



آزمون ۱۱ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - جامع نوبت اول (۱۴۰۳/۰۱/۳۱)

علوم تجربی (یازدهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

زیست‌شناسی (۲)

۱. گزینه ۴ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) نورون حسی پیام عصبی را به بخش مرکزی دستگاه عصبی وارد می‌کند. معمولاً نورون حسی یک دندريت و یک آکسون دارد.
(ب) نورون حرکتی، پیام عصبی را به ماهیچه‌ها هدایت می‌کند و می‌تواند تنها در اطراف آکسون خود میلین داشته باشد.
(پ) نورون رابط و حرکتی، یک آکسون و چندین دندريت دارند. در هر دو یاخته، طول آکسون نسبت به دندريت‌ها بیشتر است.
(ت) نورون حسی معمولاً دارای دارینه بلند است، اما در حواس ویژه نظیر شنوایی، آکسون نورون‌های حسی بلندتر از دندريت آن‌هاست. در نورون‌های حسی هر دو بخش دندريت و آکسون می‌تواند میلین‌دار باشد و بین میلین‌ها گره‌های رانویه قرار دارند. توجه داشته باشید که نورون‌های حرکتی نیز می‌توانند دارای رشته عصبی بلند باشند.

(زیست یازدهم، ص ۲، ۳ و ۶)

۲. گزینه ۳ درست است.

گیرنده‌های چشایی و بینایی با نوعی یاخته عصبی سیناپس می‌دهند و این یاخته عصبی همراه با یاخته‌های عصبی دیگر، عصب خروجی از اندام حسی را تشکیل می‌دهند و پیام را به مغز می‌برند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های حس تعادل در گوش و گیرنده‌های چشایی یاخته عصبی نیستند که آکسون داشته باشند بلکه این یاخته‌ها با دندريت یاخته عصبی سیناپس می‌دهند.

(۲) محرک گیرنده‌های حس شنوایی، امواج صوتی است، اما این گیرنده‌ها در اثر ارتعاش مایع درون مجرا تحریک می‌شوند. (به‌طور غیرمستقیم تحت تأثیر محرک قرار می‌گیرند!)

(۴) هسته گیرنده‌های بویایی در سطح درونی استخوان جمجمه قرار ندارد، بلکه در لابه‌لای یاخته‌های پوششی استوانه‌ای و در سطح بیرونی جمجمه قرار دارند.

(زیست یازدهم، ص ۲۴ - ۳۰ - ۳۱ - ۳۲)

۳. گزینه ۲ درست است.

بافت متراکم نسبت به بافت اسفنجی در تنه استخوان ران بیرونی‌تر است. درون مجاری هاورس مختلف، سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد که ممکن است قطر آن‌ها باهم در یک مجرا متفاوت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بافت متراکم با بافت پیوندی سطح استخوان در تماس است. برخی از تیغه‌های استخوانی در بخش متراکم جزئی از ساختار سامانه هاورس نمی‌باشند.

(۳) بافت پیوندی متراکم از سامانه‌های هم‌مرکز تشکیل شده است. یاخته‌های استخوانی ظاهری کشیده و منشعب دارند و به کمک انشعابات سیتوپلاسمی با یکدیگر در ارتباط هستند.

(۴) بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحاتی تشکیل شده است که میان آن‌ها حفراتی وجود دارد. این حفرات توسط رگ‌های خونی از نوع ناپیوسته و مغز استخوان پر شده است. رگ‌های ناپیوسته دارای حفرات بین‌یاخته‌ای و غشای پایه ناقص هستند. (زیست یازدهم، ص ۳۹ - ۴۰)

۴. گزینه ۳ درست است.

منظور غده فوق کلیه است. بخش قشری هورمون آلدوسترون ترشح می‌کند که باعث افزایش آب و سدیم خون می‌شود. بخش مرکزی نیز اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند که باعث بازشدن نایزک‌ها در شش‌ها می‌شود؛ در نتیجه هوای بیشتری به شش‌ها وارد و میزان اکسیژن خون افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش مرکزی حجم بیشتری از غده را اشغال کرده است.

۲) بخش مرکزی برخلاف بخش قشری، تحت تأثیر هورمون محرک فوق کلیه (که از هیپوفیز ترشح می‌شود) قرار ندارد.
۴) بخش قشری در پاسخ به تنش‌های طولانی مدت، کورتیزول ترشح می‌کند که باعث افزایش قند خون می‌شود. (افزایش قند خون، باعث تحریک ترشح انسولین می‌شود). بخش مرکزی نیز با ترشح هورمون‌ها قند خون را افزایش می‌دهد و در نتیجه باعث تحریک ترشح انسولین می‌شود.

(زیست یازدهم، ص ۵۹)

۵. گزینه ۲ درست است.

منظور پوست است. لایه بیرونی پوست نازک‌تر بوده و لایه درونی آن ضخیم‌تر است. لایه بیرونی برخلاف لایه درونی فاقد رگ خونی است. رگ‌های خونی تحت تأثیر هیستامین گشاد می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لایه بیرونی پوست، گیرنده درد دارد که انتهای آزاد دندریت می‌باشد. همچنین در لایه درونی نیز گیرنده‌هایی در تماس با قاعده مو وجود دارند که آن‌ها نیز فاقد پوشش پیوندی در انتهای خود هستند.

۳) لایه بیرونی در سطح زیرین خود با غشای پایه در تماس‌اند. لایه درونی اندام نیز در تماس با غشای پایه لایه بیرونی و همچنین رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد.

۴) لایه بیرونی فاقد غده برون‌ریز است و لایه درونی دارای غده عرقی است که واجد آنزیم لیزوزیم می‌باشد.

(زیست یازدهم، ص ۲۱ - ۶۴ - ۶۵)

۶. گزینه ۴ درست است.

منظور فرآیند تولید گامت در زن بالغ است. قبل از تولید اولین جسم قطبی، اووسیت اولیه تقسیم می‌شود که در دوران جنینی تولیدشده و در مرحله پروفاز یک متوقف شده است. (بدین معناست که مرحله G_۲ چرخه یاخته‌ای را به پایان رسانده است).
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قبل از آغاز میوز ۲ لازم است تا اسپرم (یاخته تاژکدار) در مجاورت اووسیت ثانویه قرار گیرد. اسپرم فاقد کروموزوم مضاعف می‌باشد.
۲) توجه داشته باشید که پس از اتمام میوز ۱ در زنان، بلافاصله تقسیم میوز ۲ آغاز نمی‌شود و ابتدا باید تخمک‌گذاری انجام شده و سپس در صورت برخورد با اسپرم میوز ۲ آغاز شود.

۳) فرآیند میوز در دوران جنینی آغاز می‌شود. (نه در زن بالغ) در زن بالغ، فرآیند میوز ۱ توسط اووسیت اولیه ادامه می‌یابد.

(زیست یازدهم، ص ۸۲ - ۱۰۳ - ۱۰۴)

۷. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) زنبور نر از بکرزایی زنبور ملکه ایجاد می‌شود که می‌تواند با تقسیم میتوز یاخته جنسی تولید کند و در لقاح شرکت نماید. زاده‌های حاصل از کرم کبد نیز همافروdit هستند و هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را داشته و خود، تخمک‌های خود را بارور می‌کنند.

ب) در مار ماده، همه کروموزوم‌های هم‌تا، کاملاً یکسان هستند. (نه تنها برخی!) زیرا هر یک حاصل دوبرابر شدن کروموزوم هم‌تای خود می‌باشند.

پ و ت) در زاده‌های کرم خاکی، تعداد دسته‌های کروموزومی با والد برابر است، اما در بکرزایی زنبور ملکه، تعداد دسته‌های کروموزومی زاده‌ها و والد یکسان نیست. زاده‌های حاصل از بکرزایی مار ماده، همه کروموزوم‌های خود را از یک والد دریافت می‌کنند.

(زیست یازدهم، ص ۱۱۶)

۸. گزینه ۴ درست است.

یاخته (ب) منشأ رویان است و با تقسیم خود رویان را ایجاد می‌کند که ابتدا ظاهر قلبی‌شکل دارد، سپس لپه‌ها تا حدودی کشیده شده و پس از آن دچار خمیدگی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

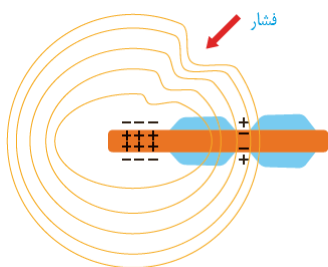
۱) یاخته (الف) بخشی را ایجاد می‌کند که بین گیاه مادر و رویان ارتباط برقرار می‌کند.

۲) یاخته (ب) به مقدار بیشتری تقسیم می‌شود؛ زیرا رویان را ایجاد می‌کند که تعداد یاخته‌های بیشتری دارد.

۳) یاخته‌های حاصل از یاخته (الف) اندازه یکسانی ندارند و با توجه به تصویر کتاب درسی، پایینی‌ترین یاخته اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های دیگر دارد.

(زیست یازدهم، ص ۱۳۰ - ۱۳۱)

۹. گزینه ۱ درست است.



مطابق شکل مقابل، با فشار دادن، فاصله لایه‌های پوشش اطراف گیرنده از هم کم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گیرنده در درون پوشش چند لایه قرار دارد نه پوشش تک لایه!

۳) دقت کنید که ابتدا عمل تحریک صورت می‌گیرد و سپس اثر محرک به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

۴) این گیرنده انتهای دارینه نوعی نورون است که منشعب نیست!

(زیست یازدهم، ص ۲۰)

۱۰. گزینه ۱ درست است.

عبارت صورت سؤال درست است.

همه سلول‌های تشکیل‌دهنده استخوان از یک نوعاند و از طریق انشعاب‌هایی به هم متصل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ستون مهره می‌تواند با پرده منژ اتصال داشته باشد، ولی از نوع نامنظم (نه پهن!) است.

۳) هر سیستم هاورس می‌تواند بیش از یک تیغه استخوانی هم‌مرکز داشته باشد.

۴) استخوان کتف و بخشی از استخوان نیم‌لگن جزء استخوان‌های پهن محسوب می‌شوند و متعلق به اسکلت جانبی هستند.

(زیست یازدهم، ص ۳۸ - ۳۹ - ۴۰)

۱۱. گزینه ۲ درست است.

در انعکاس عقب‌کشیدن دست، نورون‌های حسی و رابط می‌توانند با دو نورون دیگر سیناپس داشته باشند. نورون حسی با دو نورون رابط و هر یک از نورون‌های رابط با یک نورون حسی و یک نورون حرکتی سیناپس دارد. تمام بخش‌های نورون رابط و بخشی از آکسون نورون حسی درون ماده خاکستری نخاع قرار دارد؛ بنابراین نمی‌توانند در لایه‌های یاخته‌های میلین‌دار (عایق‌بندی‌شده) قرار بگیرند. توجه داشته باشید که آکسون نورون حسی از ماده سفید نخاع عبور نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از بین نورون‌های مطرح‌شده تنها دندريت نورون حسی به‌عنوان گیرنده عمل می‌کند.

۳) نورون حسی در این انعکاس تنها می‌تواند به‌عنوان یاخته پیش‌سیناپسی عمل کند، اما نورون‌های رابط دندريت منشعبی دارند و هم به‌عنوان یاخته پیش‌سیناپسی و هم به‌عنوان یاخته پس‌سیناپسی عمل می‌کنند.

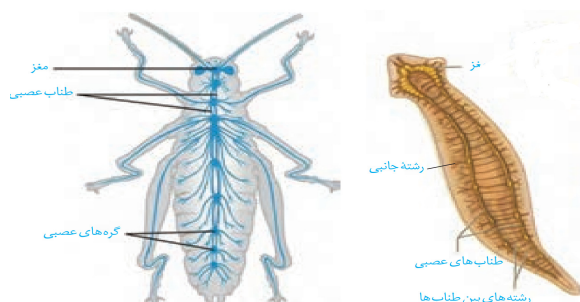
۴) اگر نورونی به ترشح ناقل تحریکی پردازد، موجب افزایش پتانسیل درون یاخته پس‌سیناپسی می‌شود، اما توجه داشته باشید که یکی از نورون‌های رابط که با نورون حرکتی عقب بازو سیناپس دارد ناقل مهاری ترشح می‌کند و پتانسیل درون این یاخته را کاهش می‌دهد. (زیست یازدهم، ص ۱۶)

۱۲. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل‌های مقابل، هم در بدن پلاناریا و هم در بدن ملخ، گروهی از رشته‌های عصبی دستگاه عصبی محیطی به‌طور مستقیم به طناب عصبی متصل نشده و به مغز اتصال دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) طناب عصبی حشرات در هر بند از بدن دارای یک گره است که فعالیت‌های ماهیچه‌های آن بند را کنترل می‌کند درحالی که طناب‌های عصبی پلاناریا فاقد گره عصبی هستند. (هرچند که جسم یاخته‌ای دارند).



۳) مغز در حشرات از چندین گره به هم جوش خورده تشکیل شده درحالی که در پلاناریا از دو گره تشکیل شده که به هم جوش نخورده‌اند. گره عصبی محتوی تعداد زیادی جسم یاخته‌ای است.

۴) بخش مرکزی دستگاه عصبی در پلاناریا شامل سه بخش (مغز و دو طناب عصبی) و در ملخ شامل دو بخش (مغز و یک طناب عصبی) است. (زیست یازدهم، ص ۱۸)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) غدد بدن انسان در ارتباط با اعصاب حسی و حرکتی هستند. اعصاب حسی مربوط به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی و اعصاب حرکتی غدد مربوط به بخش خودمختار هستند.

ب) اعصاب پیکری دستور انقباض ماهیچه‌های اسکلتی را می‌دهند، اما توجه داشته باشید که اعصاب خودمختار نیز با تنظیم خون‌رسانی به ماهیچه‌های اسکلتی در روند انقباض آن‌ها دخالت دارند.

پ) ماهیچه‌های مخطط بدن انسان شامل ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی هستند. همان‌طور که می‌دانید اعصاب پیکری به ماهیچه‌های اسکلتی و اعصاب خودمختار به ماهیچه‌های قلبی پیام می‌دهند.

ت) حرکات غیرارادی در بدن انسان می‌تواند تحت تأثیر دستورات اعصاب پیکری و یا خودمختار اتفاق بیفتد. مثلاً انعکاس عقب‌کشیدن دست نوعی حرکت غیرارادی تحت کنترل اعصاب پیکری است. (زیست یازدهم، ص ۱۶ - ۱۷)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

گاهی اوقات یاخته هدف پیک‌های دوربرد ممکن است در مجاورت یاخته‌های تولیدکننده آن پیک قرار داشته باشند. مثلاً یاخته هدف هورمون گاسترین در مجاورت یاخته‌های تولیدکننده این هورمون است، اما در هر حال چون این هورمون باید وارد خون شده و مسافت زیادی را طی کند، به آن پیک دوربرد می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ناقل عصبی پس از ترشح و انجام اعمال خود، می‌تواند با عبور از غشای یاخته عصبی پیش‌سیناپسی از آن عبور کرده و مجدداً وارد این سلول شود.

۲) گروهی از پیک‌های کوتاه‌برد می‌توانند وارد جریان خون شوند، مانند پیک‌های التهابی و یا هیستامین.

۴) گیرنده گروهی از پیک‌های شیمیایی روی غشا قرار ندارد و درون یاخته است. (زیست یازدهم، ص ۸ - ۵۴)

۱۵. گزینه ۱ درست است.

شکل مربوط به پاسخ التهابی است و شماره‌های ۱ تا ۷ به ترتیب نشان‌دهنده ماستوسیت، هیستامین، پروتئین مکمل، ماکروفاژ، مونوسیت، بازوفیل و نوتروفیل هستند.

بررسی همه موارد:

الف) مونوسیت پس از دیپدز و خروج از خون می‌تواند به یاخته‌هایی مانند ماکروفاژ و یاخته دندریتی متمایز شود نه ماستوسیت.

ب) پروتئین‌های مکمل به غشای عوامل بیگانه متصل می‌شوند. هیستامین نیز نوعی پیک شیمیایی است که دارای گیرنده غشایی بوده و می‌تواند به غشا متصل شود.

پ) توجه داشته باشید که بازوفیل‌ها قدرت بیگانه‌خواری ندارند.

ت) هم ماستوسیت و هم بازوفیل با ترشح هیستامین می‌توانند علائم حساسیت را ایجاد نمایند، اما نوتروفیل چنین خاصیتی ندارد.

(زیست یازدهم، ص ۷۰ - ۷۱)

۱۶. گزینه ۴ درست است.

زیتون دارای عدد کروموزومی $2n = 46$ است. اگر یاخته بافت خورش در یکی از آنافازهای میوز ۲ دچار با هم ماندن همه کروموزوم‌ها شود، درنهایت چهار یاخته ایجاد می‌شود که دوتا دارای ۲۳ کروموزوم (طبیعی) و یکی دارای ۴۶ کروموزوم و دیگری فاقد کروموزوم خواهند بود. اگر یاخته‌ای که از بین این چهار یاخته زنده می‌ماند و کیسه رویانی را می‌سازد، طبیعی باشد، تمام یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح نیز تعداد فام‌تن‌های طبیعی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر در آنافاز میوز ۱، همه کروموزوم‌ها از هم جدا نشوند، درنهایت چهار یاخته ایجاد می‌شود که دو تا بدون کروموزوم و دوتا دارای ۴۶ کروموزوم هستند. اگر یاخته‌های ۴۶ کروموزومی کیسه رویانی را بسازند، همه یاخته‌های این کیسه دارای ۴۶ کروموزوم (دو مجموعه کروموزومی) خواهند بود به جز یاخته دوهسته‌ای که چهار مجموعه کروموزومی دارد.

۲) اگر یک جفت کروموزوم در مرحله آنافاز ۲ از هم جدا نشوند، درنهایت چهار یاخته ایجاد می‌شود که دو تا طبیعی بوده و دوتای دیگر به ترتیب ۲۲ و ۲۴ کروموزوم خواهند داشت. اگر یاخته‌های طبیعی زنده بمانند می‌توانند کیسه رویانی را تولید کنند و همه فرایندها به شکل طبیعی رخ می‌دهد.

۳) اگر در آنافاز میوز ۱، یک جفت کروموزوم از هم جدا نشوند، درنهایت چهار سلول ایجاد می‌شود که دوتا دارای ۲۲ کروموزوم و دوتای دیگر دارای ۲۴ کروموزوم خواهند بود. اگر یکی از یاخته‌های ۲۴ کروموزومی زنده بماند و کیسه رویانی را ایجاد کند، یاخته دوهسته‌ای در وسط این کیسه دارای ۴۸ کروموزوم خواهد بود.

(زیست یازدهم، ص ۸۱ - ۹۴ - ۹۵ - ۱۲۶)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

یاخته اووسیت اولیه در زنان در دوران جنینی تولید شده و تقسیم میوز ۱ را آغاز می‌کند و پس از بلوغ ممکن است این تقسیم را ادامه دهد. منظور از مرحله موردنظر صورت سؤال، مرحله متافاز ۱ است. در پروفاز ۱ سانتیوپول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود. این رشته‌ها، ابتدا در یک طرف یاخته حضور داشته و سپس در سراسر سیتوپلاسم کشیده می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید در مراحل آنافاز و تلوفاز پراکندگی رشته‌های دوک در یاخته دور از انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کروموزوم‌های دو کروماتیدی، دو مولکول دنا در ساختار خود دارند. توجه داشته باشید هم در مرحله پروفاز ۱ و هم در مرحله آنافاز ۱، کروموزوم‌ها به شکل دوکروماتیدی هستند.

۲) در پروفاز میوز ۱ به هر سانترومر کروموزوم تنها یک رشته دوک متصل می‌شود؛ زیرا در این مرحله تتراد تشکیل شده است.

۳) این مورد هم قبل از متافاز در مرحله پروفاز رخ می‌دهد که غشای هسته در حال تجزیه است و هم در مرحله تلوفاز رخ می‌دهد که پوشش هسته مجدداً بازسازی می‌شود. (زیست یازدهم، ص ۹۲ - ۹۳)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

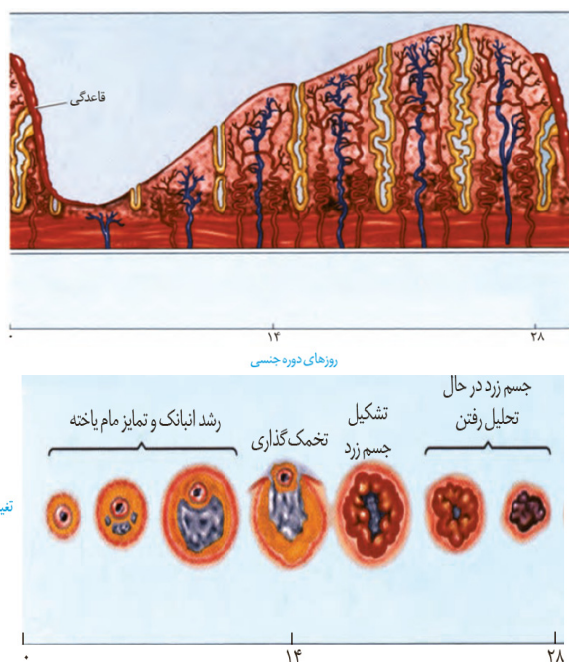
همان‌طور که در شکل مقابل دیده می‌شود، در هفته چهارم دوره جنسی طول رگ‌های دیواره داخلی رحم به بیشترین میزان خود می‌رسد. اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد که یاخته‌های آن هورمون پروژسترون را تولید می‌کنند، در اواخر دوره جنسی (همان حدود هفته چهارم) تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل بالا دیده می‌شود، سرعت رشد دیواره داخلی رحم در هفته دوم دوره جنسی در بیشترین میزان خود قرار دارد. این در حالی است که جسم زرد در هفته سوم دوره جنسی و پس از تخمک‌گذاری به دنبال تغییرات ناگهانی در مقدار هورمون‌های هیپوفیزی ایجاد می‌شود.

۲) در طی قاعدگی که در هفته اول هر دوره جنسی رخ می‌دهد، میزان تخریب و ریزش دیواره داخلی رحم به بیشترین میزان خود می‌رسد. در این هنگام، افزایش اندک استروژن، از آزاد شدن LH و FSH ممانعت می‌کند

۴) بعد از نیمه دوره جنسی، سرعت رشد دیواره داخلی رحم کاهش یافته، ولی فعالیت ترشحات در آن افزایش می‌یابد. این در حالی است که در هفته‌های اول و دوم (در نیمه اول دوره جنسی) یاخته‌های فولیکولی که تغذیه اووسیت‌های اولیه را بر



عهده دارند تحت تأثیر هورمون FSH رشد کرده و تکثیر می‌شوند. (زیست یازدهم، ص ۱۰۴ - ۱۰۵ - ۱۰۶)

۱۹. گزینه ۲ درست است.

در متن موردنظر تنها یک ایراد علمی وجود دارد. میزان اندوخته غذایی در تخمک همه پستانداران اندک نیست. پستانداری مانند پلاتیپوس تخم‌گذار است و در نتیجه میزان اندوخته غذایی تخمک آن زیاد است.

(زیست یازدهم، ص ۱۱۷)

۲۰. گزینه ۱ درست است.

در تولیدمثل جنسی گیاهان نهاندانه، یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسه رویانی‌اند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند. از آنجا که یاخته دوهسته‌ای از میتوز یک یاخته هاپلوئید ایجاد شده است، پس کروموزوم‌های موجود در هر یک از هسته‌ها مشابه هستند و می‌توان گفت این یاخته دارای دو نسخه کاملاً یکسان از هر کروموزوم است. پس از تشکیل زامه‌ها در لوله گرده، از آمیزش یکی از زامه‌ها (اسپرم‌ها) با یاخته تخم‌زا، تخم اصلی تشکیل می‌شود. از آنجا که این گیاه در کروموزوم‌های همتای خود دارای اطلاعات یکسان است و دانه گرده و کلاله هر دو متعلق به یک گیاه هستند، بنابراین ژن‌های تخم‌زا و اسپرم عیناً یکسان است و تخم اصلی که حاصل آمیزش تخم‌زا و اسپرم است، از هر کروموزوم دو نسخه دارد؛ پس سؤال در ارتباط با یاخته دوهسته‌ای و تخم اصلی بیان شده است. یاخته دوهسته‌ای با یکی از اسپرم‌ها آمیزش می‌یابد و تخم ضمیمه را تشکیل می‌دهد. تخم اصلی نیز تقسیم می‌شود و دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌کند؛ بنابراین هیچ‌یک از یاخته‌های دوهسته‌ای و تخم اصلی، میوز و تتراد ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

۲) تخم اصلی از آمیزش اسپرم و تخم‌زا تشکیل می‌شود، اما یاخته دوهسته‌ای یکی از یاخته‌های کیسه رویانی است و پیش از آمیزش اسپرم با یاخته‌های این کیسه تشکیل شده است.

۳) هر دو مجموعه کروموزومی در یاخته دوهسته‌ای مربوط به حلقه چهارم گل است، اما در تخم اصلی یکی از مجموعه‌های کروموزومی مربوط به حلقه سوم و دیگری مربوط به حلقه چهارم است.

۴) یاخته دوهسته‌ای تقسیم نمی‌شود و با یکی از اسپرم‌ها آمیزش می‌یابد. رویان از تقسیم پی در پی یاخته تخم اصلی تشکیل می‌شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شود که یاخته کوچک منشأ رویان است.

(زیست یازدهم ص ۱۲۶ - ۱۲۷ - ۱۲۸ - ۱۳۰)

۲۱. گزینه ۲ درست است.

نهاندانگان دولپه‌ای که دارای رشد روزمینی هستند می‌توانند لپه‌های خود را به هنگام رشد دانه از خاک خارج کنند و این لپه‌ها می‌توانند در خارج از خاک به مدت کوتاهی فتوسنتز نمایند. گیاهان نهاندانه از هر نوعی که باشند به هنگام رشد دانه باید به طریقی از یاخته‌های مریستمی نوک ساقه خود محافظت نمایند تا بتوانند به رشدونمو ادامه دهند. تشکیل خمیدگی در نوک ساقه و یا تشکیل غلاف برگی نمونه‌ای از این روش‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر گیاهی لپه‌های خود را در زیر خاک نگه‌دارد، نوعی گیاه دولپه با رشد زیرزمینی است. همان‌طور که می‌دانید در دانه بالغ گیاهان دولپه؛ اندوخته غذایی لپه است که معمولاً یاخته‌های دیپلوئید با دو مجموعه کروموزومی دارد.

۳) در گیاهانی مانند پیاز که باقی‌مانده دانه در خارج از خاک می‌تواند مشاهده شود، از ساقه کوتاه و تکه‌مانند برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌شود درحالی که ریزوم و ساقه رونده دارای رشد افقی هستند.

۴) در گیاهانی مانند ذرت و لوبیا پوسته دانه می‌تواند از زیر خاک خارج نشود. لوبیا دارای ریشه مستقیم و برگ‌های پهن با رگ‌برگ‌های منشعب است.

(زیست یازدهم - ص ۱۲۱ - ۱۲۲ - ۱۳۲)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

بصل النخاع پایین ترین بخش مغز انسان است و در تنظیم تنفس نقش دارد، اما هیپوتالاموس که در زیر تالاموس می باشد و در تنظیم فعالیت های قلب نقش دارد، دخالتی در تنفس ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

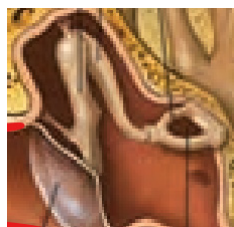
(۱) مخچه در پشت پل مغزی قرار دارد. مخچه به کمک بخش های دیگر مغز و نخاع حرکات بدن را در حالت های مختلف هماهنگ می کند. مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است که یاخته های آن در بینایی و حرکت نقش دارند.

(۲) بصل النخاع با تنظیم سرفه و عطسه فعالیت دستگاه ایمنی را تسهیل می کند چون باعث بیرون راندن برخی مواد مضر از بدن می شود. هیپوتالاموس با تنظیم دمای بدن، در ایجاد تب نقش دارد که در اثر افزایش دمای بدن فعالیت میکروب ها کاهش یافته و فعالیت دستگاه ایمنی تسهیل می شود.

(۳) لوب پس سری عقبی ترین لوب مخ است و مغز میانی برجستگی های چهارگانه دارد که مجاور غده اپی فیز می باشد. لوب پس سری از چشم ها (مهم ترین اندام مربوط به حواس ویژه که بیشتر اطلاعات محیط پیرامون از طریق این اندام حسی دریافت می شود) پیام عصبی دریافت می کند و در فعالیت چشم ها نقش دارد. مغز میانی نیز در فعالیت های بینایی نقش دارد.

(زیست یازدهم - ص ۱۰ - ۱۱ - ۲۳ - ۶۵)

۲۳. گزینه ۴ درست است.



منظور گوش است. استخوان های رکابی، سندانی و چکشی در بخش میانی اندام قرار دارند و تنها استخوان رکابی با دریچه بیضی تماس دارد. استخوان سندانی و چکشی، در بخش های بالایی قطر بیشتری نسبت به بخش های پایینی دارند.

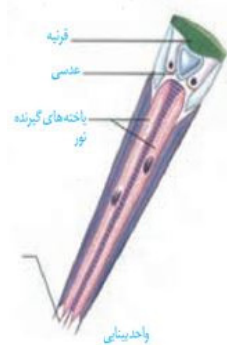
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) مجرای شنوایی قطر بیشتری نسبت به شیپور استاش دارد.

(۲) در مجاری نیم دایره، در هر انتهای مجاری (نه در طول آن ها) گیرنده های حس تعادل قرار دارند.

(۳) گیرنده های تعادلی (نوعی حس ویژه) مژک دارند، اما این مژک ها با مایع درون مجاری تماس ندارند، بلکه درون ماده ژلاتینی قرار گرفته اند. (زیست یازدهم، ص ۲۹ - ۳۰ - ۳۱)

۲۴. گزینه ۴ درست است.



در ساختار چشم مرکب گیرنده ها درون واحدهای بینایی قرار دارد. با توجه به شکل مقابل در هر واحد بینایی بیش از یک عدد گیرنده وجود دارد که به کمک رشته هایی با هم در ارتباط هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دندریت گیرنده های حس شیمیایی موجود در موهای حسی، با محیط بیرون مستقیماً ارتباط دارد.

(۲) جسم یاخته ای گیرنده های حس شیمیایی در خارج از ساختار موهای حسی قرار دارد.

(۳) گیرنده های موجود در چشم مرکب حشرات، در مجاورت بخش باریک عدسی قرار دارند. بخش پهن عدسی در مجاورت قرنیه است. توجه داشته باشید که هسته یاخته های گیرنده می تواند مرکزی یا غیر مرکزی باشد. (زیست یازدهم، ص ۳۳ - ۳۴)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

تار ماهیچه ای نوع کند در ماهیچه های افراد کم تحرک تعداد بیشتری دارند. تار ماهیچه ای نوع کند نسبت به نوع تند، تعداد بیشتری میتوکندری دارد. میتوکندری اندامک دو غشایی است که در تولید انرژی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تار نوع تند نیز میوگلوبین دارد، اما میزان آن از تار کند کمتر است.

(۲) تار نوع کند در اثر فعالیت شدید می تواند منجر به تولید لاکتیک اسید شود. لاکتیک اسید می تواند باعث ایجاد آسیب بافتی شود چرا که باعث تحریک گیرنده درد شده و گیرنده درد به آسیب بافتی پاسخ می دهد.

۴) تار نوع تند بیشتر با تولید (نه مصرف!) لاکتیک اسید انرژی خود را تامین می‌کند.

(زیست یازدهم، ص ۵۰ - ۵۱)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

منظور غده هیپوفیز است. بخش جلویی یا پیشین غده، بزرگ‌ترین بخش آن است. این بخش برخلاف بخش‌های دیگر، هورمون‌های مؤثر بر دستگاه تولیدمثلی مانند LH و FSH و پرولاکتین تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه بخش‌های غده با رگ‌های خونی ارتباط دارند.

۲) بخش عقبی غده از طریق دو دسته آکسون با غده هیپوتالاموس مرتبط است.

۳) بخش جلویی غده، نسبت به سایر بخش‌ها به کیاسمای بینایی نزدیک‌تر است. این بخش هورمون رشد ترشح می‌کند که باعث افزایش فاصله میان صفحات رشد یک استخوان می‌شود.

(زیست یازدهم، ص ۵۶ - ۵۷ - ۵۸)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) هم پادتن‌ها و هم گیرنده‌های پادگنی سطح لنفوسیت‌های B می‌توانند به آنتی‌ژن‌های مختلف متصل شوند.

(ب) هم پادتن و هم پرفورین در ایجاد منفذ در غشای میکروب‌ها دخالتی ندارند. توجه داشته باشید که این وظیفه برعهده پروتئین‌های مکمل است و پرفورین غشای یاخته‌های خودی آلوده به ویروس یا سرطانی را سوراخ می‌کند.

(پ) پادگن‌ها نیز می‌توانند به انواعی از پروتئین‌ها مانند پادتن‌ها و گیرنده‌های پادگنی متصل شوند.

(ت) پادتن و پروتئین مکمل می‌توانند به یکدیگر متصل شوند و هر دو نیز ساختار بدون غشا هستند.

(زیست یازدهم، ص ۶۹ - ۷۰ - ۷۲ - ۷۳)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌ها بیشتر عمر خود را در اینترفاز می‌گذرانند. در مرحله G_1 اینترفاز، یاخته‌هایی که توانایی تقسیم ندارند معمولاً قابل مشاهده‌اند که این یاخته‌ها وارد مرحله G_0 می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انتهای (نه ابتدا!) G_1 و در اواسط G_2 نقاط واریسی وجود دارد.

۲) در همه مراحل اینترفاز فرآیند تولید پروتئین انجام می‌شود.

۳) در همه مراحل آن مولکول‌های پروتئینی اعمالی را در یاخته به انجام می‌رسانند.

(زیست یازدهم، ص ۸۲ - ۸۳ - ۸۸)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

هورمون پرولاکتین در مردان در تنظیم فرآیندهای تولیدمثل نقش دارد؛ بنابراین منظور بیضه‌ها می‌باشد. درون بیضه‌ها، یاخته‌های سرتولی تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها دیپلوئید هستند و بیگانه‌خواری نیز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرم‌ها ممکن نیست با زنش تاژک از لوله‌های اسپرم‌ساز موجود در بیضه‌ها خارج و به برخاگ وارد شوند.

۲) بزرگ‌ترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی هستند. این یاخته‌ها برای تولید اسپرم تقسیم نمی‌شوند و به‌طور کلی وظیفه پشتیبانی و تسهیل فرآیند تمایز آن‌ها را عهده دارند.

۳) از غدد جنسی مردانه هورمون تستوسترون ترشح می‌شود. کاهش ترشح این هورمون باعث ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس و با تأثیر آن بر هیپوفیز، باعث ترشح هورمون‌های محرک غدد جنسی می‌شود. ترشح هورمون با مصرف انرژی انجام می‌شود. در نتیجه کاهش ترشح تستوسترون باعث افزایش مصرف انرژی در هیپوتالاموس و هیپوفیز می‌شود.

(زیست یازدهم، ص ۵۷ - ۹۹ - ۱۰۰ - ۱۰۱)

۳۰. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد (پ) درست است.

بررسی همه موارد:

(الف) چندقلوهای به هم چسبیده لزوماً همسان اند و از لقاح تنها یک تخمک ایجاد شده اند.

(ب) چندقلوهای ناهمسان نیز ممکن است جنسیت یکسانی داشته باشند. چندقلوهای ناهمسان از لقاح بیش از یک تخمک ایجاد می شوند.

(پ) چندقلوهایی که کوریون مشترکی دارند، همسان اند. برای تشکیل این نوع چندقلوهای همسان، توده درونی بلاستوسیت باید به دو یا چند قسمت تقسیم شود.

(ت) چندقلوهای ناهمسان نیز باهم شباهت دارند، اما منشأ سیتوپلاسم یاخته های پیکری چندقلوهای ناهمسان، تخمک های متفاوتی است. (زیست یازدهم، ص ۱۰۹ - ۱۱۱)

۳۱. گزینه ۱ درست است.

رگ های خونی و روده در انتهای ماه اول نمو می یابند و سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) در انتهای سه ماه اول اندام های جنسی مشخص می شوند و جنین دارای ویژگی های قابل تشخیص می شود.

(۳) اندام های اصلی در انتهای ماه اول شروع به تشکیل شده می کنند و ضربان قلب آغاز می شود. (اولین اندامی که فعالیت خود را آغاز می کند.)

(۴) در طی ماه دوم همه اندام ها شکل مشخص می گیرند، اما در انتهای ماه اول ضربان قلب آغاز می شود.

(زیست یازدهم، ص ۱۱۲)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (پ) و (ت) برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) برخی از گیاهان علفی جزء گیاهان چندساله هستند.

(ب) تنها برخی از گیاهان چندساله، می توانند هر ساله گل، دانه و میوه تولید کنند.

(پ) گیاهان دو ساله نیز در سال اول زندگی خود می توانند فاقد رشد زایشی باشند.

(ت) تنها گیاهان یک ساله، در طول یکسال رشد رویشی و زایشی دارند. این گیاهان فاقد توانایی تولید کامبیوم آوندساز هستند. به عبارتی همه گیاهان یکساله علفی اند.

(زیست یازدهم، ص ۱۳۴ - ۱۳۵)

۳۳. گزینه ۲ درست است.

بخشی از مجرای اسپرم بر (بخش ابتدایی و قطور آن) در درون کیسه بیضه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دقت کنید که اپیدیدیم در محل اتصال به مجرای اسپرم بر نیز پیچ خوردگی دارد. (اپیدیدیم خود ساختاری پیچ خورده است)

(۳) دقت کنید هر فرد سالم تنها یک کیسه بیضه (نه کیسه ها!) دارد.

(۴) مجرای اسپرم بر از پشت (نه جلو!) مثانه عبور می کند.

(زیست یازدهم، ص ۹۸ - ۹۹)

۳۴. گزینه ۴ درست است.

همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید در هر مرحله بالارو و پایین روی نمودار فقط یک نوع یون با بار مثبت به درون نورون منتشر می شود؛ یون های

سدیم به درون یاخته و یون های پتاسیم به بیرون یاخته. اما مثلاً ورود پتاسیم به درون نورون همراه با انتقال فعال خواهد بود.

همچنین در هر دو بخش صعودی و نزولی نمودار، کانال های دریچه دار و نشتی مشغول فعالیت هستند.

ب) در هر دو مرحله نمودار پتانسیل عمل، فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم (تغییر شکل سه بعدی پروتئین) مشاهده می شود. همچنین در هر دو مرحله نوعی یون از کانال های دریچه دار عبور می کند.

پ) در هر دو مرحله، افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا (از صفر تا $+30$ میلی ولت و از صفر تا -70 میلی ولت) مشاهده می شود. همچنین در هر دو مرحله توسط پمپ سدیم پتاسیم انرژی زیستی مصرف می شود.

ت) در هر دو مرحله، از طریق کانال های نشستی و دریچه دار، یون ها در جهت شیب غلظت از غشا عبور می کنند. در هر دو مرحله اختلاف پتانسیل صفر میلی ولت مشاهده می شود که در آن برابر شدن پتانسیل دوسوی غشا رخ می دهد.

(زیست شناسی ۲، ص ۳ تا ۵)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال لایه صلبیه است. این لایه با قرینه در تماس است. همچنین این لایه در بخش خارجی خود با بافت های پیوندی مانند زردپی و بافت چربی در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه ها:

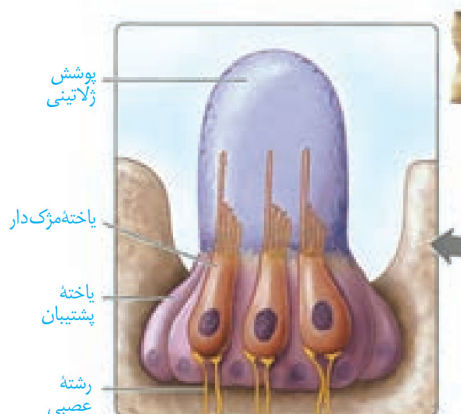
(۱) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که صلبیه ضخامت یکسانی در بخش های مختلف خود ندارد. این بخش از جنس بافت پیوندی رشته ای است که رشته های کلاژن و کشسان دارد.

(۲) مطابق شکل کتاب درسی صلبیه سرتاسر بخش عقبی کره چشم را احاطه نکرده و در محل نقطه کور مشاهده نمی شود. این لایه با مشیمیه در تماس است.

(۴) صلبیه در تماس با زلالیه قرار ندارد. همچنین این بخش یاخته های زنده داشته و به همین دلیل می تواند انرژی زیستی تولید کند.

(زیست شناسی ۲، ص ۲۳ و ۲۴)

۳۶. گزینه ۲ درست است.



مطابق شکل کتاب درسی واضح است که گیرنده های حسی در خط جانبی ماهی ها، در مجاورت یاخته های پشتی قرار دارند. این یاخته ها در سطح رأسی خود دارای چندین چین خوردگی غشایی کوچک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دقت کنید این یاخته ها دارای هسته گرد در بخش قاعده ای خود هستند.

(۳) برخی ماهی ها دارای اسکلت غضروفی هستند و استخوان ندارند.

(۴) هر یاخته گیرنده خط جانبی ماهی ها در بخش قاعده ای با دو رشته عصبی سیناپس می دهد.

(زیست شناسی ۲، ص ۳۳)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل ۱۶ فصل ۳ زیست شناسی ۲، در زمان انقباض عضله، سر میوزین تغییر شکل می دهد و به رشته اکتین متصل می شود. همچنین در زمان استراحت عضله نیز سرهای میوزین تغییر شکل می دهند و از رشته اکتین جدا می شوند. در هر دو حالت طول نوار روشن تغییر می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) این مورد برای زمان استراحت عضله صادق نیست.

(۳) این مورد برای زمان استراحت عضله صادق نیست.

(۴) این مورد برای زمان استراحت عضله صادق نیست. (زیست شناسی ۲، ص ۴۸ تا ۵۰)

۳۸. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال غده فوق کلیه سمت راست و غده پانکراس است. هورمون کورتیزول اگر بیش از حد از قشر فوق کلیه ترشح شود می تواند منجر به سرکوب سیستم ایمنی و کاهش تولید یاخته های پادتن ساز شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه هورمون‌ها بر فعالیت پروتئین‌های یاخته‌ای مؤثر هستند؛ زیرا طبق اطلاعات کتاب درسی دهم، پروتئین‌ها در انجام بسیاری از فرآیندهای یاخته‌ای مؤثر هستند.

(۳) این مورد درباره هورمون‌های غده فوق کلیه صادق نیست.

(۴) این مورد درباره هورمون‌هایی مثل آلدوسترون صادق نیست. (زیست‌شناسی ۲، ص ۵۹ و ۶۰)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سؤال نوتروفیل‌ها می‌باشد که هسته سه‌قسمتی دارند. مطابق شکل ۴ صفحه ۶۸ زیست‌شناسی ۲، شکل هسته در زمان دیپدز دچار تغییر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) می‌دانیم که نوتروفیل‌ها نیروهای واکنش سریع هستند و می‌توانند نسبت به مونوسیت‌ها سریع‌تر دیپدز انجام دهند و در نتیجه نخستین گویچه‌های سفید مؤثر در پاسخ التهابی هستند.

(۳) می‌دانیم که برای انجام تقسیم طبیعی، یاخته‌های بدن نیازمند فولیک اسید هستند. در نتیجه برای تولید نوتروفیل‌ها از یاخته‌های میلوئیدی، وجود فولیک اسید ضروری است.

(۴) این یاخته‌ها نیروهای واکنش سریع هستند و در نتیجه سریع‌ترین حرکات آمیبی شکل را انجام می‌دهند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۶۸ تا ۷۱)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

ماستوسیت‌ها نخستین یاخته‌های مؤثر در پاسخ التهابی محسوب می‌شوند. بازوفیل‌ها واجد هسته دوقسمتی روی هم افتاده هستند. هردو یاخته توانایی ترشح هیستامین را دارند که بر روی مویرگ‌های خونی مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماستوسیت همانند ماکروفاژها دارای ریزکیسه‌های غشادار در سیتوپلاسم خود هستند.

(۲) ماستوسیت‌ها و یاخته‌های دارینه‌ای همگی می‌توانند آنزیم‌های لیزوزومی را به درون ریزکیسه‌هایی که موجب بیگانه‌خواری می‌شوند، تخلیه کنند.

(۴) دقت کنید گیرنده آنتی‌ژنی مختص یاخته‌های لنفوسیت **B** و **T** است و در ماستوسیت‌ها دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۶۶ تا ۷۲)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

شکل مربوط به مرحله متافاز است. در مرحله پرومتافاز، کروموزوم‌ها در حال فشردگی هستند و در نتیجه آن فاصله بین پروتئین‌های هیستونی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید در مرحله آنافاز، پروتئین اتصال بین کروماتیدهای خواهری تجزیه می‌شود.

(۳) دقت کنید طول مولکول دنا ثابت است و در طی تقسیم میتوز تغییر نمی‌یابد بلکه این طول کروموزوم است که به دنبال فشردگی کمتر می‌شود.

(۴) در مرحله آنافاز تنها طول برخی رشته‌های دوک که به سانترومر کروموزوم متصل هستند، کوتاه می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۸۴ تا ۸۷)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی از اسپرماتوگونی تا اسپرماتیدهای تازه تشکیل شده است.

موارد (ب) و (د) به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) همه یاخته‌های فوق در مجاورت یاخته‌های سرتولی قرار دارند. یاخته‌های سرتولی توانایی ترشح پیک شیمیایی مؤثر بر تمایز اسپرماتیدها را دارند.

ب) به‌غیر از اسپرماتیدها، سایر یاخته‌های فوق دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند.

پ) همه یاخته‌های فوق تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی **FSH** و **LH** قرار دارند.

ت) اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دیپلوئید هستند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۹۹)

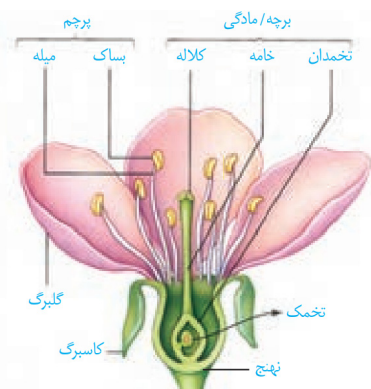
۴۳. گزینه ۴ درست است.

بندناف رابط بین جنین و جفت است. در جریان خون بندناف ممکن است، پروتئین‌های پادتنی مشاهده شود که توسط بدن مادر تولید شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بندناف دو سرخرگ و یک سیاهرگ مشاهده می‌شود که سرخرگ باریک‌تر است و به دور سیاهرگ پیچ‌خورده است.
 - (۲) پرده آمنیون خارجی‌ترین پرده احاطه‌کننده بندناف است که با مایع آمنیون در تماس است.
 - (۳) پرده کوریون که بندناف را احاطه می‌کند، در جفت زوائد انگشت‌مانندی می‌سازد که درون آن‌ها رگ خونی دیده می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۱۱ و ۱۱۲)

۴۴. گزینه ۴ درست است.



منظور صورت سؤال گیاه آلبالو است. بالاترین بخش سازنده گل، گلبرگ‌ها هستند که رنگی دیده می‌شوند؛ در نتیجه در کروموپلاست‌های خود ترکیبات رنگی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پساک متورم‌ترین بخش پرچم است که مطابق شکل کتاب، معمولاً در سطح بالاتری نسبت به کلاله قرار دارد.
 - (۲) محل اتصال میله پرچم‌ها به نهج، تقریباً در مجاورت خامه قرار دارد.
 - (۳) پایین‌ترین بخش گل درخت آلبالو، نهج است. دقت کنید که بافت خورش که یکی از یاخته‌های آن میوز انجام می‌دهد در ساختار تخمک در تخمدان است.
- (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۲۴ و ۱۲۶)

۴۵. گزینه ۴ درست است.

در دیابت نوع یک هورمون انسولین (کاهنده گلوکز خون) به مقدار کافی ترشح نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دیابت نوع یک، نوعی بیماری خودایمنی است.
 - (۲) در دیابت نوع یک، میزان انسولین بدن کاهش می‌یابد اما در دیابت نوع دو، انسولین بدن دچار کاهش نمی‌شود.
 - (۳) در هر دو نوع دیابت، میزان هورمون گلوکاگون بد کاهش می‌یابد.
- (زیست‌شناسی ۲، ص ۶۰ - ۶۱)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$q_1 + q_2 = 40 \mu C$$

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = 20 \mu C \quad \text{بار هر کره پس از تماس}$$

$$|\Delta q| = \Delta n \times e = 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-6} C = 8 \mu C$$

Δq : بار مبادله‌شده

$$\Delta q = \pm 8 \mu C$$

$$\Delta q = q - q_1 \Rightarrow \pm 8 = 20 - q_1 \rightarrow q_1 = 20 \mp 8$$

$$\text{یا } q_1 = 12 \mu C \rightarrow q_2 = 28 \mu C$$

$$\text{یا } q_1 = 28 \mu C \rightarrow q_2 = 12 \mu C$$

چون باید مجموع بار دو کره، $40 \mu C$ شود:

در نتیجه کره با بار الکتریکی کمتر حتماً $12 \mu C$ بار الکتریکی داشته است.

۴۷. گزینه ۲ درست است.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

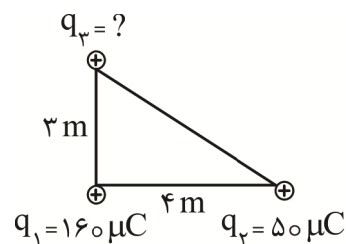
$$F_{1,2} = 9 \times 10^9 \times \frac{160 \times 10^{-6} \times 50 \times 10^{-6}}{4^2} = 4/5 \text{ N}$$

$$r_{2,3} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ m}$$

$$4/5 = \frac{9 \times 10^9 \times 50 \times 10^{-6} \times q_3 \times 10^{-6}}{5^2}$$

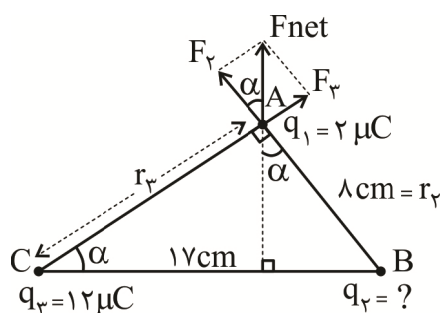
$$q_3 = 250 \mu\text{C}$$

$$\frac{q_3}{q_2} = \frac{250}{50} = 5$$



۴۸. گزینه ۳ درست است.

$\vec{F}_{net}$ برآیند دو نیروی دافعه الکتریکی $\vec{F}_2$ و $\vec{F}_3$ است.



$$\Delta ABC : \tan \alpha = \frac{F_3}{F_2} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$\frac{\frac{k |q_1 q_3|}{r_1^2}}{\frac{k |q_1 q_2|}{r_2^2}} = \frac{r_2}{r_1}$$

$$\frac{r_2^2 \times |q_3|}{r_1^2 \times |q_2|} = \frac{r_2}{r_1} \rightarrow \left| \frac{q_3}{q_2} \right| = \frac{r_2}{r_1} \times \frac{r_1^2}{r_2^2}$$

$$\left| \frac{q_3}{q_2} \right| = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow \frac{12}{|q_3|} = \frac{r_2}{8}$$

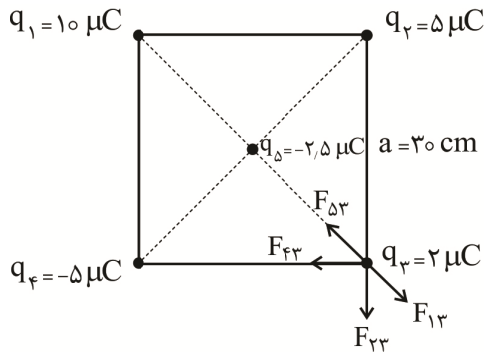
$$r_1^2 + r_2^2 = (BC)^2 \rightarrow r_1^2 + 8^2 = 17^2 \rightarrow r_1^2 = (17-8)(17+8)$$

$$r_1^2 = 9 \times 25 \rightarrow r_1 = 3 \times 5 = 15 \text{ cm}$$

با توجه به اینکه F_2 نیروی دافعه الکتریکی است، q_1 با q_2 همنام بوده و $q_3 > 0$ است:

$$\frac{12}{q_3} = \frac{15}{8} \rightarrow q_3 = \frac{8 \times 12}{15} = \frac{8 \times 4}{5} = 6/5 \mu\text{C}$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.



$$F_{13} = \frac{k q_1 q_3}{r^2} \quad r = a\sqrt{2} = 30\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$F_{13} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(30\sqrt{2})^2 \times 10^{-4}}$$

$$F_{13} = \frac{9 \times 2 \times 10^{-2}}{9 \times 2 \times 10^{-2}} = 1 \text{ N}$$

توجه: اگر بارهای نقطه‌ای برحسب μC و فاصله برحسب سانتی‌متر بود، کافی است بدون تبدیل یکا فقط $k = 90$ قرار دهید.

$$F_{53} = \frac{k |q_5 q_3|}{r'^2} \quad r' = \frac{1}{2} r = 15\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$F_{53} = \frac{90 \times 2.5 \times 2}{(15\sqrt{2})^2} = \frac{90 \times 5}{450} = 1 \text{ N}$$

چون دو نیروی $\vec{F}_{13}$ و $\vec{F}_{53}$ در خلاف جهت هم و البته هم‌اندازه هستند، برآیند آن‌ها صفر می‌شود.

$$F_{23} = F_{43} = \frac{k q_2 q_3}{a^2} = \frac{90 \times 5 \times 2}{30^2} = 1 \text{ N}$$

اما دو نیروی $\vec{F}_{23}$ و $\vec{F}_{43}$ بر هم عمودند:

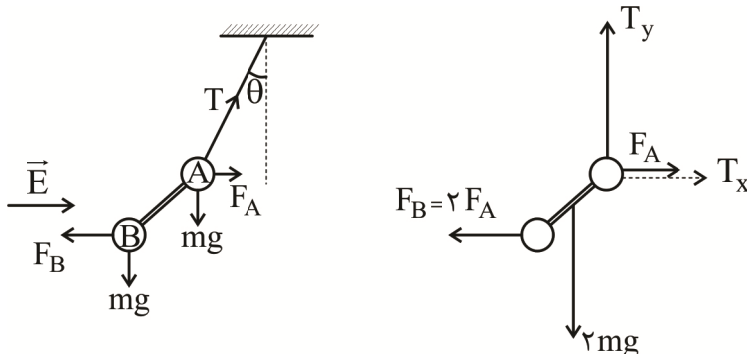
$$F_{\text{net}} = \sqrt{F_{23}^2 + F_{43}^2} = \sqrt{2} \text{ N}$$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

به مجموعه دو گوی، نیروهای وزن گوی‌ها ($2mg$) و نیروهای الکتریکی $F_A = |q|E$ و $F_B = -2|q|E$ و نیروی کشش نخ وارد می‌شود. (مجموعه ۲ گوی و میله پلاستیکی متصل‌کننده آن‌ها را یک دستگاه در نظر گرفته‌ایم)

$$\begin{aligned} \uparrow +y \\ \rightarrow +x : F_{\text{net}, y} = 0 &\Rightarrow +T_y - 2mg = 0 \Rightarrow T_y = 2mg \\ F_{\text{net}, x} = 0 &\Rightarrow T_x + |q|E - 2|q|E = 0 \\ T_x &= +|q|E > 0 \end{aligned}$$

یعنی باید نخ به گونه‌ای قرار گیرد که مؤلفه افقی کشش نخ به سمت راست شود؛ بنابراین باید نخ نسبت به وضع قائم به سمت چپ منحرف شود:



۵۱. گزینه ۲ درست است.

عبارت $d \cos \alpha$ در رابطه $|\Delta V| = E |d \cos \alpha|$ در واقع جابه‌جایی در راستای میدان الکتریکی است. (توجه داریم که جابه‌جایی در راستای عمود بر خطوط میدان الکتریکی باعث تغییر پتانسیل الکتریکی نمی‌شود؛ و بنابراین باعث تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار نمی‌شود.)

$$|\Delta V| = E |d \cos \alpha| = E |\Delta x|$$

$$\Delta x = x_B - x_A = ۱۲ - ۳ = ۹ \text{ m}$$

$$x_B > x_A \rightarrow V_B < V_A$$

هرچه در جهت میدان الکتریکی پیش رویم به نقاطی با پتانسیل الکتریکی کمتر می‌رسیم.

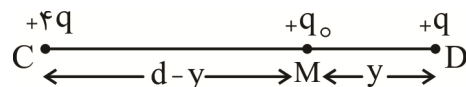
$$|\Delta V| = V_A - V_B = E |\Delta x| \Rightarrow V_A - V_B = ۲۰ \times ۱۰^۳ \times ۹ = ۱۸ \times ۱۰^۴ \text{ V}$$

$$\frac{U_A - U_B}{q} = ۱۸ \times ۱۰^۴ \Rightarrow U_B - U_A = -q \times ۱۸ \times ۱۰^۴$$

$$\Delta U = -(-۵ \times ۱۰^{-۶}) \times ۱۸ \times ۱۰^۴$$

$$\Delta U = +۰٫۹ \text{ J}$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.



در نقطه‌ای مانند M به فاصله y تا بار +q و $d-y$ تا بار $+4q$ میدان الکتریکی خالص صفر می‌شود: $(+q_0 = \text{بار آزمون})$

$$\frac{k(4q)(q_0)}{(d-y)^2} = \frac{k(q)(q_0)}{y^2}$$

$$\frac{4}{(d-y)^2} = \frac{1}{y^2} \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{2}{d-y} = \frac{1}{y} \rightarrow 2y = d-y$$

$$3y = d \rightarrow y = \frac{d}{3} > \frac{d}{2} = x$$

بنابراین در فاصله A تا B نقطه‌ای مانند M وجود دارد که در آن $E_{\text{net}} = 0$ است. از A تا M میدان خالص مثبت (به سمت راست) و از M تا B میدان خالص منفی (به سمت چپ) خواهد بود.

بار آزمون در جابه‌جایی از A تا M در جهت میدان خالص جابه‌جا می‌شود و انرژی الکتریکی بار آزمون کاهش می‌یابد. ($\Delta U < 0$: انرژی آزاد می‌شود.) و در جابه‌جایی از M تا B که در خلاف جهت میدان خالص جابه‌جا می‌شود $\Delta U > 0$ بود، انرژی الکتریکی بار آزمون، افزایش می‌یابد.

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$C = kC_0 = C_0 + ۳۰$$

$$C_0 = \text{ظرفیت اولیه خازن}$$

$$C_0(k-1) = ۳۰ \quad (۱)$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2, \quad V = \text{باتری ثابت}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C}{C_0} \rightarrow ۳ = \frac{kC_0}{C_0} \rightarrow k = ۳$$

$$(۱) \rightarrow C_0(۳-1) = ۳۰ \rightarrow C_0 = ۱۵ \mu\text{F}$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

میدان الکتریکی ایجادشده بین دو صفحه خازن تخت. یکنواخت است از اینرو:

$$E = \frac{\Delta v}{\Delta x} = \frac{\varepsilon}{d} = \frac{V_A - V_B}{AB}$$

$$\frac{60}{5} = \frac{V_A - V_B}{3} \Rightarrow V_A - V_B = 36 V$$

$$\Delta U = U_B - U_A = q(V_B - V_A) = 2/5 (-36) = -90 \mu J$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.

چون ظرفیت خازن، ثابت است، ولتاژ و بار الکتریکی خازن به یک نسبت افزایش می یابند.

$$V_2 = V_1 + \%60 V_1 = 1/6 V_1$$

$$\Rightarrow q_2 = 1/6 q_1 \rightarrow q_1 + 30 = 1/6 q_1 \rightarrow 30 = 5/6 q_1$$

$$q_1 = 50 \mu C, \quad q_2 = q_1 + 30 = 80 \mu C$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C}$$

وقتی انرژی الکتریکی و بار الکتریکی برحسب μJ و μC باشند، ظرفیت برحسب μF خواهد شد:

$$650 = \frac{80^2 - 50^2}{2C} = \frac{(80 - 50)(80 + 50)}{2C}$$

$$650 \times 2C = 30 \times 130 \rightarrow 1300C = 30 \times 130$$

$$C = 3 \mu F$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.

وقتی توسط این دستگاه، سیم را می کشیم، حجم آن ثابت می ماند:

$$V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 L_2 = A_1 L_1 \rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

بنابراین:

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{5} = \left(\frac{1/2 L_1}{L_1}\right)^2 \Rightarrow R_2 = 5 \times 1/4 = 1/2 \Omega$$

۵۷. گزینه ۱ درست است.

مقاومت الکتریکی یک سیم با طول سیم نسبت مستقیم دارد.

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_{AC}}{R_{AB}} = \frac{L_{AC}}{L_{AB}} \Rightarrow \frac{R_{AC}}{90} = \frac{1/3 \ell}{\ell} \Rightarrow$$

$$R_{AC} = 30 \Omega$$

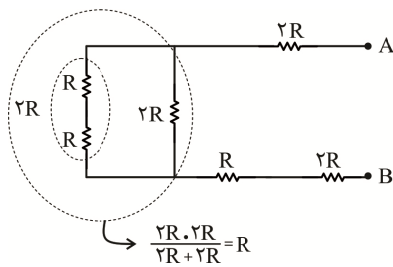
$$R_{eq} = 30 + 9 = 39 \Omega$$

بنابراین مقاومت کل مدار جریان در این مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{20}{39 + 1} = 0/5 A$$

۵۸. گزینه ۲ درست است.

در ابتدا که کلید k باز است مدار به صورت زیر است:

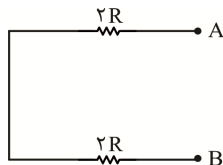


$$R_{T_1} = 2R + R + R + 2R = 6R$$

که این مقدار برابر 15Ω داده شده. بنابراین:

$$6R = 15 \rightarrow R = 2.5\Omega$$

وقتی کلید k بسته می شود نیمه سمت چپ مدار کلاً اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می گردد:



$$R_{T_2} = 2R + 2R = 4R = 4 \times 2.5 = 10\Omega$$

۵۹. گزینه ۲ درست است.

مقاومت درونی ولت سنج آرمانی، بی نهایت است. بنابراین ولت سنج V_1 از عبور جریان در مدار جلوگیری می کند یعنی:

$$R = \infty \rightarrow I = 0 \rightarrow V = \mathcal{E} - Ir \rightarrow V_1 = \mathcal{E}$$

ولت سنج V_2 که به همان ترتیب، نیروی محرکه مولد را نشان می دهد؛ زیرا:

$$I = 0 \rightarrow V = \mathcal{E} - Ir \rightarrow V_2 = \mathcal{E}$$

۶۰. گزینه ۲ درست است.

با بسته شدن کلیدهای k_1 و k_2 ، دو مقاومت (لامپ) به طور موازی به مدار اضافه می شوند، پس مقاومت معادل مدار کاهش

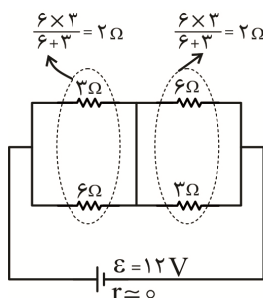
می یابد و بنا به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، جریان کل مدار افزایش می یابد پس آمپر سنج عدد بیشتری نشان می دهد. اما اختلاف

پتانسیل دو سر لامپ ها که همان اختلاف پتانسیل دو سر مولد است بنا به رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ ، کاهش می یابد و توان مصرفی

لامپ L_3 نیز بنا به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ کاهش می یابد، پس نور لامپ L_3 کاهش می یابد.

۶۱. گزینه ۱ درست است.

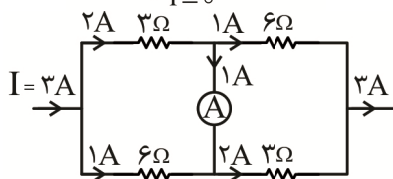
ابتدا باید جریان کل مدار را حساب کنیم:



$$R_{eq} = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 0} = 3A$$

این جریان به صورت زیر بین مقاومت ها پخش می گردد:



پس آمپر سنج $1A$ را نشان می دهد.

۶۲. گزینه ۱ درست است.

$$U_2 = U_1 \rightarrow R_2 I_2^2 t = R_1 I_1^2 t \rightarrow 16 I_2^2 = 4 I_1^2 \rightarrow I_1 = 2 I_2$$

با قرار دادن $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ در رابطه فوق داریم:

$$\frac{\cancel{\mathcal{E}}}{R_1+r} = 2 \frac{\cancel{\mathcal{E}}}{R_2+r} \rightarrow \frac{1}{4+r} = \frac{2}{16+r} \rightarrow 8+2r = 16+r \rightarrow r = 8\Omega$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

ابتدا مقاومت الکتریکی لامپ را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{24^2}{36} = 16\Omega$$

توان مصرفی لامپ در حالت جدید برابر است با:

$$P' = \frac{V^2}{R} = \frac{16^2}{16} = 16W$$

بنابراین تغییرات توان مصرفی لامپ برابر است با:

$$\Delta P = P' - P = 16 - 36 = -20W$$

یعنی توان مصرفی لامپ ۲۰ وات کاهش می‌یابد.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

توان خروجی مولد از رابطه $P = \mathcal{E}I - rI^2$ به دست می‌آید.

در محل برخورد نمودار با محور افقی داریم:

$$P = 0 \rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{r}$$

اما در نقطه بیشینه نمودار که $I = \frac{\mathcal{E}}{2r}$ است، توان برابر است با:

$$P = \mathcal{E} \times \frac{\mathcal{E}}{2r} - r \times \left(\frac{\mathcal{E}}{2r}\right)^2 = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} I = \frac{\mathcal{E}}{2r} = 5A \\ P = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} = 25W \end{cases} \Rightarrow \mathcal{E} = 10V, r = 1\Omega$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$R_{eq} = 3 + 4 + 2 = 9\Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{20}{9+1} = 2A$$

$$P = \mathcal{E}I - rI^2 = 20 \times 2 - 1 \times 2^2 = 36W$$

$$P' = R_1 I^2 = 3 \times 2^2 = 12W$$

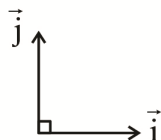
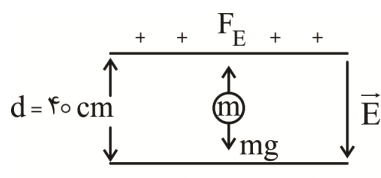
$$\frac{P}{P'} = \frac{36}{12} = 3$$

۶۶. گزینه ۱ درست است.

توجه کنید که برخلاف میدان الکتریکی برای بارهای منزوی، میدان الکتریکی برای قطب‌های منزوی و مجزا وجود ندارد و اساساً تک‌قطبی مغناطیسی نداریم؛ بنابراین شکل‌های الف و پ کاملاً نادرست هستند. همچنین خطوط میدان هم برای آن‌ها نادرست رسم شده است.

در یک ماده مغناطیسی همیشه دو قطب S, N با قدرتهای برابر داریم؛ بنابراین شکل (ت) نیز نادرست رسم شده است و فقط در شکل (ب) خطوط میدان مغناطیسی به‌درستی ترسیم شده است.

۶۷. گزینه ۴ درست است.



به ذره با بار منفی نیروی $F_E = |q|E$ در خلاف جهت میدان یکنواخت خازن (با بزرگی $E = \frac{V}{d}$) وارد می‌شود. نیروی وزن نیز روبه پایین اثر می‌کند. از آنجاکه سرعت ذره ثابت است باید نیروی خالص وارد بر این ذره صفر باشد:

$$\vec{F}_E + \vec{F}_B + \vec{W} = 0$$

$\vec{F}_B$: نیروی مغناطیسی و $\vec{W}$: وزن

$$+|q|E + F_B - mg = 0$$

$$|q|\frac{V}{d} + F_B - mg = 0$$

$$(\Delta \times 10^{-6}) \times \frac{120}{0.4} + F_B - (200 \times 10^{-6})(10) = 0$$

توجه: جرم باید براساس kg نوشته شود و $1 \text{ mg} = 10^{-6} \text{ kg}$

$$\Delta \times 10^{-6} \times 300 + F_B - 2 \times 10^{-3} = 0$$

$$F_B = 2 \times 10^{-3} - 1.5 \times 10^{-3} = 0.5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4} \text{ N}$$

و چون $F_B > 0$ است؛ باید همسو با نیروی الکتریکی و روبه بالا باشد و طبق قانون سمت‌چپ (برای بار منفی) میدان مغناطیسی برون‌سو می‌شود.

$$|q|vB\sin\alpha = 5 \times 10^{-4} \rightarrow 5 \times 10^{-6} \times 250 \times B \times \sin\alpha = 5 \times 10^{-4}$$

$$B\sin\alpha = \frac{1}{2.5} = 0.4 \text{ T} \rightarrow B = \frac{0.4}{\sin\alpha} (\text{T})$$

وقتی $\sin\alpha = 1$ شود (حداکثر مقدار) اندازه میدان مغناطیسی حداقل مقدار خواهد شد:

$$B_{\min} = 0.4 \text{ T} = 0.4 \times 10^{-4} \text{ G} = 4000 \text{ G} \text{ برونسو}$$

۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$Q = RI^2t \rightarrow 24 = 2.5 I^2 \times 60$$

$$24 = 150 I^2 \rightarrow I^2 = \frac{24}{150} = \frac{4}{25} \rightarrow I = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ A}$$

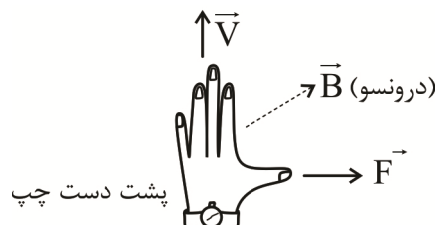
$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow 240 \times 10^{-4} = \frac{12 \times 10^{-7} \times N \times 0.4}{0.15}$$

$$24 \times 15 \times 10^{-3} = 48 \times 10^{-6} \text{ N}$$

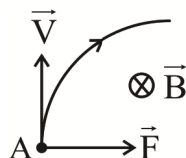
$$N = \frac{15}{2} \times 10^{-3} = 7.5 \times 10^{-3} = 7500$$

۶۹. گزینه ۴ درست است.

چون بار الکتریکی، منفی است از قاعده دست چپ استفاده کنیم.

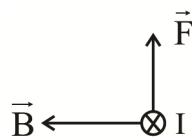


بنابراین سرعت الکترون در نقطه A روبه بالاست. چون نیروی مغناطیسی $\vec{F}$ دائماً بر سرعت $\vec{V}$ عمود است از این رو حرکت الکترون در مسیر دایره‌ای است (با تندی ثابت) به طوری که $\vec{F}$ همواره شعاعی و روبه مرکز مسیر دایره‌ای و $\vec{V}$ مماس بر مسیر باشد. از این رو گزینه ۴ کاملاً درست است.



۷۰. گزینه ۲ درست است.

وقتی کلید k بسته شود، جریان از قطب + باتری خارج شده و در میله ab از a به سمت b به شکل درونسو خواهد بود. میدان مغناطیسی از N به S و به سمت چپ است. طبق قانون دست راست جهت نیروی مغناطیسی روبه بالا می‌شود.



$\vec{F}$ نیرویی است که از طرف آهنربای U شکل به میله ab وارد می‌شود واکنش نیروی $\vec{F}$ ، با همین مقدار از طرف میله ab به آهنربای U شکل و روبه پایین همسو با وزن آن وارد شده و ترازو عدد بیشتری را نشان خواهد داد.

۷۱. گزینه ۲ درست است.

$$\phi = BA \cos \theta \rightarrow wb = T \cdot m^2 \quad \text{گزینه (۱)}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \rightarrow V = \frac{wb}{s} \rightarrow wb = V \cdot S \quad \text{گزینه (۳)}$$

$$\Delta q = -\frac{N}{R} \Delta \phi \rightarrow C = \frac{wb}{\Omega} \rightarrow wb = C \cdot \Omega \quad \text{گزینه (۴)}$$

پس گزینه ۲ نادرست است.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

وقتی صفحه حول محور AA' به اندازه 18° بچرخد، تغییرات شار مغناطیسی، دو برابر شار اولیه است:

$$|\Delta \phi| = 2BA = 2 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.4 = 0.2 \text{ wb}$$

اندازه نیروی محرکه القایی متوسط ایجادشده در این مدار برابر است با:

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = 1 \times \frac{0.2}{0.1} = 2 \text{ V}$$

۷۳. گزینه ۱ درست است.

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = -N \frac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1}$$

$$\lambda = -100 \times \frac{\phi_2 - (-0.4)}{12 - 2}$$

$$\phi_2 = -1.2 \text{ wb}$$

۷۴. گزینه ۱ درست است.

$$|\bar{\varepsilon}| = N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = N A \cos \theta \times \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{R}} |I| = \frac{N}{R} A \cos \theta \times \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$50 \times 10^{-3} = \frac{1}{R} \times 200 \times 10^{-4} \times 1 \times 250 \rightarrow R = 100 \Omega$$

۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$|\varepsilon| = BLV = 0.2 \times 0.3 \times 5 = 0.3 \text{ v}$$

$$|I| = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{0.3}{4 + 8} = \frac{0.3}{12} = \frac{1}{40} \text{ A} \xrightarrow{\times 1000} |I| = 2.5 \text{ mA}$$

شیمی (۲)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} p + n = 207 \\ n - p = 43 \end{cases} \Rightarrow n = 125, p = 82$$

پس عنصر M همان سرب است که در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای قرار دارد. عناصر سرب و قلع ($_{80}\text{Sn}$) هر دو فلز هستند و در واکنش با نافلزات الکترون از دست می‌دهند. (کاتیون می‌شوند).

و به عناصر دسته S و d (که فلز هستند) شباهت دارند. خصلت فلزی از بالا به پایین در یک گروه افزایش می‌یابد، پس بین عناصر غیرپرتوزای گروه ۱۴ سرب بیشترین خصلت فلزی را دارد. سیلیسیم شبه‌فلز است و رسانای الکتریکی کمی دارد. اما سرب فلز است و رسانایی الکتریکی و گرمایی زیادی دارد. (ص ۶ تا ۱۳)

۷۷. گزینه ۴ درست است.

هر چهار عبارت درست است.

y، عنصر باریم ($_{56}\text{Ba}$) است که در گروه ۲ و دوره ۶ جدول دوره‌ای قرار دارد. x، عنصر ید ($_{53}\text{I}$) است که در گروه ۱۷ و دوره ۵ جدول دوره‌ای قرار دارد.

عبارت اول: درست است.

عبارت دوم: درست است. $_{112}\text{A}$ ، منیزیم است که در گروه دوم قرار دارد. که با باریم هم‌دوره است.

عبارت سوم درست است. در هر دو عنصر زیرلایه‌های $4s$ ، $4p$ و $4d$ کاملاً پر است و $18e$ دارد، اما هیچ الکترونی وارد زیرلایه $4f$ نشده است.

عبارت چهارم درست است. طبق قاعده آفبا، الکترون‌ها بعد از زیرلایه $5p$ ، وارد زیرلایه $6s$ می‌شوند، پس تعداد الکترون‌های $l = 2$ در هر دو عنصر برابر ۲۰ است. (زیرلایه‌های $3d$ و $4d$ پر هستند.) (ص ۱۲ تا ۱۶)

۷۸. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های الف، پ، ت درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست.

عبارت ب: مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، به‌دما و جرم آب بستگی دارد. باتوجه به متفاوت بودن جرم آب در دو ظرف، مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف یکسان نیست.

عبارت ث: تغییر آنتالپی هر سامانه، هم‌ارز با مقدار گرمایی است که آن سامانه، در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند و آن را با Q_p نمایش می‌دهند. (ص ۵۰ تا ۶۰)

۷۹. گزینه ۴ درست است.

عبارت‌های ب و پ درست هستند.

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف) نادرست است. بطری شیر جنس پلی‌اتن سنگین بوده و در برابر نور کدر است.

ت) نادرست است. کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها از پلی‌اتن سبک است. (ص ۱۰۶ تا ۱۰۷)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

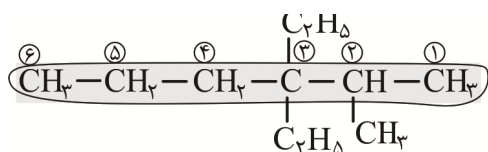
در نامگذاری آلکان‌ها

۱- نام شاخه فرعی با توجه به حروف الفبای لاتین است. پس:

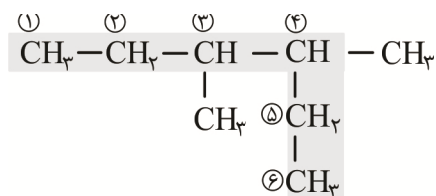
فلوئورو > اتیل > کلرو > برمو: ترتیب اولویت

۲- در نامگذاری آلکان‌ها شاخه فرعی اتیل نمی‌تواند روی کربن شماره (۲) قرار گیرد.

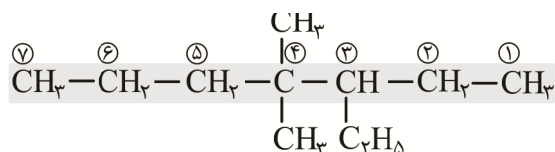
۳، ۳- دی‌اتیل ۲- متیل‌هگزان



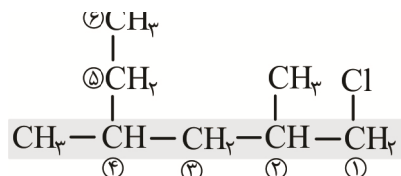
۳، ۴- دی‌متیل‌هگزان



۳- اتیل ۴، ۴- دی‌متیل‌هپتان



۱- کلرو ۲، ۴- دی‌متیل‌هگزان



(ص ۳۶ تا ۳۸)

۸۱. گزینه ۱ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 2000 \times 20 \times \frac{4}{2} = 168000 \text{ J} = 168 \text{ kJ}$$

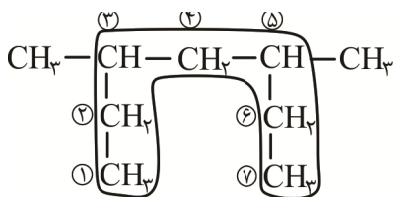
$$? \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O} = 168 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}}{1368 \text{ KJ}} \times \frac{46 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6\text{O}} = 5.6 \text{ g C}_2\text{H}_6\text{O}$$

(ص ۹۴ تا ۹۶)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

فقط نامگذاری اول نادرست است.

۳ و ۵- دی‌متیل‌هپتان درست است.



(ص ۳۲ تا ۳۹)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

برای تعیین فرمول مولکولی می توان از شمارش مستقیم اتم ها یا روش زیر استفاده کرد.

۱- تعداد اتم های کربن را می شماریم.

۲- تعداد اتم های O، N یا هالوژن را می شماریم.

۳- تعداد اتم های هیدروژن را از فرمول زیر به دست می آوریم.

$$x - (\text{تعداد حلقه ها} \times 2) - (\text{تعداد پیوندهای سه گانه} \times 4) - (\text{تعداد پیوندهای دو گانه} \times 2) + (2n + 2) = \text{تعداد H}$$

$$\text{تعداد جفت e های پیوندی} = \frac{(4 \times C) + (1 \times H) + (2 \times O) + (1 \times x)}{2}$$

تعداد کربن ۱۵

$$\text{تعداد H} = (2 \times 15 + 2) - (2 \times 6) - (2 \times 1) = 18 - 1 = 17$$

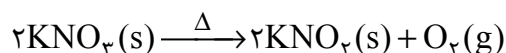
✓ یک هالوژن دارد.

$$\text{تعداد جفت e های پیوندی} = \frac{(4 \times 15) + (1 \times 17) + (2 \times 6) + (1 \times 1)}{2} = 45$$

هر اکسیژن دو جفت e ناپیوندی دارد. جفت ناپیوندی ۱۲ = ۶ × ۲ و کلر نیز ۳ جفت e ناپیوندی دارد، پس ۱۵ جفت e ناپیوندی خواهد داشت. (ص ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



اختلاف جرم پتانسیل نیترات اولیه و جرم مواد جامد باقی مانده در ظرف، برابر با جرم گاز اکسیژنی است که از ظرف خارج شده است. این گاز مطابق واکنش $2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l)$ با هیدروژن واکنش می دهد.

$$\text{جرم O}_2 = 8/8 - 6 = 2/8 \text{ g O}_2$$

روش اول کسر تبدیل:

$$? \text{ LH}_2 = 2/8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{22/4 \text{ LH}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3/92 \text{ LH}_2$$

روش تناسب:

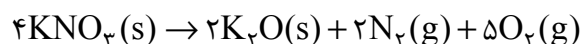
$$\frac{\text{جرم گاز O}_2}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{لیتر گاز هیدروژن}}{22/4 \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{2/8 \text{ g O}_2}{32} = \frac{V}{2 \times 22/4} \Rightarrow V = 3/92 \text{ LH}_2$$

(ص ۲۲ و ۴۷)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

واکنش موازنه شده:



$$? \text{ mol N}_2 = 0/02 \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \times 2 \text{ L} \times 10 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 6/67 \times 10^{-3} \text{ mol N}_2$$

$$? \text{ mol KNO}_3 = 6/67 \times 10^{-3} \text{ mol N}_2 \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{2 \text{ mol N}_2} = 1/33 \times 10^{-2} \text{ mol KNO}_3$$

جرم اولیه KNO_3 به معنای مقدار KNO_3 ناخالص اولیه است.

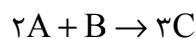
$$?gKNO_3 \text{ ناخالص} = \frac{101gKNO_3 \text{ خالص}}{1molKNO_3 \text{ خالص}} \times \frac{100gKNO_3 \text{ ناخالص}}{80gKNO_3 \text{ خالص}} = 1/33 \times 10^{-2} molKNO_3 \text{ خالص}$$

ناخالص $1/68gKNO_3$

(ص ۸۴ تا ۹۰)

۸۶. گزینه ۱ درست است.

تغییرات غلظت مواد A، B و C به ترتیب از راست به چپ $2/8$ ، $1/4$ و $4/2$ مول برلیتر است. اگر این تغییرات را بر بزرگ‌ترین عددی که بر آن بخش‌پذیر هستند ($1/4$) تقسیم کنیم، ضریب استوکیومتری A، B و C به ترتیب برابر ۲، ۱ و ۳ است. غلظت A و B در نمودار کاهش یافته، پس واکنش‌دهنده هستند؛ بنابراین داریم:



$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{3} = \frac{2/4 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}}{3} = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

$$\bar{R}_A = \frac{2}{3} \bar{R}_C \Rightarrow \bar{R}_A = \frac{2}{3} \times 2/4 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1} = 1/6 \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}$$

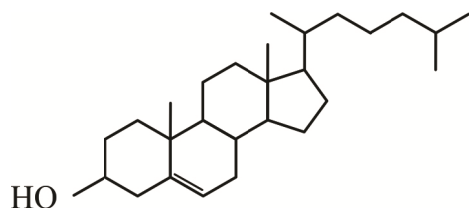
(ص ۸۴ تا ۹۰)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

(الف) درست است.

(ب) درست است. در گشیز و رازیانه به ترتیب گروه‌های عاملی هیدروکسیل و اتری طعم و بوی ماده را می‌سازند. در گروه عاملی هیدروکسیل، برخلاف گروه عاملی اتری، اتم اکسیژن تنها با یک اتم کربن پیوند اشتراکی دارد.

(پ) درست است. در ساختار زردچوبه و میخک گروه عاملی کتونی (کربونیل) وجود دارد. زردچوبه حلقه بنزنی دارد، اما کلسترول در ساختار خود حلقه بنزنی ندارد.



(ت) نادرست است. در لیکوپین ۱۳ پیوند دو گانه کربن کربن وجود دارد، اما مالتوز ($C_{12}H_{22}O_{11}$)، ۱۲ اتم کربن دارد.

(ص ۶۹ و ۸۹)

۸۸. گزینه ۲ درست است.

در واکنش (b) داریم:

$$\Delta t = 120s = 2 \text{ min}$$

$$\bar{R}(Cl_2) = \bar{R}(MnO_2) = -\frac{\Delta n(MnO_2)}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$5 \times 10^{-2} \text{ mol.min}^{-1} = -\frac{\Delta n(MnO_2)}{2 \text{ min}} \Rightarrow \Delta n(MnO_2) = -0/1 \rightarrow n_1(MnO_2) = 0/1 \text{ mol}$$

$$?gMnO_2 = 0/1 \text{ mol MnO}_2 \times \frac{87gMnO_2}{1 \text{ mol MnO}_2} = 8/7 gMnO_2$$

پس:

$$\text{گرم کلسیم کربنات در مخلوط اولیه} = 23/7 - 8/7 = 15g$$

$$? \text{ mol CaCO}_3 = 15 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} = 0.15 \text{ mol CaCO}_3$$

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \bar{R}(\text{CaCO}_3) = \frac{-\Delta n(\text{CaCO}_3)}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{0.15 \text{ mol}}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 3 \text{ min}$$

۲ دقیقه از شروع واکنش گذشته پس:

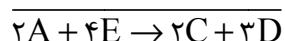
$$3 - 2 = 1 \text{ min}$$

۱ دقیقه زمان لازم است تا CaCO_3 کامل مصرف شود. (ص ۹۴ تا ۹۶)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

B در واکنش کلی نیست، پس باید آن را حذف کنیم.

واکنش (۲) و (۳) را عکس می‌کنیم و جمع واکنش‌های (۱) و (۴) و (۵) را به دست می‌آوریم.



$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_4 + \Delta H_5 = -115 - 52 + 20 = -147 \text{ KJ}$$

$$q = mc\Delta\theta \Rightarrow 147 \times 10^3 \text{ J} = m \times 4.2 \times (100 - 30)$$

$$m = \frac{147 \times 10^3}{4.2 \times 70} = 500 \text{ g}$$

(ص ۷۲ تا ۷۵)

۹۰. گزینه ۳ درست است.

$$? h = 5 \text{ g بادام} \times \frac{26.6 \text{ kJ}}{1 \text{ g بادام}} \times \frac{1 \text{ kcal}}{4.2 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ h}}{190 \text{ kcal}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 10 \text{ min}$$

(ص ۷۰ تا ۷۲)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$? \text{ mol C}_2\text{H}_4 = 42 \times 10^3 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{70 \text{ g عملی}}{100 \text{ g نظری}} \times \frac{90 \text{ g C}_2\text{H}_4 \text{ خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} = 945 \text{ mol C}_2\text{H}_4$$

پس شمار مول گاز اتن مصرفی ۹۴۵ است.

$$\text{C}_2\text{H}_4 \text{ جرم مولی} = 2(12) + 4(1) = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی پلیمر} = n \times \text{جرم مولی مونومر} = 945 \times 28 = 26460 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(ص ۲۱ تا ۲۵)

۹۲. گزینه ۲ درست است.

فرمول عمومی آلکین‌ها $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ بوده و جرم مولی آن‌ها $14n - 2$ است.

روش کسر تبدیل:

$$3.01 \times 10^{22} \text{ مولکول آلکین} \times \frac{1 \text{ mol آلکین}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول آلکین}} \times \frac{(14n - 2) \text{ g آلکین}}{1 \text{ mol آلکین}} = 2.7 \text{ g آلکین}$$

$$\frac{14n-2}{20} = 2,7 \Rightarrow \boxed{n=4}$$

روش دوم تناسب:

$$\frac{\text{شمار مولکول‌های آلکین}}{\text{عدد آووگادرو}} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{(C_nH_{2n-2})}{2,7} = \frac{3,01 \times 10^{22}}{6,02 \times 10^{23}} \Rightarrow \boxed{n=4}$$

(ص ۴۰ تا ۴۲)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

نماد عنصر	A	B	C	D	E	F	G	H
	Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca
عدد اتمی	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
گروه	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱	۲

گزینه ۱ درست است. آرایش الکترونی عناصر A تا F به صورت $[Ne] 3s^2 3p^n$ است و شماره لایه ظرفیت تمامی این عناصر برابر با ۳ است. آلومینیوم (A) تنها فلز میان این عناصر است و خواص فیزیکی آن مشابه با عنصر شبه‌فلزی (B) Si است. گزینه ۲ درست است.

$$Al_2S_3 \Rightarrow 2Al^{3+}, 3S^{2-} \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۳ نادرست است. عنصرهای نافلزی و شبه‌فلزها در واکنش با نافلزها الکترون به اشتراک می‌گذارند. عنصرهای S, P, Cl و Ar نافلز و عنصر Si شبه‌فلز است. اما Ar (گاز نجیب است) با نافلزها واکنش نمی‌دهد. پس ۴ عنصر در واکنش با نافلزها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه ۴ درست است. عنصر Cl (کلر) در دما و فشار اتاق به شکل Cl_2 و گاز است.

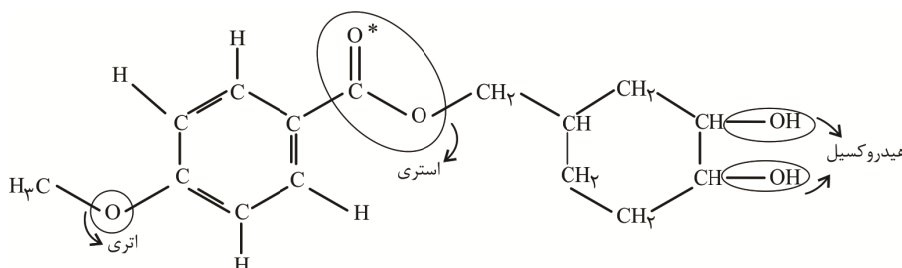
۹۴. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta t = 2 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 120 \text{ s}$$

$$\bar{R}_A = \frac{-\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{n_2 - n_1}{\Delta t} \Rightarrow 0,02 = -\frac{0,6 - n_1}{120} \Rightarrow n_1 = 3 \text{ mol}$$

(ص ۸۲)

۹۵. گزینه ۴ درست است.



با توجه به ساختار مولکول داده‌شده فرمول مولکولی $C_{15}H_{20}O_5$ است.

گزینه ۱ نادرست است. یک گروه عاملی استری - دو گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی اتری دارد.

گزینه ۲ نادرست است. گروه عاملی استری دارد.

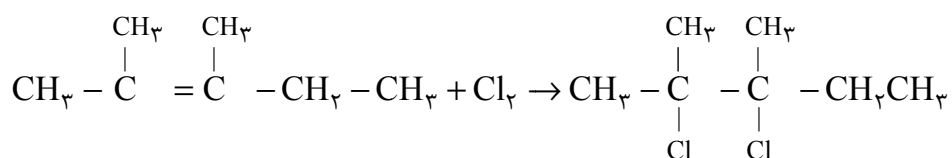
گزینه ۳ نادرست است. اتم اکسیژنی که با * مشخص شده به یک اتم متصل است. (ص ۱۰۶ تا ۱۱۰)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

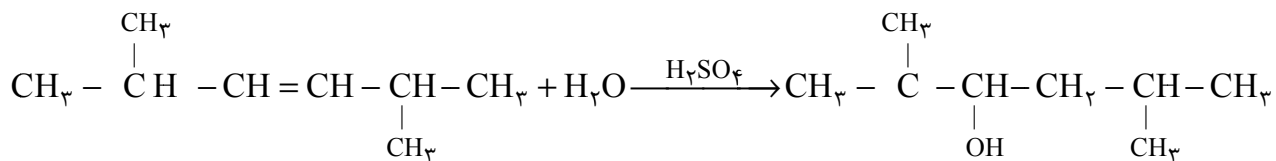
گزینه ۱ نادرست است. واکنش پذیری کربن از برخی فلزهای واسطه مثل آهن بیشتر است، اما از واکنش پذیری فلزات قلیایی مانند سدیم کمتر است. در نتیجه برای استخراج فلزهای قلیایی نمی توان از کربن استفاده کرد.
گزینه ۲ نادرست است. واکنش پذیری آهن کمتر از تیتانیوم و واکنش پذیری منیزیم و آلومینیوم بیشتر از تیتانیوم است. پس برای جدا کردن تیتانیوم از سنگ معدن آن نمی توان از آهن استفاده کرد.
گزینه ۳ درست است. برای استخراج فلزهای واسطه از ترکیب اکسید آن ها، باید از عنصرهایی استفاده کرد که واکنش پذیری بیشتری نسبت به فلزهای واسطه داشته باشند. فلزهای گروه های اول و دوم جدول دوره ای نسبت به فلزات واسطه واکنش پذیری بیشتری دارند.
گزینه ۴ نادرست است. هرچه واکنش پذیری فلز بیشتر باشد، شرایط استخراج آن دشوارتر است. پس بین فلزات داده شده پتاسیم شرایط استخراج دشوارتری دارد. (ص ۱۸ تا ۲۱)

۹۷. گزینه ۳ درست است.

عبارت های الف و پ نادرست هستند.
(الف)



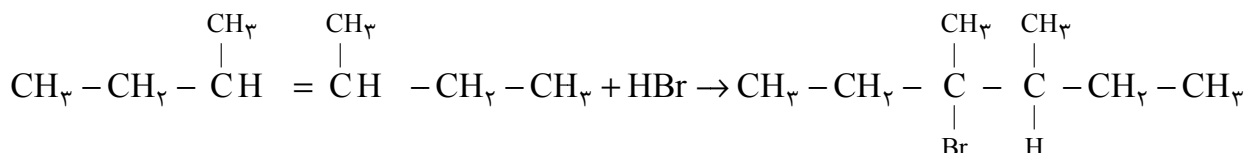
۲، ۳- دی کلو ۲، ۳- دی متیل پنتان
(ب)



فرمول ترکیب حاصل $\text{C}_8\text{H}_{18}\text{O}$ است که ۲۶ جفت e پیوندی دارد.

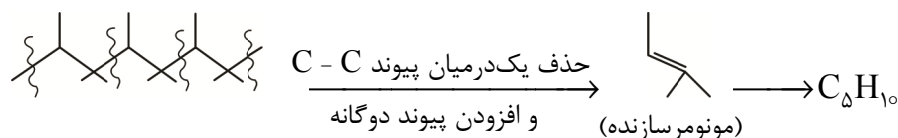
$$\text{جفت الکترون پیوندی} = \frac{(8 \times 4) + 18 + 2}{2} = 26$$

(پ)



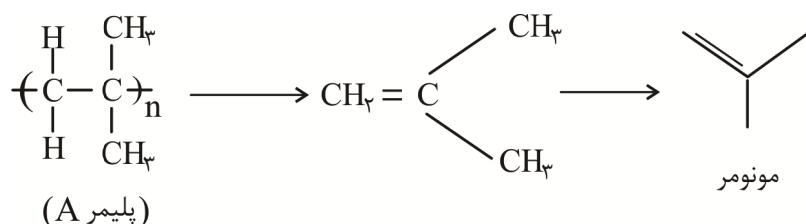
(ت) فرآورده واکنش (ب) الکل است که به علت داشتن عامل هیدروکسیل قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است. (ص ۳۹ تا ۴۱)

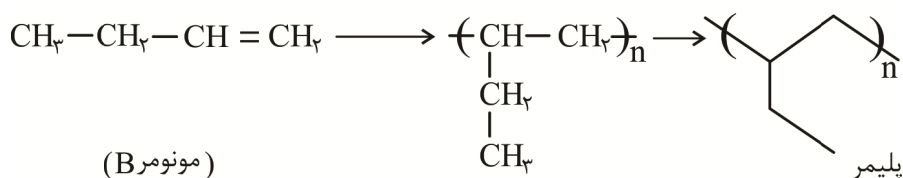
۹۸. گزینه ۲ درست است.



(ص ۱۰۴)

۹۹. گزینه ۱ درست است.

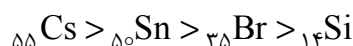




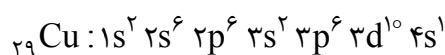
(ص ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

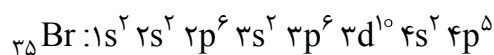
همه عبارت‌ها درست هستند. عناصر A, B, C, D و E به ترتیب ${}_{55}\text{Cs}$, ${}_{50}\text{Sn}$, ${}_{29}\text{Cu}$, ${}_{14}\text{Si}$ و ${}_{35}\text{Br}$ هستند. عبارت الف: در هر گروه جدول تناوبی، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش و در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد، پس داریم.



عبارت ب:



سه زیرلایه دو الکترون دارند.



دو زیرلایه p پر شده‌اند

عبارت پ: تفاوت شعاع اتمی ${}_{14}\text{Si}$ و ${}_{13}\text{Al}$ بیشتر از تفاوت شعاع هر دو عنصر متوالی دیگر در این دوره است. عبارت ت: عناصر ${}_{35}\text{Br}$ و ${}_{55}\text{Cs}$ از طریق تشکیل یون به ترتیب به آرایش الکترونی ${}_{36}\text{Kr}$ و ${}_{54}\text{Xe}$ می‌رسند و Cu , Si و Cs جریان الکتروسیته را از خود عبور می‌دهند. (ص ۶ تا ۱۳)

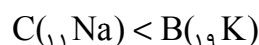
۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

فقط عبارت سوم (خصلت فلزی) نادرست است.

فلزهای قلیایی لیتیم، سدیم و پتاسیم به ترتیب رنگ شعله قرمز، زرد و بنفش دارند. پس A, B و C به ترتیب لیتیم، پتاسیم و سدیم هستند.

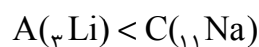
عبارت اول شعاع اتمی درست است.

- شعاع اتمی: در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد



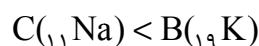
عبارت دوم واکنش‌پذیری درست است.

- واکنش‌پذیری: در گروه اول از بالا به پایین زیاد می‌شود.



عبارت سوم خصلت فلزی نادرست است.

- خصلت فلزی: در گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.



عبارت چهارم مقدار $(n+1)$ برای بیرونی‌ترین الکترون، درست است.

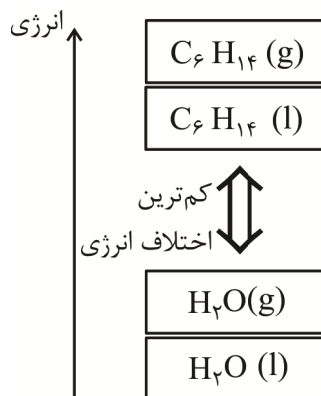
برای بیرونی‌ترین زیرلایه B (پتاسیم) یعنی $4s$ $n+1$ برابر $4+0=4$ و برای بیرونی‌ترین زیرلایه C (سدیم) یعنی $3s$ برابر $3+0=3$ است. (ص ۶ تا ۱۶)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

حالت فیزیکی C_6H_{14} در دمای 25°C مایع است. ولی در حین انجام واکنش، C_6H_{14} مایع، گرما را از محیط واکنش می‌گیرد و تبخیر می‌شود؛ بنابراین اگر از ابتدا به حالت گاز باشد، گرمایی برای تبخیر شدن جذب نمی‌کند.

آب نیز در دمای 25°C مایع است. یعنی در واکنش $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تولید می‌شود و برای تبخیر آن باید از محیط گرما گرفته

شود. پس اگر $H_2O(l)$ تولید شود گرمای بیشتری آزاد می‌شود.



(ص ۶۰ تا ۶۳)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

گزینه ۱ درست است.

گزینه ۲ درست است.

$$\text{جرم مولی} = n \times \text{جرم مولی واحد تکرارشونده} = 62/5 \times 1500 = 93750 \text{ g.mol}^{-1} = 93/75 \text{ kg.mol}^{-1}$$

پلی‌وینیل کلرید

گزینه ۳ نادرست است. درصد جرمی عنصر کربن در پلی‌اتن سبک و سنگین یکسان و برابر ۸۵/۷٪ است.

$$\%C = \frac{24n}{28n} \times 100 = 85/7\%$$

گزینه ۴ درست است. مونومر سازندهٔ سرنگ‌های پلاستیکی پروپن (C_3H_6) است.

$$\text{جرم مولی پروپن} = (3 \times 12) + (6 \times 1) = 42 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{چگالی گاز در شرایط STP} = \frac{42 \text{ g}}{22/4 \text{ L}} = 1/875 \text{ g.L}^{-1}$$

(ص ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

مولکول‌های کوچک: بنزن، نفتالن، گلوکز

پلمیر ساختگی: تفلون

پلمیر طبیعی: نشاسته، سلولز

انسولین و روغن زیتون فاقد واحد تکرارشونده هستند، پس پلیمر نبوده و درشت‌مولکول هستند. (ص ۹۹ تا ۱۰۲)

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

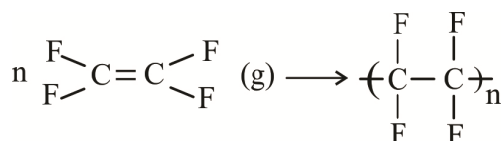
(الف) درست است. مجموع شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت همهٔ اتم‌های یک مولکول، نشان‌دهندهٔ شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن مولکول است.

$$\text{شمار الکترون‌های لایهٔ ظرفیت } (C_2F_4) = (2 \times 4) + (4 \times 7) = 36e$$

پس این مولکول ۳۶ یا ۱۸ جفت الکترون در لایه ظرفیت خود دارد.

(ب) نادرست است. تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد. این ماده در حلال‌های آلی نیز حل نمی‌شود.

(پ) درست است.



(ت) نادرست است. از پلی‌اتن در ساخت بطری‌های کدر شیر استفاده نمی‌شود.

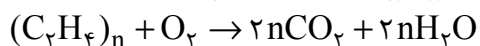
از تفلون در ساخت برخی ظروف آشپزخانه، کف اتو، نوارهای آب‌بندی لوله‌ها و نخ‌دندان استفاده می‌شود. (ص ۱۰۰ تا ۱۰۶)

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

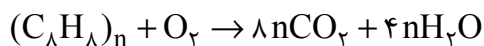
تعداد مولی پلی اتن را X و تعداد مول پلی استیرن را Y در نظر می گیریم.

$$\left. \begin{array}{l} (C_7H_8)_n \text{ تعداد مول} = x \\ (C_8H_8)_n \text{ تعداد مول} = y \end{array} \right\} \Rightarrow \text{جرم مخلوط} = 28nx + 104ny = 30 \quad (I)$$

در اثر سوختن X مول $(C_7H_8)_n$ ، $2nx$ مول CO_2 و در اثر سوختن Y مول $(C_8H_8)_n$ ، $8ny$ مول CO_2 تولید می شود.



تعدادمول: X $2nx$



تعداد مول: y $8ny$

پس در مجموع $2nx + 8ny$ مول CO_2 خواهیم داشت.

$$? \text{ mol } CO_2 = 49.28 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22.4 \text{ L } CO_2} = 2.2 \text{ mol } CO_2$$

$$2nx + 8ny = 2.2 \quad (II)$$

بنابراین:

با حل معادله های (I) و (II) داریم:

$$\begin{cases} 28nx + 104ny = 30 \\ 2nx + 8ny = 2.2 \end{cases} \Rightarrow ny = 0.1$$

پس جرم پلی استیرن برابر خواهد بود با:

$$y \text{ mol } (C_8H_8)_n \times \frac{104 \text{ g } (C_8H_8)_n}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} = 10.4 \text{ g } = 10.4 \text{ g}$$

$$30 - 10.4 = 19.6 \text{ g } (C_7H_8)_n \Rightarrow \text{درصد جرمی پلی اتن} = \frac{19.6}{30} \times 100 = 65.33\%$$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد الف باعث افزایش سرعت واکنش می شود.

الف) درست است. افزایش غلظت محلول واکنش دهنده باعث افزایش سرعت واکنش می شود.

ب) نادرست است. کاهش دمای محیط واکنش، سرعت واکنش را کم می کند.

پ) نادرست است. اضافه کردن آب به واکنش غلظت واکنش دهنده را کاهش داده و سرعت را کاهش می دهد.

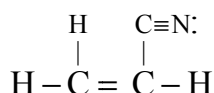
ت) نادرست است. یون یدید (I^-) کاتالیزگر واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید است. اما ید (I_2) تأثیری بر سرعت واکنش ندارد.

ث) تغییر فشار بر سرعت واکنش هایی مؤثر است که حداقل یکی از واکنش دهنده ها به حالت گاز باشند. (ص ۷۵ تا ۸۴)

۱۰۸. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت سوم درست است.

دارای ۹ جفت الکترون پیوندی است.



عبارت اول نادرست است. یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

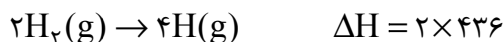
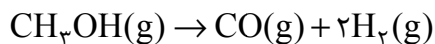
عبارت دوم نادرست است. ۴ پیوند یگانه، ۱ پیوند دوگانه و ۱ پیوند سه گانه دارد.

عبارت چهارم نادرست است. هر مونومر سیانواتن ۳ کربن دارد، پس: $3 \times 48 = 144$ کربن دارد. (ص ۱۰۰ و ۱۰۴)

۱۰۹. گزینه ۲ درست است.

ΔH واکنش « $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$ » برابر آنتالپی پیوند $H-H$ است. ($\Delta H = 436 kJ$)

پس داریم:



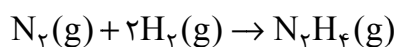
گرم در متانول

$$\frac{\text{لیتر} \times \frac{p}{100}}{22.4 \times \text{ضریب}} = \frac{q}{\Delta H} \Rightarrow \frac{11.2 \times \frac{80}{100}}{22.4 \times 1} = \frac{q}{436 \times 2} \Rightarrow q = 348.8 kJ$$

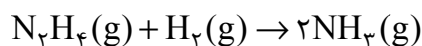
(ص ۶۶ تا ۶۸)

۱۱۰. گزینه ۱ درست است.

در واکنش تولید آمونیاک مرحله اول گرماگیر $\Delta H_1 > 0$



مرحله دوم گرماده $\Delta H_2 < 0$



(واکنش کلی) گرماده است.



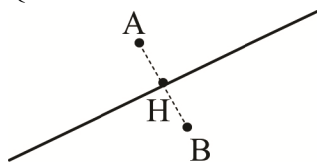
پس گزینه ۱ درست است. (ص ۷۵)

ریاضی (۲)

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

خطی گذرنده از A بر خط $3x - 2y = -20$ عمود می‌کنیم. معادله این خط $3y + 2x = k$ است که با قرار دادن مختصات $A(-1, 2)$ داریم $6 - 2 = 4 = k$ است. حال نقطه تلاقی این دو خط، یعنی H را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 3x - 2y = -20 \\ 3y + 2x = 4 \end{cases} \Rightarrow x = -4, y = 4 \Rightarrow H(-4, 4)$$



$$B = 2H - A = (-7, 6)$$

$$A' = 2B - A = (-13, 10)$$

نقطه B قرینه A نسبت به H است. یعنی:

قرینه A نسبت به B برابر است با:

مجموع مختصات این نقطه -3 است.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

معادله $\sqrt[3]{2}x^2 - x - \sqrt[3]{4} = 0$ را به کمک دلتا حل می‌کنیم. داریم:

$$\alpha, \beta = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2\sqrt[3]{2}} = \frac{-1}{\sqrt[3]{2}}, \frac{2}{\sqrt[3]{2}}$$

پس $\alpha^3 = -\frac{1}{2}$ و $\beta^3 = 4$ است. در نتیجه داریم:

$$-\frac{k}{2} = \alpha^3 + \beta^3 = \frac{7}{2} \Rightarrow k = -7$$

۱۱۳. گزینه ۳ درست است.

معادله سهمی اول $y = a(x+1)(x-6)$ است که از $(0, 12)$ می‌گذرد:

$$12 = a(1)(-6) \Rightarrow a = -2 \Rightarrow y = -2(x+1)(x-6)$$

معادله سهمی دوم $y = b(x-1)^2 - 2$ است که از $(0, 12)$ می‌گذرد:

$$12 = b - 2 \Rightarrow b = 14 \Rightarrow y = 14(x-1)^2 - 2$$

بنابراین باید معادله زیر را حل کنیم:

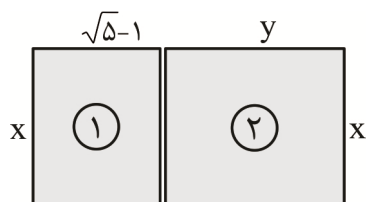
$$-2(x^2 - 5x - 6) = 2(7(x-1)^2 - 1) \Rightarrow -x^2 + 5x + 6 = 7(x-1)^2 - 1$$

$$\Rightarrow 8x^2 - 19x = 0 \xrightarrow{x \neq 0} x = \frac{19}{8}$$

۱۱۴. گزینه ۱ درست است.

نسبت طول به عرض مستطیل طلایی $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$ است. بنابراین برای مستطیل

① دو حالت داریم:



$$\frac{x}{\sqrt{5}-1} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow x = 2$$

حالت اول:

در این حالت باید:

$$\frac{y}{2} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow y = \sqrt{5}+1$$

و مساحت مستطیل‌ها می‌شود:

$$S_2 = xy = 2(\sqrt{5}+1) \approx 6.47 \Rightarrow S_1 < S_2 \Rightarrow \text{مساحت مستطیل بزرگ‌تر} = 2(\sqrt{5}+1)$$

$$S_1 = 2(\sqrt{5}-1) \approx 2.47$$

حالت دوم:

$$\frac{\sqrt{5}-1}{x} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \text{ که نتیجه می‌دهد } x = \frac{2(\sqrt{5}-1)}{\sqrt{5}+1} \text{ که بعد از گویا کردن } x = 3-\sqrt{5} \text{ است.}$$

در این حالت داریم:

$$\frac{3-\sqrt{5}}{y} = \frac{\sqrt{5}+1}{2} \Rightarrow y = \frac{2(3-\sqrt{5})}{\sqrt{5}+1}$$

در این صورت

$$S_7 = xy = \frac{2(3-\sqrt{5})^2}{\sqrt{5}+1} = \frac{4(7-3\sqrt{5})}{\sqrt{5}+1} = 10\sqrt{5} - 22 \approx 0.36$$

$$S_1 = (\sqrt{5}-1)(3-\sqrt{5}) = 4\sqrt{5} - 8 \approx 0.94$$

$$\Rightarrow S_1 > S_7 \Rightarrow \text{مساحت مستطیل بزرگ تر} = 4\sqrt{5} - 8$$

در حالت اول $S_7 > S_1$ و در حالت دوم $S_1 > S_7$ است. پس کمترین مقدار مساحت مستطیل بزرگ تر $4\sqrt{5} - 8$ است.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

در معادله $\sqrt{x+2} + \sqrt{10-2x} = 4$ ابتدا دقت کنیم که فقط مقادیر $-2 \leq x \leq 5$ مورد قبول اند، پس داریم:

$$\sqrt{10-2x} = 4 - \sqrt{x+2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 10-2x = 16 + (x+2) - 8\sqrt{x+2}$$

$$8\sqrt{x+2} = 8 + 3x \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 64(x+2) = 64 + 9x^2 + 48x$$

$$\Rightarrow 0 = 9x^2 - 16x - 64$$

دقت کنید که به ازای $x = -2$ و $x = 4$ این عبارت مثبت است، پس ریشه‌ها بین -2 و 4 و هر دو قبول اند و داریم:

$$S = x_1 + x_7 = \frac{-b}{a} = \frac{16}{9}$$

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

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

مخرج مشترک می‌گیریم:

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

$$\Rightarrow \frac{2\sqrt{x+1}}{x^2 - x - 1} = \frac{\sqrt{x+1}}{x+1} \xrightarrow{\text{پس } \sqrt{x+1} \text{ را می‌زنیم}} \frac{2}{x^2 - x - 1} = \frac{1}{x+1} \quad x > -1 \text{ می‌دانیم}$$

$$\frac{2}{x^2 - x - 1} = \frac{1}{x+1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2 - x - 1 = 2x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 3 = 0$$

ریشه‌های این معادله $\frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$ هستند که هر دو در $x > -1$ قرار دارند و ریشه مخرج نیستند و داریم:

$$\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = -3, \alpha^2 - 3\alpha - 3 = 0$$

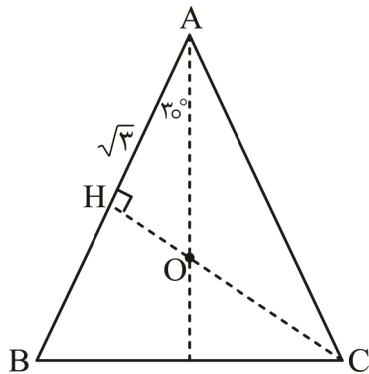
پس:

$$\alpha^2 - 3\alpha^2 - \alpha\beta^2$$

$$= \alpha(\underbrace{\alpha^2 - 3\alpha}_{\text{این ۳ است}}) - \beta(\underbrace{\alpha\beta}_{P=-3}) = 3\alpha + 3\beta = 3S = 3 \times 3 = 9$$

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

نقطه‌ای که از ۳ رأس به یک فاصله باشد در محل برخورد عمود منصف‌های اضلاع قرار دارد که در مثلث متساوی‌الاضلاع، میانه و نیمساز و ارتفاع هم هستند.

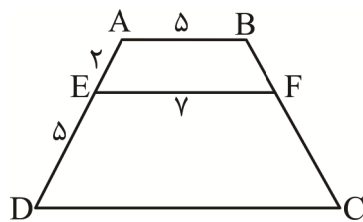


$$\tan 30^\circ = \frac{OH}{AH} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{OH}{\sqrt{3}} \Rightarrow OH = 1$$

یعنی فاصله O از ضلع AB (و هر ضلع دیگر) برابر ۱ است.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

از نتایج قضیه تالس در دوزنقه داریم:

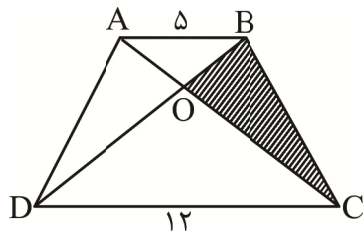


$$EF = \frac{AE \cdot DC + ED \cdot AB}{AE + ED}$$

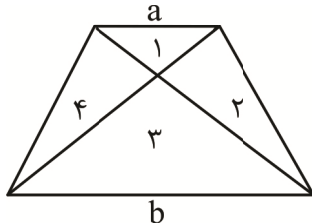
$$7 = \frac{2 \cdot DC + 5 \cdot 5}{7} \Rightarrow 7 \cdot 7 = 2 \cdot DC + 25 \Rightarrow 2 \cdot DC = 49 - 25 = 24 \Rightarrow DC = 12$$

پس:

حالا قطرها را رسم می‌کنیم:



مثلث OBC محدود به دو قطر و یک ساق است و نسبت مساحت آن به مساحت دوزنقه را می‌خواهیم. داریم:



$$\frac{S_1}{S_3} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{25}{144}$$

$$\frac{S_2}{S_3} = \frac{S_1}{S_3} = \frac{a}{b} = \frac{5}{12}$$

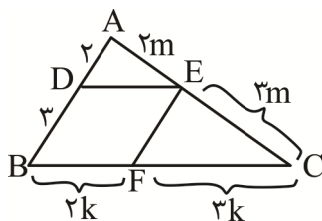
پس اگر مساحت OAB را $S_1 = 25k$ بگیریم داریم: $S_2 = 60k$, $S_3 = 144k$

$$\frac{S_2}{S_{\text{کل}}} = \frac{60}{25 + 60 + 144 + 60} = \frac{60}{289}$$

پس:

۱۱۹. گزینه ۲ درست است.

با توجه به شکل روبه‌رو داریم:

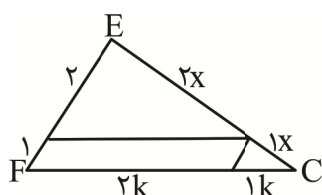


$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = \frac{2}{3}$$

و به‌طور مشابه:

$$\frac{CF}{FB} = \frac{3}{2} = \frac{CE}{EA}$$

حالا وارد مثلث CEF می شویم:



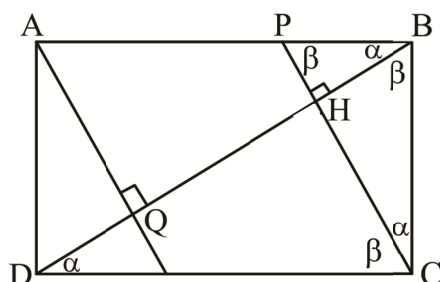
پس داریم:

$$\frac{S_{\text{متوازی الاضلاع}}}{S_{ABC}} = \frac{1 \times 2k \times \sin \hat{F}}{\frac{1}{2} \times 5 \times 5k \times \sin \hat{F}} = \frac{4}{25}$$

یعنی ۱۶ درصد

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

مثلث های PBC و BCD متشابه اند:



$$\frac{PB}{BC} = \frac{PC}{BD} = \frac{BC}{DC}$$

ضلع سوم و ترها روبه روی C و D

$$\Rightarrow \frac{PB}{6} = \frac{PC}{10} = \frac{6}{8} \Rightarrow PB = \frac{36}{8} = \frac{9}{2}$$

همچنین داریم:

$$BH = \frac{PB \times BC}{PC} = \frac{\frac{9}{2} \times 6}{\sqrt{\left(\frac{9}{2}\right)^2 + 6^2}} = \frac{27}{\frac{15}{2}} = \frac{18}{5} = 3\frac{3}{5}$$

$$HQ = BD - BH - \underbrace{DQ}_{BH} = 10 - 2 \times 3\frac{3}{5} = 2\frac{8}{5}$$

پس:

$$PB - HQ = 4\frac{5}{8} - 2\frac{8}{5} = 1\frac{7}{40}$$

پس:

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

باتوجه به نمودار تابع $f(x)$ یک ریشه ساده برابر ۳- و یک ریشه مضاعف برابر ۲ دارد. ریشه های ساده عبارت $x^2 - x - ۱۲$ هم ۳- و ۴ هستند. ۳- یکبار در تابع $f(x)$ و یکبار در عبارت درجه دوم آمده است، پس ریشه مضاعف محسوب می شود و جدول تعیین علامت به صورت زیر خواهد بود:

x	-۳	۲	۴
	-	-	+

زیر رادیکال باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد، در نتیجه دامنه به صورت زیر خواهد بود:

$$D = [4, +\infty) \cup \{-3, 2\}$$

اعداد طبیعی ۱ و ۳ در دامنه قرار ندارد.

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

شرط تساوی دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ آن است که اولاً دامنه‌ها برابر باشد، ثانیاً به‌ازای هر عضو دامنه مقادیر برابر باشد. ابتدا ضابطه اول را در تابع $f(x)$ ساده می‌کنیم.

$$\frac{25x^2 - 4}{5x - 2} = \frac{(5x - 2)(5x + 2)}{5x - 2} = 5x + 2$$

در اعداد مخالف $\frac{2}{5}$ ضابطه f و g یکی است. پس برای تساوی باید f و g به‌ازای $x = \frac{2}{5}$ نیز برابر باشند.

$$\left. \begin{aligned} f\left(\frac{2}{5}\right) &= 1 \circ \left(\frac{2}{5}\right) + m = 4 + m \\ g\left(\frac{2}{5}\right) &= 5\left(\frac{2}{5}\right) + 2 = 4 \end{aligned} \right\} \rightarrow 4 + m = 4 \Rightarrow m = 0$$

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

ابتدا کسر را در تابع $f(x)$ ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{(x-4)(3x+5)}{x-4} = 3x+5 \quad D_f = \mathbb{R} - \{4\}$$

حاصل ضابطه وارون را به‌دست می‌آوریم:

$$y = 3x + 5 \rightarrow x = \frac{y-5}{3} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x-5}{3}$$

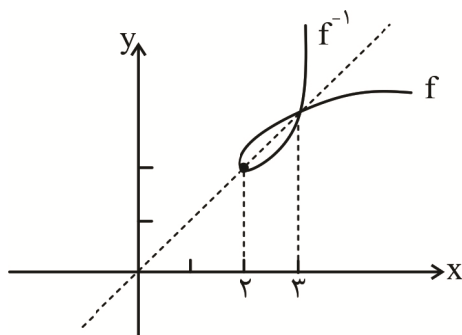
با توجه به‌اینکه ساده‌شده تابع $f(x)$ به‌ازای $x = 4$ برابر ۱۷ می‌شود و ۴، عضو دامنه نیست، درنتیجه ۱۷، عضو برد نیست. می‌دانیم دامنه تابع وارون همان برد تابع f است، درنتیجه باید عدد ۱۷ ریشهٔ معادله $f^{-1}(x)$ باشد.

$$f^{-1}(x) = \frac{(x-5)(x-17)}{3(x-17)} = \frac{x^2 - 22x + 85}{3x - 51}$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = -22 \\ b = 85 \\ c = -51 \end{cases} \rightarrow a + b + c = 12$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

با توجه به صعودی بودن تابع $y = \sqrt{x-2} + 2$ برای یافتن نقطهٔ تلاقی این تابع با وارون آن باید معادلهٔ زیر را حل کنیم.
 $\sqrt{x-2} + 2 = x \Rightarrow \sqrt{x-2} = x-2 \Rightarrow x-2 = 0$ یا $1 \Rightarrow x = 2$ یا $3 \Rightarrow A(2, 2), B(3, 3)$



$$A(2, 2) \quad |AB| = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

$$B(3, 3)$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

برای به دست آوردن وارون تابع کفایست جای مؤلفه‌های اول و دوم را عوض کنیم.

$$f^{-1} = \{(2, 3), (1, 6), (3, 8), (6, -1)\}$$

$$f^{-1} - g = \{(2, -3), (1, 9), (3, 3)\}$$

$$\frac{f^{-1}}{f^{-1} - g} = \left\{ (2, -1), (1, \frac{2}{3}), (3, \frac{8}{3}) \right\}$$

$$\text{برد} = \left\{ -1, \frac{2}{3}, \frac{8}{3} \right\}$$

$$\text{مجموع عضوهای برد} = -1 + \frac{2}{3} + \frac{8}{3} = \frac{7}{3}$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

ابتدا مجموعه جواب نامعادله را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{3-x}{2x+1} \geq 0$$

$$3-x=0 \rightarrow x=3$$

$$2x+1=0 \rightarrow x=-\frac{1}{2}$$

x	$-\frac{1}{2}$	3
$\frac{3-x}{2x+1}$	$-$	$+$
$\frac{3-x}{2x+1}$	$-$	$+$

$$\text{مجموعه جواب: } -\frac{1}{2} < x \leq 3 \xrightarrow{\div 2} -\frac{1}{4} < \frac{x}{2} \leq \frac{3}{2}$$

$$\left[\frac{x}{2} \right] = -1, 0, 1 \rightarrow \text{مجموع} = 0$$

۱۲۷. گزینه ۲ درست است.

زمان سپری‌شده از ساعت ۲:۴۰ تا ۵:۲۰، دو ساعت و ۴۰ دقیقه است، زاویه طی‌شده ساعت‌شمار در هر ساعت $\frac{\pi}{6}$ و

زاویه طی‌شده دقیقه‌شمار در هر دقیقه $\frac{\pi}{30}$ است.

$$2 \times \frac{\pi}{6} + \frac{40}{60} \times \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{9} = \alpha$$

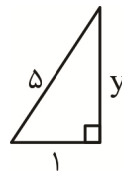
$$2 \times 2\pi + 40 \times \frac{\pi}{30} = \frac{16\pi}{3} = \beta$$

$$\beta - \alpha = \frac{16\pi}{3} - \frac{4\pi}{9} = \frac{44\pi}{9}$$

۱۲۸. گزینه ۲ درست است.

$$\cot(\theta - \frac{4\pi}{3}) = \cot(\theta + \frac{\pi}{6} - \frac{3\pi}{2}) = \tan(\theta + \frac{\pi}{6})$$

حال برای تعیین $\tan(\theta + \frac{\pi}{6})$ از مثلث قائم الزاویه کمک می گیریم.



$$\cos(\theta + \frac{\pi}{6}) = \frac{1}{5} \rightarrow$$

$$1^2 + y^2 = 5^2 \rightarrow y^2 = 24 \rightarrow y = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$$

$$\rightarrow \tan(\theta + \frac{\pi}{6}) = 2\sqrt{6}$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.

$$\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) = \sin(-(\frac{\pi}{2} - \alpha)) = -\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha$$

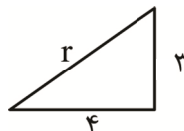
$$\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\tan(\frac{3\pi}{2} + \alpha) = -\cot \alpha$$

$$\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \cos(\pi + \alpha)}{\tan(\frac{3\pi}{2} + \alpha)} = \frac{-\cos \alpha + (-\cos \alpha)}{-\cot \alpha}$$

$$= \frac{-2\cos \alpha}{-\cos \alpha} = 2\sin \alpha$$

برای به دست آوردن $\sin \alpha$ از مثلث قائم الزاویه کمک می گیریم.



$$\tan \alpha = \frac{-3}{4} \xrightarrow{\text{در ناحیه چهارم } y < 0, x > 0}$$

$$\rightarrow r = \sqrt{16 + 9} = 5 \rightarrow \sin \alpha = \frac{-3}{5}$$

$$\rightarrow 2\sin \alpha = 2 \times \frac{-3}{5} = \frac{-6}{5} = \boxed{-1/2}$$

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$\sin \frac{13\pi}{3} = \sin(\frac{12\pi}{3} + \frac{\pi}{3}) = \sin(4\pi + \frac{\pi}{3}) = \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{11\pi}{3} = \tan(\frac{12\pi}{3} - \frac{\pi}{3}) = \tan(4\pi - \frac{\pi}{3}) = -\tan \frac{\pi}{3} = -\sqrt{3}$$

$$\frac{\pi}{\lambda} + \frac{3\pi}{\lambda} = \frac{4\pi}{\lambda} \text{ (زاویه متمم ۲)} \rightarrow \tan \frac{3\pi}{\lambda} = \cot \frac{\pi}{\lambda}$$

$$\rightarrow \tan \frac{\pi}{\lambda} \times \tan \frac{3\pi}{\lambda} = \tan \frac{\pi}{\lambda} \cdot \cot \frac{\pi}{\lambda} = 1$$

$$\rightarrow \text{حاصل عبارت} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times (-\sqrt{3}) + 1 = \frac{-1}{2}$$

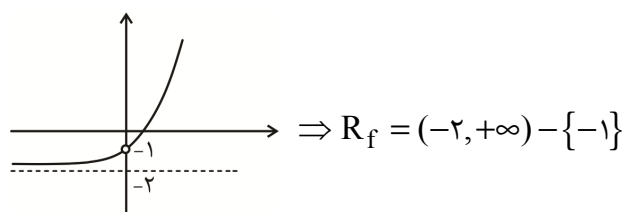
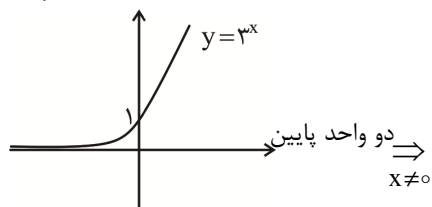
۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

$$y = \frac{3^x - 3^{x+1} + 2}{3^x - 1} = \frac{3^{2x} - 3^x \times 3 + 2}{3^x - 1} \stackrel{3^x = A}{=} \frac{A^2 - 3A + 2}{A - 1}$$

$$y = \frac{(A-1)(A-2)}{A-1} \stackrel{\text{با شرط}}{=} \frac{A-2}{A \neq 1}$$

$$y = A - 2, A \neq 1 \Rightarrow y = 3^x - 2, 3^x \neq 1 \Rightarrow x \neq 0$$

$$y = 3^x - 2, x \neq 0$$



۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \log_b(2x + b) = \Delta^{ax+c-1} \xrightarrow{x=0} \log_b b = \Delta^{c-1}$$

$$\Rightarrow c - 1 = 0 \Rightarrow \boxed{c = 1}$$

$$\left| \begin{array}{l} 1 \\ f \end{array} \right| \in g(x) \Rightarrow f = \Delta^a \Rightarrow \boxed{\log_{\Delta} f = a}$$

$$f^{-1}(2) = 1 \rightarrow f(1) = 2 \Rightarrow 2 = \log_b(2 + b) \Rightarrow b^2 = 2 + b$$

$$\rightarrow b^2 - b - 2 = 0 \quad \begin{cases} b = -1 & \times \\ b = 2 & \checkmark \end{cases}$$

$$\Rightarrow (b^2 + c)^a = (2^2 + 1)^{\log_{\Delta} f} = \Delta^{\log_{\Delta} f} = f$$

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$\text{شکل} \Rightarrow b - 3 = 2 \rightarrow \boxed{b = 5} \xrightarrow{\text{در تابع}} y = \Delta^{2x+a} + 2 \xrightarrow{\left| \begin{array}{l} 0 \\ y \in \text{تابع} \end{array} \right|}$$

$$y = \Delta^a + 2 \rightarrow \boxed{a = 1} \quad \frac{\log_{(b-a)} \sqrt[3]{ab^2}}{\log_{(9a^3-b)} \sqrt[4]{ab^2}} = \frac{\log_{(\Delta-1)} \sqrt[3]{1 \times \Delta^2}}{\log_{(9-\Delta)} \sqrt[4]{1 \times \Delta^2}} = \frac{\log_{\Delta} \Delta^{\frac{2}{3}}}{\log_{\Delta} \Delta^{\frac{2}{4}}} = \log_{\frac{2}{\Delta^{\frac{1}{4}}}} \Delta^{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{2}{4}} \log_{\Delta} \Delta = \frac{4}{9}$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$\log_3 6 = a \rightarrow \log_3 2 \times 3 = a \Rightarrow \log_3 2 + \log_3 3 = a \Rightarrow \log_3 2 = a - 1$$

$$\log_{24} 48 = \text{قانون تغییر مبنا می‌زنیم} = \frac{\log_3 48}{\log_3 24} = \frac{\log_3 2^3 \times 3}{\log_3 2^3 \times 3} = \frac{3 \log_3 2 + 1}{3 \log_3 2 + 1} = \frac{3(a-1) + 1}{3(a-1) + 1} = \frac{3a-2}{3a-2}$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{array}{l} \log E_A = 11/8 + 1/5 M_A \\ \log E_B = 11/8 + 1/5 M_B \end{array} \xrightarrow[\text{را کم کنیم}]{\text{دو طرف}} \log E_A - \log E_B = 1/5 (M_A - M_B)$$

$$\log 10000 E_B - \log E_B = 1/5 (M_A - M_B)$$

$$\log \frac{10000 E_B}{E_B} = 1/5 (M_A - M_B)$$

$$\log 10000 = 1/5 (M_A - M_B) \Rightarrow$$

$$4 = 1/5 (M_A - M_B) = M_A - M_B = \frac{4}{3}$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f\left(-\frac{x}{2}\right) = f\left(-\frac{-2/0001}{2}\right) = f(1/0001) = f(1^+) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 3$$

مثلاً
↓
-2/0001

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x^2) = f((1/99)^2) = f(4^-) = \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = 5$$

مثلاً
↓
1/99

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f\left(\frac{-10}{x}\right) = f\left(\frac{-10}{-1/999}\right) = f(2^-) = f(5^+) = \lim_{x \rightarrow 5^+} f(x) = 4$$

مثلاً
↓
-1/999

$$\Delta \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f\left(\frac{-x}{2}\right) + 3 \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x^2) - 4 \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f\left(\frac{-10}{x}\right) = 5 \times 3 + 3 \times 5 - 4 \times 4 = 14$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

$$A = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 [x] - 4}{|x| - 2[x]^2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{0}{0} \text{ حد} = \text{مبهم} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} = 4$$

$$B = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + |x| [x] - 2}{|x| [x^2] - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1} = \frac{0}{0} \text{ حدی} = \text{مبهم} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{(x-1)(x+2)}{x-1} = 3$$

$$A^B + B^A = 4^3 + 3^4 = 64 + 81 = 145$$

بررسی گزینه‌ها:

$$۱) A^2 B^2 + 1 = 16 \times 9 + 1 = 144 + 1 = 145$$

$$۲) A^2 + B^2 = 16 + 9 = 25$$

$$۳) A^3 + B^3 = 64 + 27 = 91$$

$$۴) AB + A^2 + B^3 = 4 \times 3 + 16 + 27 = 55$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

$x = 1$ طول نقطه توخالی تابع است، پس هم‌ریشه صورت کسر است و هم ریشه مخرج کسر.

$$3x^2 - ax + b = 0 \xrightarrow{x=1} 3 - a + b = 0 \Rightarrow a = b + 3 \text{ (I)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - ax + b}{x - 1} = 4 \Rightarrow \text{طبق شکل حد تابع برابر با 4 است.} \quad (I)$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{r x^r - (b+r)x + b}{x-1} = r \rightarrow$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - bx - 3x + b}{x - 1} = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{rx(x-1) - b(x-1)}{x-1} = r \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cancel{(x-1)}(rx - b)}{\cancel{x-1}} = r$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} (3x - b) = 5 \Rightarrow 3 - b = 5 \rightarrow b = -2, a = 3 \Rightarrow 3a + b = 9 + (-2) = 7$$

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

$$x \rightarrow 2^- \xrightarrow{\text{ضابطه دوم}} \lim_{x \rightarrow 2^-} \left(a[\cancel{2x}] + b[\cancel{x}] \right)' = -2a + b$$

$\downarrow$
 $1/99$

$[-3/99] = -4$

$$x = 2 \xrightarrow{\text{ضابطه سوم}} \frac{2a-1}{x^2+x-2} \xrightarrow{x=2} \frac{2a-1}{4+2-2} = \frac{2a-1}{4}$$

$$x \rightarrow 2^+ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^3 - 4x}{x^2 - 3x + 2} = \frac{8 - 8}{4 - 6 + 2} = \frac{0}{0} = \text{مجهول} = \text{عامل ابله} = x - 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x(x-2)(x+2)}{(x-1)(x-2)} = 2 \times 4 = 8$$

$$\frac{ra-1}{f} = -fa+b = \lambda \Rightarrow \begin{cases} ra-1=rr \rightarrow a = \frac{rr}{r} \Rightarrow b-fa = vf-ff = \lambda \\ -ff+b = \lambda \rightarrow b = vf \end{cases}$$

۱۴۰. گزینہ ۲ درست است.

$$y = (x - 1) \left[x^r \right] \quad -1 < x < 1$$

$$-1 < x < 2 \rightarrow 0 \leq x^2 < 4 \rightarrow \text{مقادير صحيح} \Rightarrow x^2 = 0, 1, 2, 3$$

$X = 0, 1, -1, \sqrt{2}, -\sqrt{2}, \sqrt{3}, -\sqrt{3}$
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 پیوسته پیوسته پیوسته در بازه نیست در بازه نیست در بازه نیست
 نامیسته نامیسته نامیسته نامیسته نامیسته نامیسته

(ص ٩٢ تا ٩٨)

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

موج P (اولیه، طولی) بیشترین سرعت را دارد، به همین دلیل اولین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این موج از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد و با توجه به شکل کتاب درسی، حرکتی شبیه فنر دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- موج ثانویه حرکتی شبیه طناب بازی را دارد.
- موج لاو شبیه حرکت موج ثانویه را دارد.
- موج ریلی حرکتی شبیه موج دریا را دارد. (فصل ۶ - ص ۹۴)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

جیوه عنصری سمی است که از سنگ‌های آتشفشانی، چشمه‌های آب گرم و در طی فرآیند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ آن به‌دست می‌آید. در مناطق معدنی، فرآیند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت‌های معدنی، منجر به آلودگی گسترده جیوه شده است. قرارگیری درازمدت در معرض جیوه باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- فزونی غیرعادی از آرسنیک در اطراف معادن طلا وجود ندارد.
- وجود لیتیم، ابتلا به سرطان را افزایش می‌دهد. (فصل ۵ - ص ۸۰)

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

امتداد لایه با توجه به جهت جغرافیایی شمالی - جنوبی نوشته می‌شود و شیب در جهت غرب و مقدار 6° است. امتداد لایه‌ها را باید نسبت به N و با مقدار انحراف به طرف شرق نشان دهید، یعنی $N70^\circ E \Rightarrow (90^\circ - 20^\circ = 70^\circ)$ برای شیب هم $6^\circ NW$

سایر گزینه‌ها رعایت نوشتاری استاندارد امتداد و شیب لایه را رعایت نکرده‌اند.

توجه کنید که ابتدا امتداد و سپس شیب را طبق روش کتاب درسی بنویسید. (فصل ۴ - ص ۶۴)

۱۴۴. گزینه ۲ درست است.

اگر مخروط افت چاه با یک منبع آلاینده، مانند یک چاه فاضلاب برخورد کند، آب آلوده از سطح ایستایی بالاتر (چاه جذبی) وارد آبخوان (سطح ایستایی پایین‌تر) شده و آب شرب آلوده می‌گردد. (فصل ۳ - ص ۵۰)

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

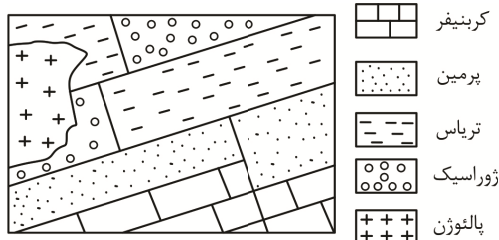
زمرد یا بریل، معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم است که به رنگ سبز یافت می‌شود. پس از تبلور ماگما، اگر مقدار آب و مواد فرار فراوان و زمان تبلور بسیار کند باشد، سنگ پگماتیت ایجاد شده که معمولاً حاوی زمرد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- زمرد برای تشکیل نیازی به حفره و شکستگی ندارد.
- سنگ‌های آتشفشانی نیشابور حاوی فیروزه هستند.
- در تشکیل زمرد نیازی به یون Al نیست. (فصل ۲ - ص ۳۴)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

تنش کششی باعث گسل عادی می‌شود یعنی فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین‌تر حرکت می‌کند. در شکل فقط لایه‌های کربنیفر و پرمین دچار گسل عادی شده‌اند.



(فصل ۱ - ص ۱ و ۴ و ۶)

۱۴۷. گزینه ۳ درست است.

بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است. اما شدت آن با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه کاهش می‌یابد. پس در زمین‌لرزه بم، بزرگی لرزه در بم و سایر شهرها مثل تهران یک عدد گزارش شده، ولی شدت و میزان خرابی در بم بسیار بیشتر بوده است. (فصل ۶ - ص ۹۶)

۱۴۸. گزینه ۲ درست است.

بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گردوغبار دارای ذرات سیلیس است که برای نخستین بار در بادیه‌نشینان صحرای آفریقا شناسایی شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- آریست انواع بیماری ریوی ایجاد می‌کند، اما بیماری سیلیکوسیس فقط با غبار سیلیس است.

- سرب بیماری پلومبسم ایجاد می‌کند. (فصل ۵ - ۸۴)

۱۴۹. گزینه ۱ درست است.

ترانسه عبارت است از فرورفتگی‌های مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین که طویل و عمیق هستند.

سایر گزینه‌ها: با اقداماتی مانند ایجاد دیوار حائل، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی، دامنه‌ها را پایدار می‌کنند. (فصل ۴ - ص ۶۷)

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

در افق B، خاک میانی، رس، ماسه، شن، املاح شسته‌شده از افق A و مقدار کمی گیاهک (ریشه گیاه) وجود دارد. توجه کنید که علت رد این گزینه: (کمی ریشه گیاه - قطعات شکسته فراوان - مواد آلی) وجود قطعات شکسته فراوان بوده است؛ زیرا در افق B اصلاً سنگ وجود ندارد. (فصل ۳ - ص ۵۴)

۱۵۱. گزینه ۴ درست است.

زغال‌سنگ (مانند آنتراسیت) یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به‌وجود می‌آید. این مواد آلی بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می‌شوند. آن‌ها در باتلاق‌ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری غیرهوازی) به‌انواع زغال‌ها تبدیل می‌شوند. پلانکتون‌ها برای تشکیل نفت و گاز ضروری هستند. (فصل ۲ - ص ۳۷)

۱۵۲. گزینه ۴ درست است.

مرحله بازشدگی در شرق آفریقا در حال انجام شدن است. تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. با ادامه این شکاف گسترش دریا و اقیانوس انجام می‌شود. (فصل اول - ص ۱۸)

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

آتشفشان تفتان در مرحله فومرولی قرار دارد و گاز از آن خارج می‌شود. دو گاز فراوان خروجی تفتان عبارت‌اند از: بخار آب - گاز گوگرد.

سایر گزینه‌ها:

بیشتر گازهای آتشفشانی را بخار آب، گازهای کربن‌دی‌اکسید، اکسیدهای گوگردی، نیتروژن‌دار، کلردار و کربن‌مونواکسید تشکیل می‌دهند. (فصل ۶ - ص ۹۹)

۱۵۴. گزینه ۳ درست است.

عنصر منیزیم با غلظت بیشتر ۱ درصد در پوسته جزء گروه عناصر اصلی بوده و از نظر اهمیت در بدن نقش اساسی و ضروری دارد. - عناصر فرعی غلظت بین ۱ تا ۰/۱ درصد را دارند. - عناصر جزئی غلظت کمتر از ۰/۱ درصد را دارند. (فصل ۵ - ص ۷۶)

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

دو مورد از گزینه‌ها درست است.

بررسی علت نادرستی گزینه‌های دیگر:

- با کمک بالاست، علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی نیز انجام می‌شود. بالاست ارتباطی به تونل ندارد. - از هسته رسی به‌علت ریز بودن ذرات آن و نفوذ ناپذیری در سدها استفاده می‌شود. (فصل ۴ - ص ۶۸)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir