یکسان است.

(ب) ۲۵ درصد اتم‌های کربن در آن فاقد اتم H هستند.

(پ) عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر ۴- می‌باشد.

(ت) بین مولکول‌های آن امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود داشته و در آب محلول است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۰- در کدام مورد واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآورده رنگی تولید نمی‌شود؟

- (۱) قرار دادن فلز آلومینیم در محلول مس (II) سولفات (۲) ریختن گرد نقره در محلول روی نیترات
 (۳) وارد کردن تیغه روی در محلول هیدرویدیک اسید (۴) قرار دادن یک میله آهنی در محلول نقره نیترات

۱۰۱- درباره سلول گالوانی «منگنز - قلع» کدام مطلب نادرست است؟ ($\text{Mn} = 55, \text{Sn} = 120 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$E^\circ(\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Sn}(\text{s})) = -0.14 \text{ و } E^\circ(\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Mn}(\text{s})) = -1.18 \text{ ولت}$$

(۱) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکترودی از جنس فلز واسطه به الکترودی از جنس فلز اصلی می‌باشد.

(۲) به‌زای دادوستد ۰/۴ مول الکترون تغییر جرم تیغه آند برابر ۱۱ گرم خواهد بود.

(۳) اگر به جای نیم‌سلول منگنز نیم‌سلول آلومینیم جایگزین شود، emf سلول کاهش و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش کلی سلول افزایش خواهد یافت.

(۴) emf سلول برابر ۰/۴ ولت و جهت حرکت کاتیون‌ها در محلول از دیواره متخلخل به سمت قطب مثبت سلول می‌باشد.

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در آبکاری یک قاشق فولادی با نقره، قاشق به قطب منفی (کاتد) سلول الکترولیتی متصل می‌شود.

(ب) نیم‌واکنش آندی در برقکافت سدیم کلرید مذاب به صورت $\frac{1}{4}\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-(\text{aq})$ می‌باشد.

(پ) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه می‌توان برای ساخت قوطی‌های روغن نباتی و کنسرو استفاده کرد.

(ت) در برقکافت آب و در شرایط STP، حجم گاز تولیدشده در کاتد ۲ برابر حجم گاز تولیدشده در آند است.

(ث) تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه فقط به ۷ درصد از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرایند هال نیاز دارد.

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

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

- (آ) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یونهای Na^+ و Cl^- در سدیم کلرید برابر ۶ می باشد.
 (ب) هیدروژن فلئوئورید نسبت به نیتروژن در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع است.
 (پ) سیلیسیم خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسیها به کار می رود.
 (ت) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت دو عنصر نخست گروه ۱۴ می باشند.
 (ث) ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

- (۱) درست - نادرست - درست - نادرست - درست - نادرست
 (۲) درست - درست - نادرست - درست - درست - درست
 (۳) نادرست - درست - درست - درست - نادرست - نادرست
 (۴) درست - درست - درست - درست - درست - نادرست

۱۰۴- با توجه به جدول زیر کدام مطلب نادرست است؟

نیم واکنش کاهش	E° (V)
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-۱/۵۹
$\text{A}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{A}(\text{s})$	+۱/۳۳
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+۰/۸۷

(۱) واکنش $\text{D}(\text{s}) + \text{A}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{D}^{3+}(\text{aq}) + \text{A}(\text{s})$ در شرایط استاندارد خودبه خود انجام می شود.

(۲) محلول آبی نمکهای D و A را می توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

(۳) emf سلول گالوانی D-A از emf سلول گالوانی D-B، در شرایط یکسان بیشتر است.

(۴) اگر فلزهای D، A و B در محلول هیدروکلریک اسید قرار گیرند، تنها یک فلز می تواند با اسید واکنش داده و گاز هیدروژن تولید کند.

۱۰۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{O} = ۱۶$, $\text{Na} = ۲۳$, $\text{Si} = ۲۸$; g.mol^{-1})

(آ) ۵۰ درصد جرمی سدیم سیلیکات را سدیم تشکیل می دهد.

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Na_2O از LiF کمتر و از NaCl بیشتر است.

(پ) ترکیبهایی که در دما و فشار اتاق مایع هستند جزو مواد مولکولی به شمار می روند.

(ت) امروزه در ساخت بدنه کشتیهای اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می کنند.

(ث) بار جزئی اتم مرکزی در مولکولهایی با فرمول AX_3 می تواند مثبت یا منفی باشد.

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

۱۰۶- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز

(۱) عدد اکسایش ۵۰ درصد اتمهای کربن در ترفتالیک اسید برابر ۱- می باشد.

(۲) در شرایط یکسان هر چه انرژی فعالسازی واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش کمتر است.

(۳) هر سه واکنش مربوط به حذف آلایندههای CO ، C_xH_y و NO گرماگیر و از نوع اکسایش - کاهش اند.

(۴) یکی از رایج ترین روشهای طیفسنجی که برای شناسایی گروههای عاملی به کار می رود طیفسنجی فروسرخ نام دارد.

۱۰۷- مقدار m گرم گاز SO_3 و 4 مول گاز اکسیژن را در ظرف سربسته 5 لیتری تا برقراری تعادل گازی $2SO_3 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_2$ گرم نموده‌ایم. اگر غلظت تعادلی SO_3 برابر 0.8 مول بر لیتر و ثابت تعادل در شرایط آزمایش برابر 2.5 L.mol^{-1} باشد مقدار m کدام

است؟ ($O = 16, S = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۰۲/۴ (۱) ۵۱۲ (۲) ۶۴۰ (۳) ۷۶۸ (۴)

۱۰۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) با افزایش دما ثابت تعادل واکنش‌های گرماگیر افزایش یافته و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.
- (۲) با کاربرد کاتالیزگر در یک واکنش ΔH واکنش ثابت مانده و مسیر انجام واکنش تغییری نمی‌کند.
- (۳) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر 2 تا 10 نانومتر وجود دارند.
- (۴) کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

۱۰۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) بنزن، اتیلن و سیکلوهگزان را برخلاف ترفتالیک اسید می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد.
- (۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترفتالیک اسید با شمار اتم‌های کربن آن یکسان است.
- (۳) از فراورده حاصل از واکنش اتن با هیدروژن کلرید، در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.

(۴) پلیمر سازنده بطری آب یک پلی‌استر با فرمول ساختاری $\left[\text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$ می‌باشد.

۱۱۰- مجموع شمار اتم‌های C و H در فرمول مولکولی کدام دو ترکیب موجود در هر گزینه با هم متفاوت است؟

- (۱) اتیل بوتانوات، پارازیلن
- (۲) گلوکز، نفتالن
- (۳) سیکلوهگزان، ترفتالیک اسید
- (۴) هگزن، پارازیلن

آزمون
۱۵



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳
۱۴۰۲/۳/۳۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵
مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

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.

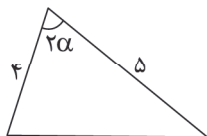
سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۱۱- در جمعی از کشاورزان ۲۵ نفر دارای مزرعه چای و ۳۰ نفر فقط شالیزار داشتند. ۲۰ نفر بودند که مزرعه چای و شالیزار نداشتند. تعداد

این کشاورزان چند نفر بوده است؟

- ۷۵ (۱) ۷۰ (۲) ۶۵ (۳) ۶۰ (۴)

۱۱۲- اگر $\sin \alpha = 3 \cos \alpha$ باشد آنگاه مساحت مثلث زیر کدام است؟



- ۶ (۱)

$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$2\sqrt{5}$ (۳)

$\frac{4\sqrt{5}}{3}$ (۴)

۱۱۳- کسر $2 + \frac{4}{\sqrt{9 + \sqrt{3} + 1}}$ ، با کدام گزینه معادل است؟

- $\sqrt{3}$ (۱) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (۲) $\sqrt{24}$ (۳) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (۴)

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2|x|}{x^2 + 1} \geq 1$ شامل چند عدد صحیح است؟

- صفر (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) بی شمار (۴)

۱۱۵- اگر $f(x)$ تابعی همانی باشد، محور تقارن تابع $y = -f(x^2 - xf(2-x))$ کدام است؟

- $x = 1$ (۱) $x = \frac{1}{2}$ (۲) $x = -1$ (۳) $x = 0$ (۴)

۱۱۶- ۴ مرد و ۳ زن در یک صف قرار گرفته‌اند. احتمال آنکه هیچ دو زنی کنار هم نباشند کدام است؟

- $\frac{4}{7}$ (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴)

۱۱۷- دو دوچرخه‌سوار در یک پیست دایره‌ای به محیط ۳۶۰ متر در حال حرکت هستند. اگر یکی از آنها هر ثانیه ۴ متر بیشتر جلو برود یک

ثانیه زودتر پیست را دور می‌زند. مجموع سرعت این دو دوچرخه‌سوار چقدر بوده است؟

- ۲۲ (۱) ۴۰ (۲) ۷۶ (۳) ۸۴ (۴)

محل انجام محاسبه

۱۱۸- شرط آنکه نمودار سهمی $f(x) = x(2a - x) - 4$ از ناحیه دوم دستگاه مختصات نگذرد کدام است؟

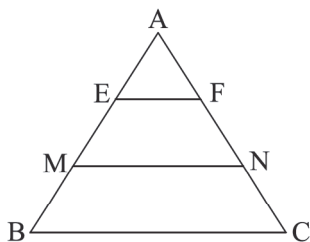
- (۱) $a \leq 1$ (۲) $a \geq -1$ (۳) $-2 \leq a \leq 2$ (۴) $a \geq -2$

۱۱۹- دایره‌ای به شعاع ۳ واحد را در نظر بگیرید. دو وتر موازی به فاصله‌های ۲ و ۱ واحد از مرکز دایره آن را در ۴ نقطه A, B, C و D قطع می‌کنند. مساحت چهارضلعی ABCD کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{5}$ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) $3(\sqrt{5} + 2\sqrt{2})$ (۴) $2(\sqrt{5} + 3\sqrt{2})$

۱۲۰- در شکل زیر خطوط EF و MN موازی قاعده BC از مثلث ABC هستند و اضلاع مثلث را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند.

نسبت مساحت بزرگ‌ترین دوزنقه ایجادشده به کوچک‌ترین آنها کدام است؟



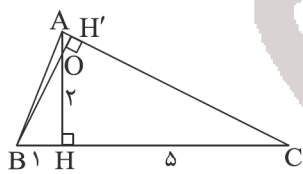
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۱۲۱- در مثلث ABC ارتفاع‌های AH و BH' را رسم کرده‌ایم. طول OA کدام است؟ (OH = ۲)



(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{7}{5}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۲۲- دامنه تابع $f(x) = \frac{\log(x^2 + a)}{(\sin x + \cos x)^2 - a}$ برابر \mathbb{R} است. حدود تغییرات a کدام است؟

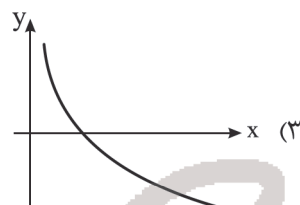
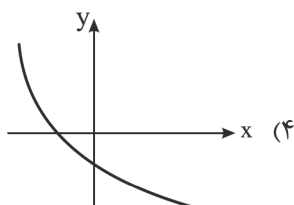
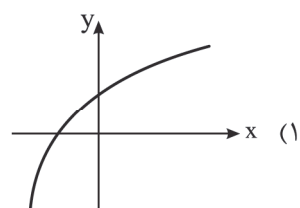
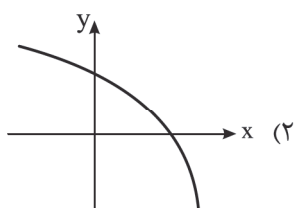
- (۱) $\mathbb{R} - [0, 2]$ (۲) $a > 2$ (۳) $a > 1$ (۴) $0 < a < 2$

۱۲۳- برد تابع $y = \cos\left(\frac{\pi}{x}\right)$ با دامنه $[1, +\infty)$ کدام است؟

- (۱) $(0, 1]$ (۲) $[0, 1)$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $[-1, 1]$

محل انجام محاسبه

۱۲۴- نمودار وارون تابع $y = 3 - 2^x$ ، مشابه کدام گزینه است؟



۱۲۵- اگر $f(x) = \sqrt{2} \log_{\frac{1}{3}}(x+1)$ باشد، مجموع ریشه‌های معادله $f^2(x) - 3f(x) = -2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{3}{4}$ (۴) $-\frac{7}{12}$

۱۲۶- تابع $f(x) = a[x] + \frac{|x^2 - 4|}{x+2}$ در $x = -2$ حد دارد. مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -4 (۳) 8 (۴) -8

۱۲۷- سکه‌ای را چهار بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم پرتاب اول و آخر متمایز ظاهر شده‌اند، احتمال آنکه حداقل ۲ بار رو آمده باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۲۸- از بین اعداد $\{1, 2, \dots, 9\}$ به تصادف ۳ عدد متوالی انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه ضریب تغییرات اعداد انتخاب شده ماکسیمم باشد

کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{7}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{2}{7}$

۱۲۹- نمودار تابع $y = \sin^2 x$ در کدام یک از فاصله‌های زیر اکیداً صعودی است؟

- (۱) $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ (۲) $[-\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}]$ (۳) $[-\frac{\pi}{2}, 0]$ (۴) $[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}]$

محل انجام محاسبه

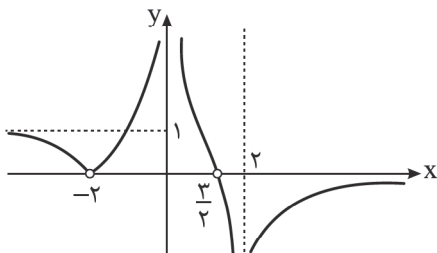
۱۳۰- اگر $g(x)$ تابع وارون $f(x) = \tan x$ در فاصله $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$ باشد، حاصل $\text{gof}(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

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

۱۳۱- کمترین فاصله بین دو جواب معادله $\sin^2(\frac{3\pi}{4} - x) = \cos(\frac{11\pi}{4} + x) + 1$ کدام است؟

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

۱۳۲- شکل زیر نمودار تابع $y = \frac{1}{f(x)}$ را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -2} f^{-1}(x)$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) -۲

(۳) $-\infty$

(۴) $+\infty$

۱۳۳- اگر باقیمانده تقسیم $f(x) = ax^3 + 3x - 1$ بر $x + 1$ برابر ۱ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x\sqrt{x^4 + x^2}}$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) -۳ (۴) ۳

۱۳۴- مماس‌های افقی و قائم وارد بر منحنی $f(x) = \sqrt[3]{x^3 + 1}$ در نقطه A همدیگر را قطع می‌کنند. فاصله A از مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{10}$

۱۳۵- نمودار تابع $f(x) = |\frac{x}{x-1}|$ را ابتدا ۲ برابر نسبت به محور xها منقبض می‌کنیم. سپس نمودار را ۲ واحد به سمت چپ منتقل می‌کنیم.

نمودار حاصل را $g(x)$ می‌نامیم که در $x = a$ مشتق پذیر نیست. حاصل $g'_+(a) - g'_-(a)$ در صورت وجود کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۳۶- خط $2y - 3x = 5$ در نقطه‌ای به طول $x = -1$ بر تابع f مماس است. در این صورت خط مماس بر تابع $g(x) = f(3x - 1)$ در $x = 0$

محور طول‌ها را در کدام طول قطع می‌کند؟

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

۱۳۷- تابع $f(x) = \frac{ax|x|}{x^2 + 1}$ روی \mathbb{R} اکیداً صعودی است. حدود تغییرات a کدام است؟

- (۱) $a > 0$ (۲) $a < 0$ (۳) $a > 1$ (۴) $a < -1$

محل انجام محاسبه

۱۳۸- تابع $f(x) = |\sin x - 1|$; $0 < x < 2\pi$ در نقطه A بحرانی است ولی اکسترمم مطلق ندارد. طول نقطه A کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۴) $\frac{3\pi}{2}$

۱۳۹- دایره $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 11$ با یک بیضی به قطر کوچک ۴ هم‌مرکز است. اگر دایره و بیضی با هم در ۲ نقطه برخورد داشته باشند،

خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

۱۴۰- در جعبه‌ای ۵ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد. به تصادف مهره‌ای از جعبه خارج می‌کنیم، اگر سفید بود ۲ مهره و اگر سیاه بود ۳

مهره دیگر به ترتیب خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهره‌های اول و آخر خارج شده هم‌رنگ نباشند کدام است؟

(۱) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{11}{21}$ (۳) $\frac{4}{7}$ (۴) $\frac{3}{7}$



محل انجام محاسبه

۱۴۱- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد کهکشان راه شیری صحیح می‌باشد؟

- (۱) نسبت ضخامت آن به قطرش 10^6 می‌باشد.
- (۲) کهکشانی مارپیچ با دو بازوی هم‌جهت
- (۳) ضخامت آن ده هزار سال نوری می‌باشد.
- (۴) فاصله دو سر بازوی آن ده هزار سال نوری می‌باشد.

۱۴۲- کدام گزینه با حرکت وضعی زمین مغایرت دارد؟

- (۱) زاویه تابش خورشید در طول مدار 30° درجه شمالی در اول تیرماه ثابت است.
- (۲) زاویه تابش خورشید در اول دی‌ماه، بر مدار $23/5^\circ$ درجه جنوبی عمود است.
- (۳) سرعت حرکت چرخشی زمین، با فاصله زمین از خورشید، تغییر می‌کند.
- (۴) خورشید در اول بهار و پاییز، بر مدار صفر درجه، قائم می‌تابد.

۱۴۳- در لایه‌های زیر، فسیل‌های اشاره شده پیدا شده است. کدام لایه‌ها در یک دوران زمین‌شناسی تشکیل نشده‌اند؟

- A: نخستین ماهی‌ها
B: نخستین خزندگان
C: نخستین دایناسورها
D: نخستین پرندگان
E: انقراض دایناسورها

- (۱) B با A
(۲) C با B
(۳) D با C
(۴) E با D

۱۴۴- مجموعه کدام عناصر درصد فراوانی بیشتری در پوسته زمین دارند؟

- (۱) Fe و Na و Si
(۲) Al و Si و Ca
(۳) Al و K و Si
(۴) Fe و Al و Si

۱۴۵- کدام یک از کانه‌های زیر نیاز به کانه‌آرایی دارد؟

- (۱) Al
(۲) Cu
(۳) Au
(۴) Ag

۱۴۶- حوضه آبریز هامون با کدام یک از پهنه‌های زمین‌شناسی ایران هم‌پوشانی دارد؟

- (۱) ایران مرکزی
(۲) شرق و جنوب شرق
(۳) مکران
(۴) کپه‌داغ

۱۴۷- در یک نقطه معین از رودخانه‌ای در دشت، با تغییر آبدهی کدام کمیت‌های آب رودخانه نیز تغییر می‌کند؟

- (۱) عمق، سرعت
(۲) عرض، سرعت
(۳) طول، عرض و عمق
(۴) عرض، عمق و سرعت

۱۴۸- کدام یک از ویژگی‌های نیروهای زیر مربوط به تنش برشی می‌باشد؟

- (۱) نیروی وارده عمود بر واحد سطح است.
- (۲) نیرو به سمت خارج قطعه و در خلاف جهت هم است.
- (۳) نیرو به سمت داخل و هم‌جهت هم است.
- (۴) نیرو موازی با واحد سطح است.

۱۴۹- کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) سنگ‌های آذرین تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها نیستند.
- (۲) شیست‌ها و کوارتزیت تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین است.
- (۳) ماسه‌سنگ استحکام لازم برای ساخت سازه را دارد.
- (۴) شیل‌ها انحلال‌پذیری بالایی دارند.

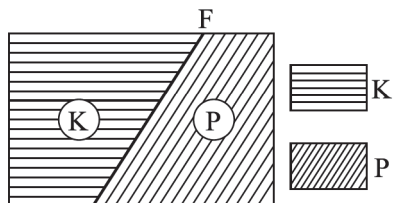
۱۵۰- فرمول As_2S_3 مربوط به کدام یک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

- (۱) رالگار
(۲) اورپیمان
(۳) پیریت
(۴) گالن

۱۵۱- تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی کدام قسمت از بدن مشاهده می‌شود؟

- (۱) کلیه (۲) مغز (۳) ریه (۴) همه موارد

۱۵۲- در شکل زیر، شاهد چه گسلی می‌باشیم؟ (با توجه به علائم راهنمای نقشه زمین‌شناسی)



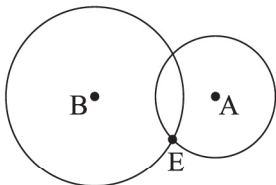
(۱) نرمال

(۲) رورانده

(۳) معکوس

(۴) امتدادلغز

۱۵۳- زلزله‌ای به مرکز سطحی E در دو ایستگاه A و B ثبت شده است. کدام عبارت برای شدت و بزرگی این زلزله صحیح است؟



(۱) بزرگی و شدت در A و B مساوی است.

(۲) بزرگی و شدت در A بیشتر از B است.

(۳) بزرگی در هر ۲ ایستگاه مساوی ولی شدت در B بیشتر از A است.

(۴) بزرگی در هر ۲ ایستگاه مساوی ولی شدت در A بیشتر از B است.

۱۵۴- به ترتیب لایه‌های A و B متعلق به کدام زمان باشند، تا شکل زیر ناودیس باشد؟



(۱) ژوراسیک - کرتاسه

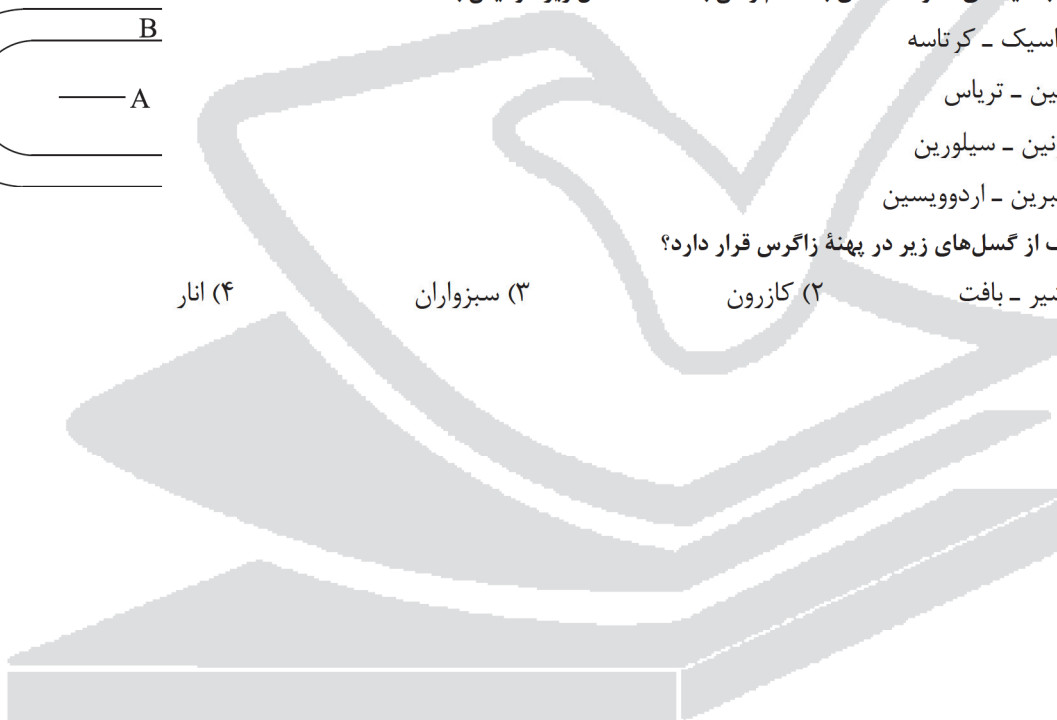
(۲) پرمین - تریاس

(۳) دوونین - سیلورین

(۴) کامبرین - اردوویسین

۱۵۵- کدام یک از گسل‌های زیر در پهنه زاگرس قرار دارد؟

- (۱) ده شیر - بافت (۲) کازرون (۳) سیزواران (۴) انار





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵
۳۰ خرداد 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	رامین بدیعی	سینا پرهیزکار – محمدرضا خادمی	
۳	شیمی	محمد عظیمیان زواره	آرمین عظیمی – کارو محمدی	
۴	ریاضی تجربی	محمد مصطفی ابراهیمی – محمد پورسعید	محسن شریفی – نیکا موسوی	
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 ۴ صحیح است.

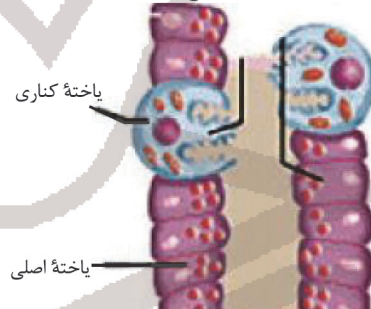
- ۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
- ۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
- ۵- جاندارانی مانند گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.
- ۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- ۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- ۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
- ۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
- ۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

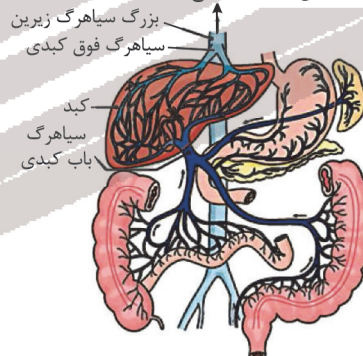
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۱)

۲. گزینه ۴ صحیح است.

- همه موارد صحیح است.
الف) طبق متن کتاب برای جذب مواد باید از غشای یاخته‌های بافت پوششی عبور کرده و بعد از ورود به یاخته پوششی به محیط داخلی وارد شوند.
ب) با توجه به شکل کتاب صحیح است.

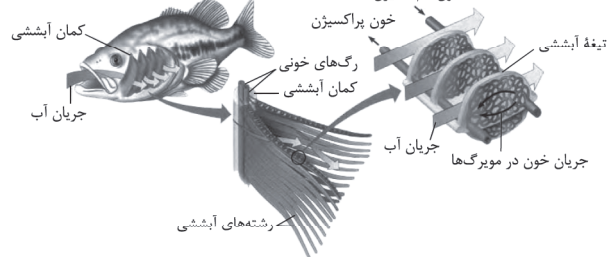


ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است.



د) بنداره ماهیچه حلقوی است که می‌تواند بافت صاف یا مخطط داشته باشد. (زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۲۱، ۲۵ و ۲۷)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی، مورد ۱ صحیح است.
خون کم‌اکسیژن

۴. گزینه ۴ صحیح است.

در بخش مبادله‌ای بافت پوششی حبابک و در بخش هادی قسمت‌های ابتدایی بینی فاقد ترشحات مخاطی‌اند.
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط برای نای در بخش هادی درست است.

(۲) بخش مبادله‌ای به طور کامل درون شش است.

(۳) برای نایژک مبادله‌ای صحیح نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

دستگاه لنفی در برگشت نه تولید مایع بین‌یاخته‌ای نقش اصلی را دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) هم جریان خون و جریان لنف تابع نیروی تراوش (فشار خون) هستند.

(۲) هم مسدود شدن رگ لنفی و هم مسدود شدن یا تنگ شدن سیاهرگ‌ها موجب خیز می‌شود.

(۳) هم رگ‌های لنفی و هم سیاهرگ‌ها دریچه‌های یکطرفه کننده دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

بین هرم‌ها صحیح است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) شبکه‌های مویرگی دور لوله‌ای، سازنده سیاهرگ‌هایی هستند که از فواصل بین هرم‌ها در لب‌ها عبور کرده و خون را از کلیه بیرون می‌برند.

(۲) به هر دو شبکه مویرگی کلیه خون روشن وارد می‌شود.

(۳) سرخرگ وایران باریک‌ترین سرخرگ است که سازنده شبکه مویرگی دور لوله‌ای است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷۲)

۷. گزینه ۲ صحیح است.

اسکلت خارجی را حشرات و سخت‌پوستان دارند لذا هر چهار مورد نادرست است.

الف) در حشرات انتقال گازهای تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد است.

ب) ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات اوریک‌اسید است که انحلال‌پذیری کمی در آب دارد ولی در سخت‌پوستان می‌تواند آمونیاک باشد.

ج) برای نر صحیح نیست.

د) همه یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارشی آنها از معده تا مخرج هم شکل و هم‌اندازه نیستند مثل روده با راست‌روده:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱۷)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.

الف و ب) برای برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی صحیح است.

ج) اشاره به ماهیان غضروفی دارد. همان‌طور که در تشریح مغز ماهی مشاهده کردید بین مخ و مخچه لوب بینایی بزرگ وجود دارد.

د) همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۶ و ۷۷)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۶، ۵۲ و ۱۱۷)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح‌اند:

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. (الف) میوگلوبین و انسولین غیرفعال تک‌زنجیره‌ای بوده و فاقد ساختار چهارم‌اند.

(ب) انسولین دو زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی کوتاه دارد.

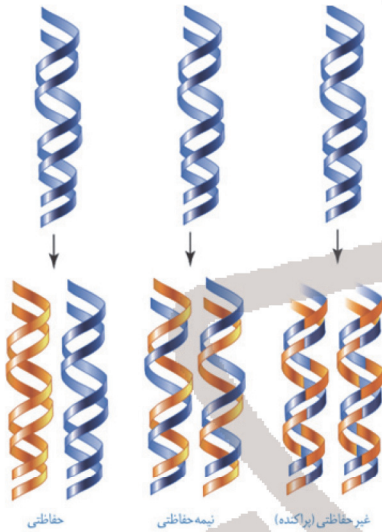
(ج) هر دو پروتئین ساختار سوم را دارند.

(د) میوگلوبین با تامین اکسیژن و انسولین با ورود گلوکز به ماهیچه‌ها حرکت لغزشی اکتین و میوزین اثر بگذارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۷ و ۱۸)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

مدل مورد تأیید آزمایش مزلسون و استال مدل نیمه حفظ شده است که برخلاف مدل‌های دیگر یکی از دو رشته‌ی دناى حاصل، مربوط به دناى اولیه است.



غیرحفاظتی (راکنده) نیمه‌حفاظتی حفاظتی

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند، در ستون‌ها نردبان ماریچج دنا، حلقه‌های آلی همان قندهای دئوکسی ریبوزاند که یکسان می‌باشند.

هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار ماریچج دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این ماریچج اغلب با یک نردبان پیچ خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر و بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است.

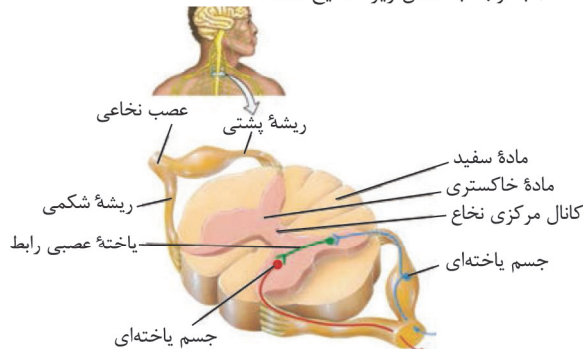
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷)

۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل، شیارهای سطح پشتی بیشتر است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل زیر صحیح است.



(۲) عصب نخاعی هم دارای اطلاعات حسی و هم حرکتی‌اند.

(۳) منظور بصل‌النخاع است با دستور به ماهیچه‌های بین‌دندهای خارجی در حرکت دنده‌ها و جناغ نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۵)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند.

(الف) به دلیل انقباض بطن‌ها و بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی صحیح است.

(ب) صحیح است انقباض دهلیزها کمی پس از شروع ثبت موج P است.

(ج) در مرحله استراحت عمومی و مرحله انقباض دهلیزها، خون فقط از دهلیزها خارج و در مرحله انقباض بطن‌ها خون فقط از بطن‌ها خارج می‌شود.

(د) صدای دوم قلب با شروع استراحت بطن‌ها همراه است که بخشی از موج T هم قبل از شروع استراحت بطن‌ها رسم می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ تا ۵۴)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

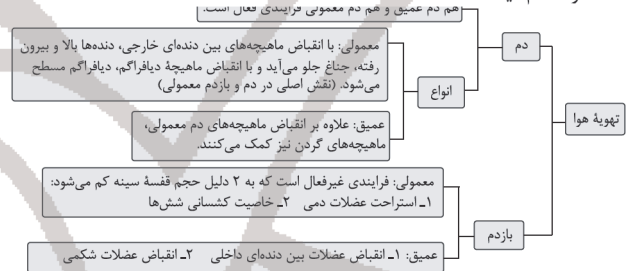
در بند ناف انسان دو سرخرگ با خون تیره و یک سیاهرگ با خون روشن وجود دارد ولی در سایر گزینه‌ها یک سرخرگ با خون روشن و یک سیاهرگ با خون تیره یافت می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۴۰ و ۱۱۲)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

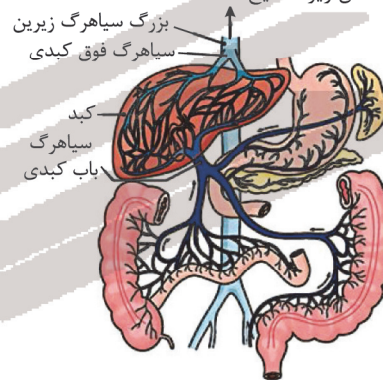
برای خروج هوای ذخیره‌ی بازدمی نیاز به بازدم عمیق بوده لذا ماهیچه‌های بین‌دندهای داخلی و شکمی باید منقبض شوند در حالی که برای خروج هوای جاری نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دندهای داخلی و شکم نیست.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد لیپیدی پس از جذب در روده از راه لنف وارد خون شده سپس به بافت چربی و کبد ارسال می‌شوند.

(۳) اندام‌های ترشح‌کننده اریتروپوئیتین کلیه و کبداند در حالی که آهن و برخی ویتامین‌ها پس از جذب در کبد ذخیره می‌شوند.

(۴) صفرا در کبد ساخته و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۴، ۲۷، ۲۶ و ۶۳)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

رابطه مکملی بازها و فعالیت نوکلئازی دناپسپارازها، مانع از ورود نوکلئوتید اشتباه به درون زنجیره شده لذا مانع از پیدایش جهش‌های جانشینی می‌شود.

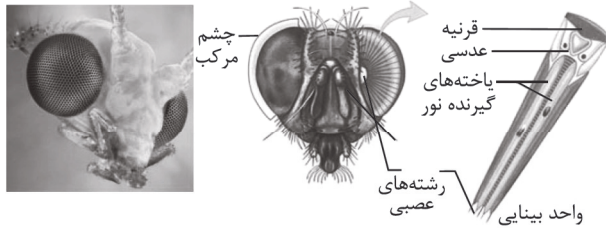
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) هیستون‌ها برای یوکاریوت‌ها است.

(۳) نوکلئوتیدهای سفسفاته با از دست دادن ۲ فسفات به زنجیره اضافه می‌شوند.

(۴) انواعی آنزیم شرکت دارند که مهم‌ترین آنها، دناپسپاراز می‌باشند.

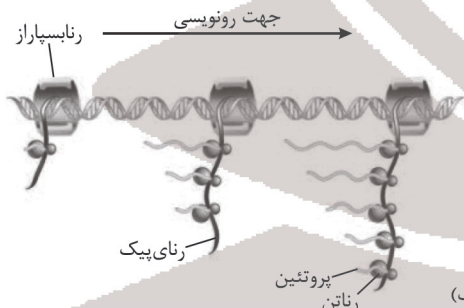
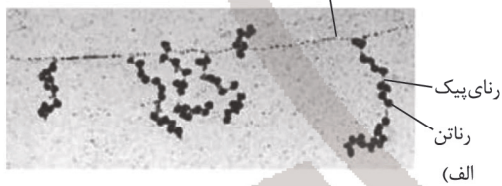
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۴)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

رنای رونویسی شده از رشته الگو، ممکن است در ابتدا دارای رونوشت‌های میانه دنا باشد. به این رنا، رنا نابالغ یا اولیه گفته می‌شود. با حذف این رونوشت‌ها از رنا اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم، رنا بالغ ساخته می‌شود. برای گزینه‌های ۱ و ۲ در ارتباط با رنا پیک باکتری‌ها صادق نیست:



(۴) در مورد تغییرات رنا پیک یوکاریوتی دقت شود که یکی از تغییرات پیرایش است و این تغییر هم در بعضی رنا پیک ساخته شده از روی بعضی ژن‌ها صادق است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

اشغال جایگاه A توسط رنا ناقل در مرحله طویل شدن رخ می‌دهد و در همان جایگاه A پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. (۲) برای مرحله پایان این موضوع صادق نیست چون آخرین رنا ناقل از جایگاه P خارج می‌شود. (۳) برای رناهای ناقلی که وارد جایگاه A می‌شوند ولی به دلیل مکمل نبودن، جایگاه A را ترک می‌کنند صحیح نیست. (۴) برای اولین رنا ناقل صادق نیست.

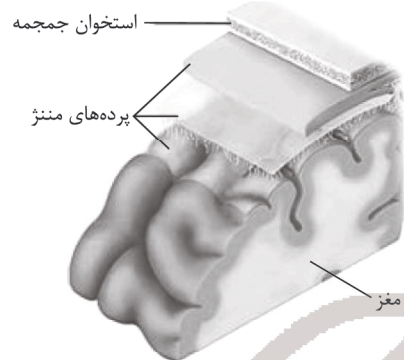
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون بین ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز توالی بین ژنی وجود ندارد، حاصل رونویسی از این ژن یک رنا پیک است که پس از ترجمه سه آنزیم در متابولیسم لاکتوز تولید می‌شوند.

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح هستند. (الف) منظور پرده خارجی منژ است که در زیر استخوان‌های ستون مهره نیز قرار دارند. (ب) همه یاخته‌های تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند.



(ج) به طور کلی پرده‌های منژ هر دو بخش سفید و خاکستری مخ را احاطه می‌کنند ولی به بخش خاکستری مخ نزدیک‌تراند. (د) مایع مغزی - نخاعی در بین پرده‌ها قرار دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹ و ۵۸)

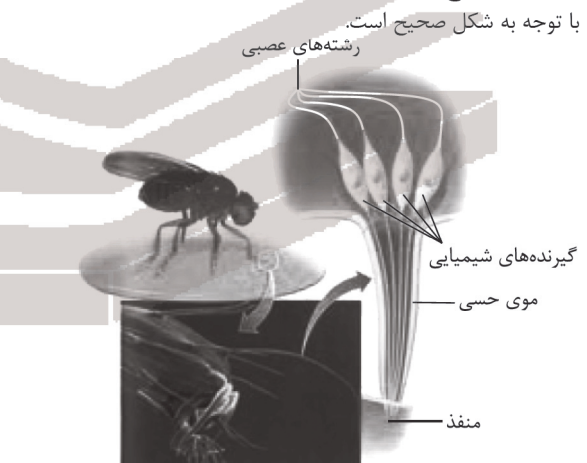
۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) ماهیت پیام‌های عصبی در نورون‌ها یکسان و جریان الکتریکی است. (۲) مغز میانی در شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. (۳) عصب‌ها به دلیل داشتن بافت پیوندی، رشته‌های کشسان، کلاژن دارند. (۴) هم در حلزون و هم در بخش دهلیزی گوش، تحریک گیرنده‌ها وابسته به حرکت مایع درون آنهاست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۲۹ تا ۳۱)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) در بند دوم این گیرنده‌ها وجود دارند. (۳) این گیرنده‌ها از نوع فرورسرخ‌اند. (۴) هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

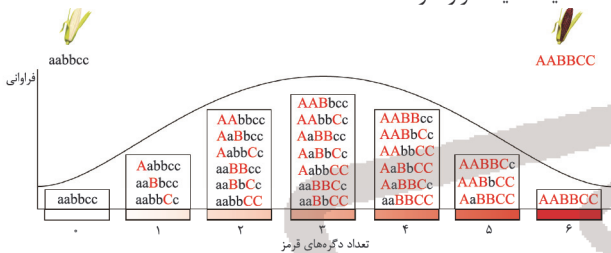
عصب بینایی انسان از رشته‌های آکسونی تشکیل شده است. (۱) قرنیه در چشم انسان توسط زلالیه تغذیه می‌شود نه زجاجیه! (۳) عدسی چشم انسان با نزدیک شدن شیء، ضخیم می‌شود. (۴) گیرنده‌های نوری چشم انسان در لایه شبکیه قرار دارند نه ششیمیه!

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د) صحیح‌اند.
 الف) غدد شیری غده برون‌ریزاند و هورمونی تولید نمی‌کنند بلکه تحت تأثیر پرولاکتین قرار دارند.
 ب) برای هورمون ضدادرار صادق نیست.
 ج) برای بعضی ناقل‌های عصبی صحیح است.
 د) هورمون‌ها می‌توانند از یاخته‌های درون‌ریزی ترشح شوند که به صورت منفرداند مثل گاسترین.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ و ۵۷)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

صورت تست اشاره به طیف‌های رنگی ۳ تا ۵ اشاره دارد در حالی که گزینه ۳ به ستون‌های ۴ و ۵ اشاره دارد.
 برای رد گزینه ۱ می‌توانیم ذرت $AaBbCc$ مثال بزنیم.
 برای رد گزینه ۲ می‌توانیم ذرت $aabbcc$ مثال بزنیم که کمترین فراوانی را دارد.
 و برای رد گزینه ۴ هم می‌توانیم ذرت $AABbcc$ مثال بزنیم که در میانه طیف قرار دارد.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

اگر صفت چند ژنی باشد امکان‌پذیر است.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) صفات وابسته به جنس می‌توانند ژن‌های روی فام‌تن جنسی Y داشته باشند.
 (۲) این مورد با گروه خونی AB با رابطه هم توانی رد می‌شود.
 (۳) در بیماری‌های وابسته به جنس نهفته مثل هموفیلی زن و مرد دو نوع رخ نمود دارند.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

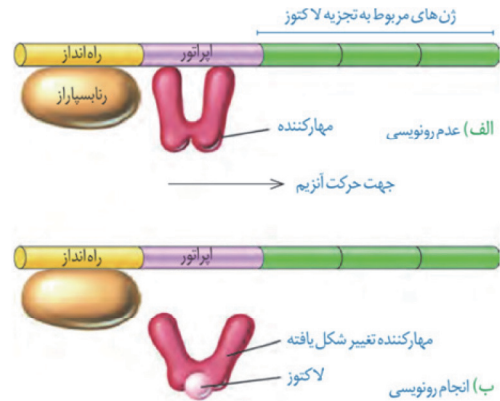
در این حالت برای زن چهار نوع ژن نمود (AADD, AODd, AODD, AADd) و مرد یک نوع ژن نمود (ABDD) فرض می‌شود.
 الف) اگر زن AADD باشد، امکان‌پذیر نیست.
 ب) اگر زن AADD باشد، امکان‌پذیر نیست.
 ج) برای هر چهار نوع ژنوتیپ فرضی زن امکان‌پذیر می‌باشد.
 د) برای هر چهار نوع ژنوتیپ فرضی زن امکان‌پذیر می‌باشد.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

پوسته دانه همیشه ژن نمود گیاه ماده را دارد چون از تمایز پوشش تخمک پدید می‌آید لذا اگر گیاه ماده RW باشد، همه دانه‌ها پوسته RW خواهند داشت.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۲۸)
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۴۱)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

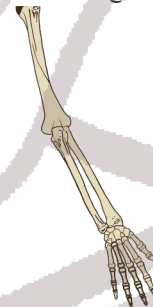
(۱) در جهشی که باعث می‌شود فام‌تنی دو نسخه از بعضی ژن‌ها داشته باشد، جهش از نوع مضاعف شدن می‌باشد که همواره یکی از فام‌تن همتا کوتاه می‌شود.
 (۲) اگر در جهش ساختاری، طول فام‌تن تغییر نکند می‌تواند جهش واژگونی یا جابه‌جایی در درون یک فام‌تن باشد.
 (۳) در جهشی که غالباً مرگ‌آور است یعنی حذف، هر قسمتی از فام‌تن می‌تواند حذف شود.
 (۴) در جهش‌های که طول فام‌تن کوتاه می‌شود می‌تواند از نوع حذف، مضاعف شدن و جابه‌جایی باشد لذا برای جهش حذف صادق نیست.
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



(۱) جایگاه اتصال فعال‌کننده قبل راه‌انداز قرار دارد.
 (۳) مالتوز از یک نوع مونوساکارید ساخته شده است.
 (۴) این اتفاق در غیاب گلوکز و حضور لاکتوز رخ می‌دهد!
 (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

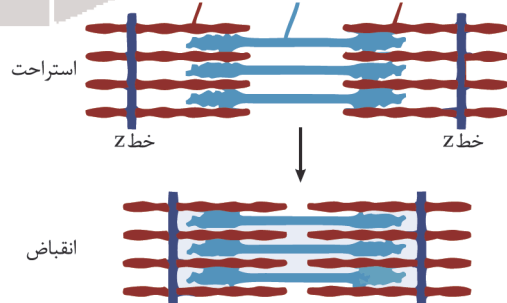
موارد (الف) و (ج) درست است.
 الف) در هر گوش انسان یک استخوان چکشی و یک استخوان رکابی به پرده‌های گوش متصل‌اند، پس برای دو گوش، چهار استخوان به پرده‌های صماخ و دریچه بیضی متصل‌اند.
 ب) نخاع توسط استخوان‌های نامنظم محافظت می‌شود.
 ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است.



د) در ساختار همه استخوان‌های بدن، علاوه بر بافت‌های استخوانی فشرده و اسفنجی، بافت‌های دیگر مثل بافت پیوندی رشته‌ای، بافت عصبی و ... نیز شرکت دارند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۲۹، ۳۸ تا ۴۰)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی خطوط Z از رشته‌های ضخیم در حال دور شدن‌اند، سرهای آزاد رشته‌های اکتین هم در حال دور شدن از هم‌اند.
 استراحت
 انقباض



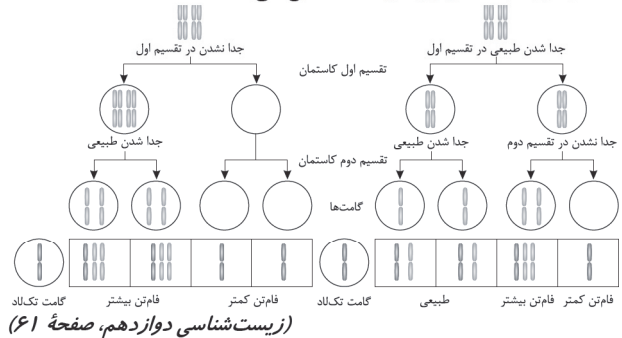
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) با پارو زدن سرهای میوزین روی اکتین‌ها، بخش‌های روشن مجاور خطوط Z کوتاه می‌شوند زیرا سارکومر کوتاه می‌شود.
 (۲) هر رشته‌ای که به صورت مارپیچ دو رشته‌ای با ساختارهای کروی سازمان‌یافته یعنی اکتین، به خط Z متصل است.
 (۴) برای برقراری پلی بین بخش سر مولکول‌های میوزین و رشته‌های اکتین، خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی ضروری است.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)



۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه ۲ صحیح می باشد.



۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) صحیح‌اند:

(الف) زن نمود فرد مقاوم به مالاریا HbAHbs است.

(ب) روی فام‌تن شماره ۹ دگره IA یا IB وجود دارد.

(ج) هر واحد تکراری رشته فامینه یک هسته‌تن است و بین هسته‌تن‌ها، دنا وجود دارد.

(د) بزرگ‌ترین فام‌تن‌های آنها طبق کاریوتیپ، فام‌تن شماره ۱ است که اگر دختر Rh ناخالص باشد می‌تواند یک جایگاه ژنی برای d داشته باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹، ۴۱ و ۵۶)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

بازوفیل‌ها همانند بعضی بیگانه‌خوارها مثل ماستوسیت می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های خاطره می‌توانند در مغز استخوان پدید آیند.

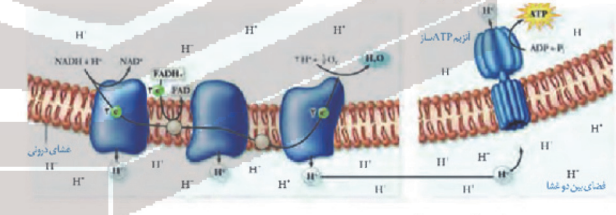
(۳) بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها در دفاع اختصاصی شرکت نمی‌کنند.

(۴) ماستوسیت‌ها هم هیستامین ترشح می‌کنند و هم بیگانه‌خواری می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۳، ۶۷ تا ۶۹، ۷۰، ۷۱ و ۷۳)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر صحیح است:



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای عضو چهارم زنجیره صحیح نمی باشد.

(۳) با توجه به شکل اولین پمپ نقشی در روند تبدیل $FADH_2$ به FAD ندارد.

(۴) سیانید مستقیماً آخرین زنجیره را مهار می‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) صحیح است:

(الف) با تنفس نوری فتوسنتز کم و مصرف NADPH کاهش می‌یابد.

(ب) اشاره به تجزیه آب و تولید اکسیژن دارد.

(ج) با بسته شدن روزنه هوایی، فعالیت کربوکسیلازی رویسکو کاهش می‌یابد.

(د) ترابری شیره پرورده با صرف انرژی زیستی همراه است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۱)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۴۳)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۸۳، ۸۴ و ۸۶)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند:

تست اشاره به اکسی‌توسین که یک هورمون پروتئینی است (فصل ۱ دوازدهم) دارد. این هورمون ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی‌توسین را به مادر تزریق می‌کنند. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیش‌تر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۱۱۳)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۸)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به بکرزایی یا تولیدمثل جانور نر و ماده کرم کبید و یا تولیدمثل غیرجنسی گیاهان دارد. همان‌طور که در فصل ۳ زیست دوازدهم مطرح شد بعضی صفات در جانداران ارثی و بعضی دیگر وابسته به محیط است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۲۰ و ۱۲۱)

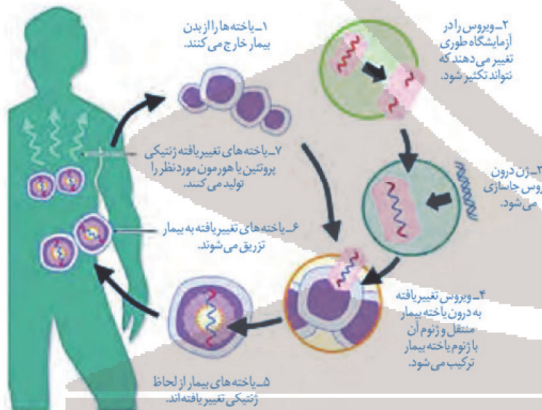
۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی جسم زرد در هفته دوم دوره لوتئالی، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند استروژن و پروژسترون با خود تنظیمی منفی مانع از ترشح هورمون آزادکننده LH و FSH می‌شوند و از رشد و تمایز مام‌یاخته‌های (اووسیت)‌های اولیه دیگر جلوگیری شده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مراحل ژن درمانی، بعد از تغییر یاخته‌های لنفوسیت این یاخته‌ها به بدن برگردانده می‌شوند:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (الف) سایر موارد صحیح‌اند.

(الف) طوطی از خاک رس تغذیه می‌کند و خاک رس به جای انرژی مواد مفید دیگری دارد که سم‌ها را خنثی می‌کند.

(ب) قلمروخواهی زیرمجموعه غذایابی است.

(ج) مورچه‌های برگ بر از قارچ‌ها تغذیه می‌کنند و این جانداران گلوکز را به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کنند.

(د) قمرهای تک‌همسری‌اند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۲۲)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

درون لوله گرده سه هسته می‌توان مشاهده کرد دو تا مربوط به اسپرم که بعد از گرده‌افشانی در مادگی پدید می‌آیند اما هسته یاخته‌های زایشی و رویشی درون کیسه گرده پدید می‌آیند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

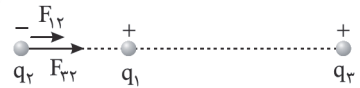
(۱) اسپرم‌ها درون کیسه گرده پدید نمی‌آیند.

(۲) یاخته خورش که میوز انجام می‌دهد در خارج از کیسه رویانی می‌باشد.

(۴) یاخته تریپلوئید، یک هسته ۳n دارد نه هسته‌ها!



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی



$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times 4}{9} = 36 \cdot 10^9 \text{ N}$$

$$F_{21} = \frac{9 \times 10^9 \times 4}{9} = 36 \cdot 10^9 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_{12} + F_{21} = 52 \cdot 10^9 \text{ N}$$

دقت کنید در قانون کولن اگر همه بارها برحسب میکروکولن و همه فواصل برحسب cm باشد، می توانیم تبدیل واحد نکنیم و k را برابر ۹۰ قرار دهیم.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

بار الکتریکی q منفی است، بنابراین $\Delta U = +2 \times 10^{-3} \text{ J}$ است.

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - 140 = \frac{2 \times 10^{-3}}{-4 \times 10^{-5}}$$

$$\Rightarrow V_B = 140 - 50 = 90 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

چون خازن از مولد جدا شده است، بنابراین بار آن ثابت است. $(q_1 = q_2)$

$$C = \frac{k \epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow C_2 = \frac{1}{3} C_1 \Rightarrow C_2 = \frac{4}{3} \mu\text{F}$$

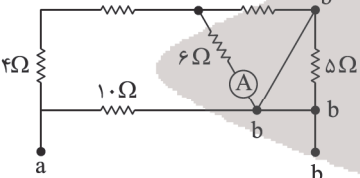
$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} q^2 \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$$

$$9 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} q^2 \left(\frac{1}{\frac{4}{3}} - \frac{1}{4} \right) \times \frac{1}{10^{-6}} \Rightarrow q = 6 \times 10^{-4} \text{ C} = 60 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

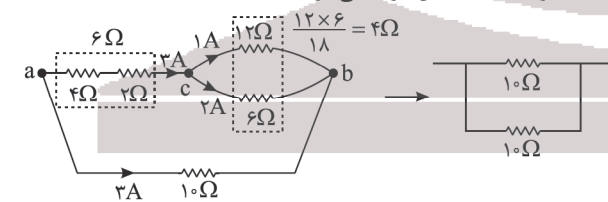
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

اگر مدار را ساده کنیم داریم:



مقاومت 5Ω اتصال کوتاه می شود.



$$R_T = 5 \Omega$$

با استفاده از قاعده تقسیم جریان داریم: $I_T = 3 + 3 = 6$ توان خروجی مولد همان توان مصرفی کل مدار است.

$$P = R_T I_T^2 = 5 \times 36 = 180 \text{ W}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۷۷)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

اگر در حالت اول، طول سیم را L و سطح مقطع آن را A فرض کنیم،

$$R = \frac{\rho L}{A} \quad \text{داریم:}$$

وقتی سیم را بکشیم تا طولش ۲ برابر شود، سطح مقطع آن نصف و مقاومت سیم نسبت به قبل ۴ برابر می شود. حال اگر این سیم را نصف کنیم، مقاومت هر قطعه نصف و برابر با ۲R می شود و در صورتی که این دو قطعه را موازی کنیم، مقاومت معادل $\frac{2R}{3}$ یا همان R می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\beta_2 = \beta_1 - 12 \Rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 12 \text{ db}$$

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow 12 = 10 \log \frac{I_1}{I_2}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 12 = \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow 4 \times 0.3 = \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2$$

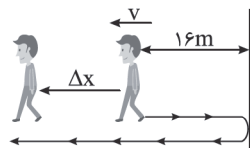
$$\log 2^2 = 0.3 \Rightarrow \log 2^4 = \log \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r_2}{r_1} \right)^2 = 4 \Rightarrow r_2 = 2 r_1$$

$$\Delta r = r_2 - r_1 = 8 - 2 = 6 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

اگر تأخیر زمانی بین صدای اصلی و پژواک صدا کمتر از ۱/۱۸ s باشد، صدای اصلی و پژواک آن از یکدیگر تشخیص داده نمی شود. با توجه به شکل داریم:



$$\text{مسافت صوت } L = 2 \times 16 + \Delta x$$

$$340 \times 0.1 = 2 \times 16 + 0.1v \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۹۰ تا ۹۳)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه ۱ نادرست، با توجه به اینکه $f > f_0$ است، بنابراین پدیده فوتوالکتریک ادامه می یابد.

گزینه ۲ نادرست، چون بسامد نور تابشی ثابت است، انرژی جنبشی فوتوالکترئون ها ثابت می ماند.

گزینه ۳ درست، با کاهش شدت نور تعداد فوتوالکترئون ها کاهش می یابد.

گزینه ۴ نادرست، طول موج آستانه و بسامد آستانه به شدت نور بستگی ندارند و ثابت هستند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

دومین حالت برانگیخته یعنی $n = 3$ و اولین حالت برانگیخته یعنی $n = 2$ می باشد.

بنابراین:

$$E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 13.6 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{12.4}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 640 \text{ nm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta Z X \rightarrow \Delta Z' Y + 2(\alpha) + 2(\beta)$$

عدد جرمی آن ۸ واحد کاهش می یابد. $A = A' + 8 \Rightarrow A' = A - 8$

عدد اتمی آن ۲ واحد کاهش می یابد. $Z = Z' + 4 - 2 \Rightarrow Z' = Z - 2$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

جرم تجزیه شده: m' جرم اولیه: m .

$$m = m_0 - m'$$

$$m = 256 - 240 = 16 \text{ g}$$

$$m = \left(\frac{1}{2} \right)^n m_0 \Rightarrow \frac{16}{256} = \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \left(\frac{1}{2} \right)^n = \frac{1}{16} = \left(\frac{1}{2} \right)^4$$

$$\Rightarrow n = 4 \Rightarrow t = 4T = 60 \cdot \text{min} \Rightarrow T = 15 \text{ min}$$

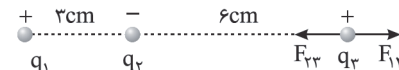
$$16 \text{ g} \xrightarrow{T} 8 \text{ g} \xrightarrow{T} 4 \text{ g} \xrightarrow{T} 2 \text{ g} \xrightarrow{T} 1 \text{ g}$$

$$t' = 4T = 4 \times 15 = 60 \text{ min}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

q_2 در حال تعادل باشد.



بنابراین نوع بار q_2 باید منفی باشد.

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{|q_1|}{9} = \frac{|q_2|}{36} \Rightarrow |q_2| = \frac{4}{9} |q_1| = 4 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = -4 \mu\text{C}$$



$$A_1 y_1 = A_2 y_2 \Rightarrow y_1 = \frac{A_2}{A_1} y_2$$

$$P_{\text{فشار روغن}} = \frac{mg}{A} = \frac{21 \times 10^{-3} \times 10}{2 \times 10^{-4}} = 1050 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} \Rightarrow 1050 = \rho g h_1 \Rightarrow 1050 = 1000 \times 10 \times h$$

$$h_1 = \frac{1050}{10000} \text{ m} = 10.5 \text{ cm}$$

$$y_1 + y_2 = 10.5 \Rightarrow y_2 + \frac{A_1}{A_2} y_2 = 10.5 \Rightarrow \frac{A_1 + A_2}{A_2} y_2 = 10.5 \Rightarrow y_2 = 3 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۵۰)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$W_t = K_2 - K_1 \quad W_{mg} = mgh$$

$$W_{mg} + W_f = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$70 \times 10 \times 500 + W_f = \frac{1}{2} \times 70 \times (4.5^2 - 1.5^2)$$

$$W_f = -35 \times 10^4 + \frac{1}{2} \times 70 \times (4.5^2 - 1.5^2)$$

$$\Rightarrow W_f = -35 \times 10^4 + 630 \Rightarrow W_f = -349370 \text{ J} = -349.37 \text{ kJ}$$

توجه: محاسبات پیچیده نیاز ندارد. اندازه W_f باید مقدار کمی از $35 \times 10^4 \text{ J}$ کمتر باشد، یعنی عدد به دست آمده بیشتر از 34×10^4 است.

(فیزیک دهم، صفحه ۶۲)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

شرط آنکه اختلاف طول دو میله با افزایش دما ثابت بماند آن است که تغییر طول دو میله یکسان باشد.

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow L_{1A} \alpha_A \Delta \theta = L_{1B} \alpha_B \Delta \theta$$

$$30 \times \alpha_A = 50 \times \alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{3}{5}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۲۴)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

دمای مخلوط آب و یخ صفر درجه سلسیوس است.

$$P = \frac{m_1 L_f}{t_1} = \frac{(m_1 + m_2) c \Delta \theta}{t_2} \Rightarrow t_1 = t_2 = t$$

$$\frac{m_1 \times 336 \times 10^3}{t} = \frac{6 \times 4200 \times 30}{t}$$

$$m_1 \times 8 = 6 \times 3 \Rightarrow m_1 = \frac{9}{4} = 2.25 \text{ kg}$$

$$m_2 = 6 - 2.25 = 3.75 \text{ kg}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۲۶)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

(ا) درست، هرچه $n + I$ کوچک‌تر باشد، زیرلایه پایدارتر، انرژی آن کمتر و زودتر پر می‌شود. از بین این سه زیرلایه مجموع n و I آنها یکسان و برابر ۷ می‌باشد. زیرلایه $4f$ که n کوچک‌تری دارد، زودتر از الکترون پر می‌شود. (ب) درست، در گروه فلزهای قلیایی، واکنش‌پذیری از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

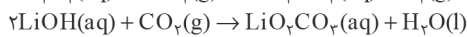
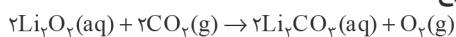
(پ) درست، در سومین لایه اتم هر کدام از عناصر Mn و Cr ، ۱۳ الکترون وجود دارد.

(ت) نادرست، اتم هر کدام از این عناصر دارای ۶ زیرلایه پر شده می‌باشد.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.



۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا جریان مقاومت 8Ω را به دست می‌آوریم.

$$V = RI \Rightarrow 40 = 8I \Rightarrow I_1 = 5 \text{ A}$$

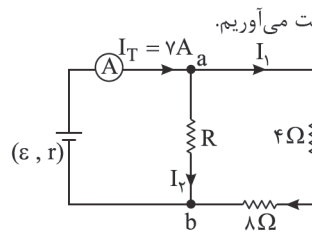
$$I_T = I_1 + I_2 \Rightarrow I_T = 5 + I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = 2 \text{ A}$$

$$V_{ab} = (8 + 4) \times I_1 = 12 \times 5 = 60 \text{ V}$$

$$V_{ab} = RI_2 \Rightarrow 60 = 2R$$

$$\Rightarrow R = 30 \Omega$$

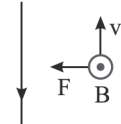


(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۶)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا از قاعده دست راست جهت میدان حاصل از سیم راست حامل جریان را به دست می‌آوریم.

سپس جهت نیرو را معین می‌کنیم. برای تعیین جهت نیرو دقت کنید که بار ذره منفی است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰ و ۹۴ تا ۹۷)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

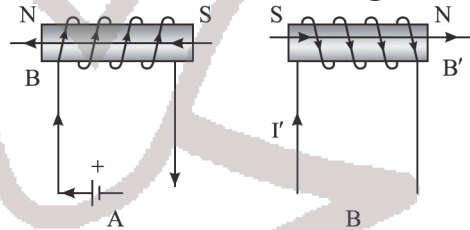
$$l = Nd \rightarrow \text{قطر سیم}$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I \Rightarrow \mu_0 \frac{N}{Nd} I$$

$$B = \mu_0 \frac{I}{d} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{2}{5 \times 10^{-4}} \Rightarrow B = 1.6\pi \times 10^{-3} \text{ T} = 1.6\pi \text{ mT}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.



جهت میدان‌های B و B' خلاف جهت یکدیگر است. بنابراین شار مغناطیسی افزایش یافته و میدان سیمولوله B نیز افزایش می‌یابد. سپس جریان مدار A زیاد می‌شود، یعنی مقاومت رنوستا کاهش یافته است و دو سیمولوله یکدیگر را دفع می‌کنند.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$I = 4 \sin(50\pi t)$$

$$\phi = \phi_m \cos(\omega t) \Rightarrow \frac{1}{\omega} \phi_m = \phi_m \cos(\omega t)$$

$$\cos(\omega t) = \frac{1}{4}$$

$$\omega t = \frac{\sqrt{3}\pi}{2} \Rightarrow 50\pi t = \frac{\sqrt{3}\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{1}{75} \text{ s}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$520 \text{ km} = 520 \text{ km} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ ذره}}{10^4 \text{ cm}} = 5 \times 10^5 \text{ ذره}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۲۱)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

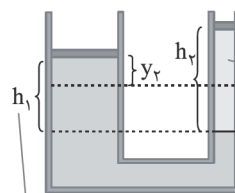
$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times 2 = 20000 \text{ Pa} = 20 \text{ kPa}$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 \Rightarrow 20 = P_2 - 130 \Rightarrow P_2 = 150 \text{ kPa}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۷۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه مایعات تراکم‌ناپذیرند، حجم مایع جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است.



$$h_1 = y_1 + y_2$$

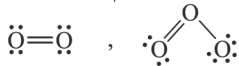


پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

(آ درست)

(ب) درست، یکی از شرایط بهینه در تولید آمونیاک به روش هابر استفاده از کاتالیزگر ورقه آهنی می باشد.
(پ) نادرست، نسبت جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در هر کدام از این دو مولکول یکسان و برابر $\frac{1}{2}$ می باشد.



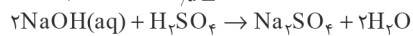
(ت) درست، اوزون در لایه استراتوسفر نقشی مفید و در لایه تروپوسفر نقشی مضر دارد.

(شیمی دهم، صفحه های ۴۹، ۷۳ و ۷۴)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ mol NaOH} = \text{mg NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.72 \text{ mol NaOH}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.72 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 1.44 \text{ mol/L}^{-1}$$



$$n = M.V \Rightarrow n = 0.4 \times 0.1 = 0.04 \text{ mol NaOH}$$

$$? \text{ g H}_2\text{SO}_4 = 0.04 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} = 1.96 \text{ g}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست، اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) یک مولکول قطبی است. این ترکیب به دلیل داشتن پیوند O-H توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

(ب) نادرست، مولکول CH_4 ، ناقطبی است و در میدان الکتریکی، جهت گیری نمی کند.

(پ) درست، جرم گاز نجیب Ar از گاز نجیب Kr کمتر بوده و در شرایط یکسان مایع کردن آن دشوارتر است.

(ت) درست، مثال: انحلال پذیری CO_2 از NO بیشتر است.

(شیمی دهم، صفحه های ۸۷، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۱۵)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، اتم عنصرهای نافلز H و He تنها دارای الکترون هایی با $l=0$ می باشند.

(ب) درست، عنصر نافلز گروه ۱۴ کربن که با لیتیم هم دوره است.

(پ) درست، اتم Br_2 دارای ۲ لایه الکترونی پر شده است. حالت فیزیکی برم در دمای اتاق مایع است.

(ت) درست، مثال N^{3-} ، P^{3-}
(ث) درست، در مولکول OF_2 بار جزئی اکسیژن مثبت است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۱ تا ۳۳)

۸۵. گزینه ۴ صحیح است.

زیرا در دمای 80°C غلظت یون های حل شده در محلول سیرشده آن کمتر بوده و رسانای الکتریکی محلول آن کمتر است.

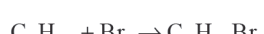
بررسی سایر عبارت ها:
(۱) زیرا در دمای صفر درجه سلسیوس محلول سیرشده سدیم نیترات جرم بیشتری از حل شونده را دربر دارد.

(۲) درست، با توجه به نمودار سرد کردن 15 g محلول سیرشده آن از دمای 75°C به دمای 45°C باعث رسوب مقدار 10 g KCl می شود، پس 90 g گرم محلول با سرد شدن، 60 g گرم رسوب تولید می نماید.

(۳) شیب نمودار انحلال پذیری NaCl با دما تغییر چندانی نکرده است.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.



$$46 \text{ g C}_n\text{H}_{7n}\text{Br}_2 = 32 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{7n}\text{Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2}$$

$$\times \frac{14n + 16 \text{ g}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{7n}\text{Br}_2} \Rightarrow 14n + 16 = 230 \Rightarrow n = 15 \Rightarrow \text{C}_{15}\text{H}_{105}$$

$$\times \frac{74 \text{ g Li}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3} = 44/4 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم Li}_2\text{CO}_3 \text{ در واکنش (II)}}{\text{جرم Li}_2\text{CO}_3 \text{ در واکنش (I)}} = \frac{x}{44/4} = 3$$

$$\Rightarrow x = 133/2 \text{ g جرم Li}_2\text{CO}_3 \text{ در واکنش (II)}$$

$$? \text{ g Li}^+ = 133/2 \text{ g Li}_2\text{CO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}{74 \text{ g Li}_2\text{CO}_3} \times \frac{2 \text{ mol Li}^+}{1 \text{ mol Li}_2\text{CO}_3}$$

$$\times \frac{7 \text{ g Li}^+}{1 \text{ mol Li}} = 25/2 \text{ g Li}^+$$

$$? \text{ g Li}_2\text{O} = 0.8 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol Li}_2\text{O}}{2 \text{ mol CO}_2} \times \frac{46 \text{ g Li}_2\text{O}}{1 \text{ mol Li}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{10 \text{ g Li}_2\text{O}}{8 \text{ g Li}_2\text{O}} = 46 \text{ g Li}_2\text{O}$$

$$? \text{ g LiOH} = 0.8 \text{ mol CO}_2 \times \frac{2 \text{ mol LiOH}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{24 \text{ g LiOH}}{1 \text{ mol LiOH}}$$

$$\times \frac{10 \text{ g LiOH}}{8 \text{ g LiOH}} = 48 \text{ g LiOH}$$

بنابراین در مجموع، 94 g گرم ($46 + 48$) از دو ترکیب مصرف می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول شیمیایی:

کلسیم نیتريد: Ca_3N_2 ، کاتیون $= \frac{3}{2}$ ، اسکندیم اکسید Sc_2O_3 ، آنیون

$$\frac{\text{آنیون}}{\text{کاتیون}} = \frac{3}{2}$$

تفاوت مجموع شماره اتم ها در هر واحد فرمولی یتاسیم سیلیکات (K_4SiO_4) و منیزیم سیانید ($\text{Mg}(\text{CN})_2$) برابر ۴ می باشد.

(شیمی دهم، صفحه ۸۸)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\bar{M} = \frac{m_1F_1 + m_2F_2 + m_3F_3}{F_1 + F_2 + F_3}$$

$$\Rightarrow 28.063 = \frac{(27/9 \times 92) + (29/9 \times 5) + (m_3 \times 2)}{100} \Rightarrow m_3 = 30 \text{ amu}$$

راه حل دوم:

$$28.063 = 27/9 + \frac{2 \times 5}{100} + \frac{x \times 2}{100} \Rightarrow x = 21$$

$$m_3 = 27/9 + 21 = 30$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۱۵)

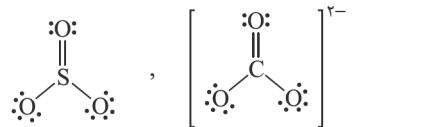
۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

در یون آمونیوم برخلاف یون سولفات جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱)



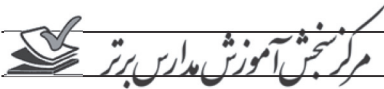
(۲)



(۳)



(شیمی دهم، صفحه های ۷۴ و ۷۵ و ۸۸)



$$\Delta H = [614 + (4 \times 415) + (3 \times 494)] - [(4 \times 790) + (4 \times 463)]$$

$$\Delta H = 2756 - 5012 = -1256 \text{ kJ}$$

$$\text{اتن } 1 \text{ mol} \times \frac{\text{مولکول اتن } 1 \times 10^{21} \times 2.3}{6.02 \times 10^{23}} = 3.7 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$= 5 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$? J = 5 \times 10^{-2} \text{ mol} \times \frac{1256 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 628 \text{ J}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

این استر اتیل بوتانات ($C_6H_{14}O_2$) می‌باشد که در آناس وجود دارد. (آ) درست

(ب) درست، الکل سازنده آن اتانول بوده که به هر نسبتی در آب محلول است.

(پ) درست، اسید سازنده آن بوتانوئیک اسید است ($C_4H_8O_2$) و فرمول مولکولی آن با اتیل استات (اتیل اتانات) یکسان است.

(ت) درست، عدد اکسایش کربن ستاره‌دار برابر ۱- و عدد اکسایش O در پراکسیدها نیز برابر ۱- می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۱ و ۱۱۳)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.



$$? g HNO_3 \text{ ناخالص } = 0.25 \text{ mol } NO_2 \times \frac{4 \text{ mol } HNO_3}{4 \text{ mol } NO_2} \times \frac{63 \text{ g } HNO_3}{1 \text{ mol } HNO_3}$$

$$\text{ناخالص } = 17.5 \text{ g}$$

$$? g H_2O = 6.72 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22.4 \text{ L گاز}} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{5 \text{ mol } (NO_2, O_2)}$$

$$\times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 21.6 \text{ g } H_2O$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست، زیرا حلقه بنزنی در ساختار خود دارد که سیر نشده است.

(ب) درست

(پ) درست، فرمول مولکولی استیرن و استیلن به ترتیب C_8H_8 و C_2H_2 می‌باشد.

(ت) نادرست، تفاوت جرم مولی C_8H_8 و C_6H_6 برابر ۲۴ گرم می‌باشد.

(ث) نادرست، پلی‌استیرن، زیست‌تخریب‌ناپذیر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۹)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$Ba(OH)_2 \cdot [OH^-] = M.n \Rightarrow [OH^-] = 0.05 \times 2 = 1 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 12$$

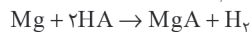
pH محلول اسید ضعیف HA

$$12 - 8.9 = 3.1$$

$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3.1} = 8 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = M.\alpha \Rightarrow 8 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-2} \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.04$$

$$\% \alpha = \alpha \times 100 \Rightarrow \% \alpha = 0.04 \times 100 \Rightarrow \% \alpha = 4$$



$$? g Mg = 500 \text{ mL HA} \times \frac{0.2 \text{ mol HA}}{1000 \text{ mL HA}} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{2 \text{ mol HA}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$= 0.12 \text{ g Mg}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۲۴، ۲۵، ۲۸ و ۲۹)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

الیاف a، b و c به ترتیب: پشم، پنبه و پلی‌استر می‌باشند.

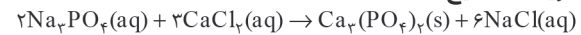
(آ) درست، حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شوند. افزون بر آن از پنبه برای تهیه تور ماهیگیری، رویه مبلی، گاز استریل و... نیز استفاده می‌شود.

(ب) درست، نوع عنصرهای سازنده الیاف پنبه و پلی‌استر C، O و H می‌باشند.

شمار پیوندهای C-C در آلکن‌ها از فرمول $n-2$ محاسبه می‌شود، پس در C_5H_{10} سه پیوند C-C وجود دارد. در سیکلوانکان‌ها شمار پیوندهای C-C با شمار کربن‌ها یکسان است، بنابراین شمار پیوندهای C-C در پنتن ۳ واحد کمتر از سیکلوهگزان است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$? g Na_3PO_4 = 2 \text{ mol } Ca_3(PO_4)_2 \times \frac{2 \text{ mol } Na_3PO_4}{1 \text{ mol } Ca_3(PO_4)_2}$$

$$\times \frac{164 \text{ g } Na_3PO_4}{1 \text{ mol } Na_3PO_4} = 656 \text{ g}$$

$$\% = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{656}{820} \times 100 = 80\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

عناصر A، D، X و Z به ترتیب ${}_{29}Cu$ ، ${}_{17}Cl$ ، ${}_{26}Fe$ و ${}_{31}Ga$ می‌باشند.

(آ) درست، در سومین لایه هر کدام از آنها ۱۸ الکترون وجود دارد.

(ب) درست، $GaCl_3$

(پ) درست، آهن پرکاربردترین فلز در جهان می‌باشد و دو کاتیون Fe^{2+} و Fe^{3+} تشکیل می‌دهد.

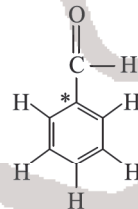
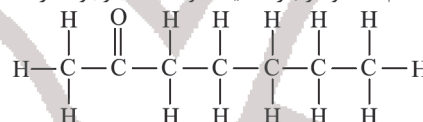
(ت) درست،



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۷)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

در ۲- هپتانون ۴ واحد CH_2 و در بنزالدهید ۶ واحد CH وجود دارد.



بررسی عبارت‌های درست:

(۱) با توجه به فرمول مولکولی هپتان ($C_7H_{16} = 10 \cdot g \cdot mol^{-1}$) و فرمول مولکولی $C_7H_{14}O$ و $C_7H_{16}O$ ، تعداد کربن با هم برابر است.

(۲) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار بنزالدهید برابر صفر می‌باشد.

(۴) بخش قطبی در آنها گروه $C=O$ و $C-H$ می‌باشد. بنزالدهید دارای ۴ پیوند دوگانه و ۲- هپتانون دارای یک پیوند دوگانه است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۹)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) نادرست، ظرفیت گرمایی ویژه، به دما، فشار و بنابراین حالت فیزیکی ماده بستگی دارد.

(ب) درست، زیرا این واکنش گرماگیر است. ($\Delta H > 0$)

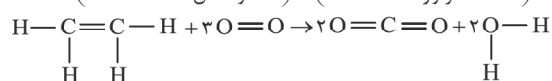
(پ) نادرست، مقدار عددی $\frac{Q}{\nu}$ متوسط (میانگین) آنتالپی پیوند C-H را نشان می‌دهد.

(ت) نادرست، ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون از آب کمتر است، بنابراین تغییر دمای آن بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۸، ۶۶ و ۶۸)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta H = \left(\text{مجموع آنتالپی پیوند در} \right) - \left(\text{مجموع آنتالپی پیوند در} \right) - \left(\text{واکنش دهنده‌ها} \right) - \left(\text{فرآورده‌ها} \right)$$

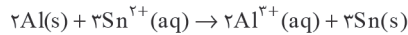




پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه تجربی

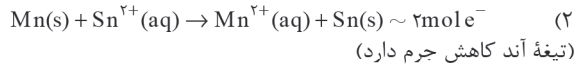
۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

از $E^{\circ}(Al^{3+} / Al)$ برابر $1/66 -$ ولت می باشد (قدرت کاهش دهنده Al از Mn بیشتر است) بنابراین emf سلول افزایش می یابد.



بررسی عبارت های درست:

(۱) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی از سمت الکتروود منگنز (فلز واسطه) به عنوان آند سلول به الکتروود قلع (فلز اصلی) به عنوان کاتد سلول انجام می شود.



$$? g Mn = 0,4mole^{-} \times \frac{55g Mn}{2mole^{-}} = 11g Mn$$

$$emf = E_{کاتد}^{\circ} - E_{آند}^{\circ} = -0,14 - (-1,18) = 1,04 \quad (4)$$

در سلول های گالوانی کاتیون ها به کاتد و آنیون ها به آند مهاجرت می کنند. (شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، نیم واکنش آندی به صورت $Cl_2(g) + e^{-} \rightarrow Cl^{-}(l)$ می باشد.

(پ) نادرست، از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساخت قوطی های روغن نباتی و کنسرو استفاده نمود.

(ت) درست، حجم گاز H_2 تولید شده در کاتد دو برابر حجم O_2 تولید شده در آند است.

(ث) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۴، ۵۵، ۵۹ و ۶۰)

۱۰۳. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) به شمار نزدیک ترین یون های ناهم نام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند و برای هر کدام از یون ها در سدیم کلرید برابر ۶ می باشد.

(ب) زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر است.

(پ) از سیلیس خالص برای این منظور استفاده می شود.

(ت) یافته های تجربی نشان می دهد که عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت کربن و سیلیسیم هستند.

(ث) گرافن تک لایه ای از گرافیت است که در آن، اتم های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند، ضخامت گرافن اندازه یک اتم کربن بوده و مقاومت کششی آن حدود 100 برابر فولاد است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۸ تا ۷۰، ۷۶ و ۷۸)

۱۰۴. گزینه ۲ صحیح است.

چون $E^{\circ}(B^{2+} / B)$ از $E^{\circ}(A^{+} / A)$ کوچک تر است، قدرت کاهش دهنده B از A بیشتر بوده و محلول آبی نمک های A را نمی توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

بررسی عبارت های درست:

(۱) زیرا قدرت کاهش دهنده D از A بیشتر است.

(۲) پتانسیل کاهش A مثبت تر از B بوده و emf سلول گالوانی $D - A$ بیشتر خواهد بود.

(۴) فلزهای دارای پتانسیل کاهش استاندارد منفی می توانند با محلول اسیدها واکنش داده و گاز H_2 تولید کنند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست، $\%Na = \frac{23 \times 4}{184} \times 100 = 50$

(ب) نادرست، $NaCl > LiF > NaCl$: آنتالپی فروپاشی

(پ) درست، مثال: آب، هگزان، استون، اتانول و ...

(ت) نادرست، امروزه در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می کنند.

(ث) درست، مثال بار جزئی C در CO_2 یا O در OF_2 مثبت و O در H_2O منفی می باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷۴، ۸۰، ۸۱، ۸۵ و ۸۷)

(پ) نادرست، الیاف طبیعی بیش از 25% و کمتر از 50% الیاف تولیدی در جهان را شامل می شوند.

(ت) درست، پشم همانند کولار یک پلی آمید محسوب می شود.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۹۹، ۱۰۰، ۱۱۴ و ۱۱۵)

۹۷. گزینه ۱ صحیح است.

اسید مربوط به اکسید عنصر نیتروژن می تواند HNO_2 یا HNO_3 باشد که در فرمول خود دارای یک هیدروژن اسیدی می باشد. کربنیک اسید H_2CO_3 در فرمول خود دارای دو هیدروژن اسیدی می باشد.

بررسی عبارت های درست:

(۲) زیرا پتاسیم ($19A$) و برم ($17D$) به ترتیب فلز و نافلز می باشند.

(۳) سدیم هیدروژن کربنات (جوش شیرین) خاصیت بازی داشته و با چربی ها واکنش داده و قدرت پاک کنندگی را افزایش می دهد.

(۴) صابون های پتاسیم و آمونیوم صابون مایع می باشند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶، ۱۶، ۲۲، ۲۴ و ۳۲)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$pH = 11,6 \Rightarrow pOH = 2,4 \Rightarrow [OH^{-}] = 10^{-2,4}$$

$$= 4 \times 10^{-3} mol L^{-1}$$

شمار مول های $NaOH$ اولیه با افزودن آب مقطر تغییری نکرده است و چون سدیم هیدروکسید یک باز قوی است با شمار مول های یون هیدروکسید برابر است:

$$n = M \cdot V \Rightarrow n = 0,02 \times 0,2 = 0,004 mol NaOH$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{0,004 mol}{V} \Rightarrow V = 1L = 1000 mL$$

بنابراین حجم آب اضافه شده برابر است با:

$$1000 - 200 = 800 mL$$

$$M = [OH^{-}] = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow [H_3O^{+}] = \frac{1}{2} \times 10^{-12}$$

$$= 5 \times 10^{-13}$$

$$\frac{[H_3O^{+}]}{[OH^{-}]} = \frac{5 \times 10^{-13}}{2 \times 10^{-2}} = 2,5 \times 10^{-11}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۹۹. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست، در مولکول نفتالن همانند این مولکول ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

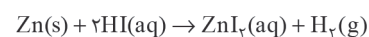
(ب) درست، فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است و ۵ اتم کربن در آن فاقد اتم H هستند.

(پ) درست، عدد اکسایش: کربن متصل به OH برابر -1 ، C موجود در CH_3 برابر -3 و اتم کربن دیگر برابر صفر می باشد.

(ت) نادرست، زیرا بخش ناقطبی در آن بر بخش قطبی غلبه داشته و در آب نامحلول است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۲ و ۱۱۱)

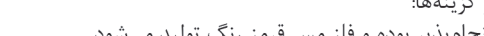
۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.



پتانسیل کاهش فلز روی منفی است و با محلول اسیدها واکنش داده و گاز H_2 و نمک تولید می کند، محلول محتوی کاتیون های $Zn^{2+}(aq)$ بی رنگ است.

بررسی سایر گزینه ها:

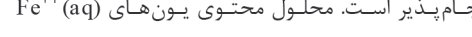
(۱) واکنش انجام پذیر بوده و فلز مس قرمز رنگ تولید می شود.



قرمز رنگ بی رنگ

(۲) واکنش انجام نمی شود، زیرا پتانسیل کاهش روی از نقره منفی تر است و قدرت کاهش دهنده نقره کمتر از روی می باشد.

(۴) واکنش انجام پذیر است، محلول محتوی یون های $Fe^{2+}(aq)$ سبزرنگ است.



سبزرنگ

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۲، ۴۳ و ۴۷)



۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin \alpha = 3 \cos \alpha \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha = 3$$

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{2 \times 3}{1 + 9} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \sin 2\alpha = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \frac{3}{5} = 6$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۳)

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{4}{\sqrt{9+\sqrt{3}+1}} + 2 = \frac{4}{\sqrt{9+\sqrt{3}+1}} \times \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-1} + 2$$

$$= \frac{4(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} + 2 = \frac{4(\sqrt{3}-1)}{3-1} + 2 = 2\sqrt{3} - 2 + 2 = 2\sqrt{3} = \sqrt{8} \times \sqrt{3} = \sqrt{24}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۶۵)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{2|x|}{x^2+1} \geq 1 - \frac{x(x^2+1)}{x^2+1} \Rightarrow 2|x| \geq x^2 + 1$$

$$1) x \geq 0 \Rightarrow 2x \geq x^2 + 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 \leq 0 \Rightarrow (x-1)^2 \leq 0 \Rightarrow x = 1$$

$$2) x < 0 \Rightarrow -2x \geq x^2 + 1 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 \leq 0 \Rightarrow (x+1)^2 \leq 0 \Rightarrow x = -1$$

جواب‌های نامعادله فقط برابر ۱ و -۱ هستند.

(ریاضی دهم، صفحه ۸۶)

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

ضابطه تابع همانی $f(x) = x$ می‌باشد. پس داریم:

$$y = -f(x^2 - x) = -f(x^2 - x) = -f(x^2 - x) = -f(x^2 - 2x + x)$$

$$= -f(2x^2 - 2x) = -(2x^2 - 2x) = -2x^2 + 2x$$

$$\text{محور تقارن: } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2(-2)} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

اول مردها را به ۴ طریق می‌نشانیم.



حالا زن‌ها را به $\binom{5}{3} \times 3!$ طریق در جایگاه بین آنها قرار می‌دهیم.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{3} \times 3! \times 4!}{7!} = \frac{2}{7}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

اگر اولی با سرعت v حرکت کند، دومی با سرعت $v+4$ حرکت خواهد کرد.

$$t_2 - t_1 = 1 \Rightarrow \frac{360}{v} - \frac{360}{v+4} = 1 \Rightarrow v = 36$$

$$\text{مجموع سرعت: } 36 + 40 = 76$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۹)

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = -x^2 + 2ax - 4$$

اگر $\Delta \leq 0$ باشد حتماً از ناحیه‌های ۱ و ۲ نمی‌گذرد.

$$\Delta = 4a^2 - 4(-1)(-4) \leq 0 \Rightarrow 4a^2 \leq 16 \Rightarrow a^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq a \leq 2$$

اگر $\Delta > 0$ بود شرط آنکه از ناحیه دوم نگذرد این است که ۲ ریشه مثبت داشته باشد.

$$\Delta > 0 \Rightarrow \begin{cases} a < -2 \\ \text{یا} \\ a > 2 \end{cases}$$

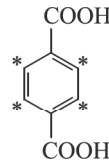
$$S > 0 \Rightarrow \frac{-2a}{-1} > 0 \Rightarrow a > 0 \xrightarrow{\text{اشتراک}} a > 2$$

$$P > 0 \Rightarrow 4 > 0$$

پس به ازای $a \geq -2$ از ناحیه دوم نمی‌گذرد.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

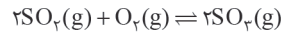


این ۳ واکنش گرماده و از نوع اکسایش - کاهش اند.
بررسی عبارت‌های درست:

(۱) عدد اکسایش ۴ اتم کربن ستاره‌دار ۱- می‌باشد.
(۲) بین E_a و سرعت واکنش رابطه عکس وجود دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۳، ۹۶، ۹۸ و ۱۱۵)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.



غلظت اولیه	?	۰٫۸	۰
تغییر غلظت	-۲x	-x	+x
غلظت تعادلی	$[\text{SO}_2]$	۰٫۴	۰٫۸

$$K = 2,5 = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{0,8 \times 0,8}{[\text{SO}_2]^2 \times 0,4} \Rightarrow [\text{SO}_2] = 0,8 \text{ molL}^{-1}$$

با توجه به تغییر غلظت SO_2 ($2 \times 0,4 = 0,8$) غلظت اولیه SO_2 برابر $1/6$ مول بر لیتر بوده است، به بیانی دیگر در ظرف واکنش $8 \text{ mol} = 5 \times 1,6 \times 8$ گاز SO_2 وجود داشته است.

$$? \text{ g SO}_2 = 8 \text{ mol SO}_2 \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 512 \text{ g SO}_2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳)

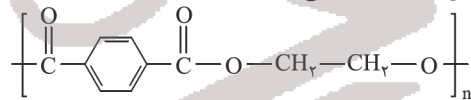
۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

کانالیزگر مسیر انجام واکنش را تغییر داده و واکنش را از مسیری پیش می‌برد که E_a کمتری لازم دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۷، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

پلیمر بطری آب یک پلی‌استر است و از واکنش یک دی‌اسید (ترفتالیک اسید) با یک دی‌الکل (اتیلن گلیکول) تهیه می‌شود و فرمول ساختاری پلیمر آن به صورت زیر می‌باشد:



بررسی عبارت‌های درست:

(۱) ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارد و از اکسایش پارازیلن تهیه می‌شود.

(۲) با توجه به فرمول مولکولی ترفتالیک اسید $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ در ساختار آن ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. به طور کلی شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیبات آلی برابر شمار $1 \times N$ ، $2 \times O$ و هالوژن $3 \times X$ می‌باشد.

(۳) از کلرواتان $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی استفاده می‌شود.
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول مولکولی سیکلوهگزان C_6H_{12} ، ترفتالیک اسید $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتیل بوتانوات $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ ، پارازیلن C_8H_{10}

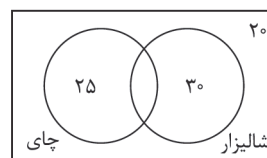
(۲) گلوکز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ، نفتالن C_{10}H_8

(۴) هگزن C_6H_{12} ، پارازیلن C_8H_{10}

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱۴)

ریاضی

۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

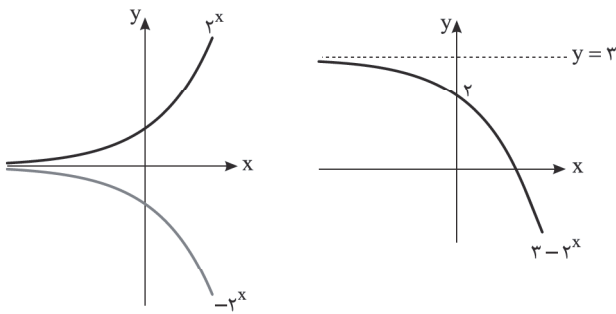


$$25 + 30 + 20 = 75$$

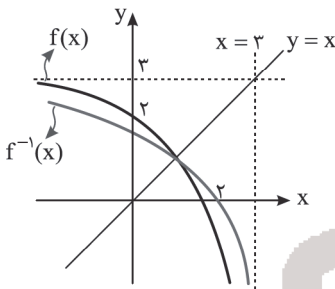
(ریاضی دهم، صفحه ۱۱)



۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.



برای پیدا کردن نمودار وارون تابع $y = 3 - 2^x$ باید نمودار آن را نسبت به خط $y = x$ قرینه کنیم:



(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۸)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt[3]{\log_{\frac{1}{2}}(x+1)} = (\frac{1}{2})^{\frac{1}{3} \log_{\frac{1}{2}}(x+1)} = 2^{-\frac{1}{3} \log_2(x+1)}$$

$$= 2^{\log_2(x+1) \cdot \frac{1}{3}} = (x+1)^{\frac{1}{3}}$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+1}}$$

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

$$\Rightarrow -\sqrt{x+1} = t \Rightarrow \frac{1 - 2t}{t^2} = -2 \Rightarrow 1 - 2t = -2t^2 \Rightarrow 2t^2 - 2t + 1 = 0$$

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow \sqrt{x+1} = 1 \Rightarrow x+1 = 1 \Rightarrow x = 0 \\ t = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{x+1} = \frac{1}{2} \Rightarrow x+1 = \frac{1}{4} \Rightarrow x = -\frac{3}{4} \end{cases}$$

مجموع ریشه‌ها $-\frac{3}{4} - \frac{3}{4} = -\frac{3}{2}$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (a[x] + \frac{|x^2 - 4|}{x+2})$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (a(-2) + \frac{-(-2-2)(-2+2)}{-2+2}) = -2a - (-4) = -2a + 4$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (a[x] + \frac{|x^2 - 4|}{x+2})$$

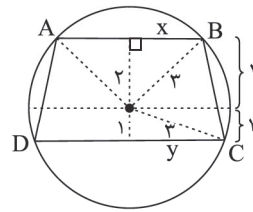
$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (a(-3) + \frac{(x-2)(x+2)}{x+2})$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = -3a - 4$$

$$-2a + 4 = -3a - 4 \Rightarrow a = -8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۳۱)

۱۱۹. گزینه ۳ صحیح است.



ABCD دوزنقه است. اول طول قاعده‌های آن را پیدا می‌کنیم. ارتفاع دوزنقه هم که برابر ۳ واحد می‌باشد.

$$x^2 = 9 - 4 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

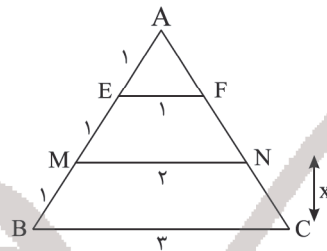
$$\Rightarrow AB = 2\sqrt{5}$$

$$y^2 = 9 - 1 = 8 \Rightarrow y = 2\sqrt{2} \Rightarrow CD = 4\sqrt{2}$$

$$S_{ABCD} = \frac{(2\sqrt{5} + 4\sqrt{2}) \times 3}{2} = (\sqrt{5} + 2\sqrt{2}) \times 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۹)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

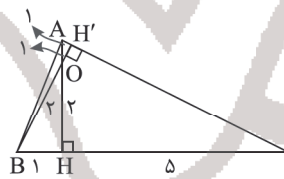
اگر فرض کنیم $AE = EM = MB = EF = 1$ داریم:

$$MN = 1, BC = 2$$

$$\frac{S_{EFBC}}{S_{EFMN}} = \frac{\frac{(1+2) \times 2x}{2}}{\frac{(1+2)x}{2}} = \frac{3}{2}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۴)

۱۲۱. گزینه ۱ صحیح است.



$$\begin{cases} \hat{A}_1 + \hat{O}_1 = 90^\circ \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2 = \hat{C} \\ \hat{A}_1 + \hat{C} = 90^\circ \end{cases}$$

$$\triangle BOH \sim \triangle AHC \Rightarrow \frac{AH}{BH} = \frac{HC}{OH}$$

$$\Rightarrow \frac{AH}{2} = \frac{5}{1} \Rightarrow AH = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$OA = 2,5 - 2 = 0,5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) داخل لگاریتم باید همواره مثبت باشد:

$$x^a + a > 0 \Rightarrow a > 0$$

(۲) به علاوه مخرج نباید صفر شود.

$$(\sin x + \cos x)^2 - a = 1 + \sin 2x - a = 0 \Rightarrow \sin 2x = a - 1$$

می‌دانیم $-1 \leq \sin 2x \leq 1$ پس برای اینکه مخرج صفر نباشد ۲ حالت داریم:

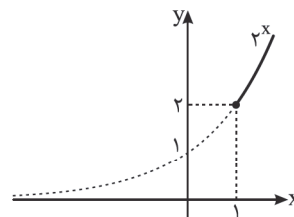
الف) $a - 1 > 1 \Rightarrow a > 2$

ب) $a - 1 < -1 \Rightarrow a < 0$

از اشتراک (۱) و (۲) $a > 2$ به دست می‌آید.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۵)

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به نمودار $y = 2^x$ اگر $x \geq 1$ باشد آنگاه $2^x \geq 2$ است.

$$2^x \geq 2 \Rightarrow 0 < \frac{1}{2^x} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow 0 < \frac{\pi}{2^x} \leq \frac{\pi}{2}$$

بنابراین $0 \leq \cos(\frac{\pi}{2^x}) < 1$ است.

$$R_f = [0, 1)$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۹۸)



۱۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

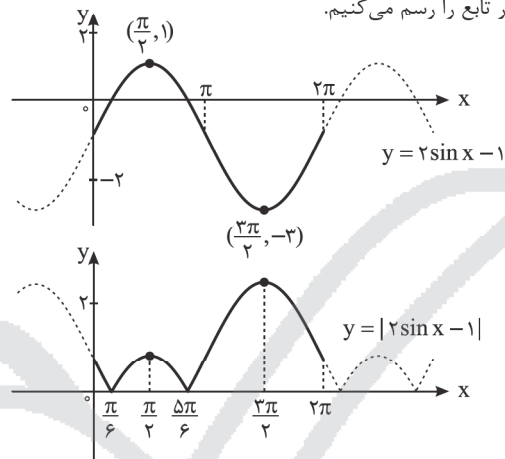
$$f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2}{x^2+1} & x \geq 0 \\ \frac{-ax^2}{x^2+1} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{2ax}{(x^2+1)^2} & x \geq 0 \\ \frac{-2ax}{(x^2+1)^2} & x < 0 \end{cases}$$

باید $f'(x) \geq 0$ باشد. پس $a > 0$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

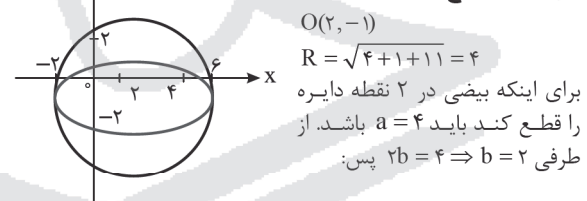
۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

اول نمودار تابع را رسم می‌کنیم.

مطابق شکل در $x = \frac{\pi}{2}$ نقطه بحرانی دارد که اکسترمم مطلق نیست.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.



برای اینکه بیضی در ۲ نقطه دایره را قطع کند باید $a = 4$ باشد. از طرفی $2b = 4 \Rightarrow b = 2$ پس:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c^2 = 16 - 4 = 12$$

$$c = 2\sqrt{3}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۳۱)

۱۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

چون فقط در مورد مهره اول و آخر صحبت شده با بقیه مهره‌ها کاری نداریم. یعنی مهره آخر همان مهره دوم است.

$$\begin{array}{l} \frac{5}{7} \text{ سفید} \\ \frac{2}{6} \text{ سیاه} \\ \text{مهره اول} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{2}{6} \text{ سفید} \\ \frac{5}{6} \text{ سیاه} \\ \text{مهره دوم} \end{array}$$

$$P = \frac{5}{7} \times \frac{2}{6} + \frac{2}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{20}{42} + \frac{20}{42} = \frac{40}{42} = \frac{20}{21}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴۶)

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

نسبت قطر به ضخامت آن ۱۰ می‌باشد. کهنکشان با دو بازوی ماریچج خلاف جهت هم فاصله دو سر بازوی آن صد هزار سال نوری می‌باشد.

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

حرکت چرخشی همان حرکت وضعی می‌باشد و سرعت حرکت انتقالی زمین با فاصله از خورشید تغییر می‌کند.

۱۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

B پالئوزوئیک و C مزوزوئیک می‌باشد.
A: نخستین ماهی‌ها ← اردوویسین ← پالئوزوئیک
B: نخستین خزندگان ← کربونیفر ← پالئوزوئیک
C: نخستین دایناسورها ← تریاس ← مزوزوئیک
D: نخستین پرندگان ← ژوراسیک ← مزوزوئیک
E: انقراض دایناسورها ← کرتاسه ← مزوزوئیک

۱۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

$\left. \begin{array}{l} \text{Si} \leftarrow 27,2\% \\ \text{Al} \leftarrow 8\% \\ \text{Fe} \leftarrow 5,8\% \\ \text{Ca} \leftarrow 5,06\% \\ \text{Na} \leftarrow 2,32\% \\ \text{K} \leftarrow 2,77\% \end{array} \right\} \text{Fe} + \text{Si} + \text{Al} = 41\%$
 بیشتر درصد فراوانی

۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

کانه‌های طلا، نقره و مس به صورت آزاد یافت می‌شوند و نیاز به کانه‌آرایی ندارند ولی آلومینیم به صورت آزاد یافت نمی‌شود.

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

حوضه آبریز هامون در منطقه (پهنه) شرق و جنوب شرق کشور می‌باشد و رود اصلی آن هیرمند می‌باشد.

۱۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به رابطه دبی ($Q = A \times V$) تغییر میزان دبی به علت تغییرات در سطح مقطع (طول و عرض) و سرعت رودخانه باشد.

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

در تنش برشی نیروی وارده موازی با واحد سطح مورد نظر می‌باشد که باعث بریدن سنگ می‌شود.

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

سنگ‌های آذرین تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها می‌باشد و مقاومت خوبی دارد. شیب‌ها در سنگ‌های دگرگونی مناسب نیستند و سست و ضعیف هستند. شیل‌ها ورقه ورقه و سست می‌باشند.

۱۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

الگار ← As_4
 اورپیمان ← As_2S_3
 پیریت ← FeS_2
 گالن ← PbS

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

بیماری‌های ناشی از زیاد شدن کادمیم در بدن، شامل ایتای ایتای و آسیب‌های کلیوی می‌باشد.

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نشانه‌های نقشه راهنما در مورد زمان‌های زمین‌شناسی P نشان‌دهنده پرمین و K نشان‌دهنده کرتاسه می‌باشد.

با توجه به بالا آمدن پرمین و قرار گرفتن در کنار لایه جوان‌تر یعنی کرتاسه، نتیجه گرفته می‌شود که فرودپواره به سمت بالا حرکت کرده است، پس گسل عادی یا نرمال است.



۱۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است. شدت زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی آن کاهش می‌یابد. با توجه به نزدیکی ایستگاه A به مرکز سطحی زلزله یا E، در نتیجه شدت در نقطه A بیشتر از B می‌باشد.

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای اینکه شکل ناودیس باشد، باید لایه‌های میانی یعنی A جدید و لایه‌های حاشیه یعنی B قدیمی باشند. دوونین جدیدتر از سیلورین می‌باشد.

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

گسل راستالغز کازرون در پهنه زاگرس واقع شده است.