



آزمون ۱۲ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۳/۰۲/۲۱

آزمون آزمایشی سنجش یازدهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی علوم تجربی (یازدهم)

تعداد سؤال: ۱۵۵

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|----------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱ | زیست شناسی (۲) | ۴۵ | ۱ | ۴۵ | ۴۵ دقیقه |
| ۲ | فیزیک (۲) | ۳۰ | ۴۶ | ۷۵ | ۴۰ دقیقه |
| ۳ | شیمی (۲) | ۳۵ | ۷۶ | ۱۱۰ | ۳۵ دقیقه |
| ۴ | ریاضی (۲) | ۳۰ | ۱۱۱ | ۱۴۰ | ۵۰ دقیقه |
| ۵ | زمین شناسی | ۱۵ | ۱۴۱ | ۱۵۵ | ۱۰ دقیقه |

وزارت آموزش عالی و پژوهش

۱- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در رابطه با مغز گوسفند صادق است؟

- (۱) پیازهای بویایی در سطح پشتی برخلاف سطح شکمی مغز جاندار، غیرقابل مشاهده می‌باشند.
- (۲) اپی‌فیز نسبت به محل پردازش اولیه اطلاعات حسی، با سطح پشتی مغز فاصله کمتری دارد.
- (۳) در مجاورت تالاموس‌ها، بطن سوم مغز قرار دارد که با بطن‌های ۱ و ۲ برخلاف بطن ۴ مغز ارتباط دارد.
- (۴) بطن‌های موجود در اطراف رابط سه‌گوش نسبت به بطن چهارم، به سطح شکمی مغز نزدیک‌تر هستند.

۲- مطابق توضیحات کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی ساختار عصبی که ممکن نیست.....»

- (۱) به‌شکل شبکه‌ای از یاخته‌ها در دیواره بدن جانور پراکنده‌اند - تحریک بازوها در همه سطح آن منتشر شود.
- (۲) دو گره مرتبط باهم، مغز را تشکیل داده‌اند - طناب عصبی مستقیماً به دستگاه عصبی محیطی متصل باشد.
- (۳) طناب عصبی شکمی دارد - رشته‌های طناب عصبی، تنها رشته‌هایی باشند که مستقیماً به مغز متصل هستند.
- (۴) یک طناب عصبی در طول بدن جانور کشیده است - گره‌های طناب در فاصله متفاوتی از هم قرار گرفته باشند.

۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته ماهیچه‌ای اسکلتی امکان ندارد.....»

- (۱) پس از انجام حرکت پارویی توسط میوزین - مولکولی پر انرژی به سر مولکول میوزین متصل شود.
 - (۲) در حین خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی - ناقل (های) عصبی به گیرنده سطح یاخته متصل باشد.
 - (۳) در حین کاهش طول رشته‌های پروتئینی درون سارکومر - طول نوار روشن سارکومر بدون تغییر باقی بماند.
 - (۴) قبل از عبور یون‌های کلسیم از غشای شبکه آندوپلاسمی به روش انتشار - سرهای میوزین به اکتین متصل باشند.
- ۴- در ارتباط با ساختاری در ماهی‌ها که باعث آگاه شدن جاندار از اجسام و جانوران دیگر در اطراف خود می‌شود، چند مورد درست است؟

(الف) مژک‌های گیرنده‌ها به‌طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار گرفته و اندازه متفاوتی با یکدیگر دارند.

(ب) هسته یاخته‌های پشتیبان، نسبت به هسته یاخته‌های گیرنده به پوشش ژلاتینی نزدیک‌تر می‌باشد.

(پ) در زیر آن، عصبی وجود دارد که با افزایش فاصله از باله دمی، قطر و تعداد رشته‌های عصبی آن افزایش می‌یابد.

(ت) هر گیرنده با دو رشته عصبی سیناپس دارد و فضای سیناپسی ایجادشده نسبت به یاخته‌های پشتیبان، به عصب نزدیک‌تر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- یاخته‌ها، بیشتر مدت زندگی خود را در مرحله‌ای کلی از چرخه یاخته‌ای می‌گذارند. در ارتباط با این مرحله می‌توان گفت قبل از

(۱) انجام همانندسازی مولکول دنا در هسته، یاخته‌ها فاقد توانایی تولید مولکول‌های پروتئینی‌اند.

(۲) کوتاه‌ترین بخش این مرحله، میزان تولید نوکلئیک اسیدهای دو رشته‌ای در یاخته‌ها کاهش می‌یابد.

(۳) ورود یاخته‌ها به مرحله G_0 ، مولکول دنا جدید در نتیجه فرآیند همانندسازی تولید می‌گردد.

(۴) افزایش عوامل مورد نیاز یاخته برای انجام فرآیند تقسیم، یاخته‌ها مرحله رشد خود را طی کرده‌اند.

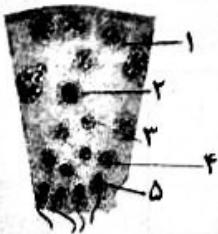
۶- با توجه به شکل زیر که مسیر اسپرم‌زایی در شرایط طبیعی را نشان می‌دهد، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

(۱) یاخته (۲) ممکن است در نتیجه انجام فرآیند تقسیم میوز توسط یاخته (۱) ایجاد شده باشد.

(۲) یاخته (۵) ممکن است پس از پایان فرآیند تمایز یاخته (۴) در لوله اسپرم‌ساز ایجاد شده باشد.

(۳) یاخته (۴) همانند یاخته (۳) در هسته خود، تنها دارای یک نوع کروموزوم جنسی است.

(۴) یاخته (۳) ممکن است در تمام طول عمر خود از یاخته (۱) تعداد کروموزوم‌های کمتری داشته باشد.



۷- در بدن یک زن سالم و بالغ، به‌طور معمول، طی فرآیند گامت‌زایی، هر یاخته‌ای که به‌طور حتم

(۱) تعداد کروموزوم‌های آن از اووگونی کمتر است - در فولیکول چسبیده به دیواره تخمدان قابل مشاهده می‌باشد.

(۲) کروموزوم‌های همتا را در وسط یاخته ردیف می‌کند - درون هر فولیکول در حال رشد تقسیم را به اتمام می‌رساند.

(۳) به دنبال تخمک‌گذاری از فولیکول تخمدان خارج می‌شود - در صورت برخورد با اسپرم، با آن لقاح انجام می‌دهد.

(۴) تنها کروموزوم‌های واجد یک مولکول دنا دارد - در خارج از تخمدان و درون فضای لوله رحمی ایجاد شده‌اند.

۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«طبق مطالب کتاب درسی، دوقلوهای امکان دارد»

- (۱) ناهمسان - در نتیجه لقاح اسپرم‌ها و تخمک‌های متفاوت به وجود بیایند.
- (۲) همسان - در نتیجه تقسیم شدن یاخته‌های تروفوبلاست به دو قسمت ایجاد شوند.
- (۳) ناهمسان - با وجود داشتن جنسیت یکسان، شباهت کمی به یکدیگر داشته باشند.
- (۴) همسان - علاوه بر داشتن ویژگی‌های ظاهری مشابه، کروموزوم‌های مشابهی نیز داشته باشند.

۹- در ارتباط با تولیدمثل در جانداران دیپلوئید، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) همه زاده‌های حاصل از بکرزایی زنبور، بعد از بلوغ، فاقد توانایی تولید یاخته‌های جنسی می‌باشند.
- (ب) همه زاده‌های حاصل از تولیدمثل جنسی کرم کبک، اطلاعات وراثتی دو والد مختلف را دریافت کرده‌اند.
- (پ) همه زاده‌های حاصل از بکرزایی زنبور عسل، تنها نیمی از کروموزوم‌های والد خود را دریافت کرده‌اند.
- (ت) همه زاده‌های حاصل از بکرزایی مار ماده، دارای کروموزوم‌های همتای کاملاً یکسان هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با هورمون‌های محرک رشد گیاهی که می‌توان بیان کرد

- (۱) تنها برخی از - در درشت کردن میوه‌ها نقش دارند - بر افزایش طول ساقه گیاه تأثیر گذار می‌باشند.
- (۲) همه - بر رشد جوانه‌های جانبی تأثیر گذار هستند - بر مهم‌ترین محل منبع گیاهان تأثیر گذار می‌باشند.
- (۳) همه - در اندام‌های هوایی تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کنند - بر تولید میوه‌های بدون دانه تأثیر گذارند.
- (۴) تنها برخی از - در کشت بافت، ایجاد نوعی اندام را تحریک می‌کند - بر لایه گلوتن‌دار آندوسپرم تأثیر گذارند.

۱۱- در ارتباط با محل جدا شدن دمبرگ از شاخه، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرآیند ریزش برگ، لایه جداکننده لایه محافظ،»

- (الف) برخلاف - همراه با دمبرگ از شاخه گیاه جدا می‌گردد.
- (ب) نسبت به - از تعداد کمتری یاخته گیاهی تشکیل شده است.
- (پ) همانند - یاخته‌های انواعی از سامانه‌های بافتی گیاه را شامل می‌شود.
- (ت) همانند - یاخته‌هایی دارد که پروتوپلاست آن‌ها موادی را ترشح می‌کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«جانوری که در محافظت از نقش دارد، جانور محافظت‌کننده از»

- (۱) درخت آکاسیا - برخلاف - گیاه تنباکو، به‌طور حتم با دریافت ترکیبات آزاد شده از گیاه، به سمت گیاه جذب می‌شود.
- (۲) درخت آکاسیا - همانند - گیاه تنباکو، به‌طور حتم توانایی محافظت از گیاه در برابر جانوران دارای اندازه بزرگ‌تر را نیز دارد.
- (۳) گیاه تنباکو - برخلاف - درخت آکاسیا، به‌طور حتم به‌صورت گروهی به جانوری حمله می‌کنند که قصد تغذیه از گیاه را دارد.
- (۴) گیاه تنباکو - همانند - درخت آکاسیا، به‌طور حتم از گیاهی محافظت می‌کند که به‌عنوان منبع غذایی از آن استفاده می‌کند.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، در نوعی سیناپس میان نورون‌های به‌طور حتم»

- (۱) حسی و رابط که باعث تغییر پتانسیل الکتریکی نورون رابط می‌شود - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند.
- (۲) حسی و رابط که باعث افزایش یون سدیم در نورون رابط می‌شود - باعث بالعکس شدن جهت شیب غلظت یون نمی‌شود.
- (۳) رابط و حرکتی که سطح غشای نورون رابط تغییر می‌کند - ورود ناقل به نورون حرکتی، باعث تحریک آن می‌شود.
- (۴) حرکتی و یاخته ماهیچه اسکلتی که باعث پایان انقباض می‌شود - ناقل عصبی به کانالی دریچه‌دار متصل می‌گردد.

۱۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با بیماری‌های چشم مطرح شده در کتاب درسی می‌توان گفت، در نوعی بیماری که»

- (الف) از عدسی همگرا برای اصلاح دید استفاده می‌شود ممکن است مقدار زجاجیه کمتر از حالت عادی باشد.
- (ب) سطح عدسی چشم کاملاً صاف و کروی نمی‌باشد ممکن است پرتوهای نور به داخلی‌ترین لایه کره چشم برسند.
- (پ) اتعاط پذیرگی یاخته‌های شفاف عدسی کاهش می‌یابد، ممکن است علامتی مانند بیماری ناشی از کوچک شدن کره چشم دیده شود.
- (ت) همگرایی عدسی افزایش یافته، ممکن است اجسامی که پرتوهای بازتابیده از آن‌ها به شکل واگرا به چشم می‌رسند، واضح دیده شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۵- در ارتباط با اندامی حسی که گیرنده‌های انواعی از حواس ویژه در آن وجود دارد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) مجرای مرتبط‌کننده بخش میانی اندام با حلق نسبت به مجرای بخش بیرونی آن، دارای قطر بیشتری است.
- ۲) قسمت‌های پایینی استخوان‌های کوچک موجود در بخش میانی اندام، نسبت به قسمت‌های بالایی آن‌ها، قطورترند.
- ۳) آکسون گیرنده‌های بخش دهلیزی و آکسون گیرنده‌های بخش حلزونی، به شکل رشته‌های عصبی از اندام خارج می‌شود.
- ۴) استخوان مجسمه در حفاظت از بخش ابتدایی مجرای مرتبط‌کننده اندام به حلق برخلاف ابتدای مجرای شنوایی، نقش دارد.

۱۶- در ارتباط با مفصل موجود در بین استخوان ران و درشت‌نی در فردی نابالغ می‌توان گفت

- ۱) غضروف‌های موجود در مفصل ضمن پوشاندن سر استخوان‌ها، به بافت استخوانی فشرده نزدیک‌تر است.
- ۲) غضروف‌های پوشاننده سر استخوان تنها عامل کاهش میزان اصطکاک ناشی از لغزش استخوان‌ها است.
- ۳) پرده سازنده مایع مفصلی برخلاف کپسول مفصلی، با هر دو استخوان در تماس مستقیم است.
- ۴) غضروف مرتبط با مایع مفصلی موجود در فضای مفصلی، با صفحه رشد استخوان در تماس است.

۱۷- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی بیان می‌کند؟

«یاخته ماهیچه‌ای (الف) یاخته ماهیچه‌ای (ب)، به‌طور حتم



- ۱) برخلاف - فاقد رنگدانه‌های مؤثر در ذخیره نوعی ماده معدنی هستند.
- ۲) همانند - دارای توانایی تولید نوعی ماده ایجادکننده آسیب بافتی هستند.
- ۳) برخلاف - در ماهیچه‌های اسکلتی افراد کم تحرک قابل مشاهده می‌باشند.
- ۴) نسبت به - در حرکاتی نظیر بلند کردن وزنه نقش کمتری را عهده‌دار هستند.

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«طبق مطالب کتاب درسی، غیرطبیعی نوعی هورمون مترشحه از بزرگ‌ترین غده ناحیه گردن انسان بالغ

- ۱) کاهش - منجر به افزایش تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان‌های دراز بدن می‌شود.
- ۲) افزایش - منجر به افزایش ترشح هورمونی در مغز می‌شود که بر افزایش اندازه این غده مؤثر است.
- ۳) کاهش - منجر به ایجاد اختلالاتی در نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی می‌گردد.
- ۴) افزایش - منجر به کاهش ذخایر قندی در کبد و کاهش فاصله بین موج‌های R در نوار قلب فرد می‌شود.

۱۹- در ارتباط با اندامی در خط اول دفاع بدن که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند، کدام گزینه درست است؟

- ۱) ساختارهایی که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند، در هر دو لایه اندام قابل مشاهده می‌باشد.
- ۲) در لایه بیرونی اندام برخلاف لایه درونی آن، رگ‌های خونی و یاخته‌های بیگانه‌خوار مشاهده نمی‌شود.
- ۳) ماده اسیدی مترشحه از غدد تولیدکننده آنزیم لیزوزوم، برای ادامه حیات میکروب‌ها نامناسب است.
- ۴) لایه داخلی فاقد تماس با غشای پایه است و در بخش زیرین خود با یاخته‌های بافت چربی ارتباط دارد.

۲۰- نوعی بیماری مطرح شده در کتاب درسی، با از بین بردن گروه خاصی از لنفوسیت‌ها، عملکرد لنفوسیت‌های دیگر دفاع اختصاصی و سیستم ایمنی را مختل می‌کند. در ارتباط با این بیماری کدام گزینه درست است؟

- ۱) فرد الوده امکان دارد بیمار نباشد و تنها توسط آزمایشات پزشکی به وجود عامل بیماری در بدن او پی برد.
- ۲) ترشحات برون‌ریز غدد موجود در خط اول دفاع بدن از مهم‌ترین عوامل انتقال بیماری به افراد دیگر است.
- ۳) هنگامی که باکتری ایجادکننده بیماری در بدن به صورت نهفته است، می‌تواند به افراد دیگر منتقل شود.
- ۴) پس از ورود عامل بیماری‌زا به بدن فرد سالم، حداکثر تا سن پانزده سالگی به صورت نهفته باقی می‌ماند.

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «طی فرآیند میتوز در یاخته‌های گیاهی، بلافاصله مرحله‌ای انجام می‌شود که در آن
- ۱) قبل از مرحله‌ای که پوشش هسته تشکیل می‌شود - هیچ مولکول پروتئینی در کروموزوم‌ها تجزیه نمی‌گردد.
 - ۲) بعد از مرحله‌ای که رشته‌های دوک به سانترومر متصل می‌شوند - فشردگی کروموزوم‌ها دچار تغییر نمی‌گردد.
 - ۳) بعد از مرحله‌ای که کروموزوم‌ها در وسط یاخته ردیف می‌شوند - تقسیم سیتوپلاسم بین دو یاخته آغاز می‌گردد.
 - ۴) قبل از مرحله‌ای که کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند - تجزیه پوشش هسته یاخته آغاز می‌گردد.

۲۲- شکل زیر، دانه رست چمن را نشان می‌دهد که ابتدا در معرض نور همه‌جانبه و اندکی بعد در معرض نور یک جانبه رشد کرده است. با توجه به این شکل، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«(در) یاخته‌های موجود در سمت «الف» یاخته‌های سمت «ب»»

- (۱) نسبت به - هورمون اکسین، به مقدار بسیار کمتری وجود دارد.
- (۲) نسبت به - رشد طولی یاخته‌ها به‌طور چشمگیری کمتر می‌باشد.
- (۳) برخلاف - به‌طور مستقیم در معرض تابش نور قرار گرفته است.
- (۴) همانند - در اثر جابه‌جایی اکسین، دچار تغییر در میزان رشد شده‌اند.

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، اعصاب محیطی که در بدن انسان سالم»

- (۱) دستور برداشتن کتاب از روی میز را منتقل می‌کنند، قطعاً پیام مغز را به ماهیچه‌های اسکلتی دست منتقل کرده‌اند.
- (۲) دستور انعکاس عقب‌کشیدن دست را هدایت می‌کنند، توانایی هدایت پیام‌های حرکات ارادی و غیرارادی را دارند.
- (۳) منجر به آغاز حرکات کرمی‌شکل در حلق می‌شوند، پیام انقباض را از بخشی از مادهٔ خاکستری نخاع دریافت کرده‌اند.
- (۴) موجب افزایش ترشح هورمون‌های بخش مرکزی فوق‌کلیه می‌شوند، فاقد توانایی هدایت پیام به مغز و نخاع هستند.

۲۴- مطابق اطلاعات کتاب درسی، با توجه به گیرنده‌های حسی مطرح‌شده در جانداران مختلف، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در جیرجیرک، اطلاعات عصبی مربوط به صداها ابتدا به گره دوم طناب عصبی و سپس به مغز می‌رود.
- (۲) در جیرجیرک، در پشت هر پردهٔ صماخ موجود در بند پاهای کوتاه، فقط یک گیرندهٔ مکانیکی قرار دارد.
- (۳) در مار زنگی، پرتوهای فرسرخ بازتاب‌شده از بدن طعمه، بر اساس دمای بدن تصویر متفاوتی ایجاد می‌کند.
- (۴) در مار زنگی، فاصله سوراخ‌های حاوی گیرنده‌های فرسرخ از یکدیگر از فاصله بین دو چشم جانور، بیشتر است.

۲۵- شکل زیر، اثر نوعی پیک شیمیایی را در بدن یک انسان سالم نشان می‌دهد. کدام عبارت در رابطه با این پیک به‌طور حتم درست است؟



- (۱) بدون ورود به خون به گیرنده‌های خود در یاختهٔ هدف رسیده است.
- (۲) توسط یاخته‌هایی تولیدشده که توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را دارند.
- (۳) تنها پس از عبور از بیش از یک غشا، فعالیت یاختهٔ هدف خود را تغییر می‌دهند.
- (۴) نوعی پیک دوربرد است که توسط یاخته‌های نوعی غده درون‌ریز تولید و ترشح شده است.

۲۶- در خصوص نوعی غدهٔ درون‌ریز در بدن انسان که در زیر معده و موازی با آن قرار دارد، کدام موارد صادق است؟

- (الف) بخش قطورتر آن در فرورفتگی C شکل بخش ابتدایی رودهٔ باریک قرار دارد.
- (ب) هر دو مجرای آن از نیمهٔ چپ غده منشأ گرفته به‌سمت نیمهٔ راست آن کشیده می‌شوند.
- (پ) فقط در پی تخریب یاخته‌های بخش برون‌ریز آن توسط دستگاه ایمنی، pH خون کاهش می‌یابد.
- (ت) فقط یکی از هورمون‌های آن به‌دنبال اثر بر کبد موجب بازگشت غلظت گلوکز خون به تراز هم‌ایستایی می‌شود.

(۱) فقط الف (۲) الف - ت

(۳) ب - پ - ت (۴) الف - ب - پ - ت

۲۷- در بدن انسان سالم، کدام مورد وجه تمایز «پروتئین‌های دفاعی که غشای عوامل بیماری‌زای بیگانه را سوراخ می‌کنند» و «پروتئین‌های دفاعی که غشای یاخته‌های سرطانی را سوراخ می‌کنند» محسوب نمی‌شود؟

- (۱) هدف آن، از بین بردن عملکرد غشا در کنترل ورود و خروج مواد مختلف است.
- (۲) در جریان خون گردش کرده و در صورت برخورد با یاخته هدف، روی آن اثر می‌گذارد.
- (۳) بخش پهن‌تر آن در تماس با سر آبدوست فسفولیپیدها در غشای یاختهٔ هدف آن‌ها است.
- (۴) تنها در خطی از ایمنی فعالیت می‌کند که پاسخ‌های آن، بر طیف گسترده‌ای از عوامل بیگانه اثر دارد.

۲۸- مطابق توضیحات کتاب درسی، در خصوص هر جاندار پلی‌پلوئید، کدام مورد صادق است؟

- (۱) به‌دنبال بروز خطای کاستمانی (میوزی) ایجاد شده است.
- (۲) توانایی تشکیل ساختارهای تتراد و یاخته‌های جنسی را ندارد.
- (۳) یاخته‌های پیکری والدین (آن، بیش از دو مجموعهٔ کروموزومی دارند.
- (۴) هر کروموزوم غیرجنسی با بیش از یک کروموزوم دیگر دارای شباهت‌هایی می‌باشد.

- ۲۹- در یک دختر بالغ، چند مورد فقط درباره‌ی بعضی از اینانک‌هایی درست است که در طی دوره‌ی جنسی در تخمدان دیده می‌شوند؟
 (الف) درون خود حفره‌ای دارند که با گذر زمان بزرگ‌تر شده و درون آن توسط نوعی مایع پر می‌شود.
 (ب) به ترشح هورمونی می‌پردازند که اثرات متضادی در رابطه با هورمون‌های LH و FSH ایفا می‌کند.
 (پ) به کمک یاخته‌های دیپلوئید خود، دو نوع یاخته‌ی تک‌لاد را درون خود احاطه کرده است.
 (ت) در غشای یاخته‌های خود گیرنده‌هایی برای هورمون‌(های) محرک هیپوفیزی دارند.

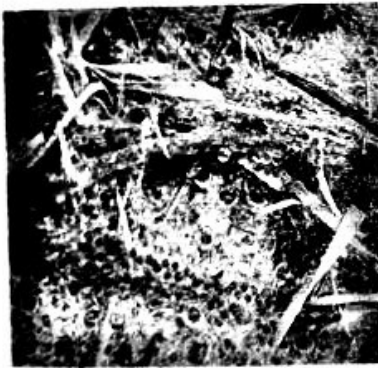
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق اطلاعات کتاب درسی، رگ یا رگ‌هایی که در ساختار بندناف انسان، خون را از بدن هدایت می‌کنند»

- (۱) مادر به سمت بدن جنین - نسبت به هر یک از رگ‌های خونی مجاور خود دارای یاخته‌های پوششی بیشتری است.
 (۲) جنین به سمت بدن مادر - مواد مغذی را از حوضچه‌های خونی رحم و از طریق غشای کوریون برداشت می‌کند.
 (۳) مادر به سمت بدن جنین - به دور رگ حاوی خون پراکسیژن که در مجاورت آن قرار دارد، پیچ‌خورده است.
 (۴) جنین به سمت بدن مادر - طول کمتری نسبت به رگ مجاور خود داشته و رشته‌های کشسان فراوانی دارند.

۳۱- شکل زیر تخم‌های نوعی جانور مهره‌دار را نشان می‌دهد. مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در رابطه با این جانور صادق است؟



- (۱) لقاح بین گامت‌های نر و ماده این جانور در آب صورت گرفته و رقص عروسی در همزمانی آزادسازی گامت‌های آن دخالت دارد.
 (۲) اساس تولیدمثل آن با سایر مهره‌داران یکسان است و لایه‌ی ژله‌ای اطراف تخم‌های آن از ابتدا به عنوان منبع غذایی استفاده می‌شود.
 (۳) اندازه نسبی مغز آن نسبت به وزن بدن چندان زیاد نیست و برای تولیدمثل به حضور اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته نیاز دارد.
 (۴) در اسکلت خود دارای چهار نوع استخوان با اشکال متفاوت است و میزان اندوخته‌ی غذایی موجود در تخمک‌های آن کم است.

۳۲- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی تولیدمثل گیاهان به کمک بخش‌های رویشی تخصص نیافته که در آن»

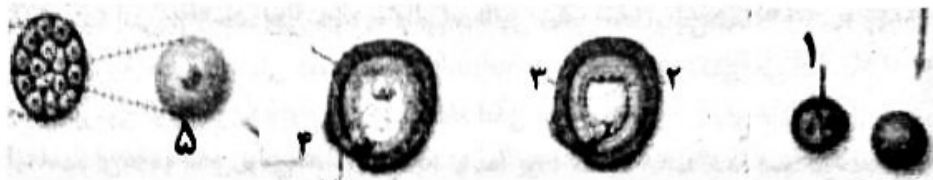
- (۱) بخشی از ساقه یا شاخه در آب یا خاک قرار می‌گیرد، مانند پیوندزدن، یک گیاه کامل تشکیل می‌شود.
 (۲) از گیاه مقاوم به خشکی به عنوان پایه استفاده می‌شود، مانند قلمه‌زدن، باید بخشی از گیاه مادر جدا شود.
 (۳) بخشی از ساقه توسط خاک پوشانده می‌شود، برخلاف آلبالو، گیاه مادر می‌تواند به تغذیه پایه‌های جدید بپردازد.
 (۴) از جوانه‌های ریشه، پایه‌های جدید ایجاد می‌شود، برخلاف خوابانیدن، محتوای ژنتیکی زاده‌ها با والد یکسان است.

۳۳- در متن زیر که از کتاب درسی برداشته شده است، چند غلط علمی وجود دارد؟

«پوسته همه‌ی دانه‌ها سخت است؛ زیرا باید رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه‌های فیزیکی یا شیمیایی حفظ کند و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه، مانع از رشد سریع رویان شود. پس از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد و به صورت گیاهی کوچک که به آن دانه‌رست می‌گویند از دانه خارج می‌شود. دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد و از بین این موارد، برای رشد باید ابتدا اکسیژن دریافت کند و با استفاده از ذخایر غذایی، نمو خود را از سر بگیرد. در نهمان‌دانگانی مانند ذرت، رویش زیرزمینی وجود دارد به این صورت که لپه‌ها در خاک می‌مانند، اما در گیاهانی مانند لوبیا، لپه‌ها همراه با ساقه از خاک خارج می‌شوند و رشد روزمینی دارند.»

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۴- با توجه به شکل‌های زیر که هر یک بخشی از روند تولیدمثل جنسی در گیاه آلبالو را نشان می‌دهد، کدام درست است؟



- (۱) به‌دنبال رشتمان یاخته‌ای هاپلوئید، یاخته «۱» نسبت به یاخته مجاور خود سیتوپلاسم بیشتری دریافت می‌کند.
 (۲) یاخته «۳» مانند یاخته «۲» نوعی گامت جنسی است که به‌دنبال ورود اسپرم به کیسه‌روبیانی، وارد لقاح می‌شود.
 (۳) یاخته «۴» پس از هر رشتمان خود، یا تقسیم سیتوپلاسم ندارد یا به‌شکل مساوی بین یاخته‌ها تقسیم می‌کند.
 (۴) یاخته «۵» پس از اتمام تقسیم، یاخته‌هایی ایجاد می‌کند که در ابتدا به‌هم چسبیده‌اند و هسته آن‌ها در مرکز یاخته قرار ندارد.
- ۳۵- در رابطه با هدایت پیام در رشته‌های عصبی موجود در ساختار رابط پینه‌ای، چند مورد درست است؟
- (الف) هر بخش از رشته می‌تواند به دنبال بازکردن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های پتاسیمی را نیز باز کند.
 (ب) در زمان ورود یون‌های سدیم به یک نقطه رشته عصبی، به‌طور حتم خروج پتاسیم در نقطه قبل آن پایان یافته است.
 (پ) هر کانال دریچه‌دار سدیمی، تنها در پی تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در نقطه قبل از خود، باز می‌شود.
 (ت) هر زمان که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به حداقل خود می‌رسد، قطعاً نوعی کانال دریچه‌دار فعال است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۶- درباره بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند، کدام عبارت درست است؟

- (۱) مرکز کنترل‌کننده عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ در باریک‌ترین بخش آن قرار گرفته است.
 (۲) دارای رشته‌های عصبی می‌باشد که فقط در اطراف برخی از آن‌ها، یاخته‌های پشتیبان دیده می‌شود.
 (۳) در ارسال پیام عصبی توسط رشته‌های عصبی پیکری به ماهیچه‌های مؤثر در فرآیند دم عادی نقش دارد.
 (۴) دارای یاخته‌های زنده‌ای است که هیچ‌گاه امکان عبور از نخستین نقطه واریسی چرخه یاخته‌ای را ندارند.

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان بالغ، گیرنده‌های حسی که در درک مزه غذا مؤثر هستند»

- (۱) همه - برای فعالیت صحیح خود نیازمند عملکرد گروهی از یاخته‌های برون‌ریز سازنده نوعی ترکیب پروتئینی هستند.
 (۲) فقط بعضی از - می‌توانند پیام‌های عصبی خود را به‌طور مشترک به انشعابات یک یاخته عصبی دیگر منتقل کنند.
 (۳) فقط بعضی از - توسط راکیزه‌های جسم یاخته‌ای خود، انرژی لازم برای فعالیت پروتئین‌ها را تأمین می‌کند.
 (۴) همه - بخشی از غشای خود را در تماس با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه قرار داده‌اند.
- ۳۸- در گروهی از جانوران دارای گویچه‌های قرمز هسته‌دار، طناب عصبی پشتی توسط مهره‌های فاقد رسوبات نمک‌های کلسیم محافظت می‌شود. کدام گزینه مشخصه همه این جانوران را به‌درستی مطرح می‌کند؟

- (۱) یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های خط جانبی، فاقد چین‌خوردگی‌های ریز غشایی در سطح خود هستند.
 (۲) برای انجام لقاح بین یاخته‌های جنسی خود و جانوران دیگر نیازمند محیطی مایع در اطراف گامت‌های خود می‌باشند.
 (۳) در آن‌ها، نوعی اندام لنفی واجد یاخته‌های ذخیره‌کننده چربی در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز دیده می‌شود.
 (۴) فقط بالاترین بخش مغز این جانوران، در پردازش اطلاعات حسی دریافت‌شده توسط گیرنده‌های نوری نقش دارد.
- ۳۹- درباره هورمون‌های ترشح‌شده از غده‌ای درون‌ریز که توسط ساقه‌ای به هیپوتالاموس اتصال دارد، نمی‌توان گفت

- (۱) هورمون ضدادراری می‌تواند با اثر بر نوعی پروتئین غشایی، بازجذب آب توسط یاخته‌های نفرون را افزایش دهد.
 (۲) هر هورمون محرک غده درون‌ریز، به نوعی در تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی در یاخته‌های دیپلوئید مؤثر است.
 (۳) هورمون رشد با اثر بر فعالیت پروتئین‌های تنظیم‌کننده در نقاط واریسی، باعث تحریک انجام تقسیم میتوز می‌شود.
 (۴) هورمون پرولاکتین و هورمون آکسی‌توسین با اثر بر یاخته هدف مشترک، در تغذیه نوزاد تازه متولدشده مؤثر هستند.
- ۴۰- چند مورد درباره یاخته‌های ایمنی صادق است که می‌توانند یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌ها را از بین ببرند؟

- (الف) امکان مشاهده این یاخته‌ها در مجاورت گویچه‌های قرمز سالم و فعال وجود دارد.
 (ب) در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، قابل مشاهده می‌باشند.
 (پ) دارای گیرنده اختصاصی برای برخی پیک‌های شیمیایی دفاع اختصاصی بدن هستند.
 (ت) بزرگ‌ترین یاخته‌هایی ایمنی هستند که طی پاسخ التهابی پیک شیمیایی ترشح می‌کنند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

- ۴۱- کدام گزینه مشخصه همه انواع لنفوسیت‌های منشأ گرفته از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی است؟
 (۱) به کمک گیرنده آنتی‌ژنی اختصاصی خود به نوعی مولکول خاص متصل می‌شوند.
 (۲) ماده ژنتیکی هسته خود را در طی دومین مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای تکثیر می‌کنند.
 (۳) تحت تأثیر هورمون تیموسین مترشحه از نوعی اندام لنفی، به یاخته‌های دیگری تمایز می‌یابند.
 (۴) امکان مشاهده آن‌ها در محل نوعی اندام لنفی که توسط پرده صفاق احاطه شده است، وجود دارد.
- ۴۲- با توجه به مراحل تقسیم میوز در یک یاخته دیپلوئید، در مرحله‌ای که چهارتایه (تتراد)ها می‌شوند
 (۱) تشکیل - اتصال رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها، قبل از تشکیل چهارتایه‌ها رخ می‌دهد.
 (۲) ناپدید - در پی کوتاه شدن طول رشته‌های دوک تقسیم، عدد فام‌تنی به‌طور موقت دوبرابر می‌شود.
 (۳) تشکیل - در زمان ایجاد ساختارهای چهارکروماتیدی، کروموزم‌ها در حداکثر فشردگی قرار ندارند.
 (۴) ناپدید - با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومرها، فام‌تن‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند.
- ۴۳- با توجه به اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ، به‌طور معمول همه اندام‌هایی که
 (۱) در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند، توانایی تولید مواد قلیایی موجود در مایع منی را دارند.
 (۲) ترشحات آن‌ها توسط مجرایی به یک مجرای دیگر تخلیه می‌شوند، در مجاورت مثانه قرار گرفته‌اند.
 (۳) در سطح پایین‌تری نسبت به غده پروستات قرار دارند، ترشحات قلیایی و روان‌کننده می‌سازند.
 (۴) در سطح بالاتری نسبت به بخش‌های متورم میزراه قرار دارند، واجد یاخته‌های پوششی هستند.
- ۴۴- طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام ویژگی زیر بلاستوسیست را از مورولا متمایز می‌سازد؟
 (۱) دارای یاخته‌هایی زنده با هسته مرکزی هستند که به‌طور کامل تمایز نیافته‌اند.
 (۲) درون حفره رحم از تقسیم یاخته‌های قبل از خود ایجاد شده و فاصله بین‌یاخته‌ای کمی دارند.
 (۳) به کمک زنش تاژک‌های مخاط لوله رحمی و انقباض عضلات صاف دیواره آن حرکت می‌کنند.
 (۴) آنزیم‌های تجزیه‌کننده ترشح‌شده از هر یاخته زنده آن باعث تخریب دیواره داخلی رحم می‌شود.
- ۴۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، هر گیاهی که می‌تواند برخی مریستم‌های رویشی خود را به مریستم‌های زایشی تبدیل کند، به‌طور حتم
 (۱) در سال اول - فقط در طی سال اول، با تقسیم میتوز یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک، رشد رویشی انجام می‌دهند.
 (۲) در سال دوم - در طی سال اول، گل تولید نمی‌کنند و محصولات فتوسنتزی را در یاخته‌های ریشه خود ذخیره می‌کنند.
 (۳) در سال سوم - در طول عمر خود، می‌توانند به کمک نوعی کامبیوم در ساختار ساقه خود، بافت پیراپوست تولید کنند.
 (۴) تنها پس از گذشت دو سال - در هر سال از عمر خود، در پی میتوز یاخته‌های مریستمی، ساقه و برگ ایجاد می‌کند.

فیزیک (۲)

- ۴۶- سه کره فلزی مشابه a و b و c روی پایه‌های عایق قرار دارند. کره a بار الکتریکی q دارد و کره‌های b و c خنثی هستند. ابتدا a را با b تماس می‌دهیم و جدا می‌کنیم. سپس b را به c تماس داده و جدا می‌کنیم. در مرحله آخر a را به c تماس می‌دهیم و جدا می‌کنیم با این کار تعداد $1/25 \times 10^{13}$ الکترون از a به c منتقل می‌شود. q چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$+ \frac{16}{3} \quad (1) \quad - \frac{16}{3} \quad (2) \quad +16 \quad (3) \quad -16 \quad (4)$$

- ۴۷- دو ذره باردار با بارهای یکسان و هم‌نام در فاصله نزدیک از هم قرار دارند. چند درصد از بار یک ذره را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا نیروی رانشی بین آن‌ها ۲۵ درصد کاهش یابد؟

$$50 \quad (1) \quad 25 \quad (2) \quad 12.5 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

۴۸- چه تعداد از جمله‌های زیر درست است؟

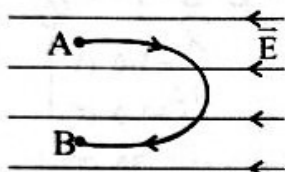
- با حرکت در جهت عمود بر خط‌های میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی ثابت می‌ماند.
- میدان الکتریکی در داخل کره رسانای توپر، مخالف صفر است.
- در یک جسم رسانای باردار، پتانسیل الکتریکی نقاط نوک نیز، بیشتر از نقاط دیگر است.
- اگر دو بار الکتریکی هم‌نام را به یکدیگر نزدیک کنیم، انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه دو بار، افزایش می‌یابد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۹- دو بار نقطه‌ای $q_1 = 36 \mu C$ و $q_2 = 16 \mu C$ در فاصله معینی ثابت شده‌اند. بار نقطه‌ای q_3 چند میکروکولن باشد تا اگر آن را در نقطه‌ای روی خط واصل q_1 و q_2 قرار دهیم، نیروی خالص الکتروستاتیکی وارد بر هر کدام از بارهای نقطه‌ای صفر باشد؟

(۱) $-5/76$ (۲) $-5/12$ (۳) $-2/88$ (۴) $-2/40$

۵۰- با حرکت یک بار الکتریکی منفی روی مسیر نشان داده‌شده از نقطه A تا نقطه B، در یک میدان الکتریکی یکنواخت انرژی پتانسیل الکتریکی آن چگونه تغییر می‌کند؟



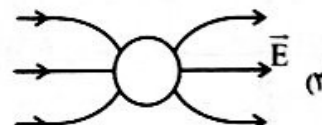
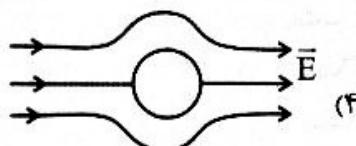
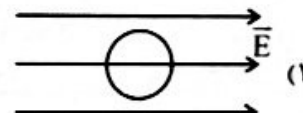
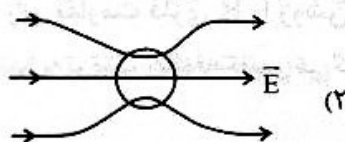
(۱) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) پیوسته کاهش می‌یابد.

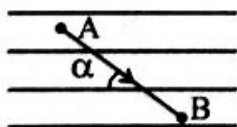
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۵۱- کدام شکل وضعیت خطوط میدان الکتریکی را در حضور کره فلزی خنثی به درستی نمایش داده است؟



۵۲- وقتی ذره باردار $q = -2 \mu C$ را از A تا B در فضای میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا می‌کنیم، مقدار $3 mJ$ انرژی الکتریکی آن کاهش می‌یابد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر با $+500V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است و جهت میدان الکتریکی به کدام سمت می‌باشد؟



(۱) 1000 ، چپ

(۲) 1000 ، راست

(۳) 2000 ، چپ

(۴) 2000 ، راست

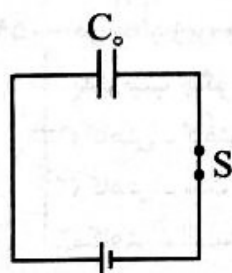
۵۳- در مدار زیر ظرفیت خازن تخت C_0 و بار الکتریکی آن $30 \mu C$ است. ابتدا کلید S را قطع کرده و سپس فاصله صفحات خازن را 50% کاهش داده و بین صفحه‌های آن را از دی‌الکتریک با ثابت $\epsilon_r = 4$ پر می‌کنیم. با این عمل انرژی الکتریکی خازن $63 \mu J$ تغییر می‌کند. ظرفیت ابتدایی خازن (C_0) چند میکروفاراد بوده است؟

(۱) $\frac{25}{4}$

(۲) $\frac{45}{8}$

(۳) $\frac{50}{7}$

(۴) $\frac{75}{14}$



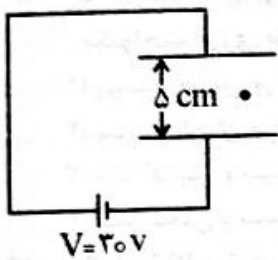
۵۴- خازنی به یک باتری با اختلاف پتانسیل V وصل شده و پر شده است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و $\frac{2}{3}$ انرژی آن را تخلیه کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن چند برابر V می‌شود؟

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

۵۵- یک سیم رسانای فلزی به طول L و سطح مقطع A و مقاومت الکتریکی R در اختیار داریم. اگر سیم را از دو طرف بکشیم، به طوری که قطر مقطع آن نصف حالت اولیه شود، مقاومت الکتریکی آن چند برابر R می‌شود؟

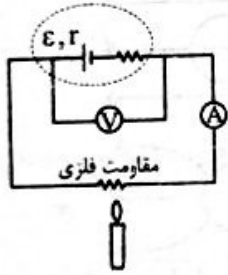
- (۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{16}$

۵۶- در مدار زیر، یک قطره روغن باردار با جرم ۹۰ میلی‌گرم در فضای بین صفحات خازن مسطح، معلق است. بار الکتریکی این قطره روغن بر حسب میکروکولن کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



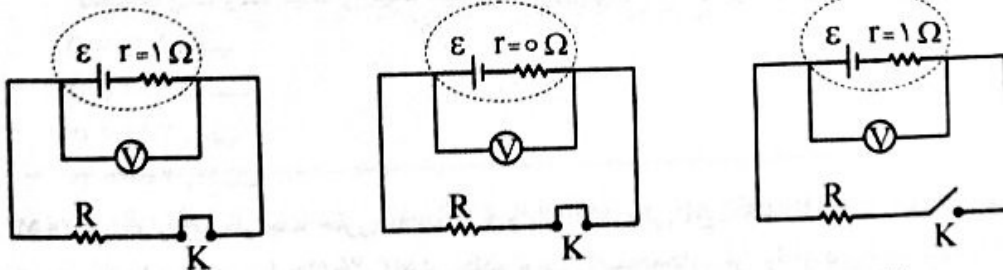
- (۱) -۱/۵ (۲) +۱/۵ (۳) -۵ (۴) +۵

۵۷- در شکل زیر، شعله زیر مقاومت فلزی R را روشن می‌کنیم تا مقاومت گرم شود. اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



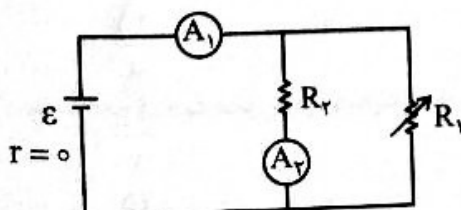
- (۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) افزایش - افزایش

۵۸- در کدام شکل‌های زیر، عددی که ولتسنج آرمانی نشان می‌دهد، با نیروی محرکه مولد یکسان است؟



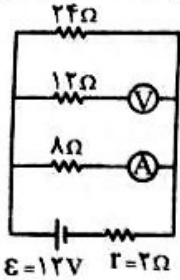
- (الف) ۱ الف (۲) ب (۳) پ (۴) الف و ب

۵۹- در مدار زیر، باتری و آمپرسنجهای آرمانی هستند. با افزایش مقاومت متغیر R_1 ، اعداد آمپرسنجهای A_1 و A_2 به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟



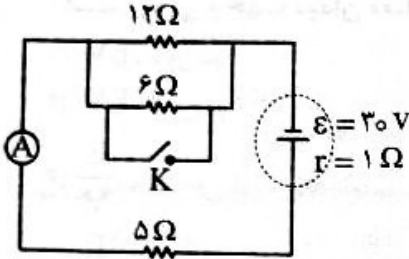
- (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - ثابت (۳) کاهش - افزایش (۴) ثابت - کاهش

۶۰- در مدار زیر، آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند. اگر جای آمپرسنج و ولتسنج را عوض کنیم، عدد آمپرسنج چند میلی آمپر تغییر می کند؟



- (۱) افزایش، ۱۲۵
- (۲) کاهش، ۲۵۰
- (۳) کاهش، ۳۲۵
- (۴) افزایش، ۵۰۰

۶۱- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می دهد، چند آمپر و چگونه تغییر می کند؟



- (۱) ۲ آمپر کاهش می یابد.
- (۲) ۲ آمپر افزایش می یابد.
- (۳) ۳ آمپر کاهش می یابد.
- (۴) ۳ آمپر افزایش می یابد.

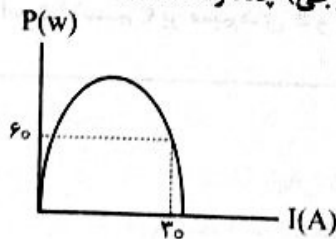
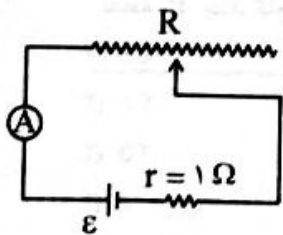
۶۲- روی یک لامپ عدد ۲۲۰V نوشته شده است. اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل ۱۳۲ ولت وصل کنیم، توان الکتریکی مصرفی آن چند درصد کاهش می یابد؟ (مقاومت الکتریکی لامپ ثابت فرض شود).

- (۱) ۳۶
- (۲) ۴۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۶۴

۶۳- دو کتری برقی A و B هر دو با برق شهر روشن شده اند. اگر در مدت معین، کتری برقی A دو برابر کتری برقی B انرژی الکتریکی مصرف کند، کدام گزینه درست است؟

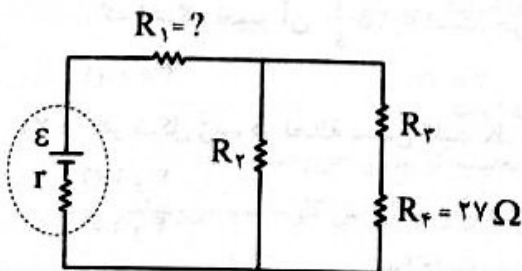
- (۱) مقاومت الکتریکی کتری B دو برابر مقاومت الکتریکی کتری A است.
- (۲) مقاومت الکتریکی کتری A دو برابر مقاومت الکتریکی کتری B است.
- (۳) جریان عبوری از کتری A نصف جریان عبوری از کتری B است.
- (۴) جریان عبوری از کتری A با جریان عبوری از کتری B برابر است.

۶۴- نمودار توان مصرفی در مقاومت متغیر R بر حسب تغییرات جریان الکتریکی را برای مدار زیر رسم کرده ایم. با توجه به نمودار حداکثر توان مصرفی در این مدار (حداکثر توان خروجی) چند وات است؟



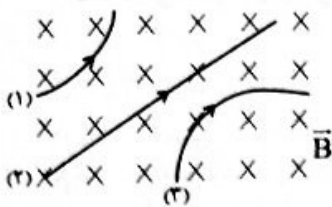
- (۱) ۱۸۰
- (۲) ۲۵۶
- (۳) ۲۷۰
- (۴) ۲۸۹

۶۵- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت های R_1 ، R_2 ، R_3 و R_4 با هم برابر است. R_1 چند اهم است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۳/۵
- (۳) ۲۷
- (۴) ۳۰

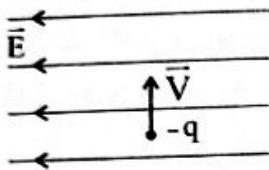
۶۶- در شکل زیر، مسیر حرکت ذره‌های (۱) و (۲) و (۳) در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سوی \vec{B} ، نشان داده شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد این ذره‌ها نادرست است؟



- (۱) بار ذره (۱)، مثبت است.
- (۲) بار ذره (۲)، صفر است.
- (۳) بار ذره (۳)، منفی است.

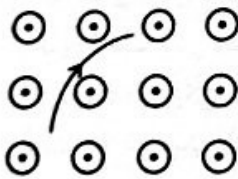
(۴) شکل مسیر حرکت ذره‌ها به بار الکتریکی آن‌ها بستگی ندارد.

۶۷- ذره باردار با جرم ناچیز و بار $-q$ با سرعت ثابت v در میدان الکتریکی یکنواخت E مطابق شکل در حرکت است. بزرگی و جهت میدان مغناطیسی کدام گزینه باشد تا این ذره از مسیر مستقیم خود منحرف نشود؟



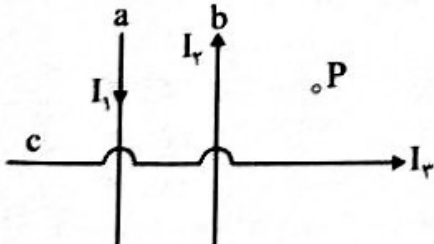
- (۱) E ، برون‌سو
- (۲) E ، درون‌سو
- (۳) $\frac{E}{v}$ ، برون‌سو
- (۴) $\frac{E}{v}$ ، درون‌سو

۶۸- مسیر حرکت ذره باردار q در فضای میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سو، مطابق شکل است. بزرگی میدان مغناطیسی $0.2T$ و تندی حرکت ذره $4000 \frac{m}{s}$ است. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره $1N$ باشد، q بر حسب میلی‌کولن کدام است؟



- (۱) -1.25
- (۲) $+1.25$
- (۳) $+2.5$
- (۴) -2.5

۶۹- سیم‌های بلند a و b و c حامل جریان‌های الکتریکی هستند و اندازه میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های I_1 و I_2 و I_3 در نقطه P به ترتیب $10G$ ، $30G$ و $15G$ است. برآیند میدان مغناطیسی (میدان خالص) در نقطه P چند گاوس است؟ (سیم c بر سیم‌های a و b عمود است.)

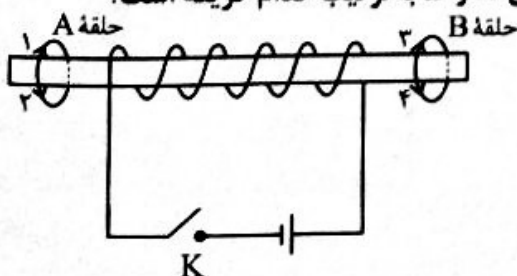


- (۱) ۵۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۵

۷۰- پیچهای با ۳۰۰ دور و مقاومت الکتریکی 0.5Ω و مساحت مقطع $2cm^2$ عمود بر یک میدان مغناطیسی است که آهنگ تغییر آن $0.25 \frac{T}{s}$ است. جریان القایی ایجادشده در سیم‌لوله چند میلی‌آمپر است؟

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳
- (۴) 0.3

۷۱- در شکل زیر، در لحظه بستن کلید K ، جهت جریان القایی در حلقه‌های A و B به ترتیب کدام گزینه است؟

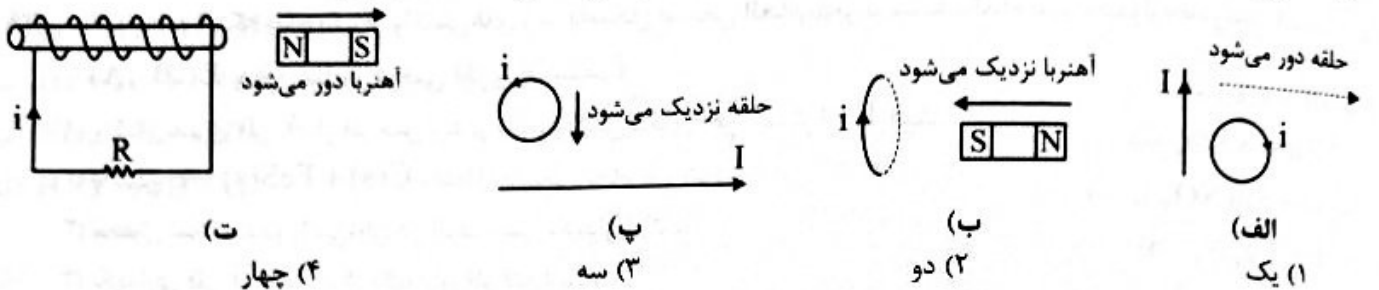


- (۱) ۱ و ۲
- (۲) ۱ و ۴
- (۳) ۲ و ۳
- (۴) ۲ و ۴

۷۲- شار مغناطیسی عبوری از پیچۀ مسطحی شامل ۵۰۰ دور سیم روکش دار به مقاومت کلی 3Ω مطابق رابطه $\phi = (\Delta t^2 + 6) \times 10^{-3}$ SI تغییر می کند. اندازه جریان القایی متوسط در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ چند آمپر است؟

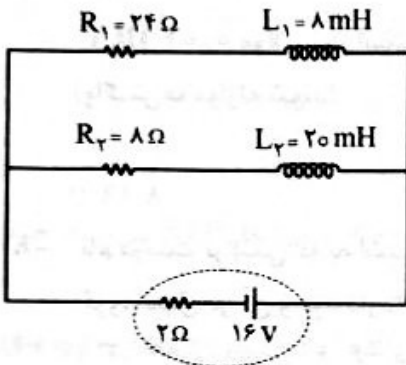
- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) ۳ (۴) ۵

۷۳- در چه تعداد از شکل های زیر جهت جریان القایی (i) به درستی نشان داده شده است:



- (الف) یک (ب) دو (پ) سه (ت) چهار

۷۴- در مدار شکل زیر، مجموع انرژی مغناطیسی ذخیره شده در میدان مغناطیسی سیم لوله های آرمانی چند میلی ژول است؟



- (۱) $3/25$ (۲) $17/5$ (۳) $23/5$ (۴) $32/5$

۷۵- اگر شدت جریان عبوری از یک سیم لوله آرمانی نصف شود، میدان مغناطیسی داخل سیم لوله و انرژی ذخیره شده در آن به ترتیب چند برابر می شود؟

- (۱) $1/2$ و $1/2$ (۲) $1/4$ و $1/2$ (۳) $1/4$ و $1/4$ (۴) $1/2$ و $1/4$

شیمی (۲)

۷۶- کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

- (۱) عنصر دوم گروه ۱۳ جدول تناوبی همانند عنصر سوم گروه ۱۴ چکش خوار است.
- (۲) عنصر بالای گروه ۱۴ جدول تناوبی رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به عناصر گروه ۱۵ دارند.
- (۳) عنصر گروه ۱۷ همانند سایر عناصر دسته p، در واکنش ها، با دیگر اتم ها الکترون به اشتراک می گذارند.
- (۴) تعداد الکترون های لایه ظرفیت فلزهای دسته s و d متناسب با شمار گروه آن ها افزایش می یابد.

۷۷- چند عبارت از عبارات های زیر درست هستند؟

- روند تغییر شعاع اتمی و خصلت نافلزی در عناصر جدول دوره ای مشابه است.
- نخستین فلز واسطه جدول دوره ای عناصر، در واکنش ها به آرایش گاز نجیب کریپتون می رسد.
- در تولید چراغ جلوی خودرو از عنصرهایی استفاده می شود که با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب می رسند.
- در دمای ۷۳K واکنش بین واکنش پذیرترین نافلز گازی شکل و گاز هیدروژن، سریع است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

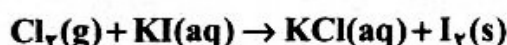
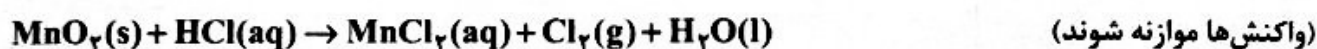
- (۱) قطعه‌ای از فلز A که اتم آن دارای ۱۴ الکترون در $n = 3$ است، محلول آبی‌رنگ کاتیونی از B را بی‌رنگ می‌کند.
- (۲) واکنش‌پذیری نافلز از دوره دوم که رسانای خوب جریان الکتریسیته است، از سایر عناصر هم‌دوره آن، کمتر است.
- (۳) از شدت واکنش فلزهای گروه اول با گاز کلر، می‌توان واکنش‌پذیری نسبی کلر و برم را تعیین کرد.
- (۴) تعداد الکترون‌های زیرلایه بیرونی Ni با Cu^+ برابر است.

۷۹- با توجه به اینکه هیچ یک از واکنش‌های زیر به شکل طبیعی انجام‌پذیر نیستند، کدام مورد همواره نادرست است؟
(A, B, E و G عناصر فرضی فلزی هستند.)

- (الف) $B + KCl \rightarrow$
 - (ب) $Zn + ASO_4 \rightarrow$
 - (پ) $G + Sn(NO_3)_2 \rightarrow$
 - (ت) $E + Fe_3N_2 \rightarrow$
- (۱) واکنش‌پذیری فلز A از فلز مس بیشتر بوده، واکنش‌پذیری آهن بیشتر از E است.
 - (۲) واکنش $C(s) + FeS(s) \rightarrow$ به شکل طبیعی انجام نمی‌شود.
 - (۳) محلول نمک سدیم را می‌توان در ظرف مسی نگهداری کرد.
 - (۴) نگهداری فلز G آسان‌تر از نگهداری فلز قلع است.

۸۰- برای تولید ۲۵/۴ گرم ید با خلوص ۵۰٪ با استفاده از گاز کلر تولیدشده از مصرف MnO_2 به چند لیتر محلول

HCl ۰/۰۴ مولار، نیاز است؟ بازده هر دو واکنش برابر با ۷۵٪ است؟ ($I = 127 : g \cdot mol^{-1}$)



۹۸ (۴)

۸۸/۹ (۳)

۹/۸ (۲)

۸/۸۹ (۱)

۸۱- نام درست ترکیبی که به اشتباه «۲، ۲- دی‌برمو - ۵ - اتیل - ۵ - متیل هگزان» نامیده شده کدام است و چند گروه متیل در آن وجود دارد؟

- (۱) ۳، ۳- دی‌متیل - ۶، ۶- دی‌برموهپتان، ۴
- (۲) ۲، ۲- دی‌برمو - ۵، ۵- دی‌متیل هپتان، ۴
- (۳) ۵، ۵- دی‌متیل - ۲، ۲- دی‌برموهپتان، ۲
- (۴) ۲، ۲- دی‌متیل - ۵، ۵- دی‌برموهپتان، ۲

۸۲- برای $C_7H_5CH_2C(CH_3)_2$ چند نامگذاری درست امکان‌پذیر است و از سوختن ۱/۲۵ مول از آن چند مولکول ناقصی تولید می‌شود؟ (ترکیب فاقد حلقه است.)

- (۱) ۲، ۲ $\times 10^{24}$ ، ۲ (۲) $6,02 \times 10^{23}$ ، ۲ (۳) $6,02 \times 10^{24}$ ، ۳ (۴) $6,02 \times 10^{23}$ ، ۳

۸۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- برای تولید پلی‌استر، حداقل به دو ماده با گروه‌های عاملی متفاوت نیاز است.
- در صنعت با استفاده از شیر ترش‌شده، پلیمرهای سبز تولید می‌کنند.
- شمار اتم‌های مولکول ساده‌ترین کتون، برابر با شمار اتم‌های ساده‌ترین استر است.
- از واکنش اتانویک اسید و بوتانول در شرایط مناسب، عامل ایجاد طعم و بوی آناناس تولید می‌شود.

۴ (۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۸۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- پلیمرها از شمار بسیاری اتم که با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند تشکیل شده‌اند.
- در ساختار بسپارها حداقل دو اتم کربن با پیوند دوگانه به یکدیگر متصل شده‌اند.
- جرم مولی مونومر به‌کار رفته در ساخت پلیمر سرنگ، بیش از ۱۰ برابر اختلاف جرم مولی مونومرهای به‌کار رفته در ساختار پلی‌استیرن و تفلون است.

• سه عنصر هم‌گروه در جدول تناوبی، در ساختار پلیمرهای موجود در نخ دندان و کیسه خون وجود دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

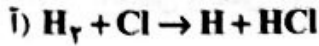
۱ (۲)

صفر (۱)

۸۵- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

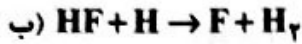
- (۱) اگر شمار اتمهای کربن در یک نمونه پلی اتن سبک و یک نمونه پلی اتن سنگین برابر باشد، طول رشته پلیمر شفافتر است.
- (۲) استفاده از مونومرهای سبکتر در ساخت پلیمر تأثیری بر میزان فراریت پلیمر ندارد.
- (۳) از هر مادهای که در ساختار آن پیوند دوگانه وجود دارد، می توان در ساخت پلیمرها استفاده کرد.
- (۴) نیروهای جاذبه میان الیاف پنبه بیشتر از همین نیروها در روغن زیتون است.

۸۶- از بین واکنشهای گازی داده شده، کدام واکنشها گرماگیر هستند؟



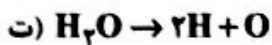
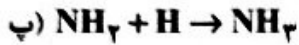
(۲) الف - ب - ت

(۱) الف - ب - پ



(۴) ب - ت

(۳) الف - ت



۸۷- چند مورد از عبارتهای زیر درباره سیکلوهگزان نادرست هستند؟

- با ۱- هگزن، فرمول یکسان و واکنش پذیری متفاوتی دارد.
- هر مول از آن با افزودن ۶ مول گاز هیدروژن به ساختار بنزن در شرایط مناسب تولید می شود.
- در رسم ساختار آن به روش پیوند - خط از ۱۸ خط استفاده می شود.
- ۱/۶۸ گرم از آن ۰/۳۶ مول الکترون پیوندی دارد.

(۴) ۳

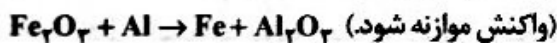
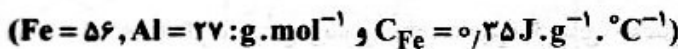
(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۸۸- آهن تولید شده در واکنش ترمیت، با از دست دادن ۱۴۰۰ J گرما، از دمای $1200^\circ C$ به شرایط STP می رسد. جرم

فلز مصرف شده در واکنش بر حسب گرم، کدام است؟



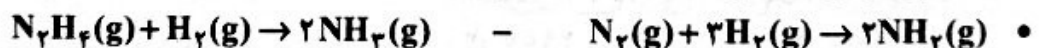
(۴) ۳/۳

(۳) ۱/۶

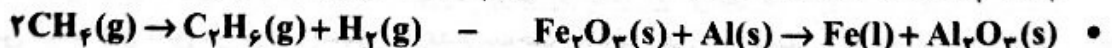
(۲) ۰/۳۳

(۱) ۰/۱۶

۸۹- در چند مورد از فرآیندهای داده شده، علامت گرمای مبادله شده در هر دو فرآیند یکسان است؟



• فوتوسنتز - تهیه الماس از گرافیت



(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۹۰- کدام عبارت درباره کلسترول (ساختار داده شده) درست است؟ ($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) در غذاهای جانوری یافت شده، انحلال پذیری آن همانند ویتامین C در چربی بیشتر از آب است.

(۲) یک الکل سیر نشده با ۴۴ اتم هیدروژن است.

(۳) یک گروه عاملی داشته و از سوختن هر مول از این ترکیب ۱۱۸۸ گرم کربن دی اکسید تولید می شود.

(۴) رسوب کلسترول در بافت های چربی منجر به سکت می شود.

۹۱- اگر در واکنش سوختن بنزن اختلاف جرم فرآورده های تولید شده، ۱۰۵ گرم و مقدار گرمای آزاد شده برابر با ۱۶۰۰

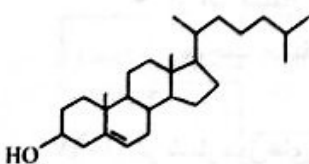
کیلوژول باشد، ارزش سوختی بنزن بر حسب کیلوژول بر گرم، کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۲/۰۲

(۳) ۴/۱

(۲) ۲۰/۵

(۱) ۴۱/۰۲



۹۲- کدام عبارت درست است؟

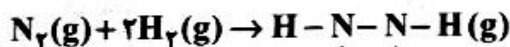
- (۱) چون برخی واکنش‌ها، مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند، گرمای آن‌ها قابل اندازه‌گیری نیست.
 (۲) ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها به گاز مرداب معروف است و توسط باکتری‌ها در تجزیه گیاهان مصرف می‌شود.
 (۳) محلول رقیق ماده‌ای که نام تجاری آن هیدروژن پراکسید است، برای ضد عفونی محل زخم کاربرد دارد.
 (۴) آمونیاک طی یک واکنش گرماده، که خود از دو مرحله گرماگیر و گرماده تشکیل شده است، تهیه می‌شود.

۹۳- آنتالپی واکنش $2\text{HNO}_3 + \text{NO} \rightarrow 3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ برحسب kJ کدام است؟

| | |
|--|-------------------------------|
| ا) $\text{NO}_2 \rightarrow \text{NO} + \frac{1}{2}\text{O}_2$ | $\Delta H = 55 \text{ kJ}$ |
| ب) $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$ | $\Delta H = -152 \text{ kJ}$ |
| پ) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ | $\Delta H = -122 \text{ kJ}$ |
| ت) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ | $\Delta H = -1180 \text{ kJ}$ |
| ث) $2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{NO}_2$ | $\Delta H = -165 \text{ kJ}$ |

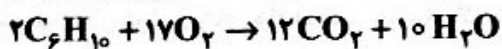
۹۷ (۱) ۱۱۳ (۲) ۱۲۷ (۳) ۱۳۳ (۴)

۹۴- اگر با مصرف ۰/۵ لیتر گاز نیتروژن که هر لیتر آن ۰/۵۶ گرم جرم دارد، 0.96 kJ گرما در واکنش زیر مصرف شود، آنتالپی پیوند $\text{N}-\text{H}$ چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{N} \equiv \text{N}$ ، $\text{N}-\text{N}$ و $\text{H}-\text{H}$ به ترتیب ۰.۹۴۱، ۰.۱۵۹، ۴۲۵ کیلوژول بر مول و $\text{N} = 14: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.)



۲۵۸ (۱) ۳۶۸ (۲) ۳۷۹ (۳) ۳۸۹ (۴)

۹۵- از ۴۰۰ گرم روغن زیتون برای ذخیره گرمای حاصل از سوختن ۰/۸۲ گرم از هیدروکربن C_6H_{10} در اکسیژن کافی استفاده شده است و دمای روغن از 300 K به میزان 20°C افزایش یافته است. آنتالپی واکنش زیر برحسب کیلوژول کدام است؟ ($\text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

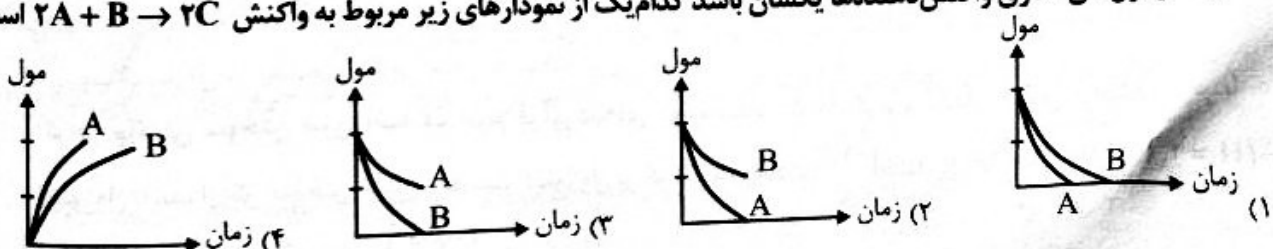


۶۵۸۵ (۱) ۶۳۸۵ (۲) ۴۹۰۰ (۳) ۴۸۰۰ (۴)

۹۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- تجزیه سلولز کاغذ، سریع‌تر از زنگ‌زدن آهن در هوای مرطوب انجام می‌شود.
- سوختن الیاف داغ آهن در ظرف اکسیژن و عدم سوختن الیاف آهن در اکسیژن در دمای اتاق، نشان‌دهنده اثر غلظت مواد بر سرعت واکنش است.
- بی‌رنگ شدن اسیدآلی با محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات، با افزایش دما، سرعت بیشتری پیدا می‌کند.
- از اثر سطح تماس بر سرعت تجزیه مواد می‌توان نتیجه گرفت، بلعیدن دانه‌های غذایی به شکل خرد نشده، موجب حفظ بیشتر خواص ماده غذایی می‌گردد.

۹۷- اگر شمار مول‌های آغازی واکنش‌دهنده‌ها یکسان باشد کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به واکنش $2\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{C}$ است؟

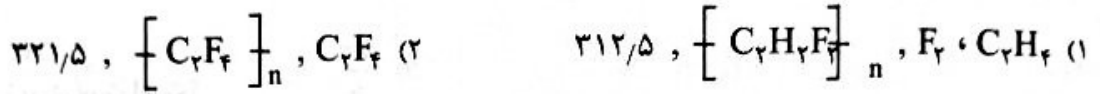


۹۸- اگر واکنش $3A \rightarrow B + 3C$ با ۳A مول از A آغاز شده و پس از گذشت ۲۴ ثانیه از آغاز واکنش، مجموعاً یک مول ماده در ظرف واکنش موجود باشد، در هر ثانیه به طور میانگین چند گرم B تولید شده است؟ ($B = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)



- ۰/۱ (۱) ۰/۳۳ (۲) ۱ (۳) ۳/۳ (۴)

۹۹- با استفاده از کدام یک از گزینه‌های زیر جاهای خالی به درستی کامل می‌شوند؟
کیسولی به حجم ۴۰ لیتر حاوی دچار واکنش پلیمریزاسیون شده در آن جامدی با فرمول و به جرم گرم به وجود می‌آید.

(حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر با ۱۲/۸ لیتر است $(H = 1, C = 12, F = 19 \text{ g.mol}^{-1})$)



۱۰۰- اگر A و B و E جزئی هیدروکربنی از مولکول‌های داده شده باشند، با استفاده از مولکول‌های ستون I، امکان تشکیل چند پلیمر از ستون II وجود دارد؟

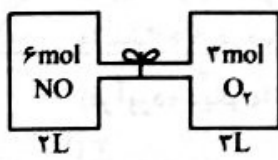
| (I) | (II) |
|---|---|
| HOOC-A-COOH | $\left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{A}-\text{C}-\text{O}-\text{B}-\text{O} \end{array} \right]_n$ |
| HO-B-OH | $\left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{B}-\text{C}-\text{O}-\text{A}-\text{O} \end{array} \right]_n$ |
| HOOC-E-OH | $\left[\text{C}-\text{E}-\text{O} \right]_n$ |
|  | $\left[\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{A}-\text{C}-\text{B} \end{array} \right]_n$ |
| |  |

- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

۱۰۱- عبارت مطرح شده در کدام گزینه درست است؟

- (۱) مراحل تولید لباس از الیاف، به شکل «ریسندگی ← فرآوری ← بافندگی ← دوزندگی» است.
(۲) نشاسته و سلولز، هر دو بسیار بوده، از عناصر یکسان با نسبت متفاوت ساخته شده‌اند.
(۳) امروزه تولید الیاف مصنوعی، با توجه به ماندگاری بیشترشان نسبت به الیاف طبیعی، کمتر از الیاف طبیعی است.
(۴) نیروی بین مولکولی آب، ضعیف‌تر از نیروی بین مولکول‌های ناقطبی پلی اتن شاخه‌دار است.

۱۰۲- اگر در واکنش $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ واکنش دهنده‌ها مطابق شکل زیر، با باز شدن شیر جداکننده، وارد واکنش شده، سرعت تولید فرآورده در طول واکنش $4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$ باشد، پس از چند دقیقه نیمی از واکنش دهنده‌ها به مصرف می‌رسد؟



- ۰/۲۵ (۱) ۰/۵ (۲)
۲/۵ (۳) ۵ (۴)

۱۰۳- کدام یک از عبارات‌های زیر درباره پلیمر مورد استفاده در ساخت پتو نادرست است؟

- (۱) در مول‌های برابر، شمار پیوندها در مونومر اولیه آن با شمار پیوندهای موجود در پروپن برابر است.
(۲) ۰/۵۳ گرم از آن $6,02 \times 10^{21}$ واحد تکرارشونده دارد.
(۳) با جایگزین کردن یکی از اتم‌های واحد تکرارشونده آن با اتم کربن، پلیمر مورد استفاده در ساخت کیسه خون تهیه می‌شود.
(۴) در ساختار پلیمر و مونومر آن اتم‌های کربنی وجود دارد که فقط به ۲ اتم متصل هستند.

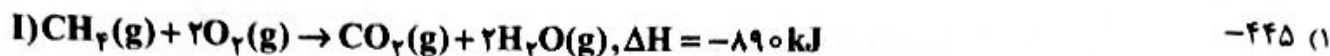
۱۰۴- اگر ظرفیت گرمایی ۰/۲ مول از ماده A برابر با $64 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ باشد، و دمای ۱۰ گرم از آن در آزمایشی با دریافت

۳۲۰J گرما از ۲۸۲K به ۲۹۱K رسیده باشد، ماده A کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۰۵- با استفاده از گرمای تولیدشده از مصرف ۰/۸g متان مطابق واکنش (I)، ۳/۶g گاز در واکنش (II) تولیدشده

است. ΔH واکنش (II) برحسب کیلوژول کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



-۴۴/۵ (۳)

۴۴/۵ (۴)

۱۰۶- کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) از بین ویژگی‌های «به اشتراک گذاشتن الکترون، چکش‌خواری، رسانایی الکتریکی و از دست دادن الکترون در واکنش‌ها» دو ویژگی در فلزها و شبه‌فلزها مشترک است.

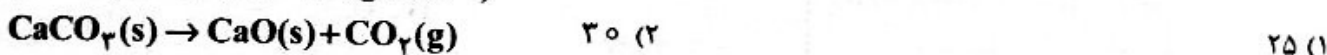
(۲) حالت فیزیکی عناصر گوگرد، آلومینیوم و برم در دمای اتاق یکسان است.

(۳) در گروه فلزهای قلیایی، از بالا به پایین، شمار الکترون‌های ظرفیت، شعاع اتمی و بار مثبت درون هسته افزایش می‌یابد.

(۴) در عناصر اصلی یک دوره جدول تناوبی با افزایش عدد کوانتومی، «I» شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

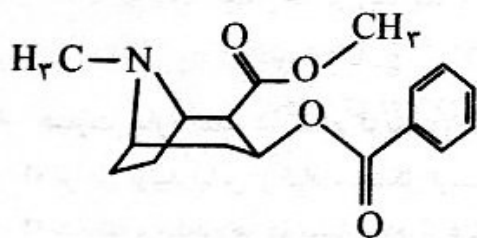
۱۰۷- ۴۰ گرم کلسیم کربنات خالص، چند درصد تجزیه شود، تا جرم جامدات درون ظرف به ۳۵/۶ گرم برسد؟

($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۵۰ (۴) ۳۵ (۳)

۱۰۸- در ساختار داده‌شده شمار پیوندهای C-H کدام است و در این ترکیب کدام گروه‌های عاملی وجود دارند؟



(۱) ۲۱- امید و استری

(۲) ۲۱- آمین و استری

(۳) ۲۰- امید و استری

(۴) ۲۰- آمین و استری

۱۰۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) پالایش نفت خام منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان می‌شود.

(۲) بوی مرداب‌ها را می‌توان ناشی از وجود سبک‌ترین آلکان در آن‌ها دانست.

(۳) فراریت و اشتعال‌پذیری آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن در آن‌ها، کاهش می‌یابد.

(۴) از سوختن هر مول نفتالن ۱۴ مول فرآورده تولید می‌شود.

۱۱۰- ۱۰/۴ گرم استر از واکنش $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ با ۰/۱ مول از CH_3COOH به دست می‌آید. اگر بازده درصد

واکنش ۸۰ درصد باشد، شمار اتم‌های کربن در فرمول شیمیایی الکل مصرف‌شده کدام است؟

(فرآورده دیگر واکنش آب است.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴ (۴) ۵ (۳) ۶ (۲) ۷ (۱)

ریاضی (۲)

۱۱۱- نقاط $A(1, 2)$ و تصویر A روی خط $y = x$ و قرینه A نسبت به خط $x = -1$ سه رأس یک مثلث هستند.

مساحت این مثلث چقدر است؟

۳ (۴) ۲/۵ (۳) ۲ (۲) ۱/۵ (۱)

۱۱۲- نقطه $A(1,4)$ یک رأس مستطیل و دو ضلع دیگر آن بر خطوط $2x - y = 1$ و $ax + 2y = a$ قرار دارند. طول قطر این مستطیل چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{14/6}$ (۲) $\sqrt{14/8}$ (۳) $\sqrt{13/9}$ (۴) $\sqrt{13/6}$

۱۱۳- در معادله $x^4 + 2 = 7x^2$ مجموع مربعات ریشه‌ها چند برابر حاصل ضرب ریشه‌ها است؟

- (۱) $6/5$ (۲) 7 (۳) 6 (۴) 8

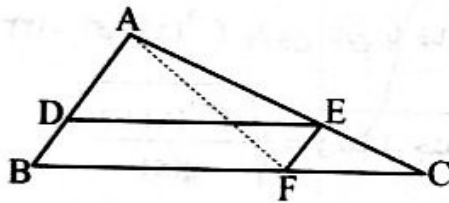
۱۱۴- از معادله $\frac{x}{x-1} + \frac{1}{x-2} = \frac{k}{x^2 - 3x + 2}$ فقط یک ریشه برای x به دست می‌آید. حاصل ضرب مقادیر k کدام است؟

- (۱) $+1$ (۲) -1 (۳) $-\frac{5}{4}$ (۴) $+\frac{5}{4}$

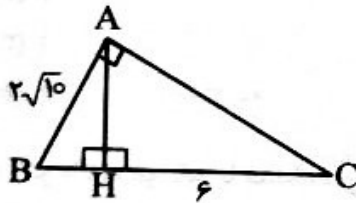
۱۱۵- اگر معادله $\sqrt{x + \sqrt{2-x}} + \sqrt{x+7} + \sqrt{5x-x^2} - 6 = k$ دارای ریشه باشد مقدار k کدام است؟

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

۱۱۶- در مثلث زیر $DE \parallel BC$ و $EF \parallel AB$ است، اگر $AE = 3$ و $EC = 2$ باشد، نسبت مساحت مثلث EFC به مساحت مثلث ABF کدام است؟



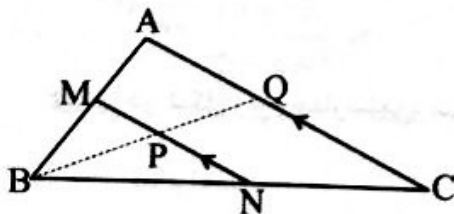
- (۱) $\frac{2}{15}$ (۲) $\frac{3}{15}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{1}{3}$



۱۱۷- در مثلث قائم‌الزاویه مقابل اندازه AH کدام است؟

- (۱) 2 (۲) $2\sqrt{6}$ (۳) 4 (۴) $2\sqrt{19}$

۱۱۸- در شکل زیر MN با AC موازی است و $S_{AMPQ} = \frac{5}{9} S_{BPN}$ می‌باشد، اگر $S_{BMP} = 2$ و $S_{CNPQ} = 10$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

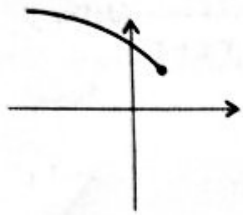
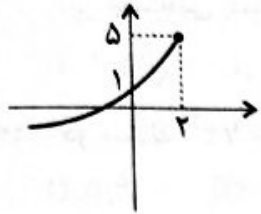


- (۱) 11 (۲) 16 (۳) 21 (۴) 26

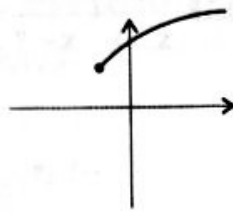
۱۱۹- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{9x-x^2}-8}{\left(\frac{x}{2}-2\right) \cdot \sqrt{7-x}}$ دامنه شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

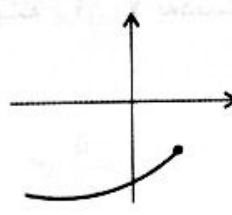
۱۲۰- اگر شکل تابع $y = a\sqrt{ax+b} + c$ به صورت زیر باشد، شکل تقریبی تابع $y = \sqrt{bx+c} - a$ به کدام صورت است؟



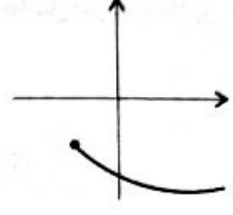
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۲۱- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{x-1}$ و $g(x) = x - 3\sqrt{x-1}$ باشد، معادله $(f \times g)(x) = x \times (g - 2f)(x) + 7x + 3$ چند جواب دارد؟

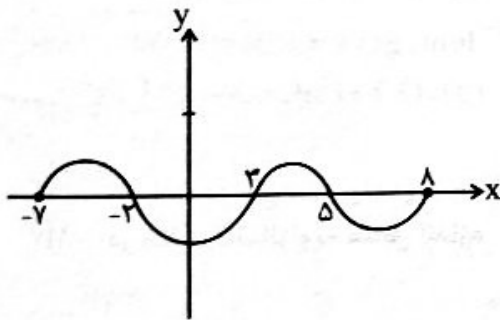
(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۱۲۲- اگر $f^{-1}(x)$ وارون تابع با ضابطه $f(x) = \frac{7x+1}{3}$ باشد و نمودار تابع $g(x)$ به صورت زیر باشد دامنه تابع



$y = \sqrt{\frac{7f^{-1}(x)+8}{g(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۱

(۱) ۲

۱۲۳- اگر دامنه دو تابع با ضابطه‌های $f(x) = \frac{2x+3}{x^2+6x+a-1}$ و $g(x) = \frac{x+7}{bx+7c}$ به صورت $\mathbb{R} - \{2c\}$ باشد و ضابطه

تابع $h(x)$ به صورت $h(x) = \frac{ax+b}{cx-a+1}$ باشد، مقدار $h^{-1}(2)$ کدام است؟

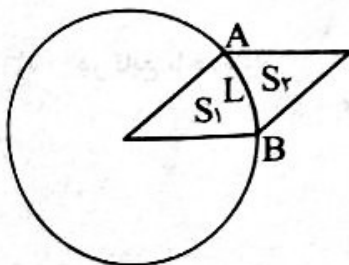
(۴) $-\frac{23}{26}$

(۳) $\frac{23}{26}$

(۲) $-\frac{26}{33}$

(۱) $\frac{26}{33}$

۱۲۴- در شکل زیر، چهارضلعی، متوازی‌الاضلاع است و شعاع دایره R و طول کمان AB برابر $\frac{\pi}{3}R$ است. نسبت $\frac{S_1}{S_2}$ کدام است؟



(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-\pi}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}-\pi}$

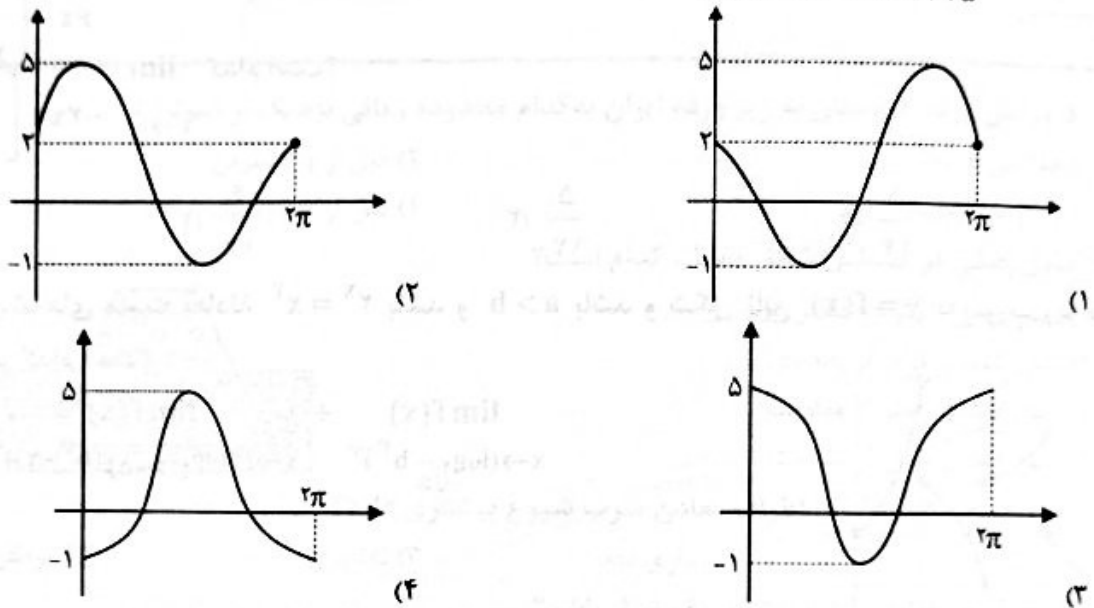
(۱) $\frac{\pi}{2\sqrt{3}-\pi}$

(۳) $\frac{\pi}{2\sqrt{3}-\pi}$

۱۲۵- اگر انتهای کمان α در ناحیه سوم مثلثاتی باشد و داشته باشیم $2 - 3 \cos^2 \alpha = 3 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$ حاصل $\cos\left(\frac{29\pi}{2} - \alpha\right)$ کدام است؟

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

۱۲۶- اگر $a = \frac{\sin 55^\circ + 2 \cos 215^\circ}{3 \sin 305^\circ - \cos 325^\circ}$ باشد شکل تابع با ضابطه $f(x) = (Aa + 1) \cos(2ax + Aa^2 \pi) + Aa$ به کدام صورت است؟



۱۲۷- اگر $A = \cos \frac{\pi}{9} + \cos \frac{2\pi}{9} + \cos \frac{3\pi}{9} + \dots + \cos \frac{8\pi}{9}$ باشد حاصل عبارت $B = \sqrt{A+27} \cos(\pi+A) + \sqrt{16-A} \sin\left(\frac{\pi}{6}-A\right)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۲۸- حاصل $\log_{(17+12\sqrt{2})} (1+\sqrt{2})$ کدام است؟

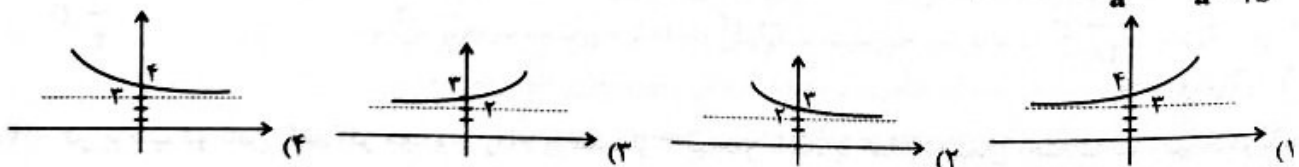
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۱۲۹- اگر $\log 2 = a$ و $\log 3 = b$ باشد، حاصل $\log_{45} 72$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2a+2b}{1-a+2b}$ (۲) $\frac{2a+2b}{2a-b+1}$ (۳) $\frac{2a+2b}{1-2b+a}$ (۴) $\frac{2a+2b}{2b-a+1}$

۱۳۰- اگر دامنه تابع با ضابطه $y = \log_{(b+a)}(bx-a)$ به صورت $(5, +\infty)$ باشد، شکل تابع با ضابطه

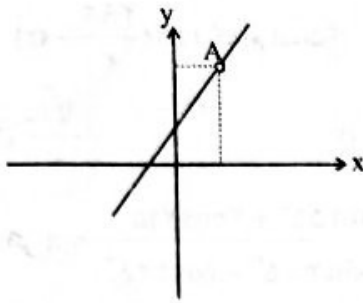
$$y = \left(\frac{b}{a}\right)^x + \frac{fb+a}{a-2b}$$



۱۳۱- اگر $4 = \log_2(4x^2 + 4x + 1) + 2 \log_2(2x-3) + \log_2(2x-1)$ باشد حاصل $\log_4(2x-1)$ کدام است؟

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

۱۳۲- شکل زیر نمودار $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{(x-1)^2}$ است. عرض نقطه A کدام است؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۱۳۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{6x - \left[\frac{2}{x^2} \right]}{-2x + \left[\frac{-3}{x^2} \right]}$ کدام است؟

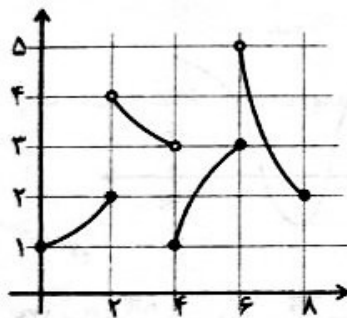
$\frac{5}{14}$ (۴)

$\frac{5}{13}$ (۳)

$\frac{4}{13}$ (۲)

-۳ (۱)

۱۳۴- اگر a و b ریشه‌های مثبت معادله $x^2 = 2^x$ باشد و $a > b$ باشد و شکل تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد. حاصل حد زیر کدام است؟



$$\lim_{x \rightarrow (\log_{\sqrt{a}} b)^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow (2 \log(2a-5) (b^2 - 7))^-} f(x)$$

۲ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۱۳۵- تابع $f(x) = \left[\frac{-8}{x} \right] + [2 \cos \pi x]$ از نظر پیوستگی در $x = \frac{4}{3}$ چگونه است؟

(۲) فقط پیوستگی چپ دارد.

(۱) فقط پیوستگی راست دارد.

(۴) نه پیوستگی راست و نه پیوستگی چپ دارد.

(۳) پیوسته است.

۱۳۶- اگر $P(A \cap B) = 2P(A) = 2P(B) = 1$ باشد و بدانیم حداقل یکی از آن‌ها رخ داده. با کدام احتمال فقط A رخ داده است؟

$\frac{9}{19}$ (۴)

$\frac{7}{19}$ (۳)

$\frac{6}{19}$ (۲)

$\frac{8}{19}$ (۱)

۱۳۷- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ دو رقمی می‌سازیم. اگر عدد انتخابی بیشتر از ۲۲ باشد با کدام احتمال فرد یا مضرب ۳ است؟

$\frac{11}{18}$ (۴)

$\frac{7}{9}$ (۳)

$\frac{13}{18}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۳۸- در پرتاب دو تاس باهم اگر مجموع ارقام روشده از ۴ بیشتر باشد با کدام احتمال اختلاف دو رقم ظاهر شده از ۲ کمتر است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{8}{15}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{7}{15}$ (۱)

۱۳۹- در ۱۶ داده آماری میانگین داده‌های کمتر از چارک اول، بین چارک اول و سوم و بیشتر از چارک سوم به ترتیب ۱۱ و ۱۷ و ۲۴ است. اگر چارک‌های اول و سوم، $13/5$ و $19/5$ باشند، میانگین داده‌ها چقدر است؟

- (۱) $17/25$ (۲) $17/2$ (۳) $17/3$ (۴) $17/35$

۱۴۰- با افزودن اعداد ۳ و ۲ و حذف داده ۱، میانگین ۱۰ داده آماری تغییر نکرده است. اگر ضریب تغییر ۱۰ داده اولیه، ۵۰ درصد باشد واریانس ۱۱ داده جدید تقریباً چقدر است؟

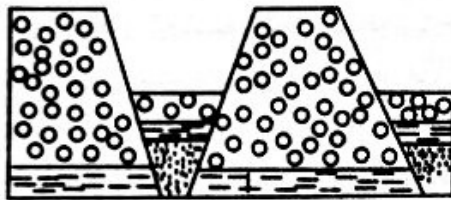
- (۱) $3/25$ (۲) $3/27$ (۳) $3/3$ (۴) $3/2$

زمین‌شناسی

۱۴۱- فرورانش ورقه عربستان به زیر ورقه ایران به کدام محدوده زمانی نزدیک‌تر است؟

- (۱) همزمان با کواترنری
(۲) قبل از پرکامبرین
(۳) پایان پالئوزویک
(۴) قبل از سنوزویک

۱۴۲- عامل اصلی در تشکیل شکل مقابل، کدام است؟



- (۱) تنش برشی کمتر از حداقل پایداری
(۲) تنش کششی فراتر از پایداری
(۳) تنش فشاری کمتر از مقاومت
(۴) تنش فشاری بیش از مقاومت

۱۴۳- کدام عارضه در ساکنان اطراف معادن سرب شیوع بیشتری دارد؟

- (۱) دیابت (۲) بیماری لته (۳) ناباروری (۴) سرطان ریه

۱۴۴- کدام یک می‌تواند علت ریزش سقف تونل باشد؟

- (۱) موازی بودن امتداد لایه با سطح افق
(۲) عمودی بودن لایه‌های ماسه‌سنگی با محور تونل
(۳) موازی بودن محور تونل با امتداد لایه میکاشیست
(۴) قائم بودن شیب لایه‌های آهکی ضخیم در بالای سطح ایستایی

۱۴۵- کدام مورد در حیطه علم هیدروژئولوژی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

- (۱) بررسی فرآیندهایی چون منحنی بودن شکل حرکت آب زیرزمینی
(۲) شیوه تشکیل و منشأ رسوبات ریز در سنگ مادر مخازن
(۳) شناسایی و مطالعه آب گرم معدنی و خواص درمانی آن‌ها
(۴) طبقه‌بندی آب‌های تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر آب‌کره

۱۴۶- کالکوپیریت و مگنتیت به ترتیب دارای کدام ترکیب هستند؟

- (۱) سیلیکات - اکسید (۲) سولفید - اکسید
(۳) سولفات - غیرسیلیکات (۴) فسفات - کربنات

۱۴۷- کدام عبارت زیر درست می‌باشد؟

- (۱) حداقل میانگین فاصله خورشید از زمین، همزمان با حداکثر سرعت زمین در فضا است.
(۲) هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که در زمان‌های مساوی، مسافت‌های مساوی ایجاد می‌کند.
(۳) زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید، با افزایش فاصله از خورشید، سریع‌تر می‌شود.
(۴) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.

۱۴۸- تمام موارد زیر از معیارهای جستجوی منابع معدنی هستند؛ به جزء:

- (۱) توجه به نحوه تشکیل (۲) مطالعه گیاهان منطقه
(۳) شواهد زمین‌شناسی تاریخی (۴) وضعیت توپوگرافی محل

۱۴۹- به‌منظور کاهش آسیب دیدگی‌های زمین‌لرزه، توجه به کدام گزینه در ساختمان‌سازی لازم است؟

- (۱) کاهش مصرف آجر به‌عنوان مصالح
(۲) قراردادن درب و پنجره‌ها در یک ردیف
(۳) رعایت تقارن در ساخت خانه‌ها
(۴) افزایش ارتفاع دیوارهای داخلی

۱۵۰- هوازدگی شدید کدام گزینه زیر، باعث ورود سیلیسیم و آلومینیوم بیشتری به خاک‌ها خواهد شد؟

- (۱) گالن (۲) دولومیت (۳) فلونوریت (۴) گرانیت

۱۵۱- کدام نوع از حرکات دامنه‌ای در خاک‌های رسی و لای، متداول‌تر است؟

- (۱) لغزش (۲) ریزش (۳) جریان گل (۴) خزش

۱۵۲- پدیده ایجادشده در محل X، کدام است؟



(۱) راه یافتن طبیعی لایه آبدار به سطح زمین و تخلیه آب به‌شکل چشمه

(۲) انطباق کامل آبخوان با منطقه تهویه و تبخیر آن به‌شکل شوره‌زار

(۳) فرونشست ناگهانی زمین به‌شکل فرو چاله در محل موردنظر

(۴) خروج خودبه‌خودی آب تحت‌فشار، در محل تلاقی مخروط افت با لایه نفوذناپذیر.

۱۵۳- کدام عبارت زیر در مورد کانسنگ‌های ماگمایی درست است؟

(۱) اندازه بلورهای ایجادشده رابطه مستقیم با چگالی آن‌ها دارد.

(۲) ماگما شامل حباب‌های گاز و قطعه بلورهای در حال رشد است.

(۳) رشد همزمان بلورهای کرومیت با مسکوویت در مخزن ماگما انجام می‌شود.

(۴) با افزایش مقدار آب و مواد فرار در یک ماگما، ته‌نشینی عناصر فلزی افزایش می‌یابد.

۱۵۴- ۷۵٪ از کربن ۱۴، در صدف جاننداری هنوز تجزیه نشده است. این جاندار چند سال قبل در دریا می‌زیسته است؟

- (۱) ۱۵۳۰ سال (۲) ۱۱۴۶۰ سال (۳) ۴۶۰۰ میلیون سال (۴) ۱۷۱۹۰ سال

۱۵۵- لایه‌های زغال‌دار در بیابان طبس نشان‌دهنده کدام نوع آب‌وهوای قدیمی در این منطقه است؟

- (۱) دمای کم - رطوبت کم
(۲) ارتفاع زیاد - دمای زیاد
(۳) دمای زیاد - بارش زیاد
(۴) دمای زیاد - رطوبت کم



آزمون ۱۲ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش یازدهم - جامع نوبت دوم
(۱۴۰۳/۰۲/۲۸)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

زیست‌شناسی (۲)

۱. گزینه ۲ درست است.

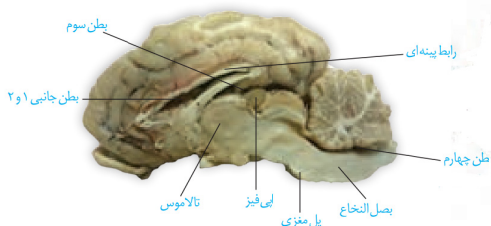
اپی‌فیز در بالای تالاموس‌ها قرار دارد و بنابراین به سطح پشتی مغز نزدیک‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیازهای بویایی در هر دو سطح شکمی و پشتی دیده می‌شوند.

(۳) بطن سوم از طریق مجرایی با بطن چهارم در ارتباط است.

(۴) بطن چهارم نسبت به بطن‌های ۱ و ۲ (که در مجاورت رابط سه‌گوش قرار دارند) به سطح شکمی مغز نزدیک‌تر است.

(ص ۱۴ و ۱۵، یازدهم)



۲. گزینه ۳ درست است.

ساختار عصبی حشرات، طناب عصبی شکمی دارد. در این جاندار علاوه بر رشته‌های طناب عصبی، رشته‌های عصبی که مثلاً به درون شاخک‌های جاندار وارد می‌شوند، نیز به‌طور مسقیم به مغز متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در شبکه عصبی هیدر، یاخته‌های عصبی در سراسر بدن از جمله بازوها پراکنده‌اند و بنابراین تحریک هر نقطه از بدن در سراسر سطح آن منتشر می‌شود.

(۲) در پلاناریا، دو گره به‌هم مرتبط مغز را تشکیل می‌دهند. رشته‌های کوتاه و جانبی متصل به طناب‌های عصبی پلاناریا، دستگاه عصبی محیطی را تشکیل می‌دهند.

(۴) در حشرات طناب عصبی در طول بدن جاندار کشیده شده است. گره‌های موجود در طناب عصبی جاندار، فاصله متفاوتی با هم دارند و فاصله میان برخی از آن‌ها بیشتر و فاصله میان برخی دیگر کمتر می‌باشد.

(ص ۱۸، یازدهم)

۳. گزینه ۴ درست است.

برای آغاز انقباض ماهیچه لازم است ابتدا یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به روش انتشار خارج شده و به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در مجاورت رشته‌های پروتئینی بروند تا مولکول‌های میوزین بتوانند به اکتین متصل شوند پس قبل از خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، امکان ندارد سرهای میوزین به پروتئین‌های اکتین متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از انجام حرکت پارویی توسط میوزین، ATP در اختیار سر میوزین قرار می‌گیرد و به آن متصل می‌شود. ATP مولکولی پر انرژی است.

(۲) برای خروج یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در فرآیند انقباض، لازم است ابتدا ناقل به گیرنده خود در سطح غشا متصل شود، سپس یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شوند. در طول خروج کلسیم از شبکه آندوپلاسمی نیز همچنان ناقل‌ها به گیرنده‌های خود متصل هستند.

(۳) طول رشته‌های پروتئینی درون سارکومر ثابت است و در شرایط انقباض یا استراحت کاهش نمی‌یابد.

(ص ۳۸، ۳۹ و ۴۰، یازدهم)

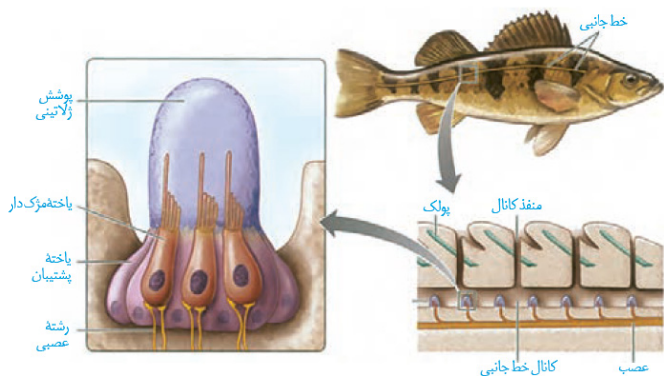
۴. گزینه ۲ درست است.

موارد (الف) و (پ) به‌درستی بیان شده‌اند. منظور ساختار خط جانبی در ماهی‌ها است.

بررسی همه موارد:

(الف) با توجه به شکل مقابل، مژک‌های گیرنده‌ها به‌طور کامل درون ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند. مژک‌های گیرنده‌ها اندازه نابرابری با یکدیگر دارند.

(ب) در اطراف گیرنده‌ها یاخته‌های پشتیبان وجود دارد و هسته این یاخته‌ها نسبت به هسته گیرنده‌ها، از پوشش ژلاتینی فاصله بیشتری دارد.



پ) با توجه به شکل بالا، در زیر خط جانبی، یک عصب وجود دارد و این عصب از انتهای بدن به سمت سر، دچار افزایش قطر می‌شود. این افزایش قطر به علت افزایش تعداد رشته‌های عصبی است که درون آن قرار می‌گیرند.
ت) با توجه به شکل بالا، هر گیرنده با دو رشته عصبی سیناپس دارد، اما فضای سیناپسی ایجاد شده نسبت به یاخته‌های پشتیبان فاصله بیشتری با عصب زیر خط جانبی دارد. (ص ۳۳، یازدهم)

۵. گزینه ۴ درست است.

منظور اینترفاز است. افزایش عوامل مورد نیاز یاخته برای تقسیم در مرحله G_2 انجام می‌شود. مرحله G_1 مرحله رشد یاخته‌هاست و یاخته‌ها قبل از ورود به G_2 مرحله G_1 را به اتمام رسانده‌اند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله G_1 یاخته‌ها توانایی تولید مولکول‌های پروتئینی را دارند.

۲) G_2 کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز است. قبل از G_2 و در مرحله S اینترفاز یاخته، فرآیند همانندسازی و تولید دنا جدید انجام می‌شود. در این مرحله ساخت مولکول دنا افزایش (نه کاهش!) می‌یابد.

۳) یاخته‌هایی که وارد مرحله G_0 می‌شوند از مراحل S و G_2 چرخه یاخته‌ای گذر نکرده‌اند. (ص ۸۲ و ۸۳، یازدهم)

۶. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های مشخص شده عبارت‌اند از : ۱: اسپرماتوگونی، ۲: اسپرماتوسیت اولیه، ۳: اسپرماتوسیت ثانویه، ۴ و ۵: اسپرماتید. اسپرماتید هاپلوئید و دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی است. اسپرماتوسیت ثانویه نیز هاپلوئید است، اما دارای کروموزوم‌های مضاعف است. در یاخته‌های هاپلوئید یک نوع کروموزوم جنسی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتوگونی تقسیم میتوز (نه میوز) انجام می‌دهد.

۲) یاخته ۵ اسپرماتید در حال تمایز است. پس از اتمام فرآیند تمایز اسپرماتید، اسپرم ایجاد می‌شود.

۴) اسپرماتوسیت ثانویه تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید در مرحله آنافاز ۲، به دنبال جدا شدن کروماتیدهای خواهری از هم و در لحظه‌ای که کروموزوم‌های مضاعف، تک کروماتیدی می‌شوند، تعداد کروموزوم‌ها به‌طور موقت دوبرابر شده و در نتیجه با تعداد کروموزوم‌های اسپرماتوگونی برابر می‌شود. اما دقت کنید که تنوع کروموزومی آن همواره کمتر از اسپرماتوگونی است.

(ص ۹۹، یازدهم)

۷. گزینه ۴ درست است.

کروموزوم‌های تک کروماتیدی (واجد یک مولکول دنا) در تخمک و دومین اجسام قطبی دیده می‌شود. این یاخته‌ها در پی انجام تقسیم میوز ۲، در لوله‌های رحمی ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد کروموزوم‌های اووسیت ثانویه، تخمک، اولین و دومین اجسام قطبی کمتر از اووگونی است. تخمک و دومین جسم قطبی در فولیکول چسبیده به دیواره تخمدان مشاهده نمی‌شوند.

۲) تنها اووسیت اولیه کروموزوم‌های همتا را در وسط یاخته ردیف می‌کند. فولیکول‌ها درون تخمدان در حال رشد هستند و در هر دوره جنسی یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. این کار با تکمیل شدن میوز یک توسط اووسیت اولیه و تکثیر شدن یاخته‌های فولیکولی انجام می‌شود. برخی اووسیت‌ها بدون علت مشخصی از بین می‌روند.

۳) دقت کنید گاهی اوقات بین اسپرم و اووسیت ثانویه برخورد رخ می‌دهد؛ اما فرآیند لقاح شروع نمی‌شود. همچنین در فرآیند تخمک‌گذاری، یاخته‌های اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و تعدادی یاخته فولیکولی از تخمدان خارج می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های فولیکولی توانایی انجام لقاح را ندارند.

(ص ۱۰۴ و ۱۰۵، یازدهم)

۸. گزینه ۲ درست است.

در حین تقسیمات اولیه یاخته تخم ممکن است، یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند یا تودهٔ درونی بلاستوسیت (نه تروفوبلاست) به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت ممکن است چند قلوهای همسان ایجاد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دوقلوهای ناهمسان در نتیجه لقاح اسپرم‌ها و تخمک‌های متفاوت ایجاد می‌شوند.
- ۳) دوقلوهای ناهمسان ممکن است جنسیت یکسانی داشته باشند، اما به دلیل اینکه از تخمک‌ها و اسپرم‌های متفاوتی ایجاد می‌شوند، شباهت ظاهری کمی باهم داشته باشند.
- ۴) دوقلوهای همسان ویژگی‌های ظاهری مشترک بسیار زیادی دارند و به دلیل اینکه از یک اسپرم و تخمک منشأ گرفته‌اند، با در نظر گرفتن اینکه هیچ‌گونه تغییری در ماده وراثتی آن‌ها رخ ندهد، کروموزوم‌های یاخته‌های آن‌ها نیز مشابه است. (ص ۱۱۱، یازدهم)

۹. گزینه ۲ درست است.

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) زنبور عسل نر حاصل از بکرزایی، با تقسیم میتوز یاختهٔ جنسی تولید می‌کند که در فرآیند لقاح شرکت کرده و زنبور ماده کارگر یا ملکه ایجاد می‌نماید.

ب) زاده‌های حاصل از کرم کبد، اطلاعات وراثتی را از یک والد دریافت می‌کنند زیرا کرم‌های کبد هرمافروdit هستند و خودلقاحی دارند. پ) زنبورهای نر حاصل بکرزایی زنبور ملکه، حاصل تقسیم میتوز تخمک مادر خود هستند و در نتیجه تنها نیمی از کروموزوم‌های زنبور ملکه را دریافت کرده‌اند.

ت) در بکرزایی مار ماده، در نتیجه تقسیم میوز یاخته‌هایی تولید می‌شود که یک مجموعه کروموزوم دارند، سپس، کروموزوم‌های تخمک دو برابر و یاخته‌ها دیپلوئید می‌شوند، در نتیجه کروموزوم‌های هم‌تاً کاملاً یکسان هستند. (ص ۱۱۶، یازدهم)

۱۰. گزینه ۲ درست است.

هورمون‌های اکسین و سیتوکینین، هورمون‌های محرک رشدی هستند که بر رشد جوانهٔ جانبی تأثیرگذار هستند. هورمون اکسین در جلوگیری از ریزش برگ‌ها نقش دارد و همچنین هورمون سیتوکینین باعث تازه نگه‌داشتن برگ‌ها می‌شود و پیرشدن آن‌ها را به تأخیر می‌اندازد. برگ‌ها از مهم‌ترین محل‌های منبع گیاهان هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون اکسین و جیبرلین در درشت کردن میوه‌ها نقش دارند. هر دو هورمون (نه برخی از آن‌ها) بر افزایش طول ساقه گیاه تأثیر گذارند.

۳) جیبرلین و سیتوکینین در اندام‌های هوایی گیاه، تقسیم یاخته‌ای را تحریک می‌کنند. تنها جیبرلین بر تولید میوه‌های بدون دانه تأثیرگذار است.

۴) اکسین در کشت بافت باعث ریشه‌زایی و سیتوکینین در کشت بافت باعث ساقه‌زایی می‌شود. هیچ‌یک از این هورمون‌ها بر لایه گلوتن‌دار آندوسپرم تأثیر نمی‌گذارند. (ص ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲ و ۱۴۳، یازدهم)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) لایه جداکننده همراه با دمبرگ از شاخه جدا می‌شود، اما لایه محافظ در برابر محیط بیرون از شاخه محافظت می‌کند و در محل جدایی دمبرگ از شاخه (در ساختار شاخهٔ گیاه) باقی می‌ماند.

ب) مطابق شکل کتاب درسی، تعداد یاخته‌ها در محل لایهٔ جداکننده نسبت به لایهٔ محافظ کمتر است.

پ) هر دو لایه، شامل یاخته‌های انوعی از سامانه‌های بافتی مختلف می‌شود.

ت) یاخته‌های لایهٔ جداکننده آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که باعث جدا شدن دمبرگ از شاخه می‌شود. پروتوپلاست یاخته‌های لایه محافظ نیز ترکیبات چوب پنبه‌ای را تولید و به دیواره یاخته‌ها اضافه می‌کند. (ص ۱۴۴، ۱۴۵، یازدهم)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

مورچه‌هایی که از درخت آکاسیا محافظت می‌کنند، از گیاه در برابر حشرات (ممکن است اندازه بزرگ‌تری داشته باشند) و همچنین پستانداران کوچک (اندازه بزرگ‌تری دارند) محافظت می‌کنند. زنبور وحشی ماده نیز از گیاه تنباکو در برابر نوزاد گرمی‌شکل حشره آفت محافظت می‌کند که طبق شکل کتاب درسی، اندازه بزرگ‌تری نسبت به زنبور وحشی ماده دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مورچه‌های محافظت‌کننده از آکاسیا تحت تأثیر ترکیبات متصاعدشده از گل‌های گیاه، از آن دور می‌شوند.
- ۳) بر اساس شکل کتاب درسی، مورچه‌های محافظت‌کننده از درخت آکاسیا هم به‌صورت گروهی از گیاه در برابر جانوری که به گیاه حمله کرده است، محافظت می‌کنند.
- ۴) مورچه‌ها از درختی محافظت می‌کنند که محل زندگی آن‌هاست. (نه منبع غذایی آن‌ها!) از طرفی زنبور وحشی محافظت‌کننده از گیاه تنباکو نیز گوشت‌خوار است. (نه گیاه‌خوار!) (ص ۱۵۱ و ۱۵۲، یازدهم)

۱۳. گزینه ۲ درست است.

سیناپس تحریکی میان نورون حسی و رابط، باعث بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در غشای نورون رابط و افزایش میزان یون‌های سدیم در این نورون می‌شود. این فرآیند باعث بالعکس شدن جهت شیب غلظت سدیم نمی‌شود و غلظت سدیم همواره در محیط اطراف نورون بیش از درون آن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بین نورون حسی و رابط ممکن است سیناپس تحریکی یا مهاری برقرار باشد. سیناپس تحریکی و مهاری هر دو باعث تغییر پتانسیل یاخته پس‌سیناپسی می‌شوند و همان‌طور که می‌دانید در سیناپس مهاری کانال دریچه‌دار سدیمی باز نمی‌شود.
- ۳) تغییر سطح غشای نورون رابط نشان‌دهنده این موضوع است که این نورون، یاخته پیش‌سیناپسی است که با برون‌رانی ناقلین عصبی، سطح غشای یاخته افزایش می‌یابد. ناقل عصبی به یاخته پس‌سیناپسی وارد نمی‌شود.
- ۴) سیناپسی که میان نورون حرکتی و یاخته ماهیچه اسکلتی ایجاد می‌شود صرفاً از نوع فعال و با آزاد کردن ناقل عصبی تحریکی است و این ناقل باعث تحریک و انقباض ماهیچه می‌شود. سیناپسی که باعث پایان انقباض می‌شود، نوعی سیناپس غیرفعال و بدون ترشح ناقل عصبی است. (صفحه ۷ و ۸، یازدهم)

۱۴. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد برای تکمیل عبارت مناسب است.
بررسی همهٔ موارد:

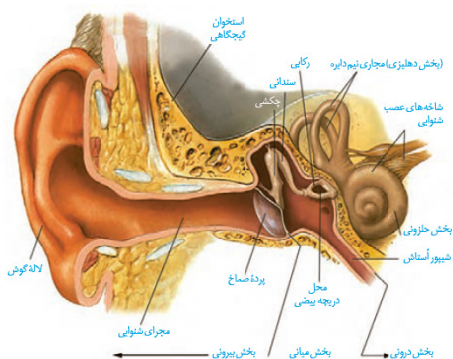
- الف) از عدسی همگراکننده پرتوهای نور برای اصلاح دید در بیماری دوربینی استفاده می‌شود. در دوربینی ممکن است اندازه کرهٔ چشم کوچک‌تر از حالت عادی باشد که این حالت می‌تواند ناشی از کاهش مقدار زجاجیه باشد.
- ب) کاملاً صاف و کروی نبودن سطح عدسی چشم منجر به بیماری آستیگماتیسم می‌شود. در این بیماری پرتوهای نور به شبکه می‌رسند، اما بر یک نقطه از شبکه متمرکز نمی‌شوند.
- پ) پیرچشمی در اثر کاهش انعطاف‌پذیری عدسی ایجاد می‌شود. علائم این بیماری می‌تواند مشابه دوربینی باشد که ناشی از کوچک‌شدن کره چشم است.
- ت) نزدیک‌بینی ممکن است در اثر افزایش همگرایی عدسی چشم ایجاد شود. پرتوهای بازتابیده از اجسام دور به‌شکل موازی و اجسام نزدیک به‌شکل واگرا به کرهٔ چشم می‌رسند. در نزدیک‌بینی، اجسام نزدیک به‌صورت واضح دیده می‌شوند. (ص ۲۵ و ۲۶، یازدهم)

۱۵. گزینه ۴ درست است.

منظور گوش است که گیرنده‌های مربوط به حس شنوایی و تعادل در آن قرار دارند. با توجه به شکل مقابل، در اطراف بخش ابتدایی شیپور استاش برخلاف بخش ابتدایی مجرای بخش بیرونی گوش (مجرای شنوایی)، استخوان جمجمه قرار دارد و در حفاظت از آن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شیپور استاش نسبت به مجرای بخش بیرونی گوش، قطر کمتری دارد.



۲) بخش‌های پایینی استخوان‌های چکشی و سندانی نسبت به بخش‌های بالایی آن‌ها، قطر کمتری دارد و نازک‌تر است.
 ۳) گیرنده‌های شنوایی و تعادلی نورون نیستند و در واقع یاخته‌های غیرعصبی تمایز یافته می‌باشند. این یاخته‌ها با نورون حسی سیناپس می‌دهند و آکسون نورون‌های حسی به شکل رشته عصبی از گوش خارج می‌شود.
 (ص ۲۹، ۳۰ و ۳۱ یازدهم)

۱۶. گزینه ۱ درست است.

سر استخوان‌ها در محل مفصل متحرک موجود در بین استخوان‌های ران و درشت‌نی توسط غضروف پوشیده شده است. این غضروف به بافت استخوانی فشرده نسبت به بافت استخوانی اسفنجی نزدیک‌تر است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) غضروف و مایع مفصلی لغزنده در کاهش اصطکاک ناشی از حرکت استخوان‌ها نقش دارند.

۳) کپسول مفصلی به هر دو استخوان ران و درشت‌نی متصل است.

۴) غضروف مرتبط با مایع مفصلی همان غضروف پوشاننده سطح استخوان است که با صفحه رشد در تماس نمی‌باشد.
 (ص ۴۳، یازدهم)

۱۷. گزینه ۲ درست است.

یاخته (الف) تار نوع تند و یاخته‌های (ب) تار نوع کند می‌باشند. هر دو یاخته می‌توانند انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست آورند که باعث تولید لاکتیک اسید می‌شود. لاکتیک اسید یکی از عوامل ایجادکننده آسیب بافتی است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو یاخته دارای رنگ‌دانه میوگلوبین هستند که در ذخیره اکسیژن نقش دارد اما میزان آن در تارهای کند بیشتر است.

۳) هر دو نوع یاخته در ماهیچه‌های افراد کم تحرک قابل مشاهده‌اند، اما به نسبت متفاوت!

۴) تارهای ماهیچه‌ای نوع تند مسئول انقباضات سریع مثل بلند کردن وزنه هستند.

(ص ۵۰ و ۵۱، یازدهم)

۱۸. گزینه ۴ درست است.

افزایش ترشح هورمون‌های تیروئیدی از تیروئید (بزرگ‌ترین غده درون ریز ناحیه گردن) موجب افزایش تنفس یاخته‌ای و تولید انرژی زیستی می‌شود. در این حالت ذخایر گلیکوژن کبد برای تولید گلوکز مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای به سرعت مصرف می‌شوند و همچنین به علت تولید دی‌اکسیدکربن بیشتر و همچنین نیاز بیشتر به اکسیژن، ضربان قلب افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی فاصله بین موج های R در نوار قلب فرد کاهش می‌یابد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کاهش ترشح هورمون کلسی‌تونین باعث ابتلا به پوکی استخوان می‌شود و در این بیماری تعداد حفرات استخوانی بافت اسفنجی کاهش می‌یابد، اما حجم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲) افزایش ترشح هورمون‌های مترشحه از تیروئید باعث افزایش ترشح هورمون محرک از هیپوفیز نمی‌شود. هورمون محرک تیروئید می‌تواند باعث افزایش اندازه غده تیروئید شود.

۳) کاهش هورمون‌های یددار تیروئید در دوران جنینی و کودکی (نه انسان بالغ) باعث اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی می‌شود. (ص ۵۸، ۵۹، یازدهم)

۱۹. گزینه ۱ درست است.

منظور پوست است. این اندام از دو لایه اپی‌درم و درم تشکیل شده است که در هر دو لایه گیرنده حسی یافت می‌شود. همان‌طور که می‌دانید گیرنده‌های حسی اثرات محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در لایه بیرونی رگ خونی وجود ندارد، اما بیگانه‌خوار مانند یاخته دارینه‌ای مشاهده می‌شود.

۳) ماده اسیدی (اسیدچرب) از غدد چربی ترشح می‌شود و آنزیم لیزوزیم از غدد عرق ترشح می‌شود.

۴) لایه درونی درم است که یاخته‌های سطحی آن با غشای پایه در تماس هستند. همچنین در بخش زیرین درم بافت چربی قرار دارد.

(ص ۶۴ و ۶۵، یازدهم)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

منظور بیماری ایدز است. فردی که آلوده به HIV است و ویروس در بدن او به‌صورت نهفته قرار دارد، بیمار نیست و هیچ علامتی ندارد. تنها راه تشخیص آلوده شدن فرد در این مرحله انجام آزمایشات پزشکی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک، یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است. (بنابراین ترشحات برون‌ریز پوست و مخاط مهم‌ترین عوامل انتقال بیماری نیستند.)

۳) عامل ایجاد این بیماری، ویروس HIV است. (نه باکتری)

۴) پس از ورود ویروس HIV به بدن فرد سالم، ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند؛ بدین صورت که ممکن است ویروس به بدن فرد ۳۰ ساله وارد شود و تا سن ۴۵ سالگی به‌صورت نهفته در بدن او باقی بماند. (نه آنکه حداکثر تا ۱۵ سالگی فرد نهفته باقی بماند.)

(ص ۷۶ و ۷۷، یازدهم)

۲۱. گزینه ۳ درست است.

در مرحله متافاز میتوز، کروموزوم‌ها در وسط یاخته ردیف می‌شوند. بعد از آن آنافاز قرار دارد؛ در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم در اواخر مرحله آنافاز آغاز می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله تلوفاژ پوشش هسته تشکیل می‌شود. قبل از تلوفاژ، مرحله آنافاز است که در آن، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر کروموزوم‌ها تجزیه می‌شود.

۲) در مرحله پرومتافاز رشته‌های دوک به سانترومر متصل می‌شود، بعد از آن مرحله متافاز است که در آن کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند؛ بنابراین در متافاز نیز کروموزوم‌ها فشرده می‌شوند.

۴) در متافاز کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. قبل از آن مرحله پرومتافاز قرار دارد که در این مرحله پوشش هسته به‌صورت کامل از بین می‌رود درحالی که آغاز تجزیه پوشش هسته در مرحله پروفاز است. (ص ۸۵ و ۸۶، یازدهم)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های سمت (الف) برخلاف یاخته‌های سمت (ب) در سایه قرار دارند (رد گزینه ۳). نور یک جانبه باعث جابه‌جایی اکسین و تجمع آن در یاخته‌های سمت سایه (الف) می‌شود. (رد گزینه ۱) تجمع این ماده در سمت (الف) باعث افزایش رشد طولی آن‌ها شده و عدم حضور اکسین در سمت روبه نور باعث کاهش رشد طولی آن‌ها نسبت به سمت سایه می‌شود.

(درستی گزینه ۴) بنابراین رشد طولی یاخته‌های سمت (الف) بیشتر از یاخته‌های سمت (ب) می‌باشد. (رد گزینه ۲)

(ص ۱۳۸ و ۱۳۹، یازدهم)

۲۳. گزینه ۳ درست است.

حرکات کرمی شکل در محل حلق آغاز می‌شوند که دارای ماهیچه‌های اسکلتی است و به کمک اعصاب پیکری رخ می‌دهد. دقت داشته باشید که شروع حرکات کرمی، مربوط به بخش غیرارادی عمل بلع است و این بخش تحت کنترل بصل‌النخاع می‌باشد.

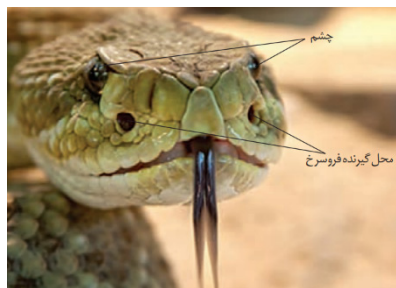
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برداشتن کتاب از روی میز نوعی عمل ارادی است که توسط ماهیچه‌های اسکلتی دست و با دستور مغز انجام می‌شود. برای انجام این فرآیند، اعصاب پیکری دستور مغز را به ماهیچه‌های اسکلتی منتقل می‌کنند.

۲) اعصاب پیکری دستور مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست را از نخاع دریافت کرده و به ماهیچه دست می‌رسانند. همان‌طور که می‌دانید اعصاب پیکری می‌توانند پیام‌های مربوط به حرکات ارادی و غیرارادی را منتقل نمایند.

۴) اعصاب خودمختار دستور مربوط به ترشح غدد را به آن‌ها منتقل می‌کند. این اعصاب حرکتی هستند و تنها پیام را از دستگاه عصبی مرکزی دریافت می‌کنند. (ص ۱۶ و ۱۷، یازدهم)

۲۴. گزینه ۱ درست است.



گیرنده‌های شنوایی جیرجیرک روی پاهای جلویی که کوتاه‌ترین پاهای جاندار هستند قرار دارند. اطلاعات عصبی این گیرنده‌ها ابتدا باید به گره دوم در طناب عصبی شکمی برود و سپس به مغز منتقل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) پشت هر پرده صماخ در پاهای جانور، چندین گیرنده مکانیکی صدا قرار دارد.

۳) پرتوهای فروسرخ از بدن طعمه تابیده می‌شود نه اینکه بازتاب شود.

۴) با توجه به شکل مقابل، فاصله بین سوراخ‌های حاوی گیرنده از فاصله بین چشم‌های جانور، کمتر است.

(ص ۳۴ و ۳۵ یازدهم)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

شکل مربوط به نوعی پیک شیمیایی است که پس از ورود به یاخته هدف اثر خود را اعمال می‌کند. این پیک‌های شیمیایی یک‌بار از غشای یاخته سازنده خود و یک بار از غشای یاخته هدف عبور می‌کنند تا به گیرنده‌های خود متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل‌های کتاب درسی، پیکی که گیرنده درون یاخته‌ای دارد، می‌تواند از خون عبور کند تا به یاخته هدف برسد (مثلاً هورمون باشد).

۲) یاخته‌های تولیدکننده این پیک می‌توانند عصبی (دارای توانایی تولید و هدایت پیام عصبی) و یا غیرعصبی باشند.

۴) این پیک ممکن است توسط یاخته‌های غدد درون‌ریز و یا یاخته‌های درون‌ریز پراکنده در اندام‌های دیگر تولید شده باشد.

(ص ۵۴ یازدهم)

۲۶. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد الف درست است. پانکراس نوعی غده است که در زیر معده و موازی با آن قرار دارد.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل مقابل، بخش قطورتر پانکراس در نیمه راست بدن و در فرورفتگی C شکل دوازدهه قرار دارد.

ب) اگر به شکل توجه کنید می‌بینید که در نیمه چپ پانکراس تنها یک مجرا قرار دارد و در نیمه راست این اندام به دو شاخه تقسیم می‌شود.

پ) دیابت شیرین نوع ۱، نوعی بیماری خودایمنی است که در آن یاخته‌های بخش درون‌ریز پانکراس توسط سیستم ایمنی تخریب می‌شوند. در این حالت با کاهش ترشح هورمون انسولین و افزایش مصرف چربی‌ها به جای گلوکز، PH خون اسیدی می‌شود.

ت) پانکراس دو نوع هورمون انسولین و گلوکاگون را ترشح می‌کند که هر دو بر روی کبد اثر می‌گذارند و موجب تنظیم میزان گلوکز خون و بازگشت آن به تراز هم‌ایستایی می‌شوند.

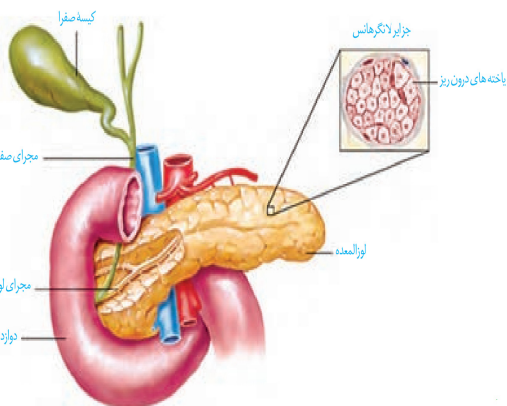
(ص ۶۰ و ۶۱ یازدهم)

۲۷. گزینه ۳ درست است.

پرفورین پروتئینی است که غشای یاخته‌های سرطانی را سوراخ می‌کند و پروتئین مکمل غشای یاخته‌های بیماری‌زای بیگانه را سوراخ می‌کند. مطابق شکل‌های کتاب، بخش پهن هر دو پروتئین در قسمت خارجی یاخته و در تماس با سر آب‌دوست فسفولیپیدهای غشایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هدف پروتئین مکمل، از بین بردن کنترل ورود و خروج مواد در غشای میکروپ است درحالی که هدف از عملکرد پرفورین ورود آنزیم القاکننده مرگ‌برنامه‌ریزی‌شده به درون یاخته هدف است.



۲) پروتئین مکمل در خون گردش می‌کند و در صورت برخورد با عوامل بیگانه فعال شده و روی غشای آن‌ها اثر می‌گذارد، اما پرفورین تنها زمانی ترشح می‌شود که لنفوسیت کشنده طبیعی و یا T کشنده به یاخته هدف خود برخورد کند. در واقع پرفورین در خون گردش نمی‌کند.

۴) پروتئین مکمل تنها در خط دوم و پرفورین در خط دوم و سوم ایمنی فعالیت می‌کند و همان‌طور که می‌دانید خط دوم، مربوط به ایمنی غیراختصاصی است که طی آن پاسخ‌های ایمنی در برابر طیف وسیعی از عوامل بیگانه اثرگذار هستند. (ص ۷۰ یازدهم)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

جاندارانی که بیش از دو مجموعه کروموزومی دارند، پلی‌پلوئید هستند. در این حالت قطعاً هر کروموزوم با بیش از یک کروموزوم دیگر هم‌تا است و دارای شباهت‌هایی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جاندار پلی‌پلوئید می‌تواند حاصل آمیزش والدین پلی‌پلوئید باشد و به دنبال خطای کاستمانی ایجاد نشده باشد. همچنین ممکن است به علت خطای میتوزی ایجاد شود.

۲) اگر جاندار تتراپلوئید، هگزاپلوئید و ... باشد می‌تواند میوز انجام دهد و تتراده‌ها و یاخته جنسی بسازد.

۳) جاندار پلی‌پلوئید می‌تواند تنها یک والد داشته باشد و مثلاً حاصل تولیدمثل غیرجنسی یا خودلقاحی باشد. (ص ۹۴ و ۹۵ یازدهم)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

موارد الف، ب و پ درست هستند. در هر دوره جنسی، تعداد زیادی فولیکول در تخمدان دیده می‌شود که بیشتر آن‌ها غیرفعال بوده و اووسیت اولیه موجود در آن‌ها در مرحله پروفاز ۱ متوقف شده و تقسیم خود را ادامه نمی‌دهد. همچنین در هر دوره جنسی یک فولیکول که از همه رشد بیشتری داشته است، چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند.

بررسی همه موارد:

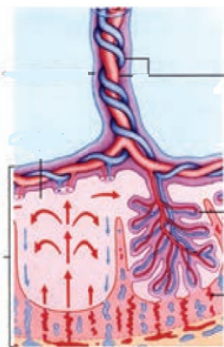
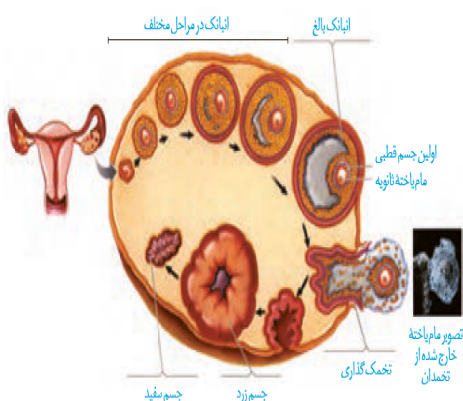
الف) همان‌طور که در شکل دیده می‌شود، فولیکول در حال رشد دارای یک حفره در درون خود می‌باشد که با گذر زمان بزرگ‌تر شده و توسط مایعی پر می‌شود. با انجام تخم‌گذاری، فولیکول پاره شده و این مایع همراه با اووسیت ثانویه و جسم قطبی از تخمدان خارج می‌شود. این در حالی است که سایر فولیکول‌های غیرفعال فاقد این حفره می‌باشند.

ب) در هر دوره جنسی یکی از انبانک‌هایی که از تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. یاخته‌های این فولیکول هورمون استروژن را ترشح می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید هورمون استروژن دو نقش متضاد در رابطه با LH و FSH ایفا می‌کند.

پ) در هر دوره جنسی، فولیکولی که رشد کرده و بالغ می‌شود، پس از اتمام تقسیم میوز ۱، دو نوع یاخته هاپلوئید یعنی اووسیت ثانویه و جسم قطبی را در درون خود احاطه می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند. ت) یاخته‌های همه فولیکول‌های موجود در تخمدان (نه بعضی از آن‌ها) دارای گیرنده برای هورمون هیپوفیزی هستند. (ص ۱۰۲، ۱۰۵ و ۱۰۶ یازدهم)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

در ساختار بندناف انسان یک سیاهرگ با خون روشن، خون را از بدن مادر به سمت بدن جنین می‌برد و دو سرخرگ با خون تیره، خون را از بدن جنین به سمت بدن مادر می‌برد. مطابق شکل مقابل، سیاهرگ بندناف از هر یک از سرخرگ‌ها قطر بیشتری دارد و در نتیجه تعداد یاخته‌های پوششی موجود در سطح درونی آن بیشتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سرخرگ‌های بندناف خون تیره را در نهایت به جفت وارد می‌کنند و سیاهرگ بندناف مواد مغذی را از حوضچه‌های خونی دریافت کرده است. دقت کنید تبادل مواد در محل مویرگ‌ها رخ می‌دهد.

۳) سرخرگ‌های بندناف به دور سیاهرگی که دارای خون پر اکسیژن است، پیچ‌خورده‌اند.

۴) سرخرگ‌های بندناف به‌علت پیچ‌خورده بودن طول بیشتری از سیاهرگ بندناف دارند. دقت داشته باشید که چه سرخرگ‌ها و چه سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود دارای رشته‌های کشسان فراوانی هستند.

(ص ۱۱۱ و ۱۱۲ یازدهم)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

شکل مربوط به تخم‌های قورباغه است. همه مهره‌داران استخوانی در اسکلت خود دارای چهار نوع استخوان دراز، کوتاه، پهن و نامنظم هستند. همچنین در ماهی‌ها و دوزیستان میزان اندوخته غذایی تخمک به‌علت دوران جنینی کوتاه، اندک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دوزیستان لقاح خارجی دارند و گامت‌های آن‌ها در آب با هم برخورد می‌کند. رقص عروسی رفتاری است که در برخی ماهی‌ها دیده می‌شود نه در دوزیستان.

۲) اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران یکسان است. لایه ژله‌ای اطراف تخم در دوزیستان در ابتدا از جنین در برابر شرایط نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به‌عنوان غذا از آن استفاده می‌شود.

۳) اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن، از سایر مهره‌داران بیشتر است. جانورانی که دارای لقاح داخلی هستند اندام‌های تولیدمثلی تخصص یافته دارند.

(ص ۱۱۵ و ۱۱۷ و ۱۱۸ یازدهم)

۳۲. گزینه ۲ درست است.

در روش پیوندزدن پیوندک از گیاهی گرفته می‌شود که دارای ویژگی‌های مطلوب است. همچنین پایه پیوند نیز گیاهی است که نسبت به شرایط نامساعد محیطی مانند خشکی و شوری مقاوم است. پیوندک برای رشد بر روی گیاه پایه، باید از گیاه مادر جدا شود. همچنین در قلمه‌زدن باید بخشی از شاخه یا ساقه از گیاه مادر جدا شده و وارد آب یا خاک شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در روش قلمه‌زدن یک گیاه کامل شکل می‌گیرد، اما در پیوند زدن گیاه کامل ایجاد نمی‌شود.

۳) در روش خوابانیدن، تا زمانی که ساقه از گیاه مادر جدا نشده باشد می‌تواند توسط آن تغذیه شود. همچنین در آلبالو نیز، پایه‌های جدید از جوانه‌های موجود در ریشه ایجاد می‌شوند و می‌توانند به کمک گیاه مادر تغذیه شوند.

۴) در همه روش‌های تولیدمثل غیرجنسی، ژن‌های زاده‌ها با والد خود دقیقاً یکسان است؛ زیرا همگی محصول تقسیم میتوز هستند.

(ص ۱۲۰ و ۱۲۱)

۳۳. گزینه ۴ درست است.

در متن موردنظر سه ایراد علمی وجود دارد:

اول) پوسته دانه‌ها معمولاً سخت است نه اینکه در همه گیاهان سخت باشد.

دوم) دانه به منظور رشد ابتدا باید آب دریافت کرده و متورم شود و سپس با شکاف برداشتن پوسته، اکسیژن به رویان برسد.

سوم) ذرت نوعی گیاه تک‌لپه است و استفاده از لفظ لپه‌ها برای آن مناسب نیست.

(ص ۱۳۱ و ۱۳۲ یازدهم)

۳۴. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های ۱ تا ۵ به ترتیب، سلول زایشی، یاخته دوهسته‌ای، تخم‌زا، یاخته حاصل از میوز بافت خورش و یکی از یاخته‌های کیسه‌گرده است. یاخته «۵» یکی از یاخته‌های دیپلوئید موجود در کیسه‌گرده است که به‌دنبال میوز، چهار گرده نارس را تولید می‌کند. گرده‌های نارس در ابتدا به هم چسبیده هستند و مطابق شکل کتاب درسی، هسته آن‌ها در مرکز یاخته قرار ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به‌دنبال میتوز گرده نارس، یاخته‌های رویشی و زایشی تشکیل می‌شوند که ابعاد یاخته رویشی از زایشی بزرگ‌تر است.

۲) یاخته دوهسته‌ای با اینکه در فرآیند لقاح نهادانگان شرکت می‌کند، اما گامت محسوب نمی‌شود.

۳) میتوزی که منجر به تشکیل یاخته دوهسته‌ای در کیسه رویانی می‌شود بدون تقسیم سیتوپلاسم است. همچنین میتوزی که منجر به تشکیل تخم‌زا می‌شود سیتوپلاسم را به صورت مساوی بین دو یاخته تقسیم نمی‌کند.
(ص ۱۲۶ و ۱۲۷ یازدهم)

۳۵. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد (ت) درست است. رشته‌های عصبی رابط پینه‌ای میلین‌دار هستند.
بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید که رشته‌های عصبی میلین‌دار، در بخش زیر غلاف میلین خود فاقد کانال‌های دریچه‌دار هستند.
(ب) مطابق شکل ۸ صفحه ۶ زیست‌شناسی ۲، واضح است که در زمانی که در یک نقطه از نورون، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی فعال هستند، در نقطه قبل از آن امکان فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی وجود دارد و خروج یون پتاسیم از یاخته تمام نشده است.

(پ) این مورد درباره کانال‌های دریچه‌داری که با اتصال ناقل عصبی باز می‌شوند؛ صادق نیست.
(ت) در زمانی که اختلاف پتانسیل دوسوی غشا، برابر صفر می‌باشد؛ در مرحله بالارو کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در مرحله پایین‌رو کانال دریچه‌دار پتاسیمی فعالیت می‌کند.
(ص ۴ تا ۶، یازدهم)

۳۶. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال نخاع است. نخاع پیام‌های عصبی حرکتی مربوط به انقباض عضلات تنفسی را از بصل‌النخاع دریافت می‌کند و توسط رشته‌های عصبی مرتبط با نخاع، به عضلات دیافراگم و بین‌دنده‌ای می‌رساند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۹ زیست‌شناسی ۲، واضح است که پیام عصبی مرتبط با دست انسان، به بخش ضخیم در ناحیه گردنی نخاع وارد می‌شوند.
(۲) توجه کنید که یاخته‌های میلین‌ساز تنها در ماده سفید نخاع دیده می‌شوند، اما در ماده خاکستری نخاع، سایر انواع یاخته‌های پشتیبان نیز دیده می‌شود.
(۴) توجه کنید که یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های عصب به ندرت توانایی تقسیم شدن دارند
(ص ۹، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۸۷، ۸۸، یازدهم)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال گیرنده‌های چشایی و بویایی است. دقت کنید که مطابق شکل کتاب درسی، چندین گیرنده بویایی به‌طور مشترک پیام‌های حسی خود را به انشعابات دندریت یک یاخته عصبی در لوب بویایی منتقل می‌کنند. همچنین یاخته‌های گیرنده موجود در یک جوانه چشایی نیز پیام‌های حسی خود را به انشعابات یک رشته عصبی (که مربوط به یک یاخته عصبی است) منتقل می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هردو گیرنده برای فعالیت صحیح پروتئین‌های خود نیازمند وجود ماده مخاطی در سطح خود هستند که ماده شیمیایی در آن حل شود.
(۳) دقت کنید فقط یاخته گیرنده بویایی از نوع یاخته عصبی است و دارای جسم یاخته‌ای است.
(۴) یاخته گیرنده چشایی در سطح زیرین خود به غشای پایه متصل است و آکسون گیرنده بویایی نیز از غشای عبور می‌کند و می‌تواند بخشی از غشای خود را در تماس با آن قرار دهد.
(ص ۳۱ و ۳۲، یازدهم)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال ماهی‌های غضروفی است که گوپچه‌های قرمز هسته‌دار دارند و فاقد اسکلت استخوانی (رسوب نمک‌های کلسیمی) هستند. در این همه جانوران، چه لقاح داخلی و چه لقاح خارجی داشته باشند، گامت‌ها برای انجام لقاح نیاز به محیطی مابعد در اطراف خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل کتاب درسی مشخص است که یاخته‌های پشتیبان در خط جانبی ماهی‌ها، دارای چین خوردگی‌های ریز غشایی هستند.

۳) دقت کنید این ماهی‌ها غضروفی هستند و استخوان دراز ندارند.

۴) دقت کنید بالاترین بخش مغز، مخچه است. پردازش اطلاعات بینایی مربوط به لوب بینایی است (ص ۳۳، ۳۶، ۵۲ و ۱۱۵، یازدهم)

۳۹. گزینه ۴ درست است.

دقت کنید هورمون اکسی‌توسین بر روی ماهیچه‌های صاف غدد شیری (تحریک ترشح) و پرولاکتین بر روی یاخته‌های پوششی غدد شیری (تحریک تولید شیر) اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون ضدادراری با تحریک پروتئین‌های کانالی تسهیل‌کننده عبور آب، باعث افزایش بازجذب آب در یاخته‌های پوششی نفرون‌ها می‌شود.

۲) دقت کنید علاوه بر LH و FSH، هورمون محرک تیروئید نیز باعث تحریک تقسیم یاخته‌ای می‌شود. هورمون محرک تیروئید باعث تحریک تقسیم میتوز در یاخته‌های پوششی غده تیروئید می‌شود و ارتباطی به تقسیم میوز ندارد.

۳) هورمون رشد باعث تحریک تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحه رشد می‌شود و برای این موضوع بر روی پروتئین‌های تنظیم‌کننده چرخه یاخته‌ای مؤثر است.

(ص ۵۶ تا ۵۸، ۸۷، ۹۲، ۱۰۱، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۱۳، یازدهم)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

فقط مورد پ نادرست است. منظور صورت سؤال یاخته‌های درشت‌خوار است.

بررسی همه موارد:

الف) مغز قرمز استخوان نوعی اندام لنفی است و در آن ماکروفاژ دیده می‌شود. همچنین در مغز قرمز گویچه‌های قرمز در حال تولید شدن هستند؛ پس امکان مجاورت ماکروفاژ و گویچه‌های قرمز سالم و فعال در مغز استخوان وجود دارد.

ب) ماکروفاژها در جاهای مختلف بدن مانند بخش‌هایی که با محیط بیرون ارتباط دارند، نیز مشاهده می‌شود.

پ) دقت کنید که اینترفرون نوع ۲ از یاخته‌های دفاع اختصاصی ترشح می‌شود؛ اما این پیک شیمیایی مربوط به دومین خط دفاعی است نه دفاع اختصاصی!

ت) مطابق شکل کتاب درسی، ماکروفاژها بزرگ‌ترین یاخته‌های ایمنی انسان هستند که پیک شیمیایی ترشح می‌کنند

(ص ۶۶ تا ۷۱، یازدهم)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

طحال اندام لنفی است که توسط پرده صفاق احاطه شده است. همه انواع لنفوسیت‌ها را می‌توان در محل اندام‌های لنفی مشاهده کرد؛ زیرا این یاخته‌ها توانایی دیapedز و خروج از خون را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برای یاخته کشنده طبیعی صادق نیست.

۲) برای یاخته کشنده طبیعی، پلاسموسیت و یاخته T کشنده صادق نیست. زیرا این یاخته‌ها تقسیم نمی‌شوند.

۳) این مورد تنها برای لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی صادق است.

(ص ۶۹، ۷۲ تا ۷۵، ۸۲ و ۸۳، یازدهم)

۴۲. گزینه ۳ درست است.

در مرحله پروفاز میوز ۱ تترادها تشکیل و در مرحله آنافاز میوز ۱ ناپدید می‌شوند. در مرحله پروفاز، در زمان تشکیل تتراد، هنوز کروموزم‌ها به حداکثر فشردگی نرسیده‌اند؛ بلکه در متافاز این موضوع رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحلهٔ پروفاز ابتدا تترادها تشکیل شده و سپس اتصال به رشتهٔ دوک تقسیم رخ می‌دهد.
 (۲) در مرحلهٔ آنافاز میوز ۱، عدد فام‌تنی تغییر نمی‌کند.
 (۴) در مرحله آنافاز ۱ پروتئین ناحیه سانترومر تجزیه نمی‌شوند بلکه این اتفاق در مرحله آنافاز ۲ رخ می‌دهد.
 (ص ۹۲ و ۹۳، یازدهم)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

مطابق شکل کتاب، غدد وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی در سطح بالاتری نسبت به بخش‌های متورم میزراه قرار دارند. همهٔ این اندام‌ها، غدهٔ برون‌ریز هستند و از یاخته‌های پوششی ساخته شده‌اند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پروستات، غدد پیازی میزراهی و مجرای اپیدیدیم در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند. اپیدیدیم در تولید محتویات مایع منی نقشی ندارد.
 (۲) منظور وزیکول سمینال و پیازی میزراهی است. دقت کنید غدهٔ پیازی میزراهی در مجاورت مثانه نمی‌باشد.
 (۳) پیازی میزراهی و اپیدیدیم در سطح پایین‌تری نسبت به پروستات قرار دارند. قسمت دوم دربارهٔ اپیدیدیم صادق نیست.
 (ص ۱۰۰ و ۱۰۱، یازدهم)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم که طبق متن کتاب درسی، بلاستوسیست درون حفرهٔ رحمی تشکیل می‌شود و طبق شکل دارای فاصلهٔ بین یاخته‌ای اندکی است؛ اما مورولا در لولهٔ رحمی تشکیل می‌شود.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این مورد دربارهٔ مورولا و بلاستوسیست صادق است.
 (۳) مخاط لوله رحمی دارای یاخته‌های مژک‌دار است نه تاژک‌دار.
 (۴) دقت کنید فقط یاخته‌های تروفوبلاست آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیوارهٔ داخلی رحم تولید می‌کنند؛ نه هر یاختهٔ بلاستوسیست.
 (ص ۱۰۹ و ۱۱۰، یازدهم)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

دقت کنید برخی گیاهان چندساله بعد از گذشت دو سال می‌توانند گل تولید کنند. (تبدیل مریستم رویشی به زایشی). این گیاهان در هر سال از عمر خود رشد رویشی دارند و در طی آن به کمک یاخته‌های مریستمی، ساقه و برگ ایجاد می‌کنند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برخی گیاهان چندساله و همه گیاهان یک‌ساله، می‌توانند در سال اول رشد خود گل بدهند. گیاهان چندساله هر سال رشد رویشی دارند.
 (۲) برخی گیاهان چندساله و همه گیاهان دوساله می‌توانند در سال دوم گل تولید کنند، اما این گزینه فقط برای گیاهان دو ساله صادق است.
 (۳) تنها گروهی از گیاهان چندساله می‌توانند در سال سوم، گل تولید کنند. توجه داشته باشید که برخی گیاهان چندساله علفی هستند و هیچ‌گاه رشد پسین ندارند.
 (ص ۱۳۴ و ۱۳۵، یازدهم)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

در تماس a و b و سپس جدا شدن آن‌ها، بار الکتریکی هر کدام $\frac{q}{2}$ می‌شود.

در تماس b و c و سپس جدا شدن آن‌ها، بار الکتریکی هر کدام $\frac{q}{4}$ می‌شود.

در تماس a و c و جدا شدن آنها بار هر کدام $q' = \frac{1}{2} \left(\frac{q}{2} + \frac{q}{4} \right) = \frac{3q}{8}$ خواهد شد.

بار الکتریکی داده شده به کره c :

$$\Delta q = q' - \frac{q}{4} = \frac{3q}{8} - \frac{q}{4}$$

$$\Delta q = \frac{q}{8}$$

سه کره c در نهایت و با تماس با a ، n الکترون دریافت کرده (بار منفی).

$$-ne = \frac{q}{8}$$

$$-1,25 \times 10^{13} \times 1,6 \times 10^{-19} = \frac{q}{8}$$

$$-\frac{5}{4} \times \frac{1}{5} \times 10^{-6} = \frac{q}{8}$$

$$\frac{q}{8} = -2\mu C \rightarrow q = -16\mu C$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

بار اولیه ذره‌ها را q و بار جابه‌جا شده را x در نظر می‌گیریم و با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F_r = F_1 - 0,25F_1 = 0,75F_1 \Rightarrow k \frac{(q-x)(q+x)}{r^2} = \frac{75}{100} k \frac{q \cdot q}{r^2}$$

$$\Rightarrow q^2 - x^2 = \frac{75}{100} q^2 \Rightarrow \frac{25}{100} q^2 = x^2 \xrightarrow{\text{جذر}} x = 0,5q$$

$$\text{درصد بار جابه‌جا شده} = \frac{x}{q} \times 100 = 0,5 \times 100 = 50\%$$

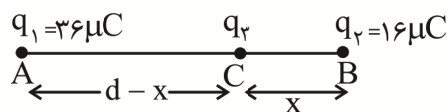
۴۸. گزینه ۲ درست است.

جمله‌های شماره (۱) و (۴) درست می‌باشند.

میدان الکتریکی داخل جسم رسانای توپُر صفر است، پس گزینه ۲ نادرست است.

در یک جسم رسانای باردار، همه نقاط داخل و روی سطح رسانا، پتانسیل یکسانی دارند، پس گزینه ۳ نادرست است.

۴۹. گزینه ۱ درست است.



برای آنکه نیروی خالص الکتروستاتیکی وارد بر هر ذره باردار صفر باشد، باید هر یک از نقاط A ، B و C ، نقطه تعادل ۲ بار نقطه‌ای دیگر باشد:

C : نقطه تعادل نیروهای الکتریکی F_{13} و F_{23} است:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1 q_3|}{(d-x)^2} = \frac{k |q_2 q_3|}{x^2}$$

$$\frac{36 |q_3|}{(d-x)^2} = \frac{16 |q_3|}{x^2} \rightarrow \frac{36}{16} = \left(\frac{d-x}{x} \right)^2$$

$$\frac{6}{4} = \frac{d-x}{x} \rightarrow 6x = 4d - 4x \rightarrow 10x = 4d$$

$$x = 0.4d$$

نقطه A باید تعادل نیروهای F_{31} و F_{21} باشد، چون نقطه A خارج خط واصل ۲ بار q_2 و q_3 (خارج پاره خط BC) است از این نیرو باید $q_3 \cdot q_2$ ناهمنام باشند و چون $q_2 > 0$ است باید $q_3 < 0$ باشد:

$$F_{31} = F_{21}$$

$$\frac{k|q_3q_1|}{(d-x)^2} = \frac{k|q_2q_1|}{d^2} \rightarrow \frac{|q_3|}{(d-0.4d)^2} = \frac{q_2}{d^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{0.36d^2} = \frac{16}{d^2}$$

$$|q_3| = 0.36 \times 16 = 5.76 \Rightarrow q_3 = -5.76 \mu C$$

۵۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا بار الکتریکی منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، پس پتانسیل الکتریکی آن افزایش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. سپس بار الکتریکی منفی در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، پس پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

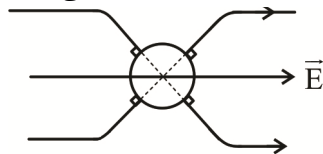
۵۱. گزینه ۳ درست است.

وجود خط میدان در داخل کره رسانا، مبنی بر وجود اختلاف پتانسیل بین ۲ نقطه از سطح کره است.



$$V_A > V_B$$

از آنجا که تمام نقاط جسم رسانا هم پتانسیل است، هیچ خط میدانی در داخل جسم رسانا ایجاد نمی‌شود. ضمناً خطوط میدان الکتریکی بر سطح رسانا که سطح هم پتانسیل الکتریکی است، عمود بوده پس امتداد خطوط میدان از مرکز کره عبور می‌کنند.



۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta U = U_B - U_A = -3 \text{ mJ}$$

$$q(V_B - V_A) = -3 \times 10^{-3}$$

$$-2 \times 10^{-6} (V_B - V_A) = -3 \times 10^{-3} \rightarrow V_B - V_A = 1500 \text{ V}$$

$$V_B - (500) = 1500 \rightarrow V_B = 2000 \text{ V}$$

و چون $V_B > V_A$ پس جهت میدان الکتریکی به سمت چپ است.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

وقتی خازن از باتری (مولد) جدا می‌شود، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند.

$$C = \frac{kC_0 A}{d} \rightarrow \frac{C}{C_0} = \frac{k}{1} \times \frac{d}{\left(\frac{d}{2}\right)} = 4 \times 2 = 8$$

$$C = 8C_0$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{q^2}{2C} - \frac{q^2}{2C_0}$$

$$\Delta U = \frac{q^2}{2(8C_0)} - \frac{q^2}{2C_0} = \frac{q^2}{2C_0} \left(\frac{1}{8} - 1\right)$$

دقت کنید که $U_2 < U_1$ است. $\Delta U < 0$ خواهد بود. در واقع انرژی الکتریکی خازن کاهش می‌یابد.

$$-63 \times 10^{-6} = -\frac{\gamma}{8} \times \frac{(30 \times 10^{-6})^2}{2C_0}$$

$$16C_0 \times 63 \times 10^{-6} = 7 \times 900 \times 10^{-12}$$

$$C_0 = \frac{7 \times 900}{16 \times 63} \times 10^{-6} \text{ F} = \frac{100}{16} \mu\text{F}$$

$$C_0 = \frac{25}{4} \mu\text{F}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta U = U' - U = -\frac{2}{3}U \Rightarrow U' = \frac{1}{3}U$$

$$U' = \frac{1}{3}U \Rightarrow \frac{1}{2}CV'^2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}CV^2 \Rightarrow V'^2 = \frac{1}{3}V^2 \Rightarrow V' = \frac{\sqrt{3}}{3}V$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

با نصف شدن قطر مقطع سیم، مساحت مقطع آن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. هنگامی که سیم کشیده می‌شود، چون حجم آن ثابت

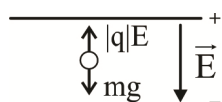
است، با $\frac{1}{4}$ برابر شدن سطح مقطع، طول سیم ۴ برابر می‌شود.

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{4} \text{ و } \frac{L_2}{L_1} = 4$$

بنابراین داریم:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \Rightarrow \frac{R'}{R} = 1 \times 4 \times 4 = 16$$

۵۶. گزینه ۱ درست است.



با توجه به اتصال خازن به باتری، صفحه بالایی بار مثبت دارد.

نیروی الکتریکی $F = |q|E$ باید بتواند با وزن قطره به توازن برسد تا قطره معلق بماند.

چون نیروی الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی است، بنابراین:

$$q < 0$$

$$|q|E = mg$$

$$|q| = \frac{mg}{E}, \text{ E یکنواخت, } E = \frac{V}{d} = \frac{30}{0.05} = 600 \frac{V}{m}$$

$$|q| = \frac{(90 \times 10^{-6})(10)}{600} = 1.5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q = -1.5 \mu\text{C}$$

دقت کنید: جرم باید برحسب kg باشد و $1 \text{ mg} = 10^{-6} \text{ kg}$

۵۷. گزینه ۲ درست است.

با گرم شدن مقاومت فلزی، اندازه مقاومت آن افزایش می‌یابد و در نتیجه بنا به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ جریان مدار کاهش پیدا

می‌کند و آمپرسنج عدد کمتری را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ به دست می‌آید که با

کاهش جریان، اندازه V افزایش پیدا می کند.

۵۸. گزینه ۴ درست است.

عدد مربوط به ولت سنج آرمانی در این شکل ها از رابطه $V = \varepsilon - rI$ به دست می آید. اگر $r = 0 \Omega$ یا $I = 0$ باشد، مقدار V با ε برابر می شود. بنابراین در شکل (الف) به دلیل صفر بودن جریان (چون کلید باز است) و در شکل (ب) به دلیل صفر بودن مقاومت درونی مولد، مقدار V با ε برابر است.

۵۹. گزینه ۲ درست است.

با افزایش مقاومت R_1 ، مقاومت معادل افزایش یافته و طبق رابطه

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} \Rightarrow I \searrow$$

جریان کلی مدار که از باتری عبور می کند، کاهش می یابد و آمپرسنج A_1 عدد کمتری را نمایش می دهد. اما چون باتری آرمانی است و $r = 0$ بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر R_1 همواره ε و ثابت باقی می ماند.

$$V = R_1 I_1$$

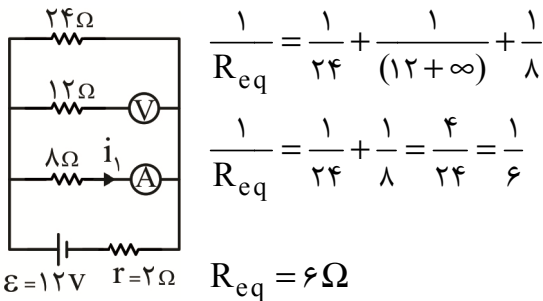
$$V = \varepsilon - Ir = \varepsilon - I \times 0 = \varepsilon = \text{ثابت}$$

$$R_1 I_1 = \varepsilon \rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1}$$

و چون هم نیروی محرکه هم مقدار مقاومت R_1 ثابت است، جریان عبوری از این مقاومت (I_1) ثابت می ماند و عدد آمپرسنج A_1 بدون تغییر ثابت می ماند.

۶۰. گزینه ۳ درست است.

از ولت سنج آرمانی، جریان عبور نمی کند چرا که مقاومت درونی ولت سنج آرمانی ∞ است و مقاومت درونی آمپرسنج آرمانی صفر است.



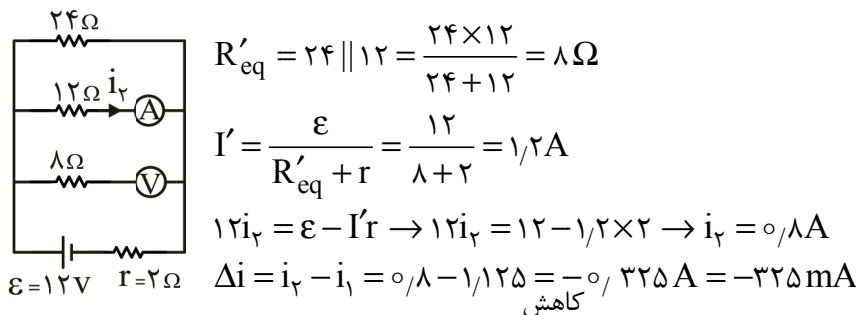
شاخه ای که ولت متر دارد مانند شاخه ای با کلید قطع است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{6 + 2} = 1.5A$$

جریان کلی مدار که از باتری عبور می کند.

$$i_1 \times 8 = \varepsilon - Ir \rightarrow 8i_1 = 12 - 1.5 \times 2 \rightarrow i_1 = \frac{9}{8}A \rightarrow i_1 = 1.125A$$

با تعویض آمپرسنج و ولت متر:



۶۱. گزینه ۲ درست است.

وقتی کلید K باز است، دو مقاومت ۶ و ۱۲ اهمی با هم موازی و مجموعه با مقاومت ۵ اهمی متوالی است.

$$R' = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4$$

$$R_{eq} = 4 + 5 = 9 \Omega$$

جریان کل مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + 1} = \frac{30}{9 + 1} = 3 A$$

وقتی کلید K بسته می‌شود، هر دو مقاومت ۶ و ۱۲ اهمی حذف می‌گردند (اتصال کوتاه می‌شوند). بنابراین مقاومت کل مدار ۵ اهم است.

$$R'_{eq} = 5 \Omega$$

جریان کل مدار در حالت جدید برابر است با:

$$I' = \frac{30}{5 + 1} = 5 A$$

چنانچه ملاحظه می‌شود، با بستن کلید K، عدد آمپرسنج از ۳A به ۵A می‌رسد، یعنی ۲A افزایش یافته است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

مقاومت الکتریکی لامپ ثابت است، پس درصد تغییرات توان مصرفی لامپ برابر است با:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 - 1$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \left(\frac{132}{220}\right)^2 - 1 = (0.6)^2 - 1 = -0.64$$

$$\text{درصد تغییرات توان مصرفی لامپ} = \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \% -64$$

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$U_A = 2U_B \Rightarrow \frac{V_A^2}{R_A} t_A = 2 \frac{V_B^2}{R_B} t_B \xrightarrow[t_A = t_B]{V_A = V_B} R_B = 2R_A$$

در مورد جریان عبوری از دو کتری داریم:

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V_A = V_B} \frac{I_A}{I_B} = \frac{R_B}{R_A} = 2 \rightarrow I_A = 2I_B$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

$$P = VI = (\varepsilon - Ir)I = \varepsilon I - rI^2$$

$$60 = \varepsilon(30) - 1 \times 30^2 \Rightarrow 960 = 30\varepsilon$$

$$\varepsilon = 32V$$

$$P = 32I - I^2 \rightarrow I^2 - 32I + P = 0$$

به ازاء شدت جریان:

$$I = -\frac{b}{2a} = -\frac{(-32)}{2 \times 1} = 16 A$$

توان مصرفی به حداکثر مقدار خود می‌رسد:

$$16^2 - 32 \times 16 + P_m = 0 \Rightarrow P_m = 32 \times 16 - 16^2$$

$$P_m = 16(32 - 16) = 16 \times 16 = 256 \text{ W}$$

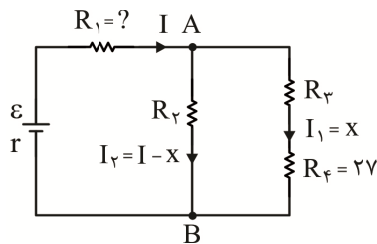
$$P_m = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

نکته:

$$P_m = \frac{(32)^2}{4(1)} = \frac{32 \times 32}{2 \times 2} = 16 \times 16 = 256 \text{ W}$$

از این طریق:

۶۵. گزینه ۱ درست است.



$$P_r = P_f \rightarrow R_r I_1^2 = R_f I_1^2 \Rightarrow R_r = R_f = 27 \Omega$$

$$V_r = V_f = \frac{V}{2}$$

و در ضمن: اگر $V_{AB} = V$ فرض شود:

$$P_r = P_r \rightarrow \frac{V^2}{2R_r} = \frac{V_r^2}{2R_r} \Rightarrow \frac{V^2}{R_r} = \frac{\left(\frac{V}{2}\right)^2}{27} \Rightarrow R_r = 4 \times 27 = 108 \Omega$$

$$V_r = V_r + V_f$$

$$108(I - x) = (27 + 27)x$$

$$2(I - x) = x \rightarrow 2I - 2x = x \rightarrow I = \frac{3x}{2}$$

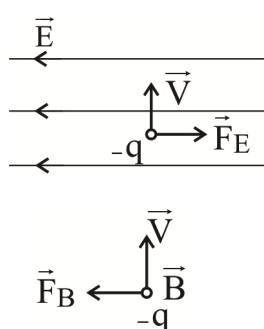
$$P_1 = P_r \Rightarrow R_1 \times \left(\frac{3x}{2}\right)^2 = 27x^2 \rightarrow$$

$$R_1 \times \frac{9}{4} = 27 \rightarrow R_1 = 12 \Omega$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.

نیروی وارد بر هر ذره، در امتداد مرکز انحنای حرکت ذره است. با استفاده از قاعده دست راست می‌توان دریافت که بار ذره‌های (۱) و (۳) به ترتیب مثبت و منفی است. اما چون ذره (۲) ضمن حرکت در میدان مغناطیسی، منحرف نشده است، پس این ذره خنثی است و بار الکتریکی ندارد. در نهایت می‌توان گفت شکل مسیر حرکت ذره‌ها به بار الکتریکی آن‌ها بستگی دارد.

۶۷. گزینه ۳ درست است.



نیرویی که از طرف میدان الکتریکی بر این ذره وارد می‌شود، مطابق رابطه $F_E = qE$ به دست می‌آید که چون بار ذره منفی است، جهت F_E در خلاف جهت E یعنی به سمت راست است. چون می‌خواهیم ذره از مسیر راست خود منحرف نشود. پس باید نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر آن وارد می‌شود، F_E را خنثی کند. یعنی جهت F_B به سمت چپ است. حال با استفاده از قاعده دست راست می‌توان جهت میدان مغناطیسی را تعیین کرد:

پس B برون سو است.

بزرگی میدان مغناطیسی نیز برابر است با:

$$|\vec{F}_E| = |\vec{F}_B| \Rightarrow qE = qVB \sin 90^\circ \Rightarrow B = \frac{E}{V}$$

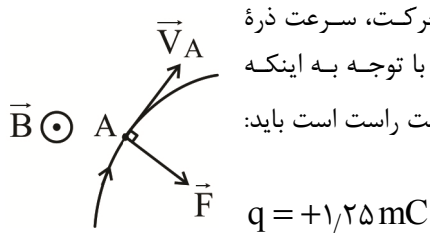
۶۸. گزینه ۲ درست است.

$$F = |q| vB \sin \alpha$$

سرعت ذره باردار مماس بر مسیر و عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است از این رو $\alpha = 90^\circ$ و $\sin \alpha = 1$

$$1 = |q| \times 4000 \times 0.2 \times 1$$

$$|q| = \frac{1}{4000} C = 1.25 \text{ mC}$$



روی مسیر حرکت نقطه‌ای مانند A انتخاب کنید. مماس بر این نقطه و در جهت حرکت، سرعت ذره باردار و عمود بر سرعت به سمت مرکز انحنای نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره است. با توجه به اینکه میدان مغناطیسی برون‌سو است و این سه کمیت برداری $(\vec{B}, \vec{F}, \vec{V})$ منطبق با دست راست است باید: $q > 0$ باشد:

$$q = +1.25 \text{ mC}$$

۶۹. گزینه ۴ درست است.

ابتدا با قانون آمپر جهت میدان در نقطه P را به دست می‌آوریم:

$$B_1 \odot = +10 \text{ G}$$

برون سو \odot با علامت + و درون سو \otimes با علامت - می‌نویسیم.

$$B_2 \otimes = -30 \text{ G}, B_3 \odot = +15 \text{ G}$$

$$B_T = +10 - 30 + 15 = -5 \text{ G}$$

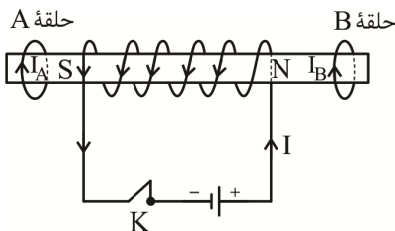
اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقطه P، ۵ گاوس و جهت آن درون سو است.

۷۰. گزینه ۲ درست است.

$$|\varepsilon| = N \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\varepsilon| = NA \cos \theta \times \left| \frac{\Delta \beta}{\Delta t} \right| \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{R}}$$

$$|I| = \frac{NA \cos \theta \times \left| \frac{\Delta \beta}{\Delta t} \right|}{R} = \frac{3000 \times 2 \times 10^{-4} \times 1 \times 0.25}{0.5} = 3 \times 10^{-2} \text{ A} = 30 \text{ mA}$$

۷۱. گزینه ۱ درست است.



در لحظه بستن کلید K، سیم‌لوله تبدیل به آهن‌ربا می‌شود طوری که وجه سمت راست آن قطب N و وجه سمت چپ آن قطب S می‌شود. بنا به قانون لنز جهت جریان‌های القاء شده در حلقه‌های A و B چنان است که با این افزایش شار مخالفت می‌کند پس سیم‌لوله باید حلقه‌های A و B را دفع کند. در نهایت جهت جریان‌های القاء شده در حلقه‌های A و B به ترتیب در جهت‌های (۱) و (۳) خواهد بود.

۷۲. گزینه ۴ درست است.

نیروی محرکه القایی متوسط: $\bar{\varepsilon}$

$$\bar{\varepsilon} = N \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = 500 \times \left| \frac{\phi_5 - \phi_1}{5 - 1} \right|$$

$$\phi_{\delta} = (\delta \times \delta^2 + 6) \times 10^{-3} = 131 \times 10^{-3} \text{ wb}$$

$$\phi_1 = (\delta + 6) \times 10^{-3} = 11 \times 10^{-3} \text{ wb}$$

$$\phi_{\delta} - \phi_1 = 120 \times 10^{-3} \text{ wb}$$

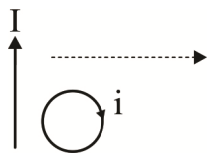
$$\bar{\epsilon} = 500 \times \frac{120 \times 10^{-3}}{4} = 500 \times 30 \times 10^{-3} = 15 \text{ V}$$

$$\bar{\epsilon} = \bar{I}R, \text{ جریانی الکتریکی القایی متوسط، } \bar{I}$$

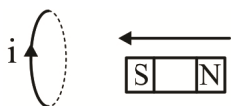
$$15 = \bar{I} \times 3 \rightarrow \bar{I} = 5 \text{ A}$$

۷۳. گزینه ۲ درست است.

دو مورد الف و ب درست است (گزینه ۲)



الف) خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم حامل جریان I به صورت درون سو از حلقه عبور می کند با دور شدن حلقه، این میدان درون سو ضعیف و ضعیف تر شده و طبق قانون لنز جریان القایی در جهت ساعتگرد برقرار شده تا میدان درون سو تولید کند و شار مغناطیسی را ثابت نگاهدارد، پس (الف) به درستی رسم شده است.

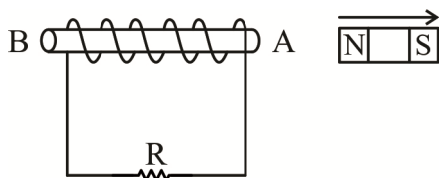


ب) با نزدیک شدن قطب S به حلقه، حلقه در سمت راست خود، قطب همنام (S) تولید می کند تا از نزدیک شدن آهنربا و تغییر شار ممانعت کند، از این رو جریان القایی ساعتگرد باید باشد و شکل به درستی رسم شده است.

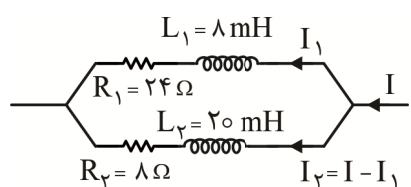


پ) با نزدیک شدن حلقه به سیم حامل جریان I میدان مغناطیسی برون سوی حلقه افزایش می یابد (این میدان در اطراف سیم حامل جریان I تولید شده است). برای آنکه شار ثابت بماند، جریان القایی

حلقه باید میدان درون سو تولید کند از این رو جریان القایی در حلقه ساعتگرد می شود. (نادرست)
ت) علت تغییر شار، دور شدن آهنربای میله ای است. برای آنکه آهنربا دور شود و شار ثابت بماند در ناحیه A باید قطب S مغناطیسی تولید شود و در ناحیه B قطب N مغناطیسی ایجاد گردد. پس جهت جریان القایی درون مقاومت R به سمت راست می شود. (نادرست)



۷۴. گزینه ۳ درست است.



$$R_{eq} = R_1 \parallel R_2 = 24 \parallel 8 = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = \frac{24 \times 8}{32} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{16}{6 + 2} = 2 \text{ A}$$

اختلاف پتانسیل دو سر سیم لوله ها برابر است:

$$24I_1 = 8I_2$$

$$24I_1 = 8(2 - I_1) \rightarrow 3I_1 = 2 - I_1$$

$$4I_1 = 2 \rightarrow I_1 = 0.5 \text{ A}, I_2 = 1.5 \text{ A}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} L_1 I_1^2 = \frac{1}{2} \times 8 \times (0.5)^2 = 1 \text{ mJ}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} L_2 I_2^2 = \frac{1}{2} \times 20 \times (1.5)^2 = 22.5 \text{ mJ}$$

$$U_1 + U_2 = 23.5 \text{ mJ}$$

۷۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به رابطه $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ ، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله با جریان عبوری از آن متناسب است، پس با نصف شدن

جریان، میدان مغناطیسی نیز نصف می‌شود. همچنین با توجه به رابطه $U = \frac{1}{2} LI^2$ ، انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله با مجذور

جریان رابطه مستقیم دارد. پس با نصف شدن جریان، انرژی به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه می‌رسد.

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر دوم گروه ۱۳، Al، فلز و چکش‌خوار است. در حالی که عنصر سوم گروه ۱۴، Ge، شبه‌فلز و شکننده است.

گزینه ۲: در گروه ۱۴ دو شبه‌فلز با رسانایی اندک وجود دارد، در حالی که عناصر گروه ۱۰ همه فلز هستند.

گزینه ۳: عناصر گروه ۱۷ نافلز بوده و توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون دارند، در حالی که در دسته p، عناصر فلزی نیز وجود دارد. (ص ۲ - ۱۸)

۷۷. گزینه ۲ درست است.

فقط عبارت چهارم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد در حالی که خصلت نافلزی افزایش می‌یابد. همچنین در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی برخلاف خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

عبارت دوم: اسکاندیم نخستین فلز واسطه است که در واکنش‌ها به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.

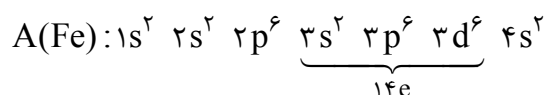
عبارت سوم: برای تولید چراغ خودرو از هالوژن‌ها استفاده می‌شود که با گرفتن یک الکترون به پایداری می‌رسند.

عبارت چهارم: فلئوئر واکنش‌پذیرترین نافلز گازی بوده و در دمای 200°C یا 73K به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. (ص ۲ - ۱۸)

۷۸. گزینه ۱ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

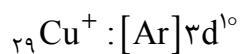
گزینه ۱: فلز A، Fe، و محلول آبی‌رنگ B، همان $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ است. واکنش‌پذیری Fe بیشتر از Cu بوده، واکنش انجام می‌شود.



گزینه ۲: عنصر موردنظر کربن است، ولی کمترین واکنش‌پذیری دوره دوم متعلق به 10Ne است.

گزینه ۳: شدت واکنش کلر با فلزهای قلیایی، برای مقایسه واکنش‌پذیری این فلزها قابل استفاده است.

گزینه ۴: به آرایش این گونه‌ها توجه کنید.



(ص ۲ - ۱۸)



۷۹. گزینه ۲ درست است.

با انجام یک واکنش به شکل طبیعی، پایداری مواد افزایش یافته و واکنش پذیری آن‌ها کمتر می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به واکنش (ب) واکنش پذیری A از Zn بیشتر است و طبق رابطه واکنش پذیری $A > Zn > Cu$ و با توجه به معادله شیمیایی (ت) واکنش پذیری $Fe > E$ است.

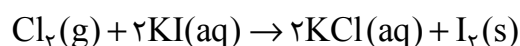
گزینه ۲: با توجه به معادله واکنش (ت) می‌توان نتیجه گرفت، واکنش پذیری به شکل $C > Fe > E$ است، بنابراین واکنش داده شده انجام پذیر است.

گزینه ۳: با توجه به واکنش پذیری بیشتر سدیم از مس، یون‌های Na^+ با مس واکنش نمی‌دهند.

گزینه ۴: با توجه به معادله (پ) واکنش پذیری قلع از G بیشتر است، پس نگهداری قلع دشوارتر است. (ص ۲۰ - ۲۴)

۸۰. گزینه ۱ درست است.

معادله واکنش‌ها پس از موازنه به شکل زیر است.



روش اول:

$$\text{mol Cl}_2 = 25.4 \text{g I}_2 \times \frac{50}{100} \times \frac{1 \text{ mol I}_2}{254 \text{g I}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol I}_2} \times \frac{100}{75} = \frac{1}{15} \text{ mol Cl}_2$$

$$\text{LHCl} = \frac{1}{15} \text{ mol Cl}_2 \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{1 \text{ L}}{0.4 \text{ mol HCl}} \times \frac{100}{75} = 8.89 \text{ LHCl}$$

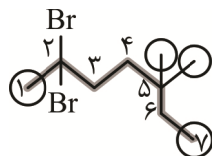
روش دوم: ضریب Cl_2 در هر دو واکنش برابر است.

$$\frac{0.4 \times V \times \frac{75}{100} \times \frac{75}{100}}{4} = \frac{25.4 \times \frac{50}{100}}{1 \times 254} \Rightarrow V_{\text{HCl}} = 8.89 \text{ L}$$

(ص ۲۴ - ۲۹)

۸۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا با استفاده از نام نادرست داده شده، ترکیب را رسم می‌کنیم، برای رسم ترکیب، زنجیر اصلی را از سمت دلخواه شماره گذاری می‌کنیم، پس از رسم، ترکیب زیر به دست می‌آید. گروه‌های متیل با دایره مشخص شده‌اند.



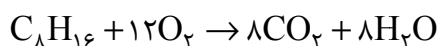
نام این ترکیب «۲، ۲-دی‌برمو - ۵، ۵-دی‌متیل هپتان» است. (ص ۲۹ - ۴۷)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

ترکیب داده شده می‌تواند یکی از ۳ ترکیب زیر باشد.



فرمول ترکیب C_8H_{16} و معادله سوختن آن به شکل زیر است:



کربن دی اکسید مولکول ناقطبی تولید شده است. شمار آن را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ مولکول } CO_2 = 1,25 \text{ mol } C_8H_{16} \times \frac{8 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_8H_{16}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } CO_2} = 6,02 \times 10^{24} \text{ CO}_2$$

(ص ۲۹ - ۴۷)

۸۳. گزینه ۴ درست است.

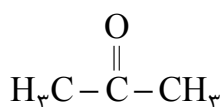
همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

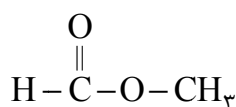
عبارت اول: برای تولید پلی استر معمولاً از دی اسید و دی الکل استفاده می شود، ولی به جای این مواد می توان از یک نوع ماده مانند لاکتیک اسید که دارای هر دو گروه عاملی کربوکسیل و هیدروکسیل است استفاده کرد.

عبارت دوم: در شیر ترش شده لاکتیک اسید وجود دارد، ولی در صنعت برای تولید پلی لاکتیک اسید، به جای شیر ترش شده از فرآورده های کشاورزی مانند سیب زمینی، ذرت و نیشکر استفاده می کنند.

عبارت سوم: در زیر ساختار ساده ترین کتون و ساده ترین اسید رسم شده است.



پروپانون یا استون (C_3H_6O)



متیل متانوات $C_2H_4O_2$

عبارت چهارم: طعم و بوی آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است که از واکنش بوتانوئیک اسید و اتانول تولید می شود.

(ص ۷۰ - ۷۲ و ۱۰۹ - ۱۱۵)

۸۴. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در پلیمرها همه اتم‌ها از طریق پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده اند.

عبارت دوم: وجود پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن ویژگی لازم برای مونومر برای تهیه دسته‌ای از پلیمرها است.

عبارت سوم: جرم مولی مونومر به کار رفته در ساخت پلیمر سرنگ (پلی پروپن)، پلی استیرن و تفلون به ترتیب برابر با ۴۲، ۱۰۴، ۱۰۰

گرم برمول است. $10(104 - 100) < 42$

عبارت چهارم: عناصر C و F در ساختار تفلون و عناصر C، H و Cl در ساختار پلی وینیل کلرید به کار رفته اند.

(ص ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: از آن جایی که پلیمر سبک، پلیمری شاخه دار است و تعدادی از اتم‌های کربن در شاخه‌ها قرار گرفته اند، می توان نتیجه گرفت که طول رشته کربنی آن‌ها، کمتر از پلیمرهای سنگین است.

گزینه ۲: پلیمرها، درشت مولکول‌هایی جامد و غیرفرار هستند.

گزینه ۳: وجود پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن، توانایی تولید پلیمر را ایجاد می کند ولی هر پیوند دوگانه‌ای این ویژگی را ندارد.

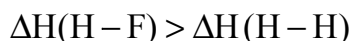
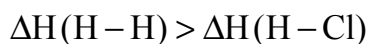
گزینه ۴: الیاف پنبه پلیمرهایی طبیعی هستند که جرم و نیروهای قوی تری نسبت به روغن زیتون دارند. (ص ۱۰۴ - ۱۰۹)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

واکنش (ت) فقط شامل شکسته شدن پیوندها بوده و گرماگیر است.

واکنش (پ) فقط شامل تشکیل پیوند بوده و گرماده است.

با توجه به انرژی پیوندهای زیر، واکنش‌های (الف) و (ب) هم گرماگیر هستند.



(ص ۶۷ - ۶۸)

۸۷. گزینه ۴ درست است.


فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول هر دو ماده C_6H_{12} است، ولی واکنش پذیری ۱- هگزن بیشتر است.

عبارت دوم: مطابق معادله زیر ۳ مول گاز هیدروژن مصرف می‌شود.



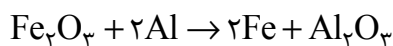
عبارت سوم: ساختار پیوند خط سیکلوهگزان به شکل  بوده و از ۶ خط استفاده شده است.
عبارت چهارم: ابتدا شمار پیوندهای ترکیب را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{شمار پیوندها} = \frac{6 \times 4 + 12}{2} = 18$$

$$\text{mole} = 1,68 \text{ g C}_6\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}} \times \frac{18 \text{ mol پیوند}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}} \times \frac{2 \text{ mole}}{1 \text{ mol پیوند}} = 0,72 \text{ mole} \quad (\text{ص } ۴۳)$$

۸۸. گزینه ۳ درست است.

واکنش موازنه شده به شکل زیر است.



نخست جرم آهن تولید شده را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta\theta \Rightarrow 1400 \text{ g} = m \times 0,35 \times (1200 - 0)$$

$$m = 3,33 \text{ g Fe}$$

$$? \text{ g Al} = 3,33 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 1,6 \text{ g Al}$$

(ص ۵۸ - ۶۰)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

علامت گرما در هر سه مورد اول یکسان است.

بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: هر دو واکنش گرماده هستند.

مورد دوم: هر دو واکنش گرماگیر هستند. (الماس ناپایدارتر از گرافیت است).

مورد سوم: هر دو واکنش گرماده هستند.

مورد چهارم: واکنش ترمیت واکنشی گرماده است. ولی واکنش $2\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2$ واکنشی گرماگیر است.

(ص ۶۴ تا ۷۰)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلاسترول ماده‌ای ناقطبی و محلول در حلال‌های ناقطبی است درحالی که ویتامین C قطبیت بیشتری داشته و محلول در آب است.

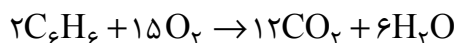
گزینه ۲: در ساختار کلاسترول ۴۶ اتم هیدروژن وجود دارد.

گزینه ۳: این ترکیب دارای ۲۷ اتم کربن است؛ بنابراین از سوختن هر مول از آن ۲۷ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

$$(27 \text{ mol} \times \frac{44 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 1188 \text{ g CO}_2)$$

گزینه ۴: رسوب کلاسترول در دیواره رگ‌ها موجب گرفتگی رگ و سخته می‌شود. (ص ۹۶)

۹۱. گزینه ۱ درست است.



ارزش سوختی بنزن مقدار گرمای حاصل از سوختن یک گرم از آن است.

$$?kJ = 1g C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78g C_6H_6} \times \frac{(12 \times 44 - 6 \times 18)g}{2 \text{ mol } C_6H_6} \times \frac{1600kJ}{105g \text{ جرم}} = 41,02kJ$$

(ص ۷۲ - ۷۳)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست.

گزینه ۱: گرمای واکنش‌هایی که مرحله‌ای از واکنش‌های پیچیده هستند به‌روشنی مستقیم قابل اندازه‌گیری نبوده و از روش‌های غیرمستقیم مثل هس و آنتالپی پیوند قابل اندازه‌گیری هستند.

گزینه ۲: متان ساده‌ترین عضو آلکان‌ها توسط باکتری‌های هوازی تولید می‌شود.

گزینه ۳: هیدروژن پراکسید نام H_2O_2 و آب اکسیژنه نام تجاری این ماده است. (ص ۷۲ - ۷۷)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

برای پیدا کردن ΔH واکنش خواسته‌شده به‌ترتیب زیر عمل می‌کنیم.

برای موازنه HNO_3 واکنش (ب) را در (۲) ضرب می‌کنیم.

برای موازنه NH_4NO_3 واکنش (پ) را در (۲) ضرب می‌کنیم.

برای موازنه H_2O واکنش (ت) را در $(-\frac{1}{4})$ ضرب می‌کنیم.

برای موازنه N_2O واکنش (ث) را در (-2) ضرب می‌کنیم.

برای موازنه O_2 واکنش (آ) را در (-5) ضرب می‌کنیم.

اکنون با استفاده از این ضرایب ΔH واکنش خواسته را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta H = (2 \times (-152)) + (2 \times (-122)) + (-\frac{1}{4} \times (-1180)) + (-2 \times (-165)) + (-5 \times 55) = 97kJ$$

(ص ۷۲ - ۷۷)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

ابتدا با استفاده از گرمای مبادله‌شده در واکنش، ΔH واکنش را محاسبه می‌کنیم و سپس از طریق ΔH واکنش و آنتالپی پیوند، آنتالپی پیوند $N-H$ را به‌دست می‌آوریم.

$$?kJ = 1 \text{ mol } N_2 \times \frac{28g N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{1 \text{ LN}_2}{0,56g N_2} \times \frac{0,96kJ}{0,5 \text{ LN}_2} = 96kJ$$

ضریب N_2 در معادله

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\Delta H(N \equiv N) + 2\Delta H(H-H)] - [\Delta H(N-N) + 4\Delta H(N-H)]$$

$$96 = [941 + 2 \times 435] - [159 + 4\Delta H(N-H)]$$

$$\Delta H(N-H) = 389kJ \cdot mol^{-1}$$

(ص ۶۸ - ۷۰)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا گرمای مبادله‌شده در واکنش را محاسبه می‌کنیم، سپس با استفاده از معادله واکنش، آنتالپی واکنش را به‌دست می‌آوریم.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 400 \times 3 \times 20 = 24000J$$

$$? \text{kJ} = 2 \text{ mol } C_6H_{10} \times \frac{82 \text{ g } C_6H_{10}}{1 \text{ mol } C_6H_{10}} \times \frac{24000 \text{ J}}{0.82 \text{ g } C_6H_{10}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{10^3 \text{ J}} = 4800 \text{ kJ}$$

(ص ۷۲ - ۷۴)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: سرعت تجزیه سلولز کمتر از زنگ‌زدن آهن است.

عبارت دوم: الیاف آهن فقط در دمای بالا (اثر دما) و اکسیژن خالص (اثر غلظت O_2) می‌سوزند.

عبارت سوم: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در واکنش با اسید آلی بی‌رنگ، رنگ خود را از دست می‌دهد که این واکنش با افزایش دما سریع‌تر می‌شود.

عبارت چهارم: نگهداری طولانی مدت مواد غذایی به شکل گرد یا پودر شده باعث از دست رفتن خواص آن‌ها شده و جویدن دانه‌ها موجب بیشتر شدن سطح تماس و جذب بهتر آن‌ها خواهد بود و تأثیر منفی بر خواص این مواد ندارد. (ص ۷۷ - ۸۵)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

واکنش‌دهنده‌ها به مرور مصرف شده و نمودار آن‌ها نزولی است. (دلیل نادرستی گزینه ۴) پس از اینکه در نمودار مول - زمان، شمار مول‌های یکی از واکنش‌دهنده‌ها به صفر می‌رسد واکنش متوقف شده و شمار مول‌های سایر مواد تغییری نخواهد کرد.

(دلیل نادرستی گزینه ۱) چون تغییرات مول‌های ماده متناسب با ضریب استوکیومتری آن است و ضریب A، ۲ برابر B است، پس در مدت برابر تغییر تعداد مول‌های A دو برابر B باید باشد. (گزینه ۲) (ص ۸۵ تا ۹۰)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

تغییرات تعداد مول‌های مواد در طول انجام واکنش مطابق جدول زیر است.

| | | | |
|--------|---|----|-----|
| ۳A | → | B | +۳C |
| ۰/۹ | | ۰ | ۰ |
| -۳x | | +x | +۳x |
| ۰/۹-۳x | | x | ۳x |

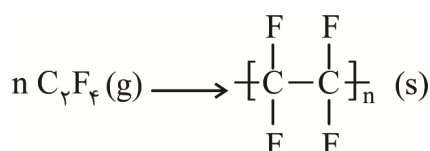
با توجه به اینکه مجموع مول‌های مواد پس از ۲۴ ثانیه برابر با یک است می‌توان X را به شکل زیر محاسبه کرد.

$$(0.9 - 3x) + (x) + (3x) = 1 \Rightarrow x = 0.1$$

$$\text{جرم B تولیدشده در هر ثانیه} = \frac{0.1 \text{ mol B} \times \frac{80 \text{ g}}{1 \text{ mol B}}}{24 \text{ s}} = \frac{8}{24} = 0.33 \text{ g B.s}^{-1} \quad (\text{ص ۸۵ تا ۹۳})$$

۹۹. گزینه ۴ درست است.

مونومر لازم برای تولید پلیمرهای $[C_2H_2F_2]_n$ و $[C_2F_4]_n$ به ترتیب $C_2H_2F_2$ و C_2F_4 هستند. بنابراین معادله واکنش انجام شده به شکل زیر است.



جرم پلیمر تولیدشده به شکل زیر قابل محاسبه است.

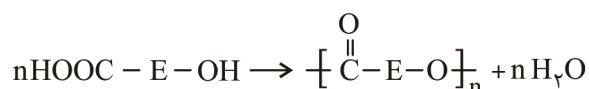
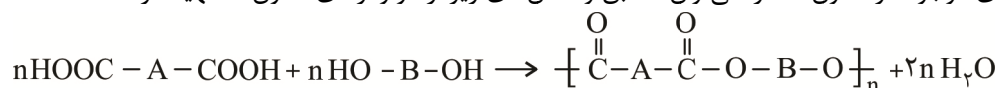
$$? \text{ g } [C_2F_4]_n = 40 \text{ L } C_2F_4(g) \times \frac{1 \text{ mol } C_2F_4}{12.8 \text{ L } C_2F_4(g)} \times \frac{1 \text{ mol } [C_2F_4]_n}{n \text{ mol } C_2F_4}$$

$$\frac{n \times 100 \text{ g } [C_2F_4]_n}{1 \text{ mol } [C_2F_4]_n} = 312.5 \text{ g}$$

(ص ۱۰۴ - ۱۰۹)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

فقط ۲ پلیمر از پلیمرهای موجود در ستون II را می‌توان مطابق واکنش‌های زیر از مونومرهای ستون I تهیه کرد.



(ص ۱۱۵ - ۱۲۱)

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست.

گزینه ۱: شکل درست مراحل تولید لباس به صورت زیر است.

«ریسندگی ← بافندگی ← فرآوری ← دوزندگی»

گزینه ۲: نشاسته و سلولز هر دو بسپارهایی هستند که از گلوکز ساخته شده‌اند؛ بنابراین نوع و نسبت عناصر در آن‌ها برابر است.

گزینه ۳: میزان تولید الیاف مصنوعی (پلی‌استرها) امروزه بیشتر از الیاف طبیعی (پنبه و پشم) است.

(ص ۱۰۰ - ۱۰۴)

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

چون مول‌های هر دو واکنش‌دهنده متناسب با ضرایب استوکیومتری آن‌ها در ظرف وارد شده‌اند، در زمان یکسانی نیمی از آن‌ها مصرف خواهد شد.

$$\bar{R}_{\text{NO}_2} = \bar{R}_{\text{NO}} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NO}} = \frac{\Delta n}{V \Delta t} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{3 \text{ mol NO}}{(2+3)\text{L} \Delta t(\text{s})}$$

$$\Delta t = 150 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2.5 \text{ min}$$

(ص ۸۵ - ۹۳)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: مونومر مورد استفاده در ساخت پلی‌سیانواتن که برای ساخت پتو استفاده می‌شود همانند پروپن دارای ۹ پیوند اشتراکی است.

گزینه ۲: شمار واحدهای تکرارشونده در پلی‌سیانواتن با شمار مونومر مورد استفاده برابر و جرم پلیمر با جرم مونومر مصرف‌شده برابر است.

$$\text{شمار } \text{C}_7\text{H}_3\text{CN} = 0.53 \text{ g C}_7\text{H}_3\text{CN} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_3\text{CN}}{53 \text{ g C}_7\text{H}_3\text{CN}} \times \frac{61.02 \times 10^{23} \text{ C}_7\text{H}_3\text{CN}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_3\text{CN}}$$

$$= 61.02 \times 10^{21} \text{ C}_7\text{H}_3\text{CN}$$

گزینه ۳: اگر از ساختار $\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right]_n$ ، ۲ اتم C و N را حذف و کلر را جایگزین کنیم، پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید.

گزینه ۴: کربن موجود در گروه $-\text{C} \equiv \text{N}$ در مونومر و پلیمر، با ۴ پیوند به ۲ اتم دیگر متصل است. (ص ۱۰۴ - ۱۰۹)

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

ابتدا گرمای ویژه A را محاسبه می‌کنیم.

$$C = \frac{۳۲۰\text{J}}{۱۰\text{g} \times ۸\text{ }^\circ\text{C}} = ۴\text{J} \cdot \text{g}^{-۱} \cdot \text{ }^\circ\text{C}^{-۱}$$

جرم مولی \times گرمای ویژه = ظرفیت گرمایی مولی

$$\frac{۶۴\text{J} \cdot \text{ }^\circ\text{C}^{-۱}}{۰/۲\text{ mol}} = ۴\text{J} \cdot \text{g}^{-۱} \cdot \text{ }^\circ\text{C}^{-۱} \times \text{جرم مولی}$$

$$\text{جرم مولی} = ۸۰\text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$$

با توجه به جرم مولی به دست آمده ماده فرمول ماده A در گزینه (۱) آمده است.

(ص ۵۸ - ۶۰)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا مقدار گرمای حاصل از مصرف $۰/۸\text{g}$ متان در واکنش (I) را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{kJ} = ۰/۸\text{g CH}_4 \times \frac{۱\text{mol CH}_4}{۱۶\text{g CH}_4} \times \frac{۸۹۰\text{kJ}}{۱\text{mol CH}_4} = ۴۴/۵\text{kJ}$$

با استفاده از گرمای به دست آمده از واکنش (I)، ΔH واکنش (II) را محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{kJ} = \left(\underbrace{۲ \times ۲}_{\text{H}_2} + \underbrace{۱ \times ۳۲}_{\text{O}_2} \right) \text{g فرآورده} \times \frac{۴۴/۵\text{kJ}}{۳/۶\text{g فرآورده}} = ۴۴۵\text{kJ}$$

چون در سؤال اشاره شده که گرمای تولیدشده در واکنش (I) در واکنش (II) مصرف می‌شود، بنابراین ΔH واکنش (II)

، $+۴۴۵\text{kJ}$ است. (ص ۶۲ - ۶۴)

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: فلزها چکش‌خوار، رسانا و از دست‌دهنده الکترون در واکنش‌ها هستند و از ویژگی‌های گفته‌شده فقط در رسانایی الکتریکی با شبه‌فلزها مشترک هستند.

گزینه ۲: در دمای اتاق برم به حالت مایع و گوگرد و آلومینیوم جامد هستند.

گزینه ۳: در فلزهای قلیایی، از بالا به پایین، عدد اتمی، تعداد لایه‌های اشغال‌شده، خصلت فلزی، شعاع اتمی و بار مثبت درون هسته بیشتر شده، ولی تعداد الکترون‌های ظرفیت ثابت باقی‌می‌ماند. (ص ۲ - ۱۸)

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

کاهش جرم مواد موجود در ظرف، مطابق قانون پایستگی جرم، مربوط به خروج گاز کربن‌دی‌اکسید از ظرف است. ابتدا جرم کربن‌دی‌اکسید خارج‌شده را محاسبه کرده با استفاده از آن جرم کلسیم کربنات مصرفی را به دست می‌آوریم.

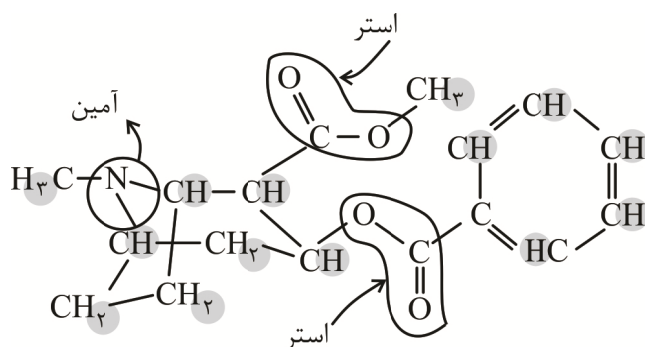
$$\text{جرم CO}_2 \text{ خارج شده} = ۴۰ - ۳۵/۶ = ۴/۴\text{g}$$

$$? \text{g CaCO}_3 = ۴/۴\text{g CO}_2 \times \frac{۱\text{mol CO}_2}{۴۴\text{g CO}_2} \times \frac{۱\text{mol CaCO}_3}{۱\text{mol CO}_2} \times \frac{۱۰۰\text{g CaCO}_3}{۱\text{mol CaCO}_3} = ۱۰\text{g CaCO}_3 \text{ (مصرف شده)}$$

$$\text{درصد کلسیم کربنات تجزیه شده} = \frac{\text{جرم مصرفی}}{\text{جرم اولیه}} \times ۱۰۰ = \frac{۱۰}{۴۰} \times ۱۰۰ = ۲۵\% \text{ (ص ۲۱ و ۲۲)}$$

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

با توجه به ساختار زیر در این ترکیب گروه‌های عاملی استری و آمین وجود داشته و در ساختار آن ۲۱ پیوند C-H وجود دارد.



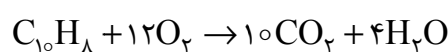
(ص ۷۰ - ۷۲)

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

بررسی برخی گزینه‌ها:

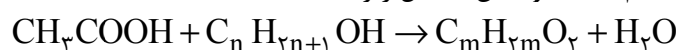
گزینه ۲: متان نخستین بار از سطح مرداب جمع‌آوری شده است، ولی متان گازی بی‌بو است.

گزینه ۴: معادله سوختن موازنه‌شده نفتالن به شکل زیر است.



۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

اگر شماره اتم‌های کربن در ساختار استر را با m نمایش دهیم، معادله واکنش به شکل زیر است.



ابتدا جرم مولی استر را محاسبه می‌کنیم.

$$10/4 \text{ g } C_m H_{2m} O_2 = 10/1 \text{ mol } CH_3COOH \times \frac{1 \text{ mol } C_m H_{2m} O_2}{1 \text{ mol } CH_3COOH} \times \frac{(14m + 32) \text{ g}}{1 \text{ mol } C_m H_{2m} O_2} \times \frac{80}{100}$$

$$14m + 32 = 130 \Rightarrow m = 7$$

از آنجایی که مجموع اتم‌های کربن استر، برابر با مجموع اتم‌های الکل و اسید آلی است، فرمول شیمیایی الکل خواسته شده

$C_5H_{11}OH$ است. (ص ۱۱۴ - ۱۱۶)

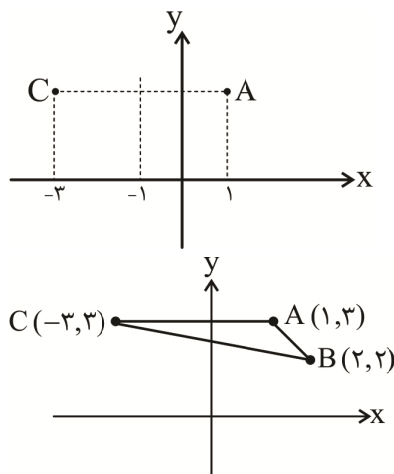
ریاضی (۲)

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

می‌دانیم قرینه A نسبت به $y = x$ به نقطه $A'(3, 1)$ است، پس تصویر A روی $y = x$ در وسط آن‌ها یعنی $B(2, 2)$ قرار دارد.

نکته: تصویر نقطه (α, β) روی خط $y = x$ ، نقطه $(\frac{\alpha + \beta}{2}, \frac{\alpha + \beta}{2})$ است.

همچنین با توجه به شکل روبه‌رو قرینه A نسبت به خط $x = -1$ ، نقطه $C(-3, 3)$ است.



مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$\text{قاعده} = CA = 4$$

$$\text{ارتفاع} = y_A - y_B = 1$$

$$S = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

۱۱۲. گزینه ۱ درست است.

دو ضلع دیگر مستطیل برهم عمودند، پس وقتی شیب $2x - y = 1$ برابر ۲ است شیب $ax + 2y = a$ باید $-\frac{1}{2}$ باشد،

یعنی $a = 1$ و داریم: $x + 2y = 1$. طول و عرض مستطیل برابر فاصله $A(1, 4)$ از این خطها است:

$$\text{فاصله } A \text{ از } (2x - y - 1 = 0) = \frac{|2(1) - 4 - 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{5}} = W$$

$$\text{فاصله } A \text{ از } (x + 2y - 1 = 0) = \frac{|1 + 2(4) - 1|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} = \frac{8}{\sqrt{5}} = L$$

پس داریم:

$$\text{طول قطر} = \sqrt{L^2 + W^2} = \sqrt{\frac{3^2 + 8^2}{5}} = \sqrt{\frac{73}{5}} = \sqrt{14.6}$$

۱۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$x^4 + 2 = 7x^2 \xrightarrow{x^2=t} t^2 - 7t + 2 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{روش دلتا}} t = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 8}}{2} = \frac{7 \pm \sqrt{41}}{2} = x^2$$

پس جوابهای x عبارتاند از:

$$\pm \sqrt{\frac{7 - \sqrt{41}}{2}}, \pm \sqrt{\frac{7 + \sqrt{41}}{2}}$$

مجموع مربعات ریشهها برابر است با:

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 =$$

$$2 \times \frac{7 + \sqrt{41}}{2} + 2 \times \frac{7 - \sqrt{41}}{2} = 14$$

حاصل ضرب ریشهها برابر است با:

$$x_1 x_2 x_3 x_4 = \left(-\frac{7 + \sqrt{41}}{2}\right) \times \left(-\frac{7 - \sqrt{41}}{2}\right) = +\frac{49 - 41}{4} = 2$$

پس مجموع مربعات ریشهها هفت برابر حاصل ضرب آنها است.

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

$$\text{در ک م م مخرجها ضرب کنیم} \rightarrow \frac{x(x-2) + x - 1 = k}{x(x-1)(x-2)} \Rightarrow x^2 - x - (k+1) = 0$$

از این معادله فقط یک ریشه برای معادله گویای اولیه داریم. یا ریشه مضاعف داشته:

$$\Delta = (-1)^2 - 4(1)(-(k+1)) = 0 \Rightarrow 1 + 4k + 4 = 0 \Rightarrow k = -\frac{5}{4}$$

یا دو ریشه داده که یکی از آنها قبول نبوده (ریشه مخرج بوده):

$$x_1 = 1 \Rightarrow k = -1$$

$$x_1 = 2 \Rightarrow k = 1$$

پس ضرب مقادیر k برابر با :

$$(-1)(1)\left(-\frac{5}{4}\right) = +\frac{5}{4}$$

۱۱۵. گزینه ۲ درست است.

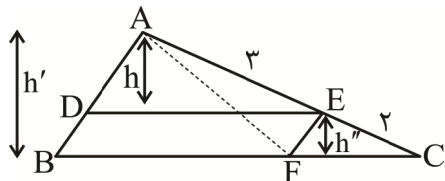
از نامنفی بودن زیر رادیکال‌ها نتیجه می‌شود: $2 - x \geq 0$ و $5x - x^2 - 6 \geq 0$

پس $x \leq 2$ و $2 \leq x \leq 3$ که اشتراک آن‌ها فقط $x = 2$ است.

یعنی تنها عدد ممکن برای x در این معادله ۲ است که باید صدق کند و داریم:

$$\sqrt{2} + \sqrt{9} + \sqrt{0} = k \Rightarrow k = 3 + \sqrt{2}$$

۱۱۶. گزینه ۳ درست است.



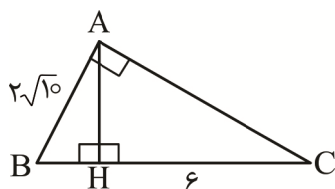
$$\frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{3}{5}$$

$$\rightarrow \begin{cases} DE = 3x \xrightarrow{\text{متوازی الاضلاع DEF B}} BF = 3x \\ BC = 5x \rightarrow CF = 2x \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} h = 3y \\ h' = 5y \end{array} \right\} \rightarrow h'' = 2y$$

$$\frac{S_{CEF}}{S_{ABF}} = \frac{\frac{FC \times h''}{2}}{\frac{BF \times h'}{2}} = \frac{2x \times 2y}{3x \times 5y} = \frac{4}{15}$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

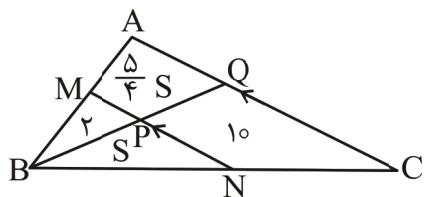


$$AB^2 = BH \times BC$$

$$\rightarrow (2\sqrt{10})^2 = x(x + 6) \rightarrow x = 4$$

$$AH = \sqrt{40 - 16} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.



$$\text{طبق تالس: } \begin{cases} \frac{MP}{AQ} = \frac{BP}{BQ} \\ \frac{PN}{QC} = \frac{BP}{BQ} \end{cases} \rightarrow \frac{MP}{AQ} = \frac{PN}{QC} \rightarrow \frac{MP}{PN} = \frac{AQ}{QC}$$

در دو مثلث با ارتفاع‌های یکسان، نسبت مساحت‌ها برابر نسبت قاعده‌هاست.

$$\frac{S_{MBP}}{S_{BPN}} = \frac{S_{ABQ}}{S_{BQC}} \rightarrow \frac{2}{S} = \frac{\frac{5}{4}S + 2}{10 + S}$$

$$\rightarrow \frac{5}{4}S^2 + 2S = 20 + 2S$$

$$\rightarrow S^2 = 16 \rightarrow S = 4$$

$$\rightarrow S_{\Delta ABC} = 2 + 5 + 4 + 10 = 21$$

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \frac{\sqrt{9x - x^2} - 8}{\left(\frac{x}{2} - 2\right) \cdot \sqrt{7 - x}}$$

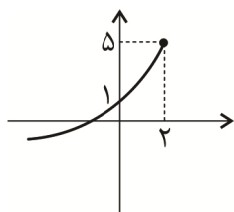
فرجه زوج است
پس باید
فرجه فرد است

$$\rightarrow -x^2 + 9x - 8 \geq 0 \Rightarrow x = 7$$

| | | | |
|--|-------------------|---|---|
| | ۱ | ۸ | |
| | - | + | - |
| | $1 \leq x \leq 8$ | | |

$$\left[\frac{x}{2}\right] - 2 = 0 \Rightarrow \left[\frac{x}{2}\right] = 2 \Rightarrow 2 \leq \frac{x}{2} < 3 \Rightarrow 4 \leq x < 6 \Rightarrow x \text{ ها باید در این فاصله نباشند}$$

$$D_f = [1, 8] - [4, 6] - \{7\} \Rightarrow \text{مقادیر صحیح دامنه} = \{1, 2, 3, 6, 8\}$$



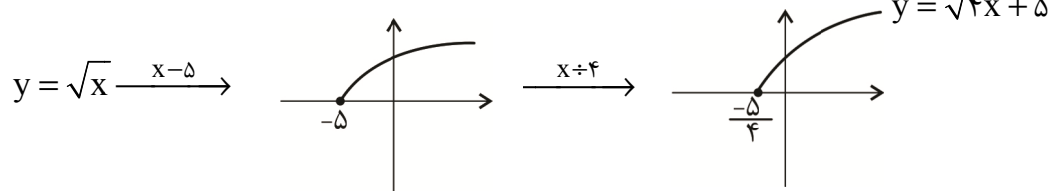
$$y = a\sqrt{ax+b} + c \xrightarrow{\text{طبق شکل}} c = 5$$

$$x = 2 \Rightarrow a\sqrt{2a+b} = 0 \Rightarrow 2a + b = 0 \Rightarrow b = -2a$$

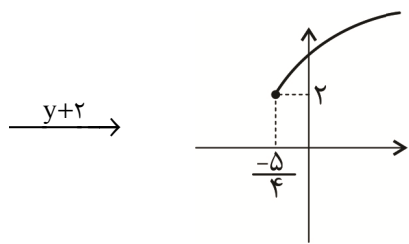
$$A \Big|_1^0 \in \text{تابع} \Rightarrow 1 = a\sqrt{0 + b} + c \Rightarrow -4 = a\sqrt{-2a}$$

$$\Rightarrow 4 = -a\sqrt{-2a} \xrightarrow{\text{باید } a < 0 \text{ باشد و توان (۲) می‌زنیم}} 16 = a^2(-2a) \Rightarrow a^3 = -8 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow b = 4$$

$$y = \sqrt{bx+c} - a \Rightarrow y = \sqrt{4x+5} + 2$$



۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

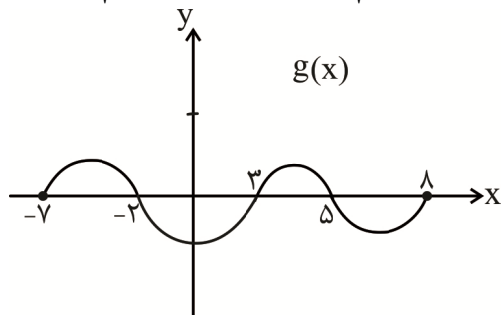


۱۲۱. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned}
 f(x) &= 2x + \sqrt{x-1}, g(x) = x - 3\sqrt{x-1} \\
 \Rightarrow (f \times g)(x) &= x \times (g - 2f)(x) + 7x + 3 \\
 \Rightarrow f(x) \times g(x) &= x \times (g(x) - 2f(x)) + 7x + 3 \\
 \Rightarrow (2x + \sqrt{x-1})(x - 3\sqrt{x-1}) &= x \times ((x - 3\sqrt{x-1}) - 2(2x + \sqrt{x-1})) + 7x + 3 \\
 \Rightarrow 2x^2 - 6x\sqrt{x-1} + x\sqrt{x-1} - 3(x-1) &= x(-3x - 5\sqrt{x-1}) + 7x + 3 \\
 2x^2 - 5x\sqrt{x-1} - 3x + 3 &= -3x^2 - 5x\sqrt{x-1} + 7x + 3 \xrightarrow[\text{با شرط } x \geq 1]{} \\
 \Delta x^2 - 10x &= 0 \Rightarrow \Delta x(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ غ ق} \\ x = 2 \notin \text{دامنه} \end{cases}
 \end{aligned}$$

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned}
 f(x) = \frac{7x+1}{3} \Rightarrow y = \frac{7x+1}{3} \Rightarrow 3y &= 7x+1 \Rightarrow 7x = 3y-1 \\
 x = \frac{3y-1}{7} \Rightarrow f^{-1}(x) &= \frac{3x-1}{7}
 \end{aligned}$$



غ ق

$$y = \sqrt{\frac{\frac{3x-1}{7} + 1}{g(x)}} = \sqrt{\frac{3x+7}{g(x)}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ریشه } \frac{-7}{3} \\
 \text{باید } \frac{3x+7}{g(x)} \geq 0 \\
 \text{ریشه‌ها } \rightarrow -7, -2, 3, 5, 8
 \end{aligned}$$

| | | | | | | |
|--------|-----------|---------------------|------|-----|-----|-----|
| | $-\gamma$ | $\frac{-\gamma}{3}$ | -2 | 3 | 5 | 8 |
| $3x+7$ | + | - | + | + | + | + |
| $g(x)$ | + | + | + | - | + | - |
| | - | + | - | + | - | + |

$$D = \left[\frac{-7}{3}, -2 \right) \cup (3, 5)$$

مقادیر = ۴

فقط یک عدد صحیح در دامنه وجود دارد

صحیح

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \frac{2x+3}{x^2+6x+a-1}, g(x) = \frac{x+7}{bx+3c}$$

دامنه هر دو تابع بالا به صورت $\mathbb{R} - \{2c\}$ است، پس مخرج کسر $f(x)$ ریشه مضاعف دارد. پس $\Delta = 0$ است.

$$\Delta = 0 \Rightarrow 36 - 4 \times 1 \times (a-1) = 0 \Rightarrow -4(a-1) = -36 \Rightarrow a = 10$$

$$a = 10 \Rightarrow f(x) \text{ دو تابع قرار دهیم} \Rightarrow f(x) = \frac{2x+3}{x^2+6x+9} = \frac{2x+3}{(x+3)^2} \rightarrow D_{f(x)} = \mathbb{R} - \{-3\}$$

$$\Rightarrow 2c = -3 \Rightarrow c = -\frac{3}{2}$$

پس $x = -3$ ریشه و مخرج کسر $g(x)$ هم هست.

$$bx+3c = 0 \Rightarrow b = c \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

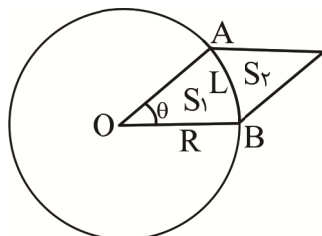
مقادیر فوق را در تابع $h(x)$ می‌گذاریم:

$$h(x) = \frac{ax+b}{cx-a+1} = \frac{10x-\frac{3}{2}}{-\frac{3}{2}x-10+1} = \frac{20x-3}{-3x-18}$$

$$h(x) = \frac{20x-3}{-3x-18}$$

$$h^{-1}(2) = ? \Rightarrow 2 = \frac{20x-3}{-3x-18} \Rightarrow -6x-36 = 20x-3 \Rightarrow -26x = 33 \Rightarrow x = -\frac{33}{26}$$

۱۲۴. گزینه ۱ درست است.



در صورت سؤال ذکر شده چهار ضلعی متوازی‌الاضلاع است و چون OA و OB شعاع‌های دایره هستند پس لوزی است.

$$L = R \theta \Rightarrow \frac{\pi}{3} R = R \theta \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$$

زاویه برحسب رادیان شعاع طول کمان



$$\Rightarrow S_{\text{کل}} = R \times \frac{R\sqrt{3}}{2} = \frac{R^2\sqrt{3}}{2}$$

$$S_1 = S_{\text{قطاع}} = \frac{1}{2} R^2 \theta = \frac{1}{2} R^2 \times \frac{\pi}{3} = \frac{\pi R^2}{6}$$

$$S_2 = S_{\text{کل}} - S_1 = \frac{R^2 \sqrt{3}}{2} - \frac{\pi R^2}{6}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{\pi R^2}{6}}{\frac{R^2 \sqrt{3}}{2} - \frac{\pi R^2}{6}} = \frac{\frac{\pi R^2}{6}}{(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{6}) R^2} = \frac{\frac{\pi}{6}}{\frac{3\sqrt{3} - \pi}{6}} = \frac{\pi}{3\sqrt{3} - \pi}$$

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

$$2 - 3 \cos^2 \alpha = 3 \sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$$

$$2 - 3 \cos^2 \alpha = 3(1 - \cos^2 \alpha) \times \cos^2 \alpha$$

$$2 - 3 \cos^2 \alpha = 3 \cos^2 \alpha - 3 \cos^4 \alpha \Rightarrow 3 \cos^2 \alpha = 2 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\sin \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{3} \xrightarrow{\alpha \in \text{III}} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cos\left(\frac{39\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\left(\frac{36\pi + 3\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$$

$$= \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha = \text{طبق محاسبات بالا} = -\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\sin 55^\circ + 2 \cos 215^\circ}{3 \sin 305^\circ - \cos 325^\circ} = a \Rightarrow \frac{\sin 55^\circ - 2 \sin 55^\circ}{-3 \sin 55^\circ - \sin 55^\circ} = a \Rightarrow \frac{-\sin 55^\circ}{-4 \sin 55^\circ} = a \Rightarrow a = \frac{1}{4}$$

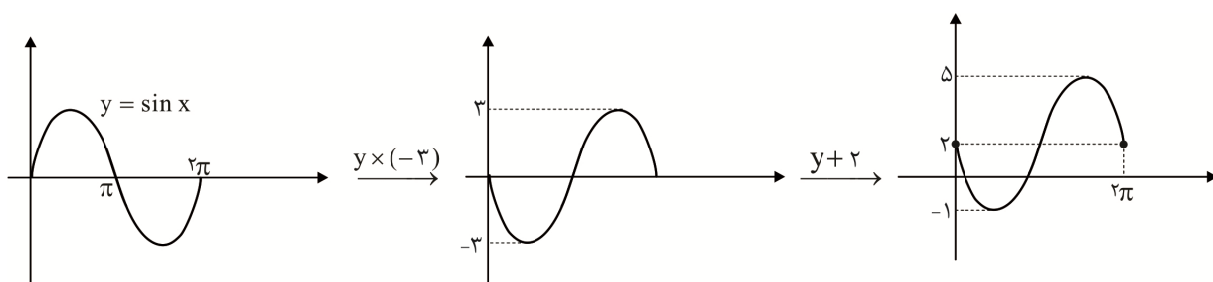
$\cos(27^\circ - 55^\circ) = -\sin 55^\circ$
 $\cos(27^\circ + 55^\circ) = +\sin 55^\circ$

$$\sin(-55^\circ) = -\sin 55^\circ$$

$$y = (\lambda a + 1) \cos(\lambda a x + \lambda a^2 \pi) + \lambda a \xrightarrow{a = \frac{1}{4}}$$

$$y = (2 + 1) \cos\left(1 \times x + 1 \times \frac{1}{16} \times \pi\right) + 1 \times \frac{1}{4}$$

$$y = 3 \cos\left(x + \frac{\pi}{16}\right) + \frac{1}{4} \Rightarrow y = -3 \sin x + \frac{1}{4}$$



۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$A = \cancel{\cos \frac{\pi}{9}} + \cancel{\cos \frac{2\pi}{9}} + \cos \frac{3\pi}{9} + \dots + \cos \frac{7\pi}{9} + \cos \frac{8\pi}{9}$$

$$\cos(\pi - \frac{2\pi}{9}) = -\cancel{\cos \frac{2\pi}{9}} \quad \cos(\pi - \frac{\pi}{9}) = -\cancel{\cos \frac{\pi}{9}}$$

عبارت A هشت جمله دارد که جملات دوبه‌دو از ابتدا و انتهای عبارت ساده می‌شوند و حاصل، صفر می‌شود.

پس: $A = 0$

$$\sqrt[3]{A + 2\sqrt{16 - A}} \cos(\pi + A) + \sqrt[3]{16 - A} \sin(\frac{\pi}{6} - A) =$$

$$\sqrt[3]{2\sqrt{16}} \times \cos(\pi) + \sqrt[3]{16} \sin(\frac{\pi}{6}) = 3 \times (-1) + 2 \times \frac{1}{2} = -3 + 1 = -2$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$(1 + \sqrt{2})^4 = ((1 + \sqrt{2})^2)^2 = (3 + 2\sqrt{2})^2 = 9 + 8 + 12\sqrt{2} = 17 + 12\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \log_{(17+12\sqrt{2})} (1 + \sqrt{2}) = \log_{(1+\sqrt{2})^4} (1 + \sqrt{2}) = \frac{1}{4}$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \log_{45}^{27} &= \frac{\log 27}{\log 45} = \frac{\log 3^3 \times 3^2}{\log 3^2 \times 5} \\ &= \frac{3 \log 3 + 2 \log 3}{2 \log 3 + \log 5} = \frac{3a + 2b}{2b + 1 - a} \end{aligned}$$

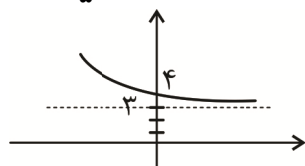
۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

$$y = \log_{(a+b)}(bx - a) \Rightarrow D_f = (\delta, +\infty) \Rightarrow \begin{array}{|c|} \hline \delta \\ \hline - \quad \circ \quad + \Rightarrow b > 0 \\ \hline \end{array}$$

↓
ریشه است $x = \delta \Rightarrow \delta b - a = 0 \Rightarrow a = \delta b$

$$y = \left(\frac{b}{a}\right)^x + \frac{4b + a}{a - 2b} = \left(\frac{b}{\delta b}\right)^x + \frac{4b + \delta b}{\delta b - 2b} = \left(\frac{1}{\delta}\right)^x + \frac{9b}{3b}$$

$$y = \left(\frac{1}{\delta}\right)^x + 3 \Rightarrow$$



۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

$$2 \log_2 (2x - 3) + \log_2 (2x + 1)^2 = 4$$

$$2(\log_2 (2x - 3)(2x + 1)) = 4$$

$$\log_2 (4x^2 - 4x - 3) = 2$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 4x - 3 = 4$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 4x = 7$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین } +1} 4x^2 - 4x + 1 = 8 \Rightarrow (2x - 1)^2 = 8$$

$$\Rightarrow 2x - 1 = 2\sqrt{2}$$

$$\log_4 (2x - 1) = \log_{2^2} 2\sqrt{2} = \log_{2^2} 2^{\frac{3}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 - 3x + 2 \quad \left| \begin{array}{r} x^2 - 2x + 1 \\ x + 2 \end{array} \right.$$

$$\underline{-x^2 + 2x^2 - x}$$

$$2x^2 - 4x + 2$$

$$\underline{-2x^2 + 4x - 2}$$

o

تنها نقطه‌ای که تابع در آن تعریف نشده است. ریشه مخرج یعنی $x = 1$ است و با توجه به نمودار در $x = 1$ حد دارد.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2(x+2)}{(x-1)^2} = 3$$

پس باید عامل موجود در مخرج در صورت نیز موجود باشد، یعنی صورت باید بر مخرج بخش پذیر باشد. عرض نقطه A همان حاصل حد کسر در $x = 1$ است.

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{6x - \left[\frac{2}{x^2} \right]}{-2x + \left[\frac{-3}{x^2} \right]}$$

$$= \frac{3 - \left[8^- \right]}{-1 + \left[-12^+ \right]} = \frac{3 - 7}{-1 + (-12)} = \frac{-4}{-13} = \frac{4}{13}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

طبق شکل صفحه ۹۸ کتاب درسی دو تابع $y = 3^x$ و $y = x^2$ در سه نقطه یکدیگر را قطع می کنند که طول نقاط تلاقی مثبت آن‌ها ۲ و ۴ است. پس طبق صورت سؤال $a = 4, b = 2 (a > b)$

داریم:

$$\log_{\sqrt[4]{a}} b^{\sqrt{2}} = \log_{\sqrt[4]{a}} 2^{\sqrt{2}} = \log_{\sqrt{2}} 2^{\sqrt{2}} = \log_{\frac{1}{2^{\frac{1}{2}}}} 2^{\sqrt{2}} = 6$$

$$\log_{(\sqrt{a}-\Delta)} (b^{\sqrt{2}} - \gamma) = \log_{(\lambda-\Delta)} (16 - \gamma) = \log_3 9 = \log_3 3^2 = 2$$

پس:

$$\lim_{x \rightarrow (\log_{\sqrt[4]{a}} b^{\sqrt{2}})^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow (\sqrt{2} \log_{(\sqrt{a}-\Delta)} (b^{\sqrt{2}} - \gamma))^-} f(x)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \xrightarrow{\text{طبق شکل}} 5 + 3 = 8$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{4}{3}^+} f(x) = [-6^+] + [-1^+] = -6 + (-1) = -7$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{4}{3}^-} f(x) = [-6^-] + [-1^-] = -7 + (-2) = -9$$

$$f\left(\frac{4}{3}\right) = [-6] + (-1) = -7$$

۱۳۶. گزینه ۴ درست است.

طبق صورت سؤال داریم:

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

پس:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{19}{30}$$

حالا احتمال «فقط A» به شرط «حدقل یکی» برابر است با:

$$P(A - B | A \cup B) = \frac{P(A - B)}{P(A \cup B)} = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{5}}{\frac{19}{30}} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{19}{30}} = \frac{9}{19}$$

۱۳۷. گزینه ۳ درست است.

اعداد دو رقمی با ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱ و بیشتر از ۲۲ عبارتند از:

۲۳ ۲۴ ۲۵
۳۱ ۳۲ ۳۳ ۳۴ ۳۵
۴۱ ۴۲ ۴۳ ۴۴ ۴۵
۵۱ ۵۲ ۵۳ ۵۴ ۵۵

که ۱۸ تا هستند. در بین آن‌ها ۱۱ تا فرد و در بین زوج‌ها ۳ تا، مضرب ۳ داریم، پس احتمال فرد یا مضرب ۳ به شرط بیشتر از ۲۲ می‌شود:

$$\frac{14}{18} = \frac{7}{9}$$

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

فضای نمونه‌ای محدود شده دارای $30 = 3 - 2 - 1 = 36$ عضو است. (مجموع‌های ۲ و ۳ و ۴ را نمی‌خواهیم)

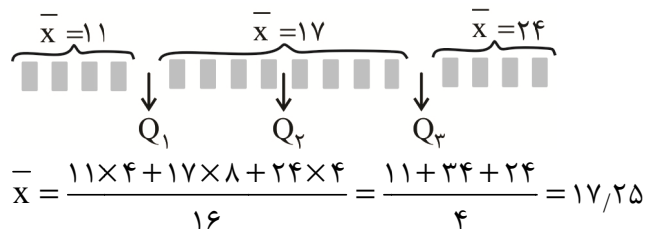
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| ۱ | X | X | X | | | |
| ۲ | X | X | ✓ | | | |
| ۳ | X | ✓ | ✓ | ✓ | | |
| ۴ | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| ۵ | | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۶ | | | | | ✓ | ✓ |

حالا تفاضل ۰ و ۱ را با ✓ نشان می‌دهیم.

$$P(4 > \text{مجموع} | 2 < \text{تفاضل}) = \frac{n(\text{مجموع} > 4 \cap \text{تفاضل} < 2)}{h(\text{مجموع} > 4)} = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

در ۱۶ داده آماری، چارک‌ها از خود داده‌ها نیستند. جمع هر قسمت را با ضرب تعداد در میانگین به دست می‌آوریم:



۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

در ده داده آماری مجموع برابر $10\bar{x}$ است. حالا با افزودن ۲ و ۳ و حذف ۱ داریم:

$$\frac{\text{جمع}}{\text{تعداد}} = \frac{10\bar{x} + 2 + 3 - 1}{10 + 2 - 1} = \frac{10\bar{x} + 4}{11} = \bar{x} \Rightarrow \bar{x} = 4$$

یعنی میانگین برابر ۴ بوده (و خواهد بود). حالا ضریب تغییر را ببینید:

$$CV = \frac{50}{100} = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sigma}{4} \Rightarrow \sigma = 2 \Rightarrow \sigma^2 = 4$$

یعنی واریانس اولیه ۴ است. پس مجموع $(X_i - \bar{X})^2$ ‌ها برابر ۴۰ بوده.

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{\overbrace{40}^{\text{اولیه}} + \overbrace{(2-4)^2 + (3-4)^2}^{\text{اضافه شده}} - \overbrace{(1-4)^2}^{\text{حذف شده}}}{10+2-1} = \frac{40+5-9}{11} = \frac{36}{11} = \frac{33+3}{11}$$

$$3 + \frac{3}{11} = 3.27$$

زمین‌شناسی

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

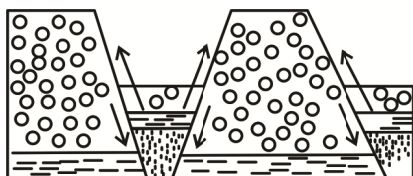
در حدود ۶۵ میلیون سال پیش (آغاز سنوزویک)، ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تتیس بسته و شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس آغاز شد و تا کنون ادامه دارد. پس عمل فرورانش ورقه عربستان باید قبل از ایجاد زاگرس انجام شده باشد.

سایر گزینه‌ها:

- پایان پالئوزویک: انقراض گروهی بوده است.
- قبل از پرکامبرین: شواهد دقیقی از حرکت ورقه‌ها در کتاب نیامده است.
- همزمان با کواترنری: با توجه به متن کتاب درسی، شکل‌گیری رشته‌کوه زاگرس انجام شده و هنوز ادامه دارد. (فصل ۷ - ص ۱۰۵)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

در شکل ۳ گسل معکوس دیده می‌شود. چنانچه تنش از مقاومت سنگ بیشتر باشد، سنگ‌ها دچار شکستگی می‌شوند از طرفی هرگاه تنش از نوع فشاری باشد، فرادیواره نسبت به فرودیواره بالاتر رفته و گسل معکوس را ایجاد می‌کند. (فصل ۶ - ص ۹۱)



۱۴۳. گزینه ۳ درست است.

از جمله شیوع مسمومیت سرب (پلومبیسیم)، ناباروری، مرده‌زایی، عقب افتادگی ذهنی در مناطق آلوده به سرب وجود دارد. سایر گزینه‌ها:

- دیابت: مصرف زیاد آرسنیک
 - بیماری لته: مصرف زیاد فلئوئوریت
 - سرطان ریه: وجود غبار
- (فصل ۵ - ص ۷۸)

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

هرگاه محور تونل موازی با لایه‌بندی یک سنگ مقاوم باشد احداث تونل مطلوب خواهد بود. اما اگر محور تونل موازی با یک سنگ کم مقاومت مانند میکاشیست باشد، احتمال ریزش سقف تونل وجود دارد. (فصل ۴ - ص ۶۵ و ۶۲)

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

هیدروژئولوژی، مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری مرتبط با آب‌های زیرزمینی است. سایر گزینه‌ها:

- رسوبات سنگ مادر مخازن نفتی، در علم زمین‌شناسی نفت بررسی می‌شود.
- مطالعه خواص درمانی چشمه‌های آب گرم موضوع زمین‌شناسی پزشکی است.
- طبقه‌بندی منابع آب تجدیدپذیر در علم هیدروژئولوژی قرار ندارد. (فصل ۳ - ص ۵۷)

۱۴۶. گزینه ۲ درست است.

کالکوپیریت با ترکیب $CuFeS_4$ یک نوع سولفید است و مگنتیت با ترکیب Fe_3O_4 یک نوع اکسید است. (فصل ۲ - ص ۲۹)

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

میانگین فاصله خورشید از زمین، حدود 150 میلیون کیلومتر است که به آن یک واحد نجومی می‌گویند. در اول دی‌ماه، این فاصله به حداقل خود یعنی حدود 147 میلیون کیلومتر می‌رسد. از طرفی اول دی‌ماه، سرعت چرخش زمین به دور خورشید به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲ نادرست است زیرا: هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که در زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.
- گزینه ۳ نادرست است زیرا: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید، با افزایش فاصله از خورشید، طولانی‌تر می‌شود.

گزینه ۴ نادرست است زیرا: حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خودش است.
(فصل ۱ - ص ۱۲)

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به آنکه هر ماده معدنی در شرایط ویژه‌ای تشکیل می‌شود. بنابراین، برای یافتن ماده معدنی خاص، تنها باید مناطقی را مورد جستجو قرار داد که شرایط تشکیل ماده معدنی وجود داشته باشد. از طرفی شواهد زمین‌شناسی تاریخی نیز موردنظر است. حتی گاهی بررسی گیاهان، فراوانی یک عنصر با ارزش خاک را آشکار می‌کند. اما توپوگرافی (عارضه نگاری) معیار مناسبی برای جستجوی منابع معدنی نیست. (فصل ۷ - ص ۱۱۰)

۱۴۹. گزینه ۳ درست است.

ساختمان‌هایی که تقارن بیشتری دارند مانند مکعب و مستطیل از ساختمان‌های دیگر استحکام بیشتری دارند.
سایر گزینه‌ها:

- افزایش یا کاهش ارتفاع دیوارها، ربطی به استحکام ساختمان ندارد.

- در و پنجره زیاد، ساختمان را ضعیف می‌کند، بنابراین، نباید آن‌ها را در یک طرف ساختمان قرار داد.

- آجر به‌عنوان مصالح ساختمانی مناسب است. (فصل ۶ - ص ۹۸)

۱۵۰. گزینه ۴ درست است.

سنگ آذرین گرانبه شامل عناصر اکسیژن، سیلیسیم و آلومینیوم است درحالی که سایر گزینه‌ها این عناصر را در ترکیب خود ندارند.
(فصل ۵ - ص ۷۵)

- فلئوریت CaF_2

- دولومیت $CaMg(CO_3)_2$

- گالن PbS

۱۵۱. گزینه ۱ درست است.

اگر رطوبت در خاک‌های دانه‌ریز مانند رس و لای بیشتر شود، خاک به‌حالت خمیری در می‌آید و تحت‌تأثیر وزن خود، روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها به ویژه در ماه‌های مرطوب ناشی از این پدیده است. (فصل ۴ - ص ۶۹)

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به‌صورت چشمه در سطح زمین ظاهر می‌شود.

(فصل ۳ - ص ۴۵)

سایر گزینه‌ها:

- انطباق سطح ایستابی با سطح زمین باعث باتلاق و شوره‌زار می‌شود که در شکل سؤال، حالت انطباق دیده نمی‌شود.

- در شکل عاملی برای اثبات فرونشست زمین و فرو چاله دیده نمی‌شود.

- آبخوان از نوع تحت فشار نیست. (خروج خودبه‌خودی آب از چاه در آبخوان‌های تحت فشار امکان‌پذیر است).

۱۵۳. گزینه ۲ درست است.

کانسنگ‌های ماگمایی حاصل از یک ماگما هستند که آب و مواد فرار و گازهایی مانند کربن‌دی‌اکسید دارد و رشد بلورها در آن انجام می‌شود. (فصل ۲ - ص ۳۰)

سایر گزینه‌ها:

- رشد بلور و اندازه آن ربطی به چگالی ندارد.

- بلورهای کرومیت و مسکوویت همزمان تشکیل نمی‌شوند.

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

۷۵٪ یا $\frac{3}{4}$ تجزیه نشده یعنی $14C$ به مقدار $\frac{1}{4}$ تجزیه شده است. (فصل ۱ - ص ۱۶)

۲ مرحله واپاشی $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4}$

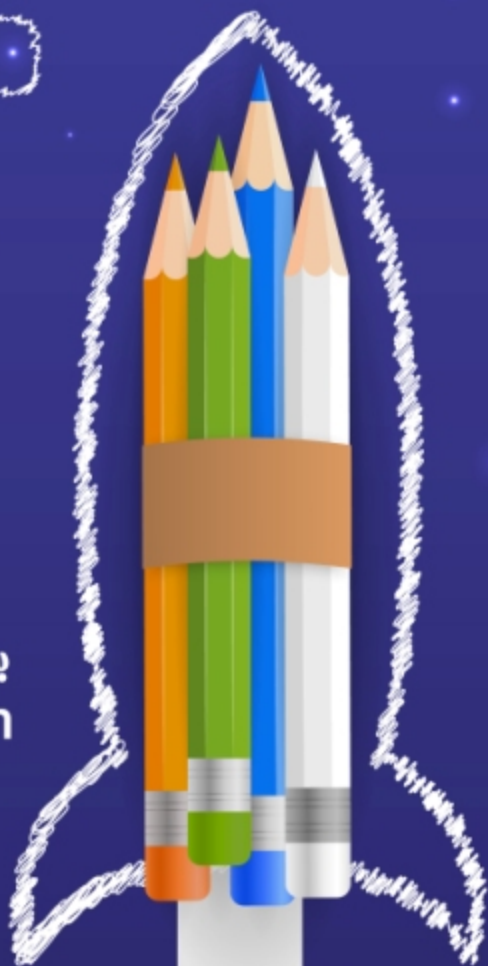
سال $11460 = 2 \times 5730 =$ مدت نیم عمر \times تعداد نیم عمر = سن نمونه

۱۵۵. گزینه ۳ درست است.

لایه‌های زغال‌دار که امروزه در بیابان طبس دیده می‌شوند، قطعاً به‌علت شرایط آب‌وهوایی گرم و مرطوب در مرداب‌های گذشته تشکیل شده‌اند. تجمع اجساد مواد آلی بیشتر از نوع گیاهان جنگل در باتلاق‌ها و پوشانده شدن توسط رسوبات بوده و به مرور زمان تبدیل به زغال می‌شوند. (فصل ۲ - ص ۳۸)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت خدمات آموزشی کانون
سازمان پیش آموزش کشور

سانجشاینه

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور

ریاضی - تجربی