

آزمون

۱۵

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



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.



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.

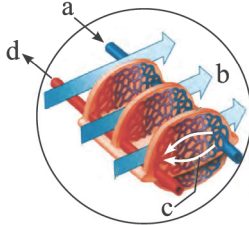
۲- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«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 لنفی، 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 نایژک آنها، هوا را از نایژک دیگر منتقل می‌کند.
 (۴) فقط بعضی قسمت‌های بافت پوشاننده آنها دارای ترشحات مخاطی است.

۵- کدام مورد تفاوت بین دستگاه گردش خون و دستگاه لنفی 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 هورس
(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 Yمانندی که در حال دور شدن از هم‌اند،.....»
(۱) دنا توسط آنزیم‌هایی از پروتئین‌های هیستونی جدا شده‌اند.
(۲) رابطه مکملی بازها و فعالیت نوکلئازی دنبسپارازها، مانع از پیدایش جهش‌های جانشینی 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 بسپارازی 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.
- ۱۶- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «با توجه به نکات کلیدی واتسون 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.

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 میلین‌دار و فاقد میلین احاطه می‌شود.
 - (۲) هر عصب خارج‌شده 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 مننژ که به صورت دولایه‌ای است، خارجی‌ترین پرده مننژ است.
- ب) سدهای خونی - مغزی و خونی - نخاعی، هدف انواعی از پیک‌های شیمیایی دوربرد می‌باشند.
- ج) پرده‌ای از مننژ 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 مننژ است.

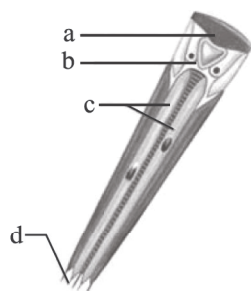
۱۹- کدام مورد در ارتباط با هر شاخه عصبی که پیام‌های عصبی حس ویژه را از گوش درونی خارج می‌کند، نادرست است؟

- (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 خارج‌شده 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 اشرشیاکلاهی 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 مؤده‌دار نقش دارند.
- (ب) محوری - هر استخوانی که احاطه‌کننده پرده‌های منته 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 یاخته 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 Hb^s باشند.

ب) ممکن نیست روی فام‌تن‌های ۹ خود دارای دگره ۱ 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 ترشح‌کنندهٔ 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 روبیسکو، مصرف $NADPH$

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

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

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 ترشحی 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 (اووسیت)‌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.

(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.

۴۳- در یک گل کامل بعضی درون پدید می آیند.

(۳) هسته‌های درون لوله گرده - کیسه گرده

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

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

(ج) پروتئین تسهیل کننده آب در مسیر آپوپلاستی شرکت دارد.

$\varphi(\varphi)$ $\psi(\psi)$ $\gamma(\gamma)$ $\delta(\delta)$

آزمون

۱۵

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



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



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

فیزیک

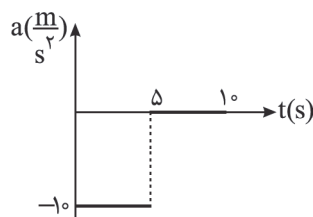
۴۶- اتومبیلی در مسیر مستقیم با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۱۳۵ متر متوقف می‌شود. اگر مسافت طی شده در ۵ ثانیه آخر حرکت کندشونده برابر ۱۵ متر باشد، کل زمان حرکت کندشونده چند ثانیه است؟

- (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؟

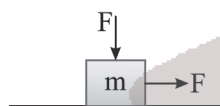


- (۱) ۱۵۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۲۵۰
(۴) ۳۰۰

۴۹- وزنه‌ای به جرم $2kg$ را به انتهای فنری به طول $15cm$ که ثابت آن $10 \frac{N}{cm}$ است می‌بندیم و فنر را از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. اگر طول فنر در زمان حرکت آسانسور $17.3cm$ 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 $5kg$ 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- توپی به جرم $25g$ 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؟

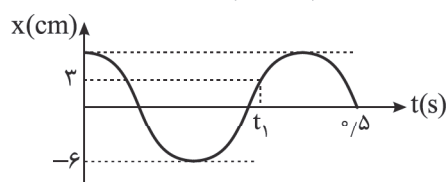
- (۱) ۴ (۲) ۱۸ (۳) ۴۰ (۴) ۱۸۰

۵۲- معادله مکان- زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.4 \cos(5\pi t)$ است. در لحظه t_1 نوسانگر در مکان $x = +5cm$ قرار داشته و از مرکز نوسان دور می‌شود و در لحظه t_2 نوسانگر در مکان $x = -5cm$ 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).

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۶

(۱) ۸

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)

(۴) ۲۰

(۳) ۱۰

(۲) ۱۵

(۱) ۵

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؟

(۲) انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها کاهش می‌یابد.

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

(۴) طول موج آستانه افزایش می‌یابد.

(۳) تعداد فوتوالکترون‌ها کاهش 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؟ ($E_R = -13.6 \text{ eV}$, $hc = 1200 \text{ eV.nm}$)

(۴) $\frac{3200}{27}$

(۳) ۶۴۰

(۲) $\frac{1600}{9}$

(۱) ۳۲۰

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

(۲) عدد جرمی آن ۶ واحد کاهش می‌یابد.

(۱) عدد اتمی آن ۶ واحد افزایش می‌یابد.

(۴) عدد جرمی آن ۸ واحد کاهش می‌یابد.

(۳) عدد اتمی آن ۲ واحد افزایش 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؟

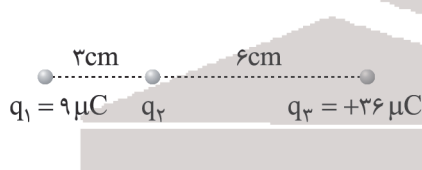
(۴) ۶۰

(۳) ۴۰

(۲) ۳۰

(۱) ۱۵

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؟ ($K = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

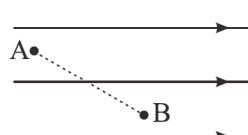
(۲) ۴۲۰

(۱) ۵۲۰

(۴) ۲۰۰

(۳) ۳۶۰

۶۱- در شکل زیر، بار الکتریکی $q_1 = -4 \mu C$ را از نقطه A با پتانسیل الکتریکی ۱۴۰V به نقطه B منتقل می‌کنیم. اگر انرژی پتانسیل



الکتریکی آن ۲mJ تغییر کند، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

(۲) ۱۳۵

(۱) ۹۰

(۴) ۱۹۰

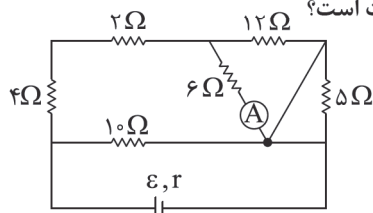
(۳) ۱۴۵

محل انجام محاسبه

۶۲- خازنی با ظرفیت $4\mu F$ که دی الکتریک آن هوا است را توسط یک مولد شارژ کرده و سپس آن را از مولد جدا می کنیم. اگر در این حالت فاصله صفحات خازن را ۳ برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $9J$ تغییر می کند. بار این خازن چند میکروکولن است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۲۰۰

۶۳- در مدار شکل زیر آمپرسنج ایده آل جریان $2A$ را نشان می دهد. توان خروجی مولد چند وات است؟

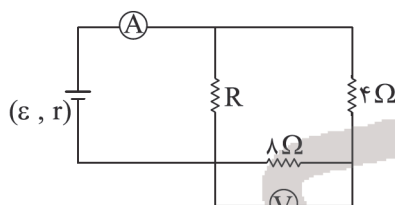


- (۱) ۹۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۲۴۰
(۴) ۳۶۰

۶۴- سیمی استوانه ای شکل دارای مقاومت الکتریکی R است. ابتدا آن را می کشیم 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 می کنیم. مقاومت معادل این دو مقاومت R' می شود. نسبت $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

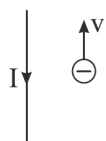
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۶۵- در مدار شکل زیر، اگر اعدادی که ولت سنسج و آمپرسنج ایده آل نشان می دهند 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 می کنیم. جهت نیروی وارد بر الکترون از طرف میدان مغناطیسی سیم راست در این لحظه کدام است؟

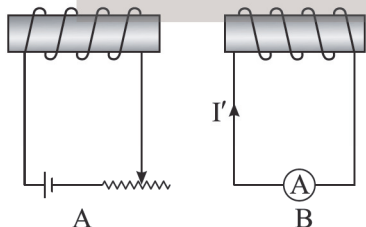


- (۱) $\rightarrow$
(۲) $\odot$
(۳) $\leftarrow$
(۴) $\otimes$

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

- (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 می شود که جهت آن در شکل مشخص است. کدام گزینه درست است؟



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

محل انجام محاسبه

۶۹- معادله جریان الکتریکی یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 4 \sin(50\pi t)$ داده شده است. در چه لحظه‌ای برحسب 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

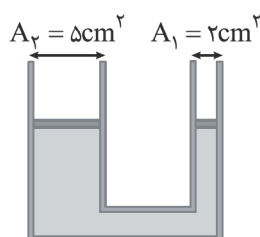
۷۱- اگر فشار کل ناشی از هوا و آب در عمق ۴ متری آب دریا ۱۳۰ kPa باشد، فشار کل در عمق ۶ متری آب دریا چند کیلوپاسکال

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



(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) $-350/63$ (۲) $-356/3$ (۳) $-349/37$ (۴) $-329/63$

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

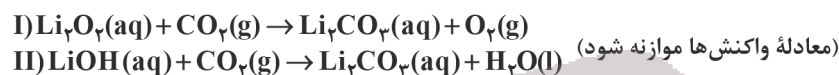
۷۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (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 واکنش‌پذیرترین فلز، از عناصر فلزی هم‌گروه خود واکنش‌پذیری 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 ${}^{21}\text{Sc}$ 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 ۶/۷۲ لیتر باشد، سهم جرم یون لیتیم در فراورده یونی واکنش (II) برابر چند گرم است و در شرایط دیگر برای جذب ۰/۸ 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) ۹۴، ۲۵/۲ (۲) ۹۴، ۱۲/۶ (۳) ۷۰، ۲۵/۲ (۴) ۷۰، ۱۲/۶

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

۷۹- عنصر A دارای سه ایزوتوپ می‌باشد. جرم اتمی ایزوتوپ‌های سبک و متوسط آن به ترتیب برابر ۲۷/۹ amu و ۲۹/۹ amu می‌باشد. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک و سنگین آن به ترتیب برابر ۹۲٪ و ۳٪ و جرم میانگین عنصر A برابر ۲۸/۰۶۳ amu باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین آن کدام است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۳۰/۲۵ (۳) ۲۹/۹۲ (۴) ۳۰/۹۰

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

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

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) واکنش‌پذیری 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

محل انجام محاسبه

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؟ (گزینه ها را از

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

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

۸۳- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) مولکول اتانول برخلاف مولکول اتان یک مولکول قطبی می باشد و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
 (ب) مولکول گوگرد دی اکسید ساختار خمیده داشته و اتم مرکزی متان در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت جهت گیری می کند.
 (پ) در شرایط یکسان فرایند میعان گاز نجیب هم دوره عنصر $17A$ از گاز نجیب هم دوره عنصر $19E$ دشوارتر است.
 (ت) در شرایط یکسان دما و فشار انحلال پذیری گاز دارای مولکول های ناقطبی می تواند از گاز دارای مولکول های قطبی بیشتر باشد.

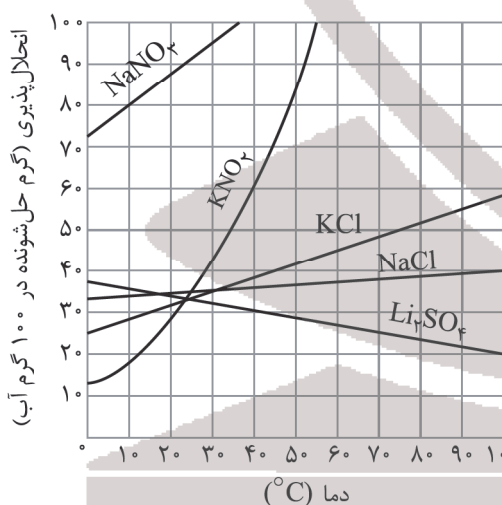
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- (آ) اتم عنصر X نمی تواند فاقد الکترون هایی با $I = 1$ باشد.
 (ب) اگر X در گروه ۱۴ جدول دوره ای باشد با سبک ترین فلز هم دوره می باشد.
 (پ) اگر اتم عنصر X دارای ۳ لایه الکترونی پر شده باشد، حالت فیزیکی آن در دمای اتاق می تواند مایع باشد.
 (ت) اگر اتم X در بیرونی ترین زیر لایه خود دارای ۳ الکترون باشد، می تواند آنیون X^{3-} تشکیل دهد.
 (ث) اگر X عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره ای باشد، در مولکول OX_2 بار جزئی O می تواند مثبت باشد.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

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



- (۱) چگالی محلول سیر شده سدیم نیترات در دمای صفر درجه سلسیوس از چگالی محلول سیر شده سایر مواد در همین دما بیشتر است.
 (۲) با سرد کردن ۹۰۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید از دمای $75^{\circ}C$ به دمای $45^{\circ}C$ مقدار ۶۰ گرم حل شونده رسوب می کند.
 (۳) انحلال پذیری سدیم کلرید برخلاف پتاسیم نیترات چندان به دما وابسته نیست.
 (۴) رسانایی الکتریکی محلول سیر شده لیتیم سولفات در دمای $8^{\circ}C$ از رسانایی الکتریکی محلول سیر شده 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 برم دار تولید شده است. شمار اتم های H در فرمول مولکولی این آلکن و تفاوت شمار پیوندهای C-C در آن با سیکلو هگزان به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۲، ۱۰ (۱) ۲، ۸ (۲) ۳، ۸ (۳) ۳، ۱۰ (۴)

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).

($O = 16$, $Na = 23$, $P = 31$; $g.mol^{-1}$)

(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 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 $[Ar]3d^9$ می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

(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- هپتانول، در بنزالدهید یک اتم کربن با عدد اکسایش صفر وجود دارد.

(۳) شمار واحدهای CH_2 در ۲- هپتانول 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.

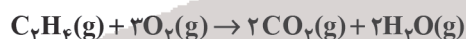
(ب) در واکنش $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بالاتر است.

(پ) مقدار عددی Q در واکنش $CH_4(g) + Q \rightarrow C(g) + 4H(g)$ 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

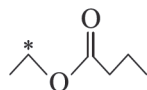
۹۱- با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده از سوختن کامل 1×10^{-3} مولکول اتن چند ژول گرما آزاد می‌شود؟



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

(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 ستاره دار 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 ۲۵٪ مول گاز قهوه‌ای رنگ چند گرم نیتریک اسید با خلوص ۹۰ درصد لازم است و به ازای تولید

۶/۷۲ لیتر گاز در شرایط STP چند گرم آب تولید شده است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(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 پلی استیرن درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(آ) پلیمری سیرنشده و آروماتیک محسوب می شود.

(ب) همانند پلی لاکتیک 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 می باشد.

(ث) این پلیمر، یک پلیمر زیست تخریب پذیر و دوستدار محیط زیست است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۵- در دمای $25^\circ C$ ، pH محلول ۰/۰۵ مولار باریوم هیدروکسید از pH محلول ۰/۰۲ مولار اسید ضعیف HA به مقدار ۸/۹ واحد بیشتر

است. درصد یونش HA در این دما کدام است و ۵۰۰ میلی لیتر از محلول اسید با چند گرم فلز منیزیم خالص واکنش کامل می دهد؟

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

(۱) ۱/۲، ۴ (۲) ۰/۱۲، ۰/۴ (۳) ۱/۲، ۰/۴ (۴) ۰/۱۲، ۴

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

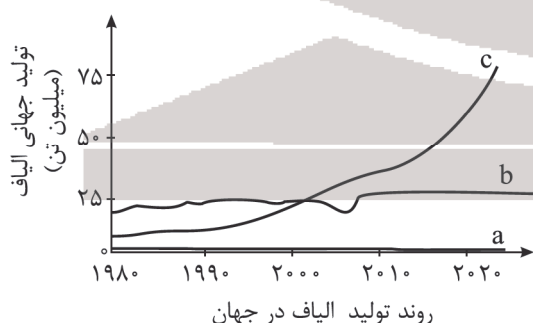
(آ) حدود نیمی از لباس های تولیدی در جهان از الیاف b تهیه می شود.

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

(پ) الیاف a و b جزو الیاف طبیعی بوده و الیاف طبیعی بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را شامل می شوند.

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

می شود.



(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبه

۹۷- کدام مطلب نادرست است؟

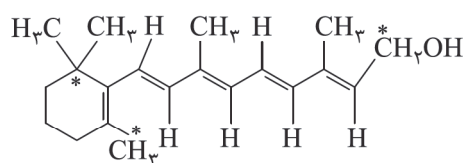
- (۱) اسید مربوط به اکسید عنصر نیتروژن در مقایسه با اسید مربوط به کربن دی‌اکسید هیدروژن اسیدی بیشتری دارد.
 (۲) بر پایه مدل آرنیوس عناصر A و D در واکنش با اکسیژن به ترتیب اکسید بازی و اسیدی به وجود می‌آورند.
 (۳) اضافه کردن سدیم هیدروژن کربنات به شوینده‌ها باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی آنها می‌شود.

(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؟ ($Mn = 55, Sn = 120 : g.mol^{-1}$)

ولت $E^-(Mn^{2+}(aq) / Mn(s)) = -1/18$ ، و $E^-(Sn^{2+}(aq) / Sn(s)) = -0/14$ 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 $\frac{1}{2} \text{Cl}_2(g) + e^- \rightarrow \text{Cl}^-(aq)$ 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 عدسی ها 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 - درست - نادرست
 (۲) درست - درست - نادرست - درست - درست - درست - درست - درست
 (۳) نادرست - درست - درست - درست - درست - درست - درست - نادرست
 (۴) درست - درست - درست - درست - درست - درست - درست - نادرست

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

نیم واکنش کاهش	$E^\circ (\text{V})$
$\text{D}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-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 عبارت های 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) ترکیب هایی که در دما و فشار اتاق مایع هستند جزو مواد مولکولی به شمار می روند.
 (ت) امروزه در ساخت بدنه کشتی های اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می کنند.
 (ث) بار جزئی اتم مرکزی در مولکول هایی 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 عبارت های زیر درست اند، به جز

- (۱) عدد اکسایش ۵۰ درصد اتم های کربن در ترفتالیک اسید برابر ۱- می باشد.
 (۲) در شرایط یکسان هر چه انرژی فعال سازی واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش کمتر است.
 (۳) هر سه واکنش مربوط به حذف آلاینده های CO ، C_xH_y و NO گرماگیر و از نوع اکسایش - کاهش اند.
 (۴) یکی از رایج ترین روش های طیفسنجی که برای شناسایی گروه های عاملی به کار می رود طیفسنجی فروسرخ نام دارد.

۱۰۷- مقدار m گرم گاز SO_2 و ۴ مول گاز اکسیژن را در ظرف سربسته ۵ لیتری تا برقراری تعادل گازی $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ گرم نموده‌ایم. اگر غلظت تعادلی SO_3 برابر 0.8 مول بر لیتر و ثابت تعادل در شرایط آزمایش برابر $2/5 \text{ L.mol}^{-1}$ باشد مقدار m کدام

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

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 ۲ تا ۱۰ 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 H و C در فرمول مولکولی کدام دو ترکیب موجود در هر گزینه با هم متفاوت است؟

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

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

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

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

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

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

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



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



SanjeshCloud

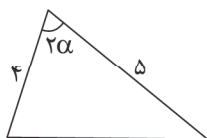
www.SanjeshCloud.ir

ریاضی

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؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۷۰ (۳) ۶۵ (۴) ۶۰

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



- (۱) ۶
(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
(۳) $2\sqrt{5}$
(۴) $\frac{4\sqrt{5}}{3}$

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

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

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

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) بی شمار

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

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

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

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

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؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۴۰ (۳) ۷۶ (۴) ۸۴

محل انجام محاسبه

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

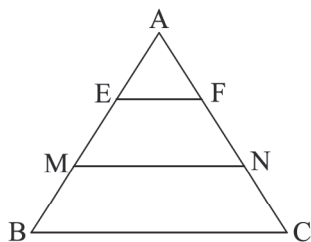
- (۱) $a \leq 1$ (۲) $a \geq -1$ (۳) $-2 \leq a \leq 2$ (۴) $a \geq -2$

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؟



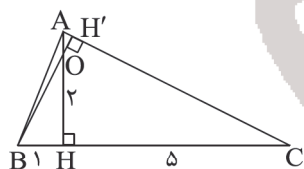
(۱) $\frac{1}{3}$

(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؟ ($OH = 2$)



(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{17}{5}$

(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؟

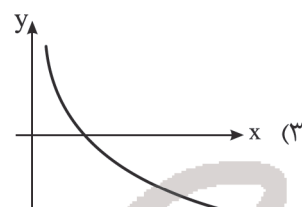
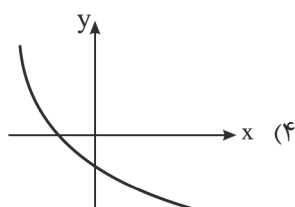
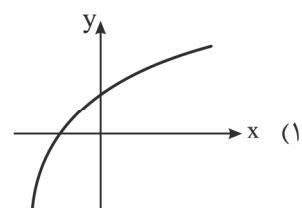
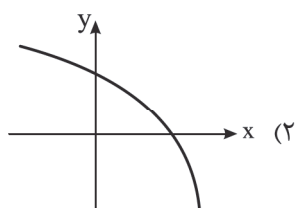
- (۱) $\mathbb{R} - [0, 2]$ (۲) $a > 2$ (۳) $a > 1$ (۴) $0 < a < 2$

۱۲۳- برد تابع $y = \cos(\frac{\pi}{x})$ 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 $f(x) = \sqrt{x} \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$ 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 ضربت 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

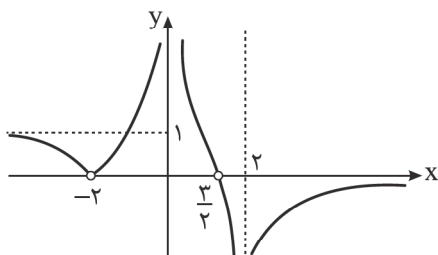
۱۳۰- اگر $g(x)$ تابع وارون $f(x) = \tan x$ در فاصله $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$ باشد، حاصل $\text{gof}(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- (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 $f(x) = |2 \sin x - 1|$; $0 < x < 2\pi$ 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) $\frac{10}{21}$ (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 ۱۰ می‌باشد.

(۲) کهکشان مارپیج 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 ۳۰ درجه شمالی در اول تیرماه ثابت است.

(۲) زاویه تابش خورشید در اول دی‌ماه، بر مدار ۲۳/۵ 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 Si و Al

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 آبدی 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.

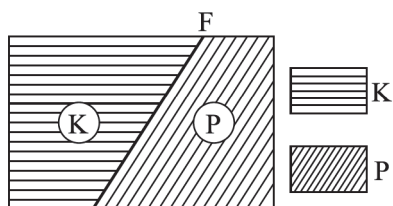
۱۵۰- فرمول As_2S_3 مربوط به کدام یک از کانی‌های زیر می‌باشد؟

(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)



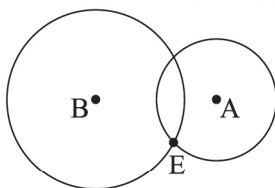
(۱) نرمال

(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) سبزواران (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	جواد قزوینیان	رامین بدیعی	سینا پرهیزکار – محمدرضا خادمی
۳	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره	آرمین عظیمی – کارو محمدی
۴	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	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 – فریا مرادزاده

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

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

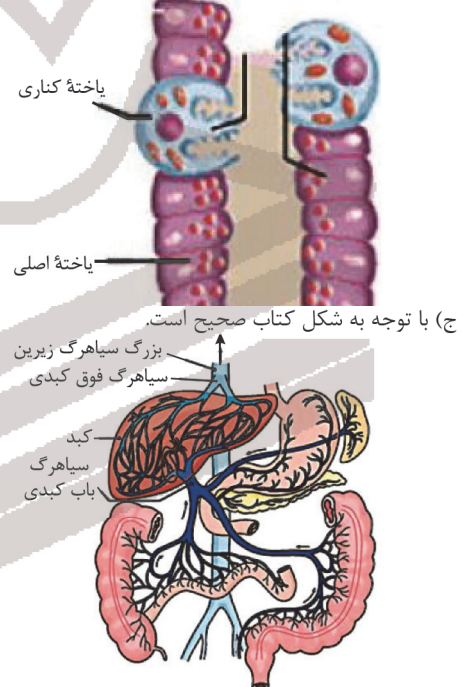
- ۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.
- ۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و 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.

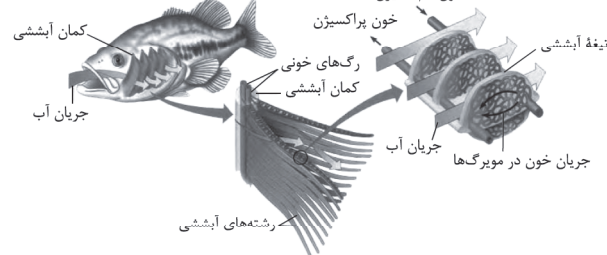


- ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است.
د) بنداره ماهیچه حلقوی است که می‌تواند بافت صاف یا مخطط داشته باشد.

(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



- ۲) آب از دهان ماهی وارد و از آبشش آن خارج می‌شود.

- ۳) جهت جریان خون است.

- ۴) می‌تواند از نظر یون‌ها هم تفاوت داشته باشد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۶ و ۷۷)

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 نایزگ 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.
(۴) سرخرگ و ابران 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)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

همه موارد صحیح است.
(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)

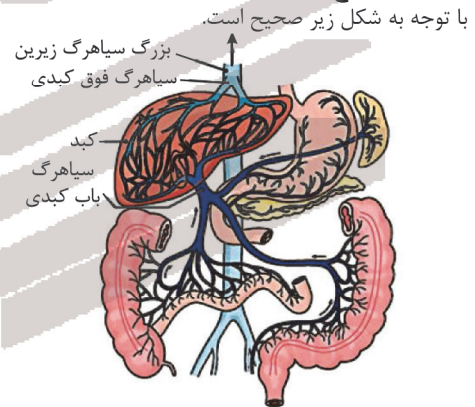
۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

برای خروج هوای ذخیره 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 ترشح کننده اریثروپویتین 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 ۲۲، ۲۶، ۲۷ و ۶۳)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

رابطه مکملی بازها و فعالیت نوکلئاز دناپسپارازها، مانع از ورود نوکلئوتید اشتباه به درون زنجیره شده لذا مانع از پیدایش جهش‌های جانشینی می‌شود.
تشریح سایر گزینه‌ها:

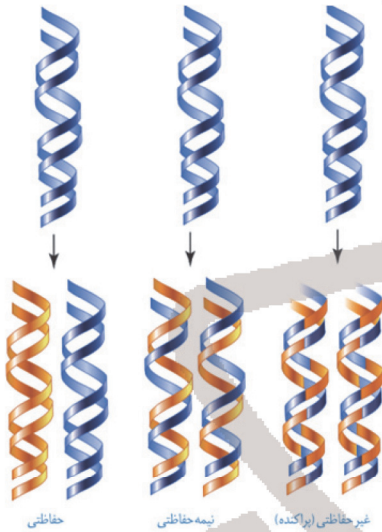
(۱) هیستون‌ها برای یوکاریوت‌ها است.
(۳) نوکلئوتیدهای سفسفاته با از دست دادن ۲ فسفات به زنجیره اضافه می‌شوند.
(۴) انواعی آنزیم شرکت دارند که مهم‌ترین آنها، دناپسپاراز می‌باشد.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

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 زنجیره 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 رشته دنا حاصل، مربوط به دنا اولیه است.



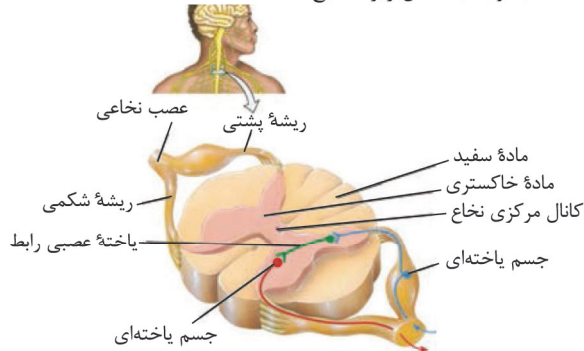
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

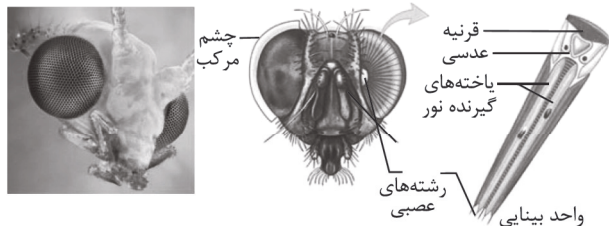
همه موارد صحیح‌اند، در ستون‌ها نردبان مارپیچ دنا، حلقه‌های آلی همان قندهای دئوکسی ریبوزاند که یکسان می‌باشند.
هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این مارپیچ اغلب با یک نردبان مارپیچ دو رشته‌ای می‌شود. 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.



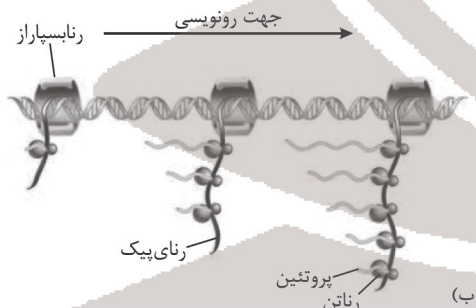
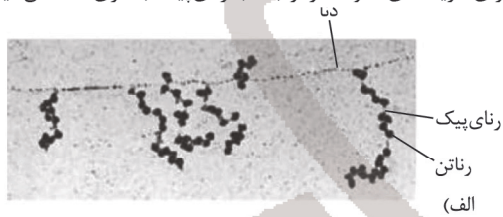
(۲) عصب نخاعی هم دارای اطلاعات حسی و هم حرکتی‌اند.
(۳) منظور بصل‌النخاع است با دستور به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حرکت دنده‌ها و جناغ نقش دارد.
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۵)



(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.

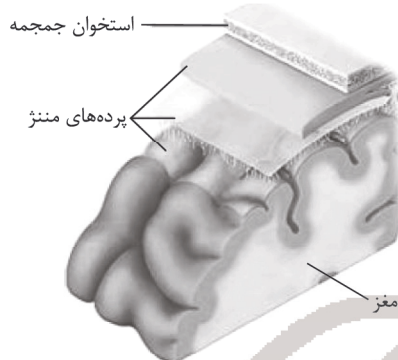
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

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.

با توجه به شکل صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

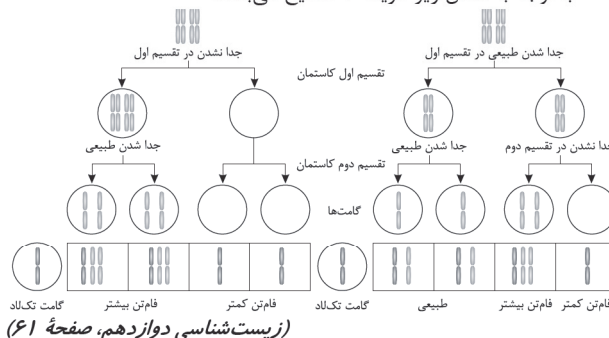
(۲) در بند دوم این گیرنده‌ها وجود دارند. (۳) این گیرنده‌ها از نوع فروسرخ‌اند. (۴) هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

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 مشیمیه!

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه ۲ صحیح می باشد.



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۶۱)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) صحیح اند:

(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 هسته تن است و بین هسته تن ها، دنا وجود دارد.

(د) بزرگ ترین فامتن های آنها طبق کاریوتیپ، فامتن شماره ۱ است که اگر دختر Rh ناخالص باشد می تواند یک جایگاه ژنی برای ژن d داشته باشد.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۳۹، ۴۱ و ۵۶)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

بازوفیل ها همانند بعضی بیگانه خوارها مثل ماستوسیت می توانند باعث افزایش نفوذ پذیری رگ ها شوند.

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) یاخته های خاخره می توانند در مغز استخوان پدید آیند.

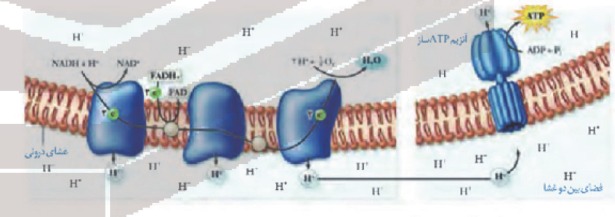
(۳) بازوفیل ها و ائوزینوفیل ها در دفاع اختصاصی شرکت نمی کنند.

(۴) ماستوسیت ها هم هیستامین ترشح می کنند و هم بیگانه خواری می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۶۳، ۶۷ تا ۶۹، ۷۰، ۷۱ و ۷۳)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر صحیح است:



تشریح سایر گزینه ها:

(۱) برای عضو چهارم زنجیره صحیح نمی باشد.

(۳) با توجه به شکل اولین پمپ نقشی در روند تبدیل FADH₂ به FAD ندارد.

(۴) سیانید مستقیماً آخرین زنجیره را مهار می کند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (د) صحیح است:

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

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

(ج) با بسته شدن روزنه هوایی، فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو کاهش می یابد.

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

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۰۸ و ۱۱۱)

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۴۳)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۸۳، ۸۴ و ۸۶)

۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح اند:

تست اشاره به اکسی توسین که یک هورمون پروتئینی است (فصل ۱ دوازدهم) دارد. این هورمون ماهیچه های دیواره رحم را تحریک می کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی توسین را به مادر تزریق می کنند. شروع انقباض ماهیچه های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می شود و سر جنین بیش تر به آن فشار می آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۵۶، ۵۷ و ۱۱۳)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۸)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

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

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱۶، ۱۲۰ و ۱۲۱)

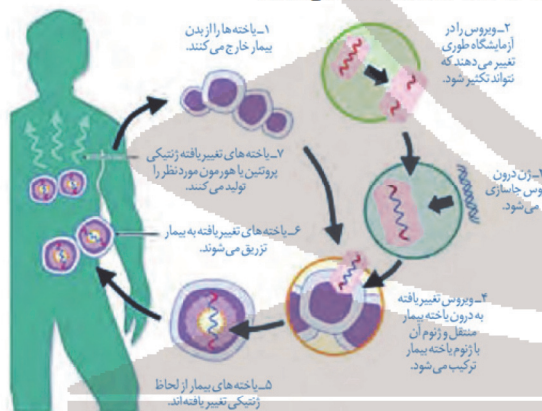
۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی جسم زرد در هفته دوم دوره لوتئالی، هورمون های جنسی ترشح می کنند استروژن و پروژسترون با خود تنظیمی منفی مانع از ترشح هورمون آزادکننده LH و FSH می شوند و از رشد و تمایز مام یاخته های (اوسیت) های اولیه دیگر جلوگیری شده است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مراحل ژن درمانی، بعد از تغییر یاخته های لنفوسیت این یاخته ها به بدن برگردانده می شوند:



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (الف) سایر موارد صحیح اند.

(الف) طوطی از خاک رس تغذیه می کند و خاک رس به جای انرژی مواد مفید دیگری دارد که سم ها را خنثی می کند.

(ب) قلمروخواهی زیرمجموعه غذاییابی است.

(ج) مورچه های برگ بر از قارچ ها تغذیه می کنند و این جانداران گلوکز را به صورت گلیکوژن ذخیره می کنند.

(د) قمرهای تک همسری اند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۲۲)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

درون لوله گرده سه هسته می توان مشاهده کرد دو تا مربوط به اسپرم که بعد از گرده افشانی در مادگی پدید می آیند اما هسته یاخته های زایشی و رویشی درون کیسه گرده پدید می آیند.

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) اسپرم ها درون کیسه گرده پدید نمی آیند.

(۲) یاخته خورش که میوز انجام می دهد در خارج از کیسه رویانی می باشد.

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

$$t = 4s \Rightarrow v = -2 \times 4 + 6 = -2 \frac{m}{s}$$

$$S_1 = \frac{3 \times 6}{2} = 9$$

$$S_2 = \frac{1 \times (-2)}{2} = -1$$

$$L = |S_1| + |S_2| = 9 + 1 = 10m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

مساحت زیر نمودار منحنی شتاب - زمان تغییرات سرعت است.

$$0 < t < 5$$

$$\Delta v = S = -10 \times 5 = -50 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v = v - v_0 \Rightarrow -50 = v - 10 \Rightarrow v = -40 \frac{m}{s}$$

در ۵ ثانیه دوم حرکت، متحرک با تندی ثابت حرکت می‌کند.

$$5 < t < 10 \Rightarrow \Delta x = v \Delta t = -40 \times 5 = -200m \Rightarrow |\Delta x| = 200m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta L = 17/3 - 15 = 2/3 cm$$

$$F_e = K \Delta L = 10 \times 2/3 = 22N$$

$$W = mg = 2 \times 10 = 20N$$

چون نیروی فنر از وزن بیشتر است، شتاب حرکت رو به بالا است.

$$F_e - mg = ma \Rightarrow 22 - 20 = 2a$$

$$a = 1/5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

چون جسم با تندی ثابت حرکت می‌کند، شتاب حرکت صفر است.

$$F = f_k \Rightarrow F = \mu_k F_N \Rightarrow F = \mu_k (mg + F)$$

$$F = 0.2(F + 50) \Rightarrow F = 0.2F + 10$$

$$\Rightarrow 0.8F = 10 \Rightarrow F = 12.5N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1 = 22\vec{i} - (-14\vec{i}) = 36\vec{i}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} = \frac{0.25 \times 36}{0.05} \Rightarrow F_{av} = 180N$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴۶ و ۴۷)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

مدت زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = +5cm$ بعد از

یک تغییر جهت به مکان $x_2 = -5cm$ برسد، حداقل $\frac{T}{2}$ است و

مسافت طی شده به اندازه دو برابر دامنه است.

$$-40cm \quad -5cm \quad +5cm \quad +40cm$$

$$\ell = 2A = 0.8m, \Delta t = \frac{T}{2}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \Delta\pi \Rightarrow T = \frac{2}{\Delta} s \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{\Delta} s$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{0.8}{1} = 0.8 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

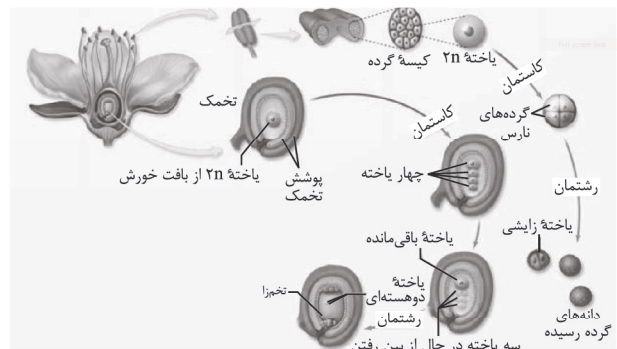
۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta \frac{T}{f} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.4} = 5\pi \frac{rad}{s}$$

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow a = -25\pi^2 \times \frac{3}{100} = -7.5 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

سوال اشاره به هورمون اتیلن دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) اشاره به هورمون جیبرلین دارد.

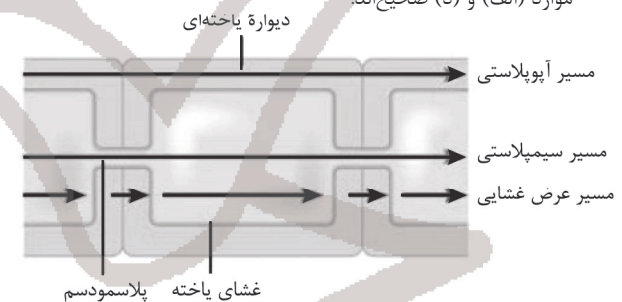
(۳) اشاره به هورمون اکسین دارد.

(۴) اشاره به هورمون‌های اکسین و سیتوکینین دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۴)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح‌اند:



(ب) می‌تواند با انتقال فعال هم جابه‌جا شوند.

(ج) پروتئین تسهیل کننده آب در مسیر آپوپلاستی شرکت ندارد.

(د) در درون پوست، به دلیل نوار کاسپاری مسیر آپوپلاستی متوقف می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

فیزیک

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نمودار $(v-t)$ را رسم

می‌کنیم. مساحت زیر نمودار در Δs

آخر ۱۵ متر و مساحت کل مثلث

برابر ۱۳۵ متر است. با استفاده از

رابطه تالس برای مساحت‌ها داریم:

$$S_{کل} = 135$$

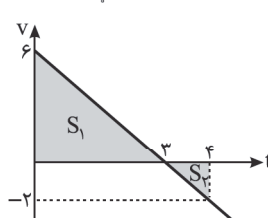
$$\frac{S_1}{S} = \left(\frac{t_1}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{15}{135} = \left(\frac{5}{t}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{5}{t}\right)^2 \Rightarrow t = 15s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} x = -t^2 + 6t + 11 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}, v_0 = 6 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -2t + 6$$



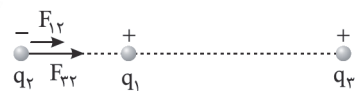
نمودار سرعت - زمان را رسم

می‌کنیم. می‌دانیم سطح محصور

بین منحنی سرعت - زمان و

محور - زمان به ما مسافت

طی شده را می‌دهد.



$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{9} = 360 \text{ N}$$

$$F_{22} = \frac{9 \times 10^9 \times 36 \times 10^{-6}}{9^2} = 160 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = F_{12} + F_{22} = 520 \text{ N}$$

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. ($q_1 = q_2$)

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

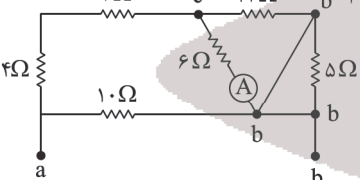
$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \Rightarrow U_2 - U_1 = \frac{1}{2} q^2 \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right)$$

$$9 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} q^2 \left(\frac{1}{\frac{4}{3}} - \frac{1}{4} \right) \times \frac{1}{10^{-6}} \Rightarrow q = 6 \times 10^{-4} \text{ C} = 600 \mu\text{C}$$

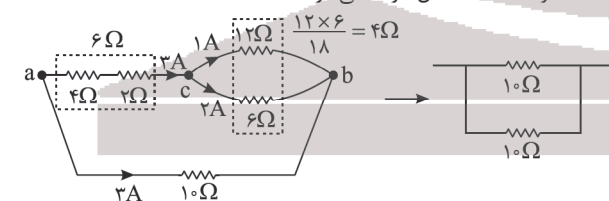
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۲ تا ۳۷)

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،

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

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 $2R$ می شود و در صورتی که این دو قطعه را موازی کنیم، مقاومت معادل $\frac{2R}{2}$ یا همان R می شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۴۵ تا ۴۷)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$\beta_1 - \beta_r = 10 \log \frac{I_1}{I_r} \Rightarrow 12 = 10 \log \frac{I_1}{I_r}$$

$$\frac{I_1}{I_r} = \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \Rightarrow 10^{1.2} = \log \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \Rightarrow 4 \times 10^3 = \log \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2$$

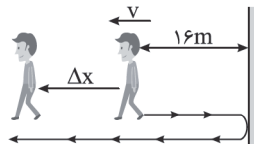
$$\log 2 = 0.3 \Rightarrow \log 2^4 = \log \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_r} \right)^2 = 4 \Rightarrow r_r = 8 \text{ m}$$

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۸۰ و ۸۱)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

اگر تأخیر زمانی بین صدای اصلی و پژواک صدا کمتر از ۰/۱۸ 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 $f > f_c$ است، بنابراین پدیده فوتوالکتریک ادامه می یابد.

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

گزینه ۳ درست، با کاهش شدت نور تعداد فوتوالکتردها 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:

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

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۲۷ و ۱۲۸)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

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

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

$$m = m_0 - m'$$

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

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

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

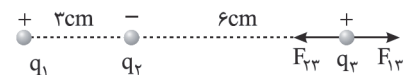
$$16 \text{ g} \rightarrow 8 \text{ g} \rightarrow 4 \text{ g} \rightarrow 2 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ g}$$

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

(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.

$$F_{12} = F_{23} \Rightarrow \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{r_2^2}{r_1^2} \times |q_1| = 4 \mu\text{C} \Rightarrow q_2 = -4 \mu\text{C}$$



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

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

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

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

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

(فیزیک دهم، صفحه ۵۰)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$W_t = K_f - K_i \quad W_{mg} = mgh$$

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

$$70 \times 10 \times 500 + W_f = \frac{1}{2} \times 70 \times (4/5^2 - 1/5^2)$$

$$W_f = -35 \times 10^4 + \frac{1}{2} \times 70 \times (4/5 - 1/5) = -349370 \text{ J} = -349.37 \text{ kJ}$$

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

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.

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

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

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

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

جرم آب ۳.۷۵ kg (فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۲۶)

شیمی

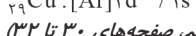
۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

ا) درست، هرچه $n+1$ کوچک‌تر باشد، زیرلایه پایدارتر، انرژی آن کمتر و زودتر پر می‌شود. از بین این سه زیرلایه مجموع n و l 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.

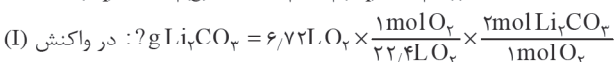
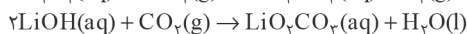
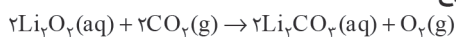
پ) درست، در سومین لایه اتم هر کدام از عناصر ${}_{24}\text{Cr}$ و ${}_{25}\text{Mn}$ ۱۳ الکترون وجود دارد.

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.

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

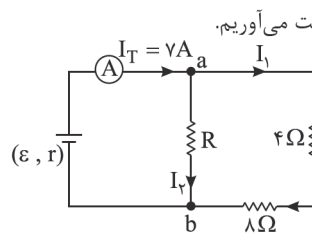
$$I_T = I_1 + I_2 \Rightarrow I_T = 5 + I_2$$

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

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

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

$$\Rightarrow R = 30 \Omega$$



(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.

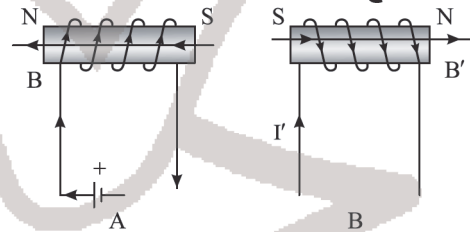
$$l = Nd \rightarrow \text{قطر سیم}$$

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

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

(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 سیملوله B نیز افزایش می‌یابد. سپس جریان مدار A زیاد می‌شود، یعنی مقاومت رنوستا کاهش یافته است و دو سیملوله یکدیگر را دفع می‌کنند.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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

(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.

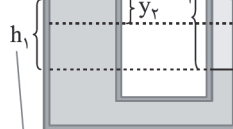
$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times 2 = 20000 \text{ Pa} = 20 \text{ kPa}$$

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

(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.



$$h_1 = y_1 + y_2$$

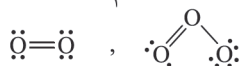


۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

(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 $\frac{1}{4}$ می باشد.



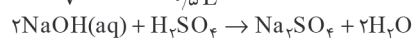
(ت) درست، اوزون در لایه استراتوسفر نقشی مفید و در لایه تروپوسفر نقشی مضر دارد.

(شیمی دهم، صفحه های ۴۹، ۷۳ و ۷۴)

۸۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ mol NaOH} = \lambda \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0.2 \text{ mol NaOH}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol L}^{-1}$$



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

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

(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 می باشد که با لیتیم هم دوره است.

(پ) درست، اتم ^{79}Br دارای ۳ لایه الکترونی پر شده است. حالت فیزیکی برم در دمای اتاق مایع است.

(ت) درست، مثال P^{3-} ، N^{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 سیر شده آن کمتر بوده و رسانای الکتریکی محلول آن کمتر است.

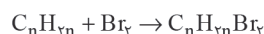
بررسی سایر عبارت ها:

(۱) زیرا در دمای صفر درجه سلسیوس محلول سیر شده سدیم نیترات جرم بیشتری از حل شونده را دربر دارد.

(۲) درست، با توجه به نمودار سرد کردن 150 g محلول سیر شده آن از دمای 75°C به دمای 45°C باعث رسوب مقدار 10 g گرم 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.



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

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

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

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

$$\Rightarrow x = (11) \text{ جرم Li}_2\text{CO}_3 \text{ در واکنش (II)}$$

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

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

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

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

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

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

بنابراین در مجموع، ۹۴ 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 شمار اتم ها در هر واحد فرمولی پتاسیم سیلیکات (K_4SiO_4) و منیزیم سیانید (Mg(CN)_2) برابر ۴ می باشد.

(شیمی دهم، صفحه ۸۸)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\bar{M} = \frac{m_1F_1 + m_2F_2 + m_3F_3}{100}$$

$$\Rightarrow 28.063 = \frac{(27/9 \times 92) + (29/9 \times 5) + (m_3 \times 3)}{100} \Rightarrow m_3 = 3.0 \text{ amu}$$

راه حل دوم:

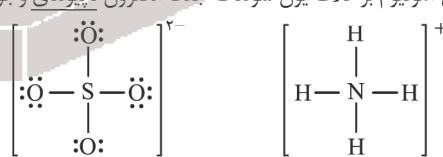
$$28.063 = 27/9 + \frac{2 \times 5}{100} + \frac{x \times 3}{100} \Rightarrow x = 2/1$$

$$m_3 = 27/9 + 2/1 = 3.0$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۱۵)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

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

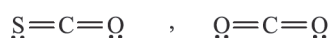


بررسی سایر گزینه ها:

(۱)



(۲)



(۳)



(شیمی دهم، صفحه های ۷۴ و ۷۵ و ۸۸)



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

$$\Delta H = 3756 - 5012 = -1256 \text{ kJ}$$

$$\frac{1 \text{ mol اتن}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول اتن}} \times 3.01 \times 10^{21} \text{ مولکول اتن} = 0.5 \text{ mol اتن}$$

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

$$? J = 5 \times 10^{-2} \text{ mol اتن} \times \frac{1256 \text{ kJ}}{1 \text{ mol اتن}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 6280 \text{ J}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

این استر اتیل بوتانات ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$) 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 بوتانویک اسید است ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) و فرمول مولکولی آن با اتیل استات (اتیل اتانوات) یکسان است.

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

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۱ و ۱۱۳)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$4\text{HNO}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$

$$? \text{ g HNO}_3 \text{ ناخالص} = 0.25 \text{ mol NO}_2 \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{4 \text{ mol NO}_2} \times \frac{63 \text{ g HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3}$$

$$\times \frac{100 \text{ g HNO}_3 \text{ ناخالص}}{90 \text{ g HNO}_3} = 17.5 \text{ g ناخالص}$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 6.72 \text{ L گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22.4 \text{ L گاز}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{5 \text{ mol (NO}_2, \text{O}_2)}$$

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

(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_8H_8 برابر ۲۴ گرم می‌باشد.

(ث) نادرست، پلی‌استیرن، زیست‌تخریب‌ناپذیر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۱۹)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

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

$$\Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-12} \text{ mol L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 12$$

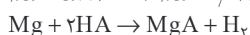
pH محلول اسید ضعیف HA

$$12 - 8/9 = 3/1$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/1} = 8 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$

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

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



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

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

(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.

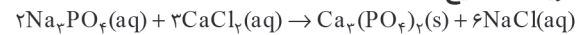
(آ) درست، حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شوند. افزون بر آن از پنبه برای تهیه تور ماهیگیری، رویه مبلی، گاز استریل و... نیز استفاده می‌شود.

(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_6H_{10} سه پیوند C-C وجود دارد. در سیکلوآلکان‌ها شمار پیوندهای C-C با شمار کربن‌ها یکسان است، بنابراین شمار پیوندهای C-C در پنتن ۳ واحد کمتر از سیکلوپنتان است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ g Na}_3\text{PO}_4 = 2 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{2 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}$$

$$\times \frac{164 \text{ g Na}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol Na}_3\text{PO}_4} = 656 \text{ g خالص}$$

$$\% = \frac{656}{820} \times 100 = 80 \%$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم ناخالص}}{\%}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

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

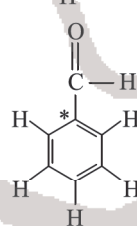
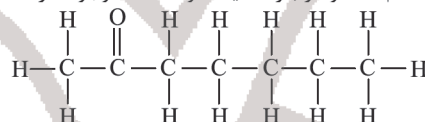
(ت) درست،



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

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

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



بررسی عبارت‌های درست:

(۱) با توجه به فرمول مولکولی هپتان ($\text{C}_7\text{H}_{16} = 10 \text{ g mol}^{-1}$) و فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ و $\text{C}_7\text{H}_{16}\text{O}$ ، تعداد کربن با هم برابر است. (۲) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار بنزالدهید برابر صفر می‌باشد.

(۴) بخش قطبی در آنها گروه $\text{C}=\text{O}$ و $\text{C}-\text{H}$ می‌باشد. بنزالدهید دارای ۴ پیوند دوگانه و ۲- هپتانول 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 $\frac{Q}{\text{mol}}$ متوسط (میانگین) آنتالپی پیوند C-H را نشان می‌دهد.

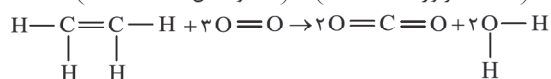
(ت) نادرست، ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون از آب کمتر است، بنابراین تغییر دمای آن بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۸، ۶۶ و ۶۸)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

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

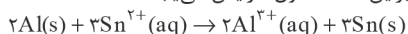
$$\text{فرآورده‌ها} \quad \text{واکنش دهنده‌ها}$$





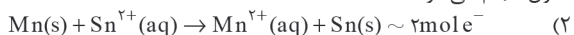
۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

از $E^+(Al^{3+} / Al)$ برابر $1/66$ - ولت می باشد (قدرت کاهندگی 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 الکترو د منگنز (فلز واسطه) به عنوان آند سلول به الکترو د قلع (فلز اصلی) به عنوان کاتد سلول انجام می شود.



(تیغه آند کاهش جرم دارد)

$$?g Mn = \frac{\Delta G_{Mn}}{2mol e^-} \times 1g Mn$$

$$emf = E_{\text{کاتد}}^+ - E_{\text{آند}}^+ = -0.14 - (-0.118) = 0.04 \text{ ولت}$$

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 $Cl^-(l) \rightarrow \frac{1}{2}Cl_2(g) + e^-$ 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 $E^+(B^{2+} / B)$ از $E^+(A^+ / A)$ کوچک تر است، قدرت کاهندگی 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 کاهندگی D از A بیشتر است.

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

(۴) فلزهای دارای پتانسیل کاهشی 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.

$$Na_4SiO_4 : \%Na = \frac{23 \times 4}{184} \times 100 = 50\%$$

(آ درست،

(ب) نادرست، $Na_2O > LiF > NaCl$: 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_3 یا HNO_2 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 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:

$$n = M.V \Rightarrow n = 0.2 \times 0.2 = 0.04 mol NaOH$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{0.04 mol}{V_L} \Rightarrow V = 1L = 1000 mL$$

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.

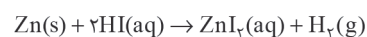
(ب) درست، فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است و ۵ اتم کربن در آن فاقد اتم H هستند.

(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 نافقطی در آن بر بخش قطبی غلبه داشته و در آب نامحلول است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۲ و ۱۱۱)

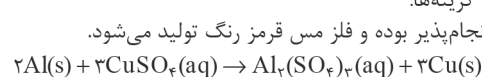
۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.



پتانسیل کاهشی 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:

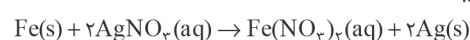
(۱) واکنش انجام پذیر بوده و فلز مس قرمز رنگ تولید می شود.



قرمز رنگ بی رنگ

(۲) واکنش انجام نمی شود، زیرا پتانسیل کاهشی روی از نقره منفی تر است و قدرت کاهندگی 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.

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

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

(ریاضی دهم، صفحه ۶۵)

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

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

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

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

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:

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

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

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2(-2)} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

اول مردها را به ۴! طریق می‌نشانیم.

حالا زن‌ها را به $\left(\frac{5}{3}\right) \times 3!$ طریق در جایگاه بین آنها قرار می‌دهیم.

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

(ریاضی دهم، صفحه ۱۴۶)

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

اگر اولی با سرعت ۷ حرکت کند، دومی با سرعت ۷+۴ 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.

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

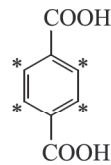
$$S > 0 \Rightarrow \frac{-2a}{-1} > 0 \Rightarrow a > 0 \xrightarrow{\text{اشتراک}} a > 2$$

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

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

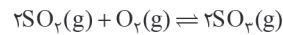
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶)

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

این ۳ واکنش گرماده و از نوع اکسایش - کاهش‌اند.
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 ۰/۸ ۰

تغییر غلظت $-2x$ $-x$ $+x$ غلظت تعادلی $[\text{SO}_2]$ ۰/۴ ۰/۸

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

با توجه به تغییر غلظت SO_2 ($2 \times 0,4 = 0,8$) غلظت اولیه SO_2 برابر ۱/۶ مول بر لیتر بوده است، به بیانی دیگر در ظرف واکنش 8 mol 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)

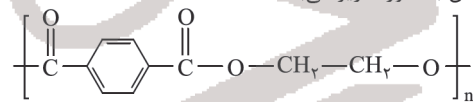
۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

کاتالیزگر 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) ترپتالیک اسید در نفت خام وجود ندارد و از اکسایش پارازیلن تهیه می‌شود.

(۲) با توجه به فرمول مولکولی ترپتالیک 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 $3 \times$ 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} ، ترپتالیک اسید $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$

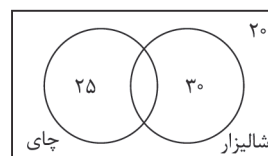
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتیل بوتانوات $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ ، 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

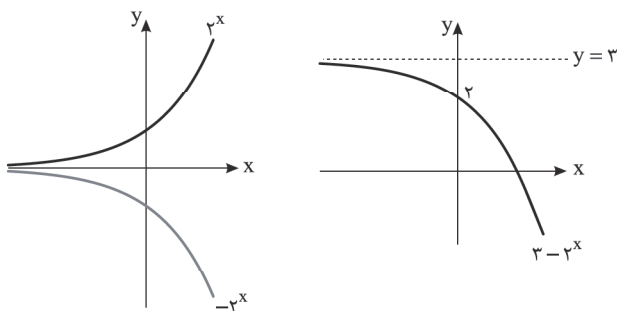
۱۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

تعداد کل کشاورزان: $25 + 30 + 20 = 75$

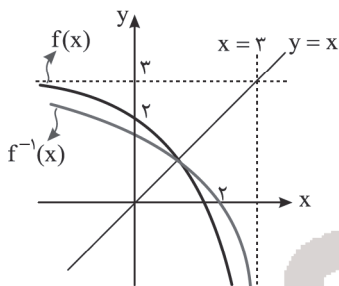
(ریاضی دهم، صفحه ۱۱)



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.

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

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

$$f''(x) - 2f'(x) = -2 \Rightarrow \frac{1}{x+1} - \frac{3}{\sqrt{x+1}} = -2 \Rightarrow \frac{1-3\sqrt{x+1}}{x+1} = -2$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{x+1}-1}{t^2} = -2 \Rightarrow 1-3t = -2t^2 \Rightarrow 2t^2 - 3t + 1 = 0$$

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

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

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

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

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

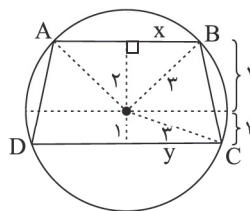
$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (a(-3) + \frac{(x-2)(x+2)}{x+2})$$

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

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

(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.

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

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

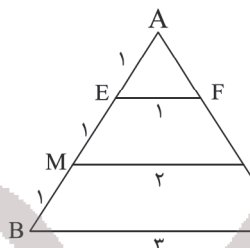
$$y^2 = 9 - 1 = 8 \Rightarrow y = 2\sqrt{2} \Rightarrow CD = 4\sqrt{2}$$

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

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۹)

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

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

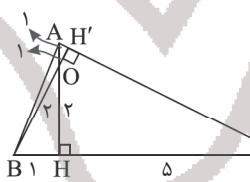


$$MN = 2, BC = 3$$

$$\frac{S_{EFBC}}{S_{EFMN}} = \frac{\frac{(1+3) \times 2 \times 2}{2}}{\frac{(1+2) \times 2}{2}} = \frac{4}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۳۴)

۱۲۱. گزینه ۱ صحیح است.



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

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

$$\Rightarrow \frac{AH}{1} = \frac{4}{2} \Rightarrow AH = 2$$

$$OA = 2.5 - 2 = 0.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۴۴)

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) داخل لگاریتم باید همواره مثبت باشد:

$$x^2 + a > 0 \Rightarrow a > 0$$

(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:

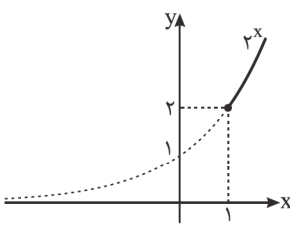
الف) $a - 1 > 1 \Rightarrow a > 2$
ب) $a - 1 < -1 \Rightarrow a < 0$

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.

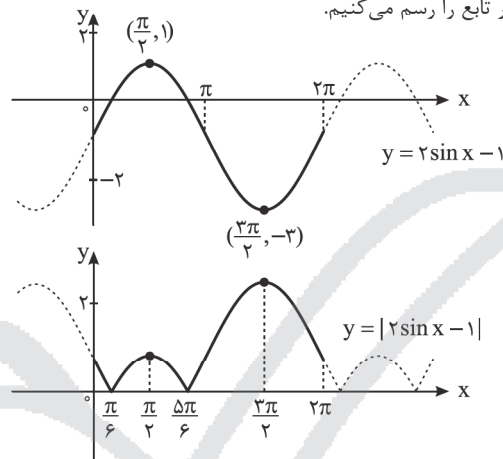
$$f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2}{x^2+1} & x \geq 0 \\ \frac{-ax^2}{x^2+1} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{2ax}{(x^2+1)^2} & x \geq 0 \\ \frac{-2ax}{(x^2+1)^2} & x < 0 \end{cases}$$

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

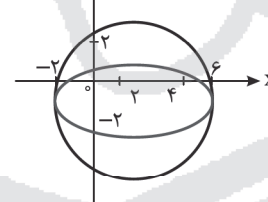
اول نمودار تابع را رسم می کنیم.



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 مهره ها کاری نداریم. یعنی مهره آخر همان مهره دوم است.

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

$$P = \frac{5}{7} \times \frac{2}{6} + \frac{2}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{20}{42} + \frac{10}{42} = \frac{30}{42} = \frac{5}{7}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۴۶)

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

نسبت قطر به ضخامت آن ۱۰ می باشد. کهنه کشانی با دو بازوی مارپیچ خلاف جهت هم فاصله دو سر بازوی آن صد هزار سال نوری می باشد.

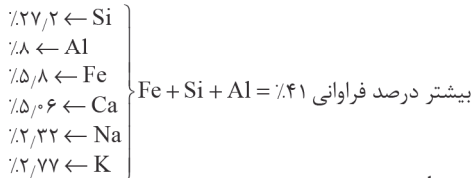
۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

حرکت چرخشی همان حرکت وضعی می باشد و سرعت حرکت انتقالی زمین با فاصله از خورشید تغییر می کند.

۱۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

B پالئوزوئیک و C مزوزوئیک می باشد.
A: نخستین ماهی ها ← اردوئیسین ← 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.



۱۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

کانه های طلا، نقره و مس به صورت آزاد یافت می شوند و نیاز به کانه رایی ندارند ولی آلومینیم به صورت آزاد یافت نمی شود.

۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

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

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 می باشد که باعث بریدن سنگ می شود.

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

سنگ های آذرین تکیه گاه مناسبی برای سازه ها می باشد و مقاومت خوبی دارد. شیب ها در سنگ های دگرگونی مناسب نیستند و سست و ضعیف هستند. شیل ها ورقه ورقه و سست می باشند.

۱۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

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

۱۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

بیماری های ناشی از زیاد شدن کادمیم در بدن، شامل ایتای ایتای و آسیب های کلیوی می باشد.

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نشانه های نقشه راهنما در مورد زمان های زمین شناسی P نشان دهنده پرمین و K نشان دهنده کرتاسه می باشد.

با توجه به بالا آمدن پرمین و قرار گرفتن در کنار لایه جوان تر یعنی کرتاسه، نتیجه گرفته می شود که فرودپاره به سمت بالا حرکت کرده است، پس گسل عادی یا نرمال است.



۱۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

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

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

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

۱۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

گسل راستالغز کازرون در پهنه زاگرس واقع شده است.