



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۳۴۷

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

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

پاسخنامه آزمون جمع بندی یازدهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد سوال: ۱۰۰ عدد

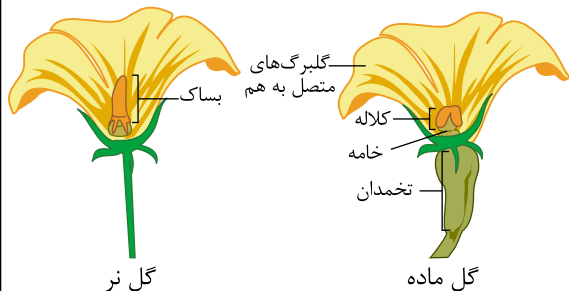
عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۳۵	۱	۳۵	۳۵
۲	شیمی	۲۵	۳۶	۶۰	۳۰
۳	فیزیک	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰
۴	ریاضی	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید

پاسخنامه تشریحی

- ۱ گزینه ۲ گل‌های کدوی مطرح‌شده در کتاب درسی، تک‌جنس هستند، در نتیجه نمی‌توانند پرچم (حلقه سوم گل) و مادگی (حلقه چهارم گل) را هم‌زمان داشته باشند. گل‌های تک‌جنسی در گیاه کدو



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق شکل مقابل هم در کدوی ماده و هم در کدوی نر، گلبرگ‌های زرد رنگ به یکدیگر متصل هستند.

گزینه (۳): در کدوی ماده، تخمدان که بخشی از مادگی است و در قسمت پایین این ساختار قرار دارد، متورم شده و به شکل میوه حقیقی درمی‌آید.

گزینه (۴): در کدوی نر، در بالاترین بخش پرچم، بساک قرار دارد. در کیسه‌های گردۀ قرارگرفته در این بخش گردۀ رسیده ایجاد می‌شود. دیواره خارجی گردۀ رسیده منفذدار است و ممکن است صاف یا دارای تزییناتی باشد.

- ۲ گزینه ۱ بیگانه‌خوارها و گوپچه‌های سفید (به‌جز لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی) در محیط داخلی بدن وظیفه مبارزه با میکروب‌ها را برعهده دارند. همه این یاخته‌ها جزئی از دومین خط دفاعی بدن هستند و طی واکنش‌های عمومی و سریع به مبارزه با یاخته‌های بیگانه می‌پردازند. این یاخته‌ها می‌توانند یاخته‌های خودی را از بیگانه تشخیص دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): این مورد صرفاً برای درشت‌خوارها صادق است.

گزینه (۳): دقت کنید یاخته‌های کشنده طبیعی با تولید اینترفرون نوع دو توانایی فعال‌سازی درشت‌خوارها را دارند.

گزینه (۴): دقت کنید این مورد برای ترشحات بازوفیل‌ها صادق نیست.

- ۳ گزینه ۴ منظور از صورت سؤال یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها است. یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها تحت‌تأثیر هیستامین ترشح‌شده از ماستوسیت‌ها، یعنی نوعی پیک کوتاه‌برد و درشت‌خوارها تحت‌تأثیر اینترفرون نوع دو قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: برای یاخته‌های دیواره مویرگ درست نیست.

گزینه «۳»: درشت‌خوارها توانایی تقسیم یاخته‌ای ندارند.

- ۴ گزینه ۳

صورت سؤال در رابطه با غده تیموس است.

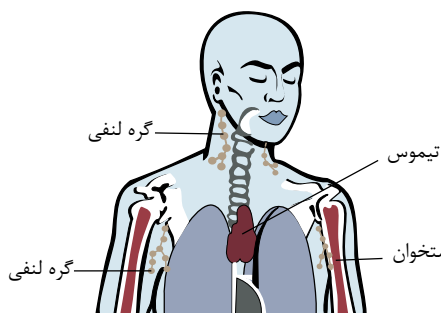
تیموس جلوی محل دو شاخه شدن نای و بین شش‌های راست و چپ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تیموس در دوران کودکی و نوزادی، فعالیت زیادی دارد اما به‌تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.

گزینه (۲): عده‌ای از رگ‌های مرتبط با تیموس، رگ‌های لنفی هستند و در رگ‌های لنفی، گویچه قرمز وجود ندارد. مغز استخوان

گزینه (۴): مویرگ‌های تیموس از نوع منفذدار است. در مویرگ‌های منفذدار یاخته‌های بافت پوششی ارتباط تنگاتنگ ندارند.



- ۵ گزینه ۳ در متافاز کاستمان ۱، برخلاف متافاز میتوز هر کروموزوم فقط از یک طرف به رشته دوک متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آنافاز میوز ۱ جدا شدن کروماتیدهای خواهری و تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر نداریم.

گزینه «۲»: در حد فاصل میوز ۱ و ۲، ممکن است کروموزوم‌ها به کروماتین تبدیل شوند.

گزینه «۴»: در تلوفاز میتوز یاخته‌های دولا (دیپلوئید) در هر قطب دو مجموعه کروموزومی تک‌لاد (هاپلوئید) وجود دارد و نیز در یاخته‌های چندلاد (پلی) نظیر گل مغربی چهارلاد برای تلوفاز کاستمان ۲ صادق نیست.

۶ گزینه ۳ در ملخ، بزاق غذا را برای عبور از لوله گوارش لغزنده می‌کند و آنزیم آمیلاز بزاق گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند. ایدز نوعی بیماری ویروسی است که به مدت ۶ ماه تا ۱۵ سال در بدن نهفته باقی می‌ماند. انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق، اشک یا از طریق ادرار و مدفوع اثبات نشده است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱) بزاق ترکیبی از آب، یون‌هایی مانند بیکربنات و انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. موسین گلیکوپروتئینی است که آب فراوان جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی از خراشیدگی دیواره لوله گوارش جلوگیری می‌کند. گزینه ۲) بزاق ضمن مخلوط شدن با غذا آن را به توده‌ای قابل بلع، تبدیل می‌کند و نقش مؤثری در حس چشایی دارد. گزینه ۴) مخاط مژکدار دستگاه تنفس و بزاق در دستگاه گوارش (به‌وسیله آنزیم لیزوزیم خود) می‌توانند در نخستین خط دفاعی در برابر میکروب‌ها مؤثر واقع شوند.

۷ گزینه ۴ منظور صورت سؤال لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی هستند که پس از نخستین برخورد با پادگن تقسیم می‌شوند. همه یاخته‌های حاصل از تقسیم در پی انجام فعالیت‌های سوخت‌وسازی خود برخی مواد دفعی مانند کربن دی‌اکسید و آمونیاک تولید می‌کنند که آنها را به خون وارد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱): یاخته‌های پادتن‌ساز گیرنده پادگن ندارند. گزینه ۲): دقت کنید که یاخته پادتن‌ساز دارای هسته جانبی است و در مرکز یاخته قرار ندارد. گزینه ۳): لنفوسیت‌های T کشته نمی‌توانند پادتن تولید کنند، بلکه آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده و پرفورین می‌سازند که باعث مرگ یاخته می‌شود.

۸ گزینه ۱ در شکل ۱ کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند. پس این شکل مرحله نزولی پتانسیل عمل و در شکل ۲ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند و مرحله صعودی پتانسیل عمل را نشان می‌دهد. دریچه کانال پتاسیمی به سمت داخل و دریچه کانال سدیمی به سمت خارج به می‌شود. با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، یون‌های پتاسیم از درون یاخته خارج می‌شوند. از آنجایی که کانال‌های دریچه‌دار با انتشار تسهیل‌شده، یون‌ها را در عرض غشا جابه‌جا می‌کنند، نتیجه تبادل یون‌های پتاسیم از طریق این کانال‌ها، کاهش اختلاف غلظت آن در طرفین غشای یاخته عصبی است. بررسی سایر گزینه‌ها: ۲) طبق شکل ۶ کتاب درسی، در پمپ سدیم - پتاسیم محل‌های اتصال یافتن یون‌های سدیم و پتاسیم متفاوت است. پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است. ۳) خروج یون‌های پتاسیم از یاخته و ورود یون‌های سدیم به درون یاخته، توسط کانال، در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی زیستی رخ می‌دهد. ۴) کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال هستند و یون‌های سدیم و پتاسیم را بین دو سوی غشا جابه‌جا می‌کنند؛ پس در هر زمانی امکان ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم به یاخته و خروج این یون‌ها از یاخته وجود دارد. به جمع‌بندی بزنیم به بدن:

نوع پروتئین غشایی یاخته عصبی	مصرف انرژی زیستی (ATP)	نوع فعالیت	چه بلایی سر یون‌ها می‌آرد؟	زمان فعالیت
کانال‌های نشستی پتاسیم	ندارد	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت)	یون پتاسیم رو از یاخته خارج می‌کنه	همواره باز (هم پتانسیل آرامش، هم پتانسیل عمل)
کانال‌های نشستی سدیم	ندارد	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت)	یون سدیم رو وارد یاخته می‌کنه	همواره باز (هم پتانسیل آرامش، هم پتانسیل عمل)
کانال‌های دریچه‌دار سدیمی	ندارد	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت)	یون سدیم رو وارد یاخته می‌کنه	بخش بالارو پتانسیل عمل باز و در هنگام پتانسیل آرامش و مرحله پایین‌رو پتانسیل عمل بسته است
کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی	ندارد	انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت)	یون پتاسیم رو از یاخته خارج می‌کنه	بخش پایین‌رو پتانسیل عمل باز و در هنگام پتانسیل آرامش و مرحله بالارو پتانسیل عمل بسته است
پمپ سدیم-پتاسیم	دارد	انتقال فعال (در خلاف شیب غلظت)	یون سدیم رو از یاخته خارج می‌کنه و یون پتاسیم را وارد یاخته می‌کنه	همواره فعال (هم پتانسیل آرامش، هم پتانسیل عمل)

- ۹ گزینه ۱ ۱) با آزادسازی ناقل عصبی با روش برون‌رانی نفوذپذیری یاخته پیش سیناپسی تغییر می‌کند و با اتصال ناقل عصبی به یاخته پس سیناپسی و ورود یون‌ها به یاخته پس سیناپسی نفوذپذیری این یاخته نیز تغییر می‌کند اما فقط یاخته پس سیناپسی دچار تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌شود. (صحیح)
- ۲) ریزکیسه وارد فضای سیناپسی نمی‌شود. (غلط)
- ۳) بر اساس شکل کتاب در زمانی که یون‌های سدیم به پمپ متصل است ATP به پمپ اتصال دارد (غلط)
- ۴) بیشترین اختلاف پتانسیل در حالت منفی ۷۰ است (۷۰ واحد اختلاف غلظت وجود دارد) که فقط در حالت پس از پتانسیل عمل (منفی ۷۰ دوم) میزان مصرف ATP افزایش می‌یابد. (غلط)

- ۱۰ گزینه ۲ ۱) در نقطه A به سمت مثبت ۳۰، اختلاف پتانسیل در حال افزایش و در نقطه B به سمت منفی ۷۰، اختلاف در حال افزایش است پس در هر دو نقطه اختلاف پتانسیل در حال افزایش است.
- ۲) در تمامی نقاط پتانسیل عمل، ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم همزمان دیده می‌شود. (فعالیت کانال نشستی و پمپ سدیم پتاسیم)
- ۳) از آنجا که در هر دو نقطه پمپ سدیم پتاسیم فعالیت دارد پس در هر دو نقطه ورود فعال یون پتاسیم مشاهده می‌شود.
- ۴) بر اساس پاسخ گزینه ۱ این گزینه هم غلط است.

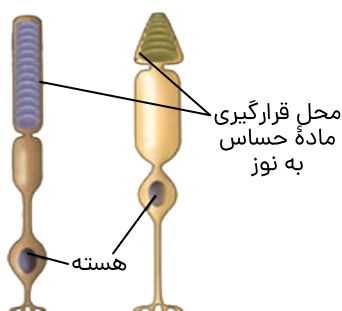
۱۱ گزینه ۳

یاخته‌های مخروطی در محل لکه زرد فراوان‌تر می‌باشند.
بررسی همه موارد:

- الف) ویتامین A (نوعی ویتامین محلول در چربی) برای ساخت ماده حساس به نور لازم است؛ نه تجزیه آن در اثر تابش نور.
- ب) طبق شکل دیده می‌شود که دندریت یاخته‌های مخروطی نسبت به استوانه‌ای اندازه کوتاه‌تری دارد.
- ج) یاخته‌های استوانه‌ای در نور کم و یاخته‌های مخروطی در نور زیاد تحریک می‌شوند. در نتیجه حساسیت یاخته‌های استوانه‌ای نسبت به نور بیشتر است.

د) در محل خروج عصب بینایی هیچ گیرنده‌ای وجود ندارد.

موشکافی گیرنده‌های نوری



درون شبکیه دو نوع گیرنده نوری وجود دارد؛ یکی یاخته‌های استوانه‌ای و دیگری یاخته‌های مخروطی.

در مورد این یاخته‌ها باید مطالب زیر را بدانیم:

یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی، نورون‌های حسی تمایز یافته هستند.

یاخته‌های گیرنده نور انرژی نورانی را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

با توجه به شکل کتاب محل ورود دندریت به جسم یاخته گیرنده‌های نوری یک عدد بوده و مقابل محل خروج آکسون از جسم یاخته‌ای قرار دارد.

در بخش دندریتی تمایز یافته یاخته‌های استوانه‌ای، تعداد بیشتری ششاق‌مانند (دیسک) وجود دارد. (نسبت به یاخته‌های مخروطی) این امر باعث شده که تعداد ماده

حساس به نور در یاخته‌های استوانه‌ای بیشتر از یاخته‌های مخروطی باشد. بنابراین حساسیت یاخته‌های استوانه‌ای بیشتر از یاخته‌های مخروطی است.

گیرنده مخروطی دارای قسمت آکسون‌مانند بلندتر و بخش دندریت‌مانند کوتاه‌تری نسبت به گیرنده‌های استوانه‌ای است.

هسته در گیرنده‌های استوانه‌ای به پایانه آکسون نزدیک‌تر است.

پایانه آکسون در گیرنده مخروطی عریض‌تر است.

نکته: در صفحات ششاق‌مانند (یا دیسک‌ها) رنگدانه‌های جاذب نور وجود دارند. هر چقدر تعداد این ششاق‌ها بیشتر باشد توانایی آن یاخته در جذب نور بیشتر است.

یاخته‌های استوانه‌ای در نور ضعیف و یاخته‌های مخروطی در نور قوی بیشتر تحریک می‌شوند.

در نور ضعیف هم یاخته‌های استوانه‌ای و هم یاخته‌های مخروطی تحریک می‌شوند ولی یاخته‌های استوانه‌ای بیشتر.

در نور قوی هم یاخته‌های استوانه‌ای و هم یاخته‌های مخروطی تحریک می‌شوند ولی یاخته‌های مخروطی بیشتر.

یاخته‌های مخروطی به ما توانایی دیدن رنگ و جزئیات ظریف اشیا را نیز می‌دهند و در نتیجه تحریک آنها، تصاویر دقیقی تولید می‌شود.

بخش دندریتی یاخته مخروطی، مخروطی شکل و بخش دندریتی یاخته‌های استوانه‌ای، استوانه‌ای شکل است.

بخش مخروطی و استوانه‌ای شکل یاخته‌های گیرنده نور، واجد دیسک و رنگدانه‌های جاذب نور است.

در پایانه آکسون یاخته‌های گیرنده نور، وزیکول‌های سیناپسی ذخیره شده‌اند و نقش آنها انتقال پیام حسی به نورون پس‌سیناپسی است.

با برخورد نور به گیرنده‌های نوری، ماده حساس به نور در بخش دندریتی، تجزیه شده و واکنش‌هایی به راه می‌افتد که به تولید پیام عصبی منجر می‌شود.

نکته: ویتامین A نوعی ویتامین محلول در چربی است که برای ساختن ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری لازم است.

۱۲ گزینه ۳

کادر مشاوره: گزینه‌ها رو تا آخر بخون!

واقعاً یکی از راه‌های ساده برای حل تست‌های زیست همینیه. ممکنه

شما با خودتون بگید که این دیگه چه نکته‌ای داره به ما میگه. اما

اگه سوالات کنکور رو خونده باشید، حتماً متوجه این مسئله می‌شید

که گاهی یک کلمه آخر یه جمله در یه گزینه قرار میدن و همون

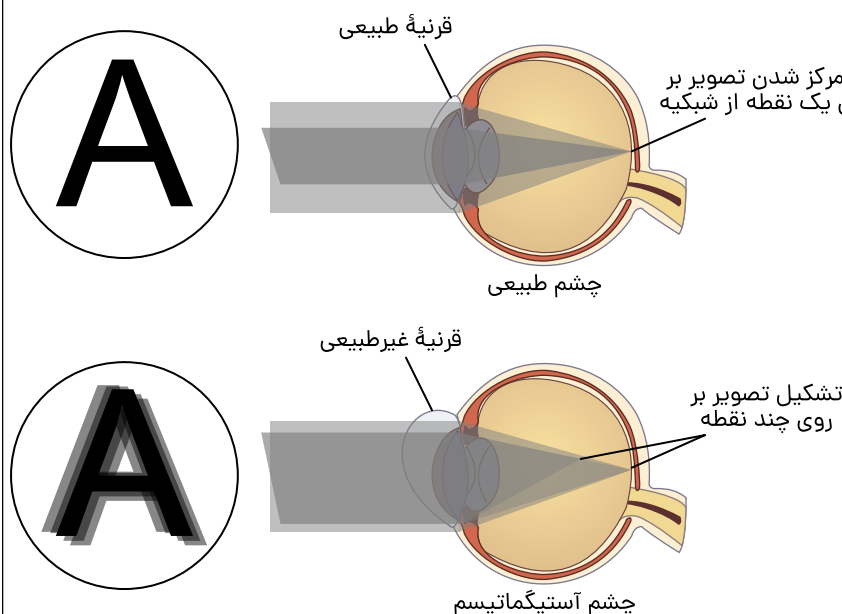
یک کلمه باعث میشه اون جمله اصلاً درست نباشه. به خاطر همین

اشباهاته که ما می‌گیم تا آخر بخونید.

در دوربینی، پیرچشمی و آستیگماتیسم ممکن است تصاویر واضحی

از اجسام در نقاط نزدیک دیده نشود. دقت داشته باشید که در افراد

دوربین ممکن است کره چشم از حالت طبیعی کوچک‌تر باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) داخلی‌ترین لایه چشم همان شبکیه است. در آستیگماتیسم پرتوهای نور روی شبکیه متمرکز می‌شوند.

(۲) بخش شفاف‌تر چشم هنگام مشاهده آن توسط نوعی دستگاه ویژه، نقطه کور است. در نقطه کور گیرنده‌های نوری وجود ندارند و پیام عصبی تولید نمی‌شود.

(۴) اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل

نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است.

موشکافی بیماری‌های چشم:

یکی از بیماری‌های چشم پیرچشمی می‌باشد.

درباره این بیماری باید مطالب زیر را بدانید:

با افزایش سن ممکن است بروز کند.

در این بیماری عدسی چشم سفت شده و انعطاف پذیری آن کمتر می شود. بنابراین قدرت تطابق فرد کاهش می یابد.

یادآوری: قطر عدسی توسط ماهیچه های مژکی تغییر می کند.

در افراد مبتلا به پیرچشمی به دلیل کاهش انعطاف پذیری عدسی، ماهیچه مژکی نمی تواند قطر عدسی را به خوبی تغییر دهد، بنابراین فرد نمی تواند اشیای نزدیک را به خوبی ببیند. علائم این بیماری مشابه بیماری دوربینی است.

این بیماری توسط عینک های مخصوص (عدسی هم گرا یا عدسی محدب) درمان می شود.

تذکر: با استفاده از عینک مخصوص علائم بیماری رفع شده اما مواظب باشید باز هم فرد به پیرچشمی مبتلا بوده و عدسی او سفت می باشد.

۲- درباره بیماری آستیگماتیسم باید مطالب زیر را بدانید:

در افراد مبتلا به این بیماری سطح عدسی و یا قرنیه کاملاً کروی و صاف نیست.

نکته: در افراد سالم سطح عدسی و قرنیه کاملاً کروی و صاف است.

در این بیماری پرتوهای نور به طور نامنظم به همدیگر می رسند.

پرتوهای مذکور بر روی یک نقطه از شبکیه متمرکز نمی شوند.

در این بیماری تصویر واضحی (چه اجسام دور و چه اجسام نزدیک) به وجود نمی آید.

نکته: در افراد آستیگمات با اینکه هم تصاویر دور و هم نزدیک روی شبکیه تشکیل می شوند، اما تصویر واضحی به وجود نمی آید.

برای اینکه دید فرد آستیگمات واضح شود فرد باید از عینکی خاص استفاده کند.

نکته: عینکی که افراد مبتلا به آستیگماتیسم استفاده می کنند دارای نوع خاصی از عدسی است که عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی چشم را جبران می کند.

در افراد آستیگمات قدرت تطابق چشم هیچ مشکلی ندارد. در ضمن مواظب باشید این افراد بدون عینک همه چیز را ناواضح می بینند با اینکه محل تشکیل تصویر بر روی شبکیه است.

نکته: در افراد آستیگمات تصویر اشیاء بر روی چند نقطه از شبکیه تشکیل می شود نه یک نقطه از شبکیه.

نکته: پیرچشمی (سفت شدن عدسی) مربوط به عدسی است و آستیگماتیسم مربوط به عدم یکنواختی قرنیه و یا عدسی (و یا هر دو) است.

۳- دو عامل زیر تعیین کننده این است که شعاع های نور در کجا یکدیگر را قطع کنند و تصویر اجسام را به وجود آورند:

a - قطر کره چشم b - قطر عدسی

حال با توجه به مورد a (قطر کره چشم) نزدیک بینی و دور بینی را بررسی می کنیم.

۴- درباره افراد مبتلا به نزدیک بینی می توان موارد زیر را گفت:

کره چشم بیش از اندازه بزرگ است.

نکته: هر چقدر کره چشم بزرگ تر باشد مقدار زجاجیه آن نیز بیشتر خواهد بود.

تصویر اشیای دور، در جلوی شبکیه تشکیل می شود.

نکته: در افراد نزدیک بین محل تشکیل تصویر اشیای دور درون زجاجیه است.

این افراد نمی توانند اشیای دور را واضح ببینند.

این افراد اجسام نزدیک را به خوبی و واضح می بینند.

افراد نزدیک بین برای اینکه اجسام دور را واضح ببینند باید از عینک هایی که دارای عدسی های واگرا (مقعر) هستند، استفاده کنند.

نکته: عدسی های واگرا سبب کاهش قدرت شکست نور در چشم می شوند. بنابراین در افراد نزدیک بین با استفاده از این نوع عدسی ها تصویر اجسام دور بر روی شبکیه تشکیل می شود.

۱۳ گزینه ۲

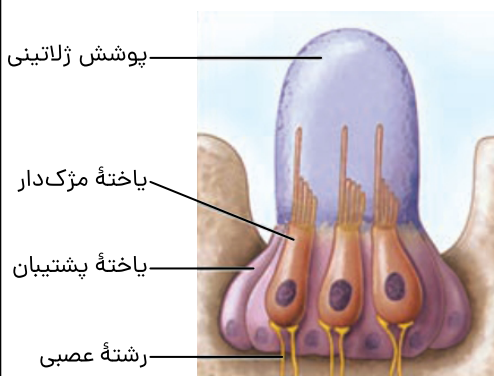
با توجه به شکل کتاب درسی یاخته های مژکدار (گیرنده) و پشتیبان، در نقاطی به جز مقابل منافذ کانال نیز قرار گرفته اند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) یاخته های مژکدار، گیرنده های مکانیکی هستند که پیام عصبی ایجاد شده را از طریق سیناپس به یاخته های عصبی منتقل می کنند. آن طور که در شکل کتاب درسی دیده می شود، یاخته های پشتیبان اندازه بزرگ تری نسبت به یاخته های مژکدار دارند.

(۳) مطابق شکل، هسته یاخته های گیرنده همانند هسته یاخته های پشتیبان در قاعده یاخته قرار دارد.

(۴) به هر یاخته گیرنده موجود در پوشش ژلاتینی، دو رشته عصبی (نه یکی) متصل می شود.



۱۴ گزینه ۱

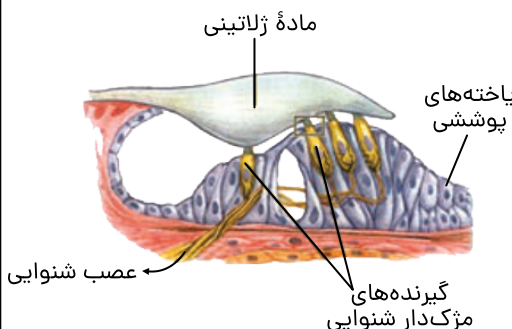
بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب بیانگر مادهٔ ژلاتینی، عصب شنوایی، گیرنده‌های مژک‌دار شنوایی و یاخته‌های پوششی هستند. گیرنده‌های شنوایی همانند رشته‌های عصبی موجود در عصب شنوایی توانایی تحریک پذیری و باز کردن کانال‌های دریچه‌دار خود را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بالاترین بخش ساقهٔ مغز، مغز میانی است که در فعالیت‌های مختلفی از جمله شنوایی نقش دارد. بنابراین عصب شنوایی، پیام عصبی شنوایی را به بالاترین بخش ساقهٔ مغز می‌برد.

(۳) تمامی این قسمت‌ها تنها در محفظهٔ میانی بخش حلزونی گوش قابل مشاهده هستند.

(۴) هیچ‌یک از یاخته‌های پوششی با رشته‌های عصبی شنوایی سیناپس ندارند.



۱۵ گزینه ۴

عبارت (الف) نادرست است زیرا؛ درون حلزون گوش مجرای شنوایی قرار ندارد.

عبارت (ب) نادرست است زیرا؛ در هر انسان سالم و بالغ ۶ مجرای نیم‌دایره‌ای و ۴ مفصل، بین استخوان‌های گوش میانی وجود دارد که اختلاف آنها دو تا است نه یکی!

عبارت (ج) نادرست است زیرا؛ در هر انسان سالم و بالغ تعداد محل‌های تجمع گیرنده‌های تعادلی ۱۰ تا است و تعداد استخوان‌های گوش میانی ۶ تا، بنابراین اختلاف آنها ۴ است.

عبارت (د) نادرست است زیرا؛ در هر انسان سالم و بالغ تعداد رباط‌های متصل به استخوان‌های گوش میانی ۴ تا است و تعداد مجاری حلزونی حاوی گیرنده‌های شنوایی ۲ تا است.

۱۶ گزینه ۲

برای دیدن اجسام دور عدسی نازک می‌شود و فاصله آن با شبکه افزایش می‌یابد اما تارهای آویزی کشیده می‌شوند.

(۲) ماهیچه صافه جداره رگ‌های خونی‌الزاما با زلالیه تماس ندارند.

(۳) اولین سیناپس گیرنده‌های نوری در انسان در محل خود شبکه انجام می‌شود.

(۴) ماهیچه‌های ساختار کره چشم انسان همگی از نوع صاف بوده و سارکومر ندارند.

۱۷ گزینه ۴ کادر مشاور: مطالعهٔ دقیق صورت سؤالات!

با توجه به محدود بودن زمان برای پاسخ دادن به سؤالات در روز کنکور خیلی از دانش‌آموزان با عجله و بدون دقت سؤالات رو مطالعه می‌کنند و به سرعت از ش عبور می‌کنند؛ بدون اینکه به مفهوم سوال فکر کنند؛ که این مورد باعث میشه بدون توجه به این که اصلا سوال چی گفته و چی از ما میخواد به سراغ گزینه‌ها یا جواب‌ها بریم و معمولا طراح سوال کنکور در چنین مواقعی گزینهٔ اول رو به عنوان بهترین گزینهٔ اشتباه برای پاسخ دادن میذاره؛ که در این صورت شما با توجه به اینکه خیلی هم عجله دارید، هول می‌شید و گزینهٔ اول رو انتخاب می‌کنید. پس برای جلوگیری از این مورد حتما مفهوم سوال رو درک کنید تا از هر نوع خطای احتمالی اجتناب کرده باشید.

نوشیدنی‌های الکلی سبب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان می‌شوند.

این مطلب ارتباطی با ترشح مادهٔ زمینه‌ای توسط یاخته‌های استخوانی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورتی که در هدایت پیام شنوایی مشکلی بروز کند، با اینکه گیرنده شنوایی تحریک می‌شود، ولی پیام عصبی به مغز منتقل نمی‌گردد،

در این حالت مشکلی در انتقال ارتعاشات در گوش میانی وجود ندارد.

(۲) این افراد دارای اختلال در یاخته‌های کناری غده‌های معده هستند و کمبود فاکتور داخلی معده در این افراد می‌تواند ایجاد کم‌خونی‌های شدید کند. در این کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد استخوان به مغز قرمز تبدیل خواهد شد.

(۳) بزرگ‌ترین بخش از ساقهٔ مغز پل مغزی می‌باشد که مرکز ترشح بزاق در آن قرار دارد. اگر اختلال در پل مغزی ایجاد شود، به دلیل اختلال در ترشح بزاق ممکن است بر تحریک گیرنده‌های چشایی تأثیر بگذارد. زیرا برای تحریک گیرنده‌های چشایی لازم است مواد غذایی در بزاق حل شوند.

۱۸ گزینه ۲

استخوان نیم‌لگن، استخوان جانبی است که با استخوان نیم‌لگن دیگر مفصل می‌دهد. این استخوان‌ها، با استخوان‌های دراز ران و استخوان نامنظم ستون مهره، مفصل متحرک تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ ۱ نادرست است؛ زیرا دنده‌ها و استخوان‌های گیجگاهی، مثال‌هایی از استخوان‌های محوری هستند و قابلیت تشکیل مفصل با استخوان محوری هم‌نام خود را ندارند و دنده‌ها محافظ دستگاه عصبی مرکزی محسوب نمی‌شوند.

گزینهٔ ۳ نادرست است؛ زیرا استخوان ران استخوان جانبی است که در تشکیل مفصل گوی و کاسه‌ای شرکت می‌کند این استخوان قادر به تشکیل مفصل با نوعی استخوان محوری نیست.

گزینهٔ ۴ نادرست است؛ زیرا اولین مهرهٔ گردن که استخوان نامنظم است در تشکیل مفصل با استخوان جمجمه که غیرنامنظم است شرکت می‌کند و در ساختار لگن یا قفسهٔ سینه به کار نرفته است.

۱۹ گزینه ۱

- (۱) بیرونی ترین یاخسته های استخوانی ، یاخسته های استخوانی فشرده است که منظمند و به طور غیر مستقیم بخش اسفنجی نامنظم را احاطه کرده اند.
- (۲) بیرونی ترین یاخسته ها، از نوع بافت پیوندی دو لایه است نه یاخسته های استخوانی. لازم به ذکر است که بیرونی ترین یاخسته های استخوانی در تنه استخوان ران در هاورس شرکت نکردند.
- (۳) رگ لنفی نیز عبور می کند.
- (۴) داخلی ترین یاخسته ها مغز زرد است که بیشتر از نوع بافت پیوندی چربی است و هسته کناری دارند. کلسیم در ماده زمینه ای بافت استخوانی ذخیره می شود.

۲۰ گزینه ۳

- (۱) ماهیچه قلبی و اسکلتی ظاهر مخطط دارند ولی قلبی عملکرد تحت خودمختار دارد.
- (۲) منظور از این گزینه صفحات بینابینی است که در قلب دیده می شود ماهیچه های صاف و اسکلتی فاقد آن هستند که صاف رابط به استخوان ندارد و از طرف دیگر تمام اسکلتی ها هم اتصال به استخوان ندارند مانند بنداره خارجی مخرج
- (۳) بخش ارادی مغز که قشر مخ است فقط به ماهیچه اسکلتی فرمان می دهد که این یاخسته ها در یاخسته های خود بر خلاف قلبی انشعاب ندارند.
- (۴) بنداره های بدن از نوع ماهیچه با ساختار حلقوی هستند که می توانند صاف و یا اسکلتی باشند که در ماهیچه صاف تارچه های موازی دیده نمی شود.

۲۱ گزینه ۴

- (۱) منظور سوال حشرات است اما حشرات طناب عصبی شکمی دارند نه پشتی.
- (۲) منظور این گزینه مهره داران است که در برخی مانند کوسه ماهی ها استخوان دیده نمی شود.
- (۳) در جانوران با اسکلت آب ایستایی الزام مایع موجود در داخل بدن آب نیست.
- (۴) در جیرجیرک با اسکلت خارجی برخلاف انسان محل قرار گرفتن گیرنده حس شنوایی بلافاصله بعد از محل قرار گرفتن پرده صماخ است.

۲۲ گزینه ۲

- (الف) از آنجا که هم اکتین و هم میوزین در تصویر دیده می شود پس قطعاً نوار تیره است.
- (ب) طبق شکل کتاب، قبل از این مرحله دو رشته اکتین و میوزین در اتصال بودند که با کمک و مصرف ATP در این مرحله از هم جدا شده اند.
- (ج) طول رشته های اکتین و میوزین همانند طول نوار تیره ثابت است اما نوار روشن هنگام انقباض، دچار کاهش طول می شود.
- (د) با قطعیت نمی توان گفت زیرا ممکن است انتهای انقباض باشد که با مصرف ATP و جدا شدن میوزین از اکتین، ماهیچه به حالت استراحت رفته و در این حال کلسیم در حال برگشت به شبکه آندوپلاسمی است.

- ۲۳ گزینه ۳ طبق شکل کتاب درسی قبل از جدا شدن موقعیت سر میوزین نسبت به اکتین عمود نمی باشد بلکه در زمان اتصال این عمود بودن مشاهده می شود.
- بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) با حضور ATP موقعیت سر میوزین تغییر می کند.
- (۲) در مدتی که پل بین میوزین و اکتین برقرار است موقعیت سر نسبت به دم تغییر می کند.
- (۴) در زمان انقباض، موقعیت اکتین به بخش میانی میوزین نزدیک تر می شود، در این زمان سر میوزین نسبت به رشته اکتین به حالت غیرقائم درمی آید.

- ۲۴ گزینه ۴ هورمون های آلدوسترون و کورتیزول از غده های فوق کلیه ترشح می شوند و هورمون های ضدآدراری و آلدوسترون بر روی کلیه اثر می گذارند.
- گزینه ۱ نادرست است؛ زیرا هورمون های کلسی تونین و هورمون های یددار از غده تیروئید ترشح می شوند نه غده ها!
- گزینه ۲ نادرست است؛ زیرا هورمون های انسولین و گلوکاگون از غده پانکراس ترشح می شوند نه غده ها!
- گزینه ۳ نادرست است؛ زیرا هورمون های اکسی توسین و ضدآدراری از غده هیپوفیز پسین به جریان خون ترشح می شوند نه از غده ها!

۲۵ گزینه ۴

- پرولاکتین نوعی پیک شیمیایی است که در تولید شیر در خانم ها، حفظ تعادل آب، در مردان تنظیم فرایندهای تولیدمثل و همچنین در دستگاه ایمنی نقش دارد.
- همه هورمون های داخل خون از طریق بخش خونا (پلاسما) جابه جا می شوند. همان طور که می دانید به طور معمول خونا ۵۵ درصد از حجم خون را تشکیل می دهد.
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) هورمون اکسی توسین باعث تحریک خروج شیر از غدد شیری شده و هورمون پرولاکتین باعث تحریک تولید شیر در غدد شیری می شود. در این بین، هورمون اکسی توسین در رحم گیرنده دارد که نوعی اندام گلابی شکل است؛ ولی هورمون پرولاکتین چنین قابلیت ندارد!
 - (۲) دقت کنید که همه یاخسته های زنده بدن که توانایی انجام تنفس هوازی را دارند، قادر هستند تا کربن دی اکسید را به خون آزاد کنند؛ بنابراین یاخسته های غدد شیری می توانند

ترکیبات دفعی خود را به خون آزاد کنند. هورمون پرولاکتین با اثر بر غدد شیری باعث تحریک تولید شیر در آنها می‌شود.
(۳) هورمون پرولاکتین، سبب بروز علائم مشابه دیابت شیرین نمی‌شود.

۲۶ گزینه ۳

این نکته مهم را به خاطر بسپارید: با توجه به اینکه بخش مرکزی غدد فوق کلیه ساختار عصبی دارد، واجد یاخته‌های عصبی است و در واقع تنها یاخته‌های عصبی موجود در خارج از دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) که هورمون ترشح می‌کنند، یاخته‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه هستند. این یاخته‌ها اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین را تولید و ترشح می‌کنند. این ترکیبات فشار خون را افزایش می‌دهد. فشار کمینه خون به معنای فشاری است که دیواره باز شده سرخرگ به خون وارد می‌کند. دقت کنید که افزایش خون می‌تواند به معنای افزایش فشار بیشینه و کمینه خون باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اپی‌نفرین مشابه با گلوکاگون قند خون را بالا می‌برد.

(۲) این مورد هیچ ارتباطی با هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه ندارد. هورمون کورتیزول اما می‌تواند موجب سرکوب فعالیت‌های مرتبط با دستگاه ایمنی شود.

(۴) اپی‌نفرین فشار خون را بالا می‌برد. آلدوسترون و هورمون ضدآدراری با کاستن از حجم ادرار (به کمک افزایش بازجذب) نیز موجب افزایش فشار خون می‌شوند.

۲۷ گزینه ۲ یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های B و T همگی هسته تکی‌گرد یا بیضی‌شکل و سیتوپلاسم بدون‌دانه دارند، یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده با ترشح پرفورین و آنزیم الفاکاننده مرگ برنامه‌ریزی شده موجب مرگ یاخته‌های آلوده به ویروس آنفلوآنزای پرندگان می‌شوند و لنفوسیت‌های B نیز پس از برخورد با پادگن‌های ویروس تقسیم می‌شوند و به پلاسموسیت تمایز می‌یابند و پلاسموسیت‌ها پادتن ترشح می‌کنند. پادتن به روش‌های گوناگونی می‌تواند موجب نابودی ویروس شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند و توانایی شناسایی عوامل بیگانه را کسب می‌کنند.

گزینه «۳»: لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی، موجب مرگ یاخته‌های آلوده به ویروس و سرطانی می‌شوند و در نابود یا بی‌اثر کردن پادگن‌های محلول نقش ندارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های کشنده طبیعی، لنفوسیت‌های مؤثر در دفاع غیراختصاصی هستند و در سومین خط دفاعی بدن (دفاع اختصاصی) نقش ندارند.

۲۸ گزینه ۴ پروتئین‌های مکمل، پرفورین و انواع اینترفرون‌ها، آنزیم یاخته‌های کشنده طبیعی و آنزیم‌های درون یاخته‌ای بیگانه‌خوارها در دومین خط دفاعی بدن نقش دارند.

در دومین خط دفاعی بدن انسان، سازوکارهایی وجود دارد که بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی آنها شناسایی می‌کند.

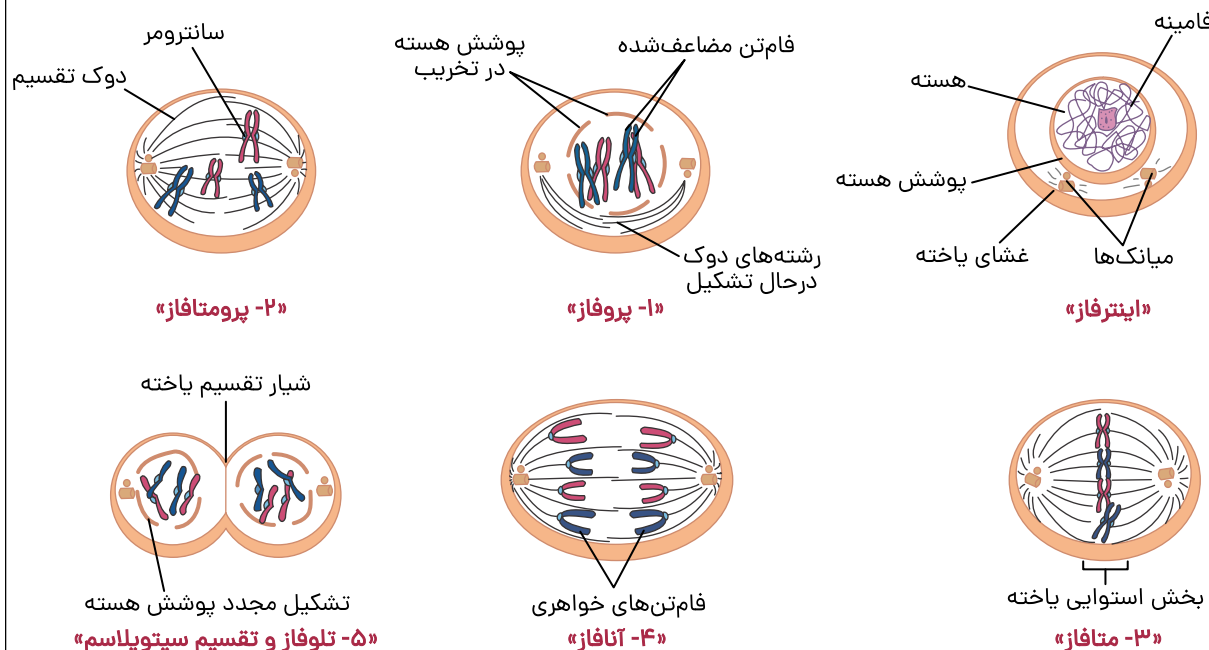
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) مثلاً برای اینترفرون نوع یک صادق نیست. اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های سالم مجاور هم اثر می‌کند، ولی روی میکروب قرار نمی‌گیرد.

گزینه (۲) اینترفرون نوع یک از یاخته آلوده به ویروس ترشح می‌شود.

گزینه (۳) پروتئین‌های مکمل بر یاخته‌های سالم خودی اثر نمی‌گذارد.

۲۹ گزینه ۲ شروع ایجاد فرورفتگی حاصل از تشکیل حلقه انقباضی از جنس اکتین و میوزین پس از میتوز یا میوز در مرحله تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد. در نتیجه، مطابق شکل زیر (کتاب درسی: زیست ۲ صفحه ۸۵ شکل ۷) و با توجه به تقسیم میوز ۱ در اووسیت اولیه، باید گزینه مربوط به تلوفاز میوز ۱ را انتخاب نمائیم. در تلوفاز پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی شروع به بازسازی می‌نماید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله آنافاز گروهی از رشته‌های دوک غیرمتصل به فامتن (کروموزوم) ها، کوتاه می‌گردند.

۳) کاهش فشردگی فامتن‌های تک کروماتیدی مربوط به تئوفاز میتوز و تئوفاز میوز ۲ است.

۴) ردیف شدن فامتن (کروموزوم) های دوکروماتیدی با بیشترین فشردگی در سطح استوایی یاخته (نه هسته) رخ می‌دهد.

جمع‌بندی میوز ۱

در این مرحله از تقسیم میوز، عدد کروموزومی نصف می‌شود. ($2n \rightarrow n + n$)

این بخش از میوز ۴ مرحله دارد که عبارت‌اند از: پروفاز ۱، متافاز ۱، آنافاز ۱ و تئوفاز ۱

پروفاز ۱:

کروموزوم‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و فشرده می‌شوند.

به این ساختار ۴ کروماتیدی، تتراد گفته می‌شود.

تترادها از ناحیه سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

سانتریول‌هایی که در مرحله G_2 اینترفاز مضاعف شده‌اند، از هم جدا می‌شوند و بین آنها ساختار دوک تشکیل می‌شود.

رشته‌های دراز و درهم‌تنیده کروماتینی به تدریج کوتاه و ضخیم و تبدیل به کروموزوم می‌شوند. در این مرحله کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند، چون در مرحله S اینترفاز، مضاعف شده‌اند.

کروموزوم‌ها قابل رویت می‌شوند و می‌توان با استفاده از میکروسکوپ نوری آنها را مشاهده کرد.

پوشش (غشا) هسته ناپدید شده است و شبکه آندوپلاسمی به قطعات ریزتر تجزیه می‌شوند.

نکته: تجزیه پوشش هسته‌ای تقریباً در ابتدای پرومتافاز صورت می‌گیرد. با ناپدید شدن پوشش هسته، شیره هسته با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ادغام می‌شود.

تذکر: بعد از بین رفتن پوشش هسته، ساختار دوک می‌تواند به سانترومر کروموزوم‌ها اتصال یابد. قبلش نمی‌تواند.

نکته: در یاخته‌های سانتریول دار در مرحله پروفاز ساختار دوک بین دو جفت (۴) تا سانتریول قرار دارد.

نکته: در همه پروفازها کروموزوم‌ها ۲ کروماتیدی هستند.

متافاز ۱:

کروموزوم‌های دوکروماتیدی به صورت جفت جفت به سمت وسط یاخته کشیده می‌شوند و در سطح استوایی یاخته قرار می‌گیرند.

گروهی (نه همه) از رشته‌های دوک از یک سو به یک قطب و از سوی دیگر به سانترومر کروموزوم‌ها متصل هستند.

تذکر: گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم اتصال نیافته‌اند.

نکته: در متافاز میوز ۱ همانند آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲ برخلاف متافاز میتوز، هر کروموزوم به یک میکروتوبول اتصال یافته است.

در متافاز کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند و حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند (این یعنی حداکثر میزان فعالیت هیستون).

آنافاز ۱:

کروموزوم‌های هم‌ساخت که هر یک دوکروماتیدی‌اند، از هم جدا می‌شوند و به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند

نکته: در آنافاز میوز ۱ برخلاف آنافاز میتوز و آنافاز میوز دو، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها ثابت می‌ماند.

تذکر: در آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۱ و آنافاز میوز ۲، تعداد کروماتیدها و مولکول DNA تغییری نمی‌کند.

کروموزوم‌های متصل به سانتیول، به سوی قطبین کشیده می‌شود ولی تعداد کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند.

بر طول یاخته افزوده می‌شود و قطب‌ها از یکدیگر دورتر می‌شوند.

نکته: در مرحله آنافاز میوز ۱ در هر قطب تعداد کروموزوم‌ها با یاخته اولیه نابرابر است و هر کروموزوم دو کروماتیدی است، یعنی دو مولکول DNA دارد.

نکته: در آنافاز میوز ۱، کروموزوم‌های دو کروماتیدی حداکثر فشردگی را دارند.

تذکر: جدا شدن جفت آلل هر صفت در آنافاز یک میوز رخ می‌دهد.

تلوفاز ۱:

در هریک از دو قطب غشای هسته پدیدار می‌شود. این یعنی افزایش غشاسازی.

نکته: معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم میان‌یاخته انجام می‌شود. نتیجه میوز ۱ ایجاد دو یاخته است

نکته: کروموزوم‌ها فشردگی خود را از دست می‌دهند، به تدریج دراز و باریک شده و تبدیل به کروماتین می‌شوند.

نکته: در این مرحله کروموزوم‌ها قابل دیدن نیستند.

دوک تقسیم (ریزلوله‌ها) ناپدید می‌شود.

نکته: کروموزوم‌ها به جز در $G1$ ، سایر مراحل اینترفاز و میتوز و سیتوکینز دو کروماتیدی (دارای ۲ مولکول DNA و ۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی) هستند.

نکته: هر یاخته هسته‌داری با قابلیت تقسیم، توانایی میوز ندارد.

نکته: تعداد کروموزوم در همه مراحل چرخه یاخته‌ای ثابت است، فقط در تلوفاز و سیتوکینز نصف می‌شود.

۳۰ گزینه ۴ اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه فامتن (کروموزوم) هم‌تا دارند. اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دارای هسته غیرفشرده می‌باشند، همانطور که شکل کتاب درسی نیز مشخص است، این یاخته‌ها از طریق اتصال سیتوپلاسمی به هم متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه فامتن (کروموزوم) مضاعف دارند. اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه به ترتیب میوز ۱ و میوز ۲ را انجام می‌دهند ولی یاخته‌های اسپرماتوگونی تقسیم میتوز (نه میوز) انجام می‌دهند.

گزینه (۲): اسپرماتید و اسپرم فامتن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند. اسپرماتید، از تقسیم میوز ۲ یاخته اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد می‌شود ولی خیلی حواستون باشه که اسپرم‌ها، از تمایز (نه تقسیم!) اسپرماتیدها ایجاد می‌شوند.

گزینه (۳): اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دولا (دیپلوئید) هستند. یاخته‌های اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتیدها از طریق اتصال سیتوپلاسمی به یکدیگر متصل هستند.

۳۱ گزینه ۳ منظور سوال تستوسترون است. دقت کنید که تستوسترون موجب رشد ماهیچه (بافت دارای یاخته‌های چندهسته‌ای) می‌شود.

تستوسترون توسط یاخته‌های بینابینی و بخش قشری غده فوق کلیه ساخته می‌شود. غده فوق کلیه در محوطه شکم قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تستوسترون در تحریک زامه‌زایی نقش دارد. زامه دارای تارک‌تن است.

(۲) تستوسترون در رشد بافت استخوان نقش دارد.

(۴) تستوسترون از طریق بازخورد منفی بر عملکرد هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر می‌گذارد.

۳۲ گزینه ۴ در چرخه جنسی، در حدود روزهای ۲۴ و ۲۵، ترشحات جسم زرد رو به کاهش می‌گذارد، در این زمان حداکثر ضخامت دیواره رحم قابل مشاهده است، پس از این اتفاق با تحلیل رفتن کامل جسم زرد و تبدیل آن به جسم سفید، دیواره رحم ریزش می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افزایش ترشح هورمون پروژسترون و استروژن در ابتدای مرحله لوتئال با خودتنظیمی منفی غلظت هورمون‌های LH و FSH را کنترل می‌کند.

(۲) افزایش ترشح استروژن از فولیکول‌ها در حدود روزهای ۶ و ۷ رخ می‌دهد که در این زمان ضخامت دیواره رحم نیز شروع به افزایش می‌کند. (ریزش دیواره رحم در روزهای ۱ تا ۷ چرخه رحمی دیده می‌شود)

(۳) کاهش غلظت هورمون FSH درون خون پس از تخمک‌گذاری، در روزهای ۱۵ چرخه به بعد تا انتهای دوره لوتئالی طول می‌کشد، تنها در زمانی که FSH به حداکثر غلظت خود رسیده باشد، هم‌زمان تقسیم میوز I در اووسیت اولیه قابل رویت است.

چرخه تخمدان

تخمندانها، تخمکها را که طی یک سری وقایع که در کل چرخه تخمدان نامیده می‌شوند، آماده و رها می‌کنند.

در تخمدان تعدادی اووسیت به همراه یاخته‌های اطرافشان فولیکول را تشکیل می‌دهند که از دوره جنینی در تخمدانها وجود دارند.

در هر دوره جنسی یکی از فولیکولهایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد.

لایه‌های یاخته‌ای این فولیکول تکثیر و حجیم می‌شوند و دو کار انجام می‌دهند:

- از یک سو شرایط رشد و نمو اووسیت درون فولیکول را فراهم می‌کنند.

- از سوی دیگر هورمون استروژن را ترشح می‌کنند که با رشد فولیکول میزان آن افزایش می‌یابد.

نکته: در سطح یاخته‌های فولیکولی گیرنده‌هایی وجود دارند که هورمون FSH به آنها متصل می‌شود و این اتصال فولیکول را تحریک کرده تا بزرگ و بالغ شود.

یادآوری: به هورمون FSH ، هورمون محرک فولیکولی هم می‌گویند.

رها شدن یک تخمک از تخمدان، تخمک‌گذاری نامیده می‌شود. تخمک پس از خروج از تخمدان به درون لوله فالوپ وارد می‌شود و به سمت رحم حرکت می‌کند.

تذکر: مدت هر چرخه تخمدان در اشخاص و در چرخه‌های مختلف، متفاوت است. اما به‌طور معمول، ۲۸ روز طول می‌کشد.

چرخه تخمدان دارای دو مرحله مجزاست:

مرحله فولیکولی و مرحله لوتال. این مراحل را هورمون‌هایی که از هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند، تنظیم می‌کنند.

۱- مرحله فولیکولی (تخمک‌گذاری) - روزهای ۱ تا ۱۴

در طی مرحله فولیکولی به ترتیب اتفاقات زیر رخ می‌دهد:

۱- در ابتدا از هیپوتالاموس، هورمون آزادکننده LH و FSH به مویرگ‌های ساقه کوتاه (بین هیپوتالاموس و هیپوفیز) ترشح می‌شود.

۲- هورمون آزادکننده LH و FSH توسط رگ‌های خونی وارد هیپوفیز پیشین می‌شود.

۳- هورمون آزادکننده سبب ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین به جریان خون می‌شود.

۴- هورمون‌های LH و FSH توسط جریان خون به تخمدان می‌رسند.

۵- هورمون‌های LH و FSH به گیرنده خود در یکی از فولیکولها (یاخته هدف) متصل می‌شوند.

۶- پس از اتصال هورمون FSH به گیرنده خود در سطح یاخته‌های فولیکولی که سبب تحریک آن می‌شود و در ادامه آن بزرگ و بالغ می‌شود و هورمون استروژن ترشح می‌کنند.

۷- هورمون استروژن ترشح‌شده از یک فولیکول بر همان فولیکول اثر کرده و باعث رشد بیشتر آن فولیکول می‌شود.

نکته: منظور از رشد فولیکول این است یاخته‌های فولیکولی تقسیم می‌شوند و اندازه فولیکول افزایش می‌یابد.

نکته: هر چقدر که فولیکول بزرگ‌تر شود، اندازه تخمک هم بزرگ‌تر می‌شود و فضای خالی (حفره‌ای) درون فولیکول نیز بیشتر می‌شود.

نکته: هر چقدر فولیکول بزرگ‌تر باشد، توانایی بیشتری در ترشح استروژن دارد و مقدار بیشتری استروژن ترشح می‌کند.

ترکیب: اینک استروژن بر فولیکول اثر می‌کند و باعث رشد بیشتر آن می‌شود و با رشد بیشتر فولیکول، ترشح استروژن افزایش می‌یابد، نشان‌دهنده مکانیسم بازخوردی مثبت است.

۸- مقدار کمی استروژن که از فولیکول ترشح شده، بر هیپوتالاموس و هیپوفیز اثر می‌کند و مانع از ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین می‌شود (بازخوردی منفی).

نکته: استروژن در غلظت‌های پایین اثر مهاری بر ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین دارد.

۹- هر چقدر که فولیکول بزرگ‌تر می‌شود (به بلوغ می‌رسد) ترشح استروژن از آن بیشتر می‌شود.

نکته: قبل از وقوع تخمک‌گذاری مقدار استروژن در خون به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

۱۰- در طی بازخوردی مثبت به دلیل وجود مقدار بالایی از استروژن در خون، مقدار ترشح LH (و تا حدودی FSH) از هیپوفیز، به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد.

نکته: مقدار هورمون‌های LH و FSH اندکی قبل از تخمک‌گذاری (تقریباً هم‌زمان) به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

نکته مهم: قبل از تخمک‌گذاری و در حین آن، کاهش غلظت استروژن در خون را شاهد هستیم ولی مقدار

ترشح LH و FSH از هیپوفیز بعد از تخمک‌گذاری کاهش می‌یابد.

نکته: قبل از تخمک‌گذاری در ابتدا که غلظت LH در خون رو به افزایش است، مقدار FSH در خون رو به

کاهش می‌باشد. ولی در نهایت هنگام تخمک‌گذاری مقدار هر دو در خون به حداکثر می‌رسد.

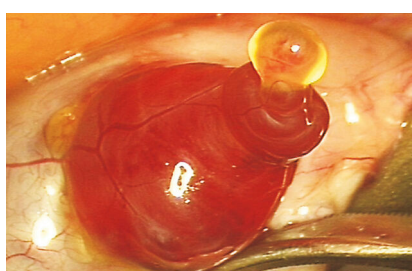
۱۱- هنگام تخمک‌گذاری مقدار LH و FSH در خون به حداکثر مقدار خود می‌رسد. حداقل، میزان LH سبب وقوع اتفاقات زیر می‌شود:

a- تکمیل اولین تقسیم میوزی یاخته اووسیت اولیه و تولید اووسیت ثانویه و نخستین گویچه قطعی در تخمدان (درون فولیکول)

b- پاره شدن فولیکول و تخمدان، وقوع تخمک‌گذاری.

نکته: تخمک‌گذاری تقریباً در روز چهاردهم رخ می‌دهد و مقدار LH و FSH به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

نکته: یک روز قبل از تخمک‌گذاری استروژن به حداکثر مقدار خود می‌رسد و ترشح پروژسترون از تخمدان آغاز می‌شود.



رشد سريع فولیکول	کمی قبل از وقوع تخمک گذاری
افزایش ترشح ناگهانی LH و سپس FSH از هیپوفیز پیشین (قبل از تخمک گذاری)	(اواخر مرحله فولیکولی)
به بیشترین مقدار خود رسیدن LH و FSH (اندکی قبل از تخمک گذاری)	
حداکثر ترشح استروژن از فولیکول در حال رشد، پس از مرحله طولانی ترشح فراوان (قبل از تخمک گذاری)	

نکته: استروژن ترشح شده در مرحله فولیکولی باعث افزایش ضخامت و پُر خون شدن دیواره رحم می شود.

نکته: در مرحله فولیکولی مقدار استروژن در خون بیشتر از پروژسترون است.

نکته: قبل از تخمک گذاری مقدار استروژن در خون روبه افزایش بوده و مقدارش در خون در حال فاصله گرفتن از مقدار پروژسترون می باشد.

۲- مرحله لوتئال یا جسم زردی (۱۵ تا ۲۸)

مرحله لوتئال در چرخه تخمدان به دنبال مرحله فولیکولی ایجاد می شود.

در طی مرحله لوتئال به ترتیب اتفاقات زیر رخ می دهد:

۱- هورمون LH باعث اتفاقات زیر می شود:

a- یاخته های فولیکولی که پاره شده اند، رشد کنند و تشکیل توده ای به نام جسم زرد بدهند.

یادآوری: جسم زرد توده ای زرد رنگ از یاخته های فولیکولی است که مانند غده ای درون ریز عمل می کند و هورمون های استروژن و پروژسترون را می سازد.

b- ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد

۲- استروژن و پروژسترون طی مکانیسم بازخوردی منفی مانع از ترشح LH و FSH از هیپوفیز پیشین می شوند.

۳- در نبود LH و FSH از ایجاد فولیکول جدید در مرحله لوتئال جلوگیری می شود.

۴- اگر لقاح صورت بگیرد جسم زرد تا چند هفته دیگر به تولید پروژسترون ادامه خواهد داد.

نکته: هورمون HCG که از یاخته های تروفوبلاست (لایه خارجی بلاستوسیت) ترشح می شود و سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون های پروژسترون از آن می شود.

اما اگر لقاح صورت نگیرد، اتفاقات زیر رخ می دهد:

a- اندازه جسم زرد به طور ناگهانی کاهش می یابد.

b- ترشح پروژسترون و استروژن از جسم زرد کاهش می یابد.

d- جسم زرد به جسم سفید تبدیل می شود.

e- ریزش دیواره رحم آغاز می شود.

f- از هیپوفیز ترشح LH و FSH آغاز می شود.

تحریک ترشح هورمون جنسی تستوسترون	مردان	LH (از هیپوفیز پیشین ترشح می شود)
در غشای یاخته هایی که بین لوله های اسپرم ساز است، دارای گیرنده است.		
همراه با FSH سبب ترشح استروژن از یکی از فولیکول ها می شود.	زنان	
سبب تکمیل و اولین تقسیم میوزی در تخمدان می گردد.		
سبب رشد و تبدیل فولیکول پاره شده به جسم زرد می گردد.		
سبب ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد می شود.		
در ابتدا استروژن مانع از ترشح بیشتر FSH و LH می شود.	تخمک گذاری (مرحله فولیکولی)	استروژن و پروژسترون
اثر خودتنظیمی مثبت استروژن بر ترشح LH (و مقدار کمتر FSH) در اواخر این مرحله		
پرخون و ضخیم شدن دیواره رحم در اثر استروژن		
آغاز ترشح پروژسترون در یک روز قبل از تخمک گذاری		
کاهش ترشح FSH و LH طی مکانیسم خودتنظیمی منفی	مرحله لوتئال	
نکته: این اتفاق مانع از تشکیل فولیکول جدید در این مرحله می شود.		
افزایش بیشتر ضخامت دیواره رحم		
حفظ دیواره رحم		
در صورت عدم لقاح اواخر این مرحله دیگر تولید نمی شوند.		
در صورت عدم لقاح شروع ترشح FSH و LH از هیپوفیز پیشین		

نکته ۱: وقتی مقدار استروژن کم است اثر مهاری بر ترشح FSH و LH دارد.

نکته ۲: اثر مهاری استروژن بر ترشح FSH و LH در حضور پروژسترون چندین برابر است.

نکته: اگر در اثر جهش ناگهانی مقدار LH در پايان مرحله فولیکولی صورت نگیرد، تخمک گذاری رخ نمی دهد.

خانم يائسه	خانمی در فاز لوتئال	خانم حامله	
ندارد	دارد	دارد	جسم زرد
کم است	بالاست	بالاست	مقدار استروژن و پروژسترون
بالا است	کم است	کم است	مقدار FSH و LH
ندارد	ندارد	ندارد	رشد فولیکول جديد و تخمک گذاری
ندارد	ندارد	ندارد	قاعدگی

۳۳ گزینه ۲ از آنجا که در هر تخمک فقط یک سلول خورش قادر به انجام تقسیم میوز است گزینه ۲ که به سلول های میوز کننده اشاره می کند نادرست است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ صحیح است چون بزرگ ترین سلول تخمک رسیده دو هسته n کروموزومی دارد و تعداد کروموزوم های آن با سلول خورش برابر است.

گزینه ۳ صحیح است چون هیچ یک از سلول های احاطه کننده کیسه رویانی قادر به انجام میوز و تفکیک کروموزوم های همتای خود نیستند.

گزینه ۴ صحیح است چون هر یک از هسته های هاپلوئید درون کیسه رویانی از میتوز هسته ای n کروموزومی به وجود آمده اند.

۳۴ گزینه ۱ تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر در حین آنافاز میتوز و یا آنافاز میوز صورت می گیرد. توجه کنید یاخته های رویشی و زایشی، توسط دیواره های داخلی و خارجی دانه گرده رسیده احاطه شده اند. اندازه یاخته رویشی بزرگ تر از زایشی است. دقت کنید که این یاخته، فاقد توانایی انجام تقسیم و تجزیه پروتئین های اتصالی در ناحیه سانترومر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: یاخته های پارانشیم خورش که تقسیم میوز انجام می دهند، توسط یاخته های دیپلوئید دیواره تخمک احاطه شده اند.

گزینه ۳: این مورد در خصوص گرده های نارس که تقسیم میتوز انجام می دهند، صادق است.

گزینه ۴: یکی از یاخته های باقی مانده حاصل از تقسیم خورش، با تقسیم میتوز ساختاری به نام کیسه رویانی ایجاد می کند. کیسه رویانی هفت یاخته دارد. تخمزا و یاخته دو هسته ای (در بخش مرکزی آن) از یاخته های کیسه رویانی اند که در لقاح با گامت های نر شرکت می کنند.

۳۵ گزینه ۴ هورمونی که سبب تشکیل ساقه از کال می شود، سیتوکینین است که در درشت کردن میوه های بی دانه نقش ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

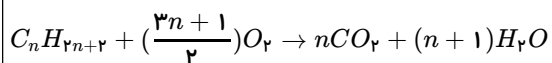
گزینه ۱: نسبت بالای اکسین به سیتوکینین در کشت بافت باعث تحریک ریشه زایی می شود و سیتوکینین به صورت افشانه برای شادابی گل ها استفاده می شود.

گزینه ۲: هورمون اتیلن در اغلب بافت ها تولید می شود و برداشت مکانیکی میوه ها را تسهیل می کند.

گزینه ۳: جیبرلین خفنگی دانه ها را برطرف می کند و از جیبرلین برای درشت کردن بعضی از میوه ها استفاده می شود.

۳۶ گزینه ۳ فقط شمار الکترون های لایه ظرفیت افزایش نمی یابد.

۳۷ گزینه ۳ معادله کلی سوختن کامل آلکان ها به صورت زیر است:



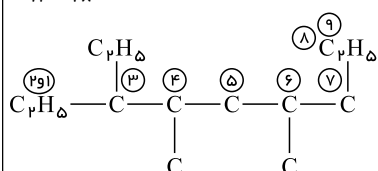
$$? mol H_2O = 4.68 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} = 0.26 mol$$

$$n+1 = \frac{0.26}{0.02} = 13 \Rightarrow n = 12 \quad \text{تعداد اتم کربن}$$

$$\begin{cases} C_{12}H_{26} : 14(12) + 2 = 170 \\ C_7H_8Br_2 : 188 \end{cases} \Rightarrow \text{اختلاف} = 18g$$

۳۸ گزینه ۲ اتیل -۳- و ۴- و ۶- دی متیل نونان

$$C_{13}H_{28} \Rightarrow M = 13 \times 12 + 28 = 184$$



۳۹ گزینه ۴ مورد اول: درست

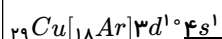
$$4f \rightarrow n + l = 4 + 3 = 7$$

$$5d \rightarrow n + l = 5 + 2 = 7$$

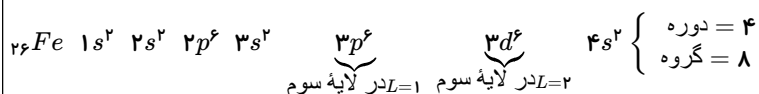
$$6p \rightarrow n + l = 6 + 1 = 7$$

مورد دوم: درست: واکنش پذیرترین فلز گروه ۱ (قلیایی) و واکنش پذیرترین نافلز در گروه ۱۷ (هالوژن) قرار دارد.

مورد سوم: درست



مورد چهارم: درست



۴۰ گزینه ۲ عنصرهای گروه ۱۴، در شکل مقابل نشان داده شده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» همه عنصرهای گروه ۱۴، توانایی انتقال جریان برق را (کم یا زیاد) دارند.

گزینه «۲»: فلزها قابلیت مفتول شدن دارند و نسبت به نافلزها که بر اثر ضربه خرد می‌شوند، عدد اتمی بزرگ‌تری دارند.

گزینه «۳»: عنصرهای نافلزی و شبه‌فلزی در این گروه (Ge و Si ، C) با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

گزینه «۴»: عنصرهای شبه‌فلزی (Ge و Si) و فلزی (Pb و Sn) در این گروه سطح صیقلی و عنصر نافلزی این گروه (C) سطح تیره دارند. پس

نسبت خواسته شده برابر $\frac{4}{1} = 4$ است.

نافلز	$\begin{matrix} 6 \\ C \\ \text{کربن} \\ 12/01 \end{matrix}$
	$\begin{matrix} 14 \\ Si \\ \text{سیلیسیم} \\ 28/09 \end{matrix}$
	$\begin{matrix} 32 \\ Ge \\ \text{ژرمانیم} \\ 72/64 \end{matrix}$
شبه‌فلز	
فلز	$\begin{matrix} 50 \\ Sn \\ \text{قلع} \\ 118/70 \end{matrix}$
	$\begin{matrix} 82 \\ Pb \\ \text{سرب} \\ 207/20 \end{matrix}$

۴۱ گزینه ۳ تنها عبارت دوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت دوم: آهنگ مصرف و استخراج یک فلز با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست. (بلکه بسیار بیشتر است)

عبارت سوم: و به همین علت بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

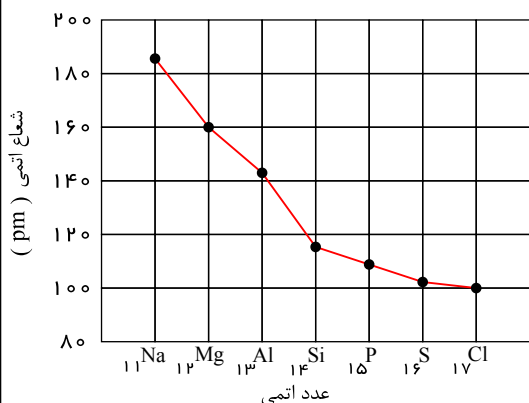
عبارت چهارم: بازیافت فلزها، از جمله فلز آهن، ردپای کربن‌دی‌اکسید را کاهش می‌دهد و سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی و کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی شده و به توسعه پایدار کشورها کمک می‌کند.

۴۲ گزینه ۱ همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی همه موارد:

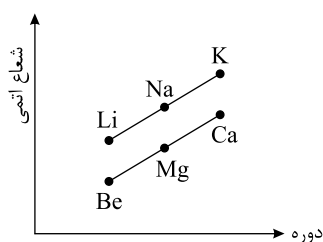
مورد اول: M عنصر برم و B عنصر فلوئور می‌باشد که برم در دمای $200^\circ C$ و فلوئور در دمای $-200^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

مورد دوم: مطابق نمودار زیر اختلاف شعاع D (گوگرد) و E (کلر) از بقیه کمتر است.



مورد سوم: عنصر G یعنی پتاسیم نسبت به عنصر A یعنی لیتیم، شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
مورد چهارم: عنصر Q ، شبه فلز Si است و خواص فیزیکی آن بیشتر به فلزها و خواص شیمیایی آن بیشتر به نافلزها شباهت دارد.

۴۳ گزینه ۱



از آنجا که در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش و در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد، نمودار داده شده به صورت مقابل است.

به این ترتیب از مقایسه واکنش پذیری عناصر داده شده خواهیم داشت:

$$K > Mg, Ca > Mg, Li > Be, Na > Be$$

۴۴ گزینه ۱ فقط مورد اول درست است.

مورد اول: عنصرهای A و D یونهای پایدار A^{3-} و D^{+} با آرایش الکترونی گاز نجیب Ar تشکیل می دهند.
مورد دوم: عنصرهای X و D فلزند و خواص فیزیکی آنها مشابه است نه خواص شیمیایی (مانند عدد اکسایش در اکسید فلز).
مورد سوم: یونهای پایدار عنصر X یا همان کروم، Cr^{2+} و Cr^{3+} هستند؛ بنابراین تغییر تعداد الکترون ها در عناصر A ، X و Z هنگام تشکیل یون پایدار مشابه است.
مورد چهارم: عنصر X یک فلز واسطه بوده و از این قاعده مستثنی است.

۴۵ گزینه ۲ عبارت های دوم و سوم درست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت اول: خیر - حساب می کنیم:

$${}_{23}V : [{}_{18}Ar]3d^34s^2 \rightarrow (n+l)_{ev} = 3(3+2) + 2(4+0) = 23 \quad {}_{24}Cr : [{}_{18}Ar]3d^54s^1 \rightarrow (n+l)_{ev} = 5(3+2) + 1(4+0) = 29$$

$${}_{25}Mn : [{}_{18}Ar]3d^54s^2 \rightarrow (n+l)_{ev} = 5(3+2) + 2(4+0) = 33$$

همانطوری که مشاهده می شود، اختلاف های مورد نظر برابر نیستند.

عبارت دوم: این آرایش تنها می تواند متعلق به ${}_{28}Ni$ باشد.

عبارت سوم: زیرلایه $3d$ در دو عنصر ${}_{24}Cr$ و ${}_{25}Mn$ نیمه پر و در دو عنصر ${}_{29}Cu$ و ${}_{30}Zn$ پر است.

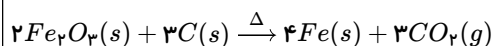
عبارت چهارم: اگر A و B به ترتیب Cu و Zn باشند؛ فرمول کلرید آنها به صورت $CuCl$ و $ZnCl_2$ امکان پذیر است.

۴۶ گزینه ۲

$$\text{روش اول: } 1kgFe \times \frac{1000gFe_2O_3}{1kgFe_2O_3} \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{3molCO_2}{2molFe_2O_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{1L}{1.6g} \simeq 257.8LCO_2$$

$$\text{روش دوم: } \frac{1000g}{160 \times 2} = \frac{xL \times 1.6}{44 \times 3} \Rightarrow x = \frac{1000 \times 44 \times 3}{2 \times 160 \times 1.6} \simeq 257.8LCO_2$$

۴۷ گزینه ۱ واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



$$M_{(CO_2)} = 12 + 2(16) = 44g \cdot mol^{-1}$$

$$M_{(Fe_2O_3)} = 2(56) + 3(16) = 160g \cdot mol^{-1}$$

در ادامه می توان نوشت:

$$2Fe_2O_3 \sim 3CO_2 \rightarrow \frac{480g \times \frac{44}{160} \times \frac{R}{100}}{2 \times 160} = \frac{81L \times 1,1 \frac{g}{L}}{3 \times 44}$$

$$\Rightarrow R = \%60$$

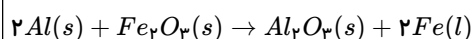
۴۸ گزینه ۳ تنها عبارت سوم نادرست است.

عبارت اول: در روش گیاه پالایی استخراج فلزهای مس و طلا مقرون به صرفه و استخراج فلز روی مقرون به صرفه نیست.

عبارت دوم: یکی از روش های استخراج فلزها، استفاده از گیاهان است. به این صورت که فلز را از خاکستر حاصل از سوزاندن گیاه استخراج می کنند.

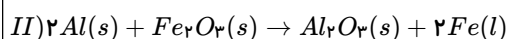
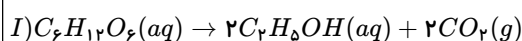
عبارت سوم: یکی از روش های تهیه سوخت سبز، واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز موجود در بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب زمینی و ذرت است.

عبارت چهارم:



مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده ها و فراورده ها با یکدیگر برابر است.

۴۹ گزینه ۲ عبارت های دوم و چهارم درست هستند.



عبارت اول: پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده در واکنش (I)، به مجموع ضرایب واکنش دهنده ها در واکنش (II)، برابر $\frac{4}{3}$ است.

عبارت دوم: واکنش (II) واکنش ترمیت بوده و گرمای زیادی تولید می کند.

عبارت سوم: واکنش (I) مربوط به تخمیر بی هوازی گلوکز است.

عبارت چهارم: واکنش (II) به طور طبیعی انجام می شود و می توان نتیجه گرفت واکنش پذیری Fe کمتر از Al است.

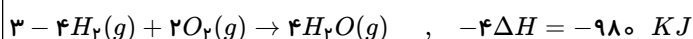
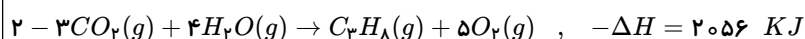
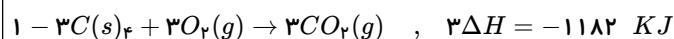
۵۰ گزینه ۱ فلز طلا به اندازه ای چکش خوار و نرم است که چند گرم از آن را می توان با چکش کاری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد. به همین دلیل ساخت برگه ها

و رشته سیم های بسیار نازک (نخ طلا) از این عنصر به راحتی امکان پذیر است.

طلا در طبیعت هم به شکل ترکیب با سایر عناصر و هم به شکل فلزی و عنصری وجود دارد.

۵۱ گزینه ۱ ابتدا به واکنش داده شده در خواسته سؤال توجه می کنیم.

باید با استفاده از قانون هس از سه واکنش بالا به پایین برسیم.



$$2056 - 1182 - 980 = -106 \text{ KJ}$$

۵۲ گزینه ۳

$$C_{Al} = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{18,2}{1 \times 20} = 0,91 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

۵۳ گزینه ۳ مورد اول: همان طور که می دانیم فرایندها می توانند باعث افزایش یا کاهش دمای سامانه شوند و در برخی از فرایندها دمای سامانه ثابت باقی می ماند (فرایندهای

هم دما)

مورد دوم: ظرفیت گرمایی ویژه آب از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیشتره! پس ظرفیت گرمایی جرم یکسانی از آب نیز بیشتر خواهد بود.

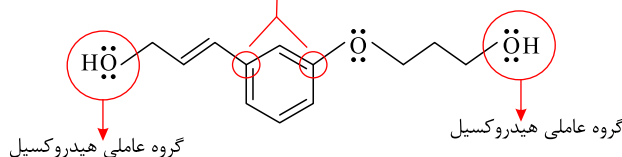
مورد سوم: انرژی گرمایی یک نمونه ماده، مجموع انرژی جنبشی ذرات تشکیل دهنده آن ماده است، بنابراین علاوه بر دما، به مقدار آن نمونه نیز بستگی دارد.

مورد چهارم: گرمای یک نمونه ماده، از ویژگی های آن نیست. توجه داریم که دادوستد گرمای یک نمونه ماده موجب تغییر دمای آن نمونه می شود.

۵۴ گزینه ۴

اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

همه عبارت‌ها درست هستند.



بررسی همه عبارت‌ها:

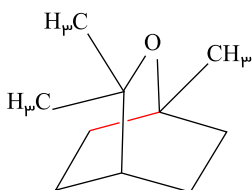
عبارت اول: در ترکیبات آلی هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است و با توجه به تعداد اتم اکسیژن در این ترکیب، ۶ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد. فرمول مولکولی گلوکز به صورت $C_6H_{12}O_6$ است که تعداد اتم کربن آن نیز برابر ۶ است.

عبارت دوم: گروه‌های عاملی هیدروکسیل و اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند، در شکل بالا مشخص شده است.

عبارت سوم: هر پیوند دوگانه $C=C$ با یک مول گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و با توجه به اینکه ترکیب داده‌شده دارای چهار پیوند دوگانه $C=C$ است؛ بنابراین هر مول از این ترکیب با چهار مول گاز هیدروژن به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

عبارت چهارم: ترکیب داده‌شده به دلیل وجود حلقه بنزنی در ساختار آن، ترکیبی آروماتیک محسوب می‌شود و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{12}H_{16}O_3$ است.

۵۵ گزینه ۱



ترکیب عامل طعم و بوی گشنیز و ترکیبی با ساختار زیر (گروه R به صورت « $-CH_3$ » است)، هر دو

دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}O$ و ایزومر (همپار) یکدیگرند.

۵۶ گزینه ۴ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن مطابق نمودار ارائه‌شده، یک واکنش دومرحله‌ای است.

گزینه «۲»: سطح انرژی با پایداری رابطه عکس دارد. با توجه به نمودار، ترتیب مقایسه سطح انرژی $N_2(g)$ ، $N_2H_4(g)$ و $NH_3(g)$ ، به صورت زیر است:

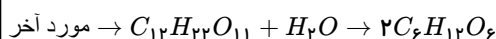
$$NH_3(g) < N_2(g) < N_2H_4(g) \Rightarrow \text{پایداری: } NH_3(g) > N_2(g) > N_2H_4(g)$$

گزینه «۳»: حالت فیزیکی مایع نسبت به حالت فیزیکی گاز، پایداری بیشتر و سطح انرژی (آنتالپی) کمتری دارد. پس با استخراج آمونیاک از فرایند هابر، ΔH_1 و ΔH_2 بیشتر (منفی‌تر) می‌شوند، اما ΔH_3 به دلیل عدم تغییر حالت فیزیکی $N_2(g)$ و $N_2H_4(g)$ دستخوش تغییری نمی‌شود.

گزینه «۴»:

$$1 \text{ mol } N_2(g) \sim 1 \text{ mol } N_2H_4(g) \rightarrow ? g N_2H_4 = 8,4 \text{ LN}_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22,4 \text{ LN}_2} \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{32 g N_2H_4}{1 \text{ mol } N_2H_4} = 12 g N_2H_4$$

۵۷ گزینه ۳



$$R_{\text{واکنش}} = R_{\text{مالتوز}} = -\frac{0,08 - 0,1}{10 \text{ min} \times 60} = \frac{0,02}{600} = \frac{1}{3} \times 10^{-4} = 0,33 \times 10^{-4} \Rightarrow \text{نادرست}$$

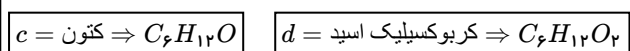
$$\Delta G_{\downarrow} = 0,02 \Rightarrow \Delta M_{\downarrow} = 0,01 \Rightarrow 0,1 - 0,01 = 0,09 \Rightarrow \text{نادرست}$$

گلوکز مالتوز

$$\text{در } 5 \text{ دقیقه سوم} \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = RM = \frac{0,08 - 0,082}{5 \text{ min}} = \frac{0,002}{5} = 4 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}}$$

در ۵ دقیقه چهارم سرعت باید از ۵ دقیقه سوم « 4×10^{-4} » کمتر باشد، که در این مورد نیست.

۵۸ گزینه ۲



۵۹ گزینه ۳ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: پلیمرهای (۱) و (۲)، به ترتیب پلی‌اتن بدون شاخه (سنگین) و پلی‌اتن شاخه‌دار (سبک) هستند و هر دو از اتن تشکیل شده‌اند.

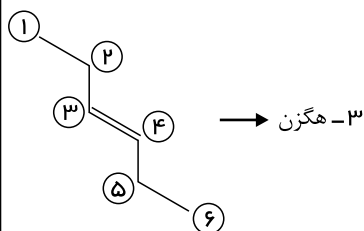
عبارت دوم: چگالی هر دو پلیمر از چگالی آب ($1g \cdot mL^{-1}$) کمتر بوده و بر روی سطح آب شناور می‌مانند.

عبارت سوم: نیروی بین‌مولکولی در پلی‌اتن سنگین (بدون شاخه) قوی‌تر است.

عبارت چهارم: پلیمر (۱) کدر و پلیمر (۲) شفاف و انعطاف‌پذیر است.

عبارت پنجم: از پلیمر (۲) یا پلی‌اتن سبک در تهیه کیسه پلاستیک موجود در مغازه‌ها و فروشگاه‌ها استفاده می‌شود.

۶۰ گزینه ۴ ساختار و نام مونومر سازنده پلیمر به صورت زیر است:



۶۱ گزینه ۱ می‌دانیم که ظرفیت خازن تخت به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$C = \frac{k\epsilon_0 A}{d} \xrightarrow[\epsilon_0: \text{ثابت}]{k: \text{ثابت}} \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

حال با توجه به کاهش ۲۵ درصدی فاصله بین صفحات و افزایش ۲۰ درصدی مساحت صفحات مقابل هم، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta d}{d_1} = -25\% \\ \frac{d_2}{d_1} = \frac{3}{4} \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta A}{A_1} = 20\% \\ \frac{A_2}{A_1} = \frac{6}{5} \end{array} \right.$$

در نهایت داریم:

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{6}{5} \times \frac{4}{3} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{8}{5} \rightarrow \frac{\Delta C}{C_1} = \frac{3}{5} \rightarrow \frac{\Delta C}{C_1} \times 100 = 60\%$$

یعنی ظرفیت خازن ۶۰ درصد افزایش می‌یابد.

۶۲ گزینه ۴ می‌دانیم خطوط میدان باید به بار منفی وارد و از بار مثبت خارج شود. (رد گزینه ۱ و ۳)

می‌دانیم هرچه اندازه بار ذره بیشتر شود، میدان اطراف آن قوی‌تر شده و خطوط میدان در اطرافش باید بیشتر باشد. (رد گزینه ۲)

۶۳ گزینه ۲ پتانسیل نقطه B بیشتر از A است. می‌دانیم که با حرکت در خلاف جهت میدان، پتانسیل افزایش می‌یابد. پس میدان به چپ است و برای بار منفی در جابه‌جایی از A تا B داریم:

$$q(\Delta V) < 0$$

یعنی با افزایش پتانسیل، انرژی پتانسیل کاهش می‌یابد.

$$V_B > V_A \Rightarrow U_B < U_A$$

پس انرژی پتانسیل بار در A بیشتر است.

۶۴ گزینه ۴ می‌دانیم که نیروی الکتریکی‌ای که دو ذره باردار با بارهای ثابت به هم وارد می‌کنند، با مربع فاصله آنها از هم نسبت عکس دارد. بنابراین داریم:

$$F = \frac{k|q_1 q_2|}{r^2} \xrightarrow[k|q_1 q_2|: \text{ثابت}]{r: \text{ثابت}} \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r' = r + 0.25r = 1.25r} \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{1.25r}\right)^2 \\ \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = \frac{F' - F}{F} = \frac{16 - 25}{25} = -\frac{9}{25} \Rightarrow \frac{\Delta F}{F} \times 100 = -36\%$$

یعنی نیروی بین آنها ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

۶۵ گزینه ۲ با توجه به نمودار، در فاصله $r = 30 \text{ cm}$ از بار نقطه‌ای q، میدان الکتریکی $E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ است. بنابراین با توجه به رابطه میدان الکتریکی در اطراف بارهای نقطه‌ای

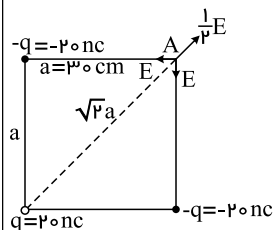
داريم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow 5 \times 10^5 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{(\frac{30}{100} \times \frac{10^{-2}}{10^{-1}})^2}$$

$$|q| = \frac{5 \times 10^5 \times \cancel{9} \times \cancel{10^{-9}}}{\cancel{9} \times \frac{10^{-2}}{10^{-1}}} = 5 \times 10^{-6} C \Rightarrow \boxed{|q| = 5 \mu C}$$

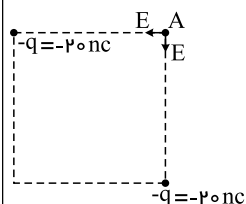
۶۶ گزینه ۲ با توجه به شکل داريم:

در ابتدا با وجود هر سه بار:



$$E_T = \sqrt{2}E - \frac{1}{2}E$$

و با حذف بار q داريم:



$$E'_T = \sqrt{2}E$$

پس با حذف بار q داريم:

$$E'_T - E_T = \sqrt{2}E - (\sqrt{2}E - \frac{1}{2}E) \Rightarrow \boxed{|\Delta E| = \frac{1}{2}E}$$

اما برای تعیین E داريم:

$$E = \frac{kq}{a^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-9}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 2000 \frac{N}{C}$$

يعنی با حذف q ، اندازه میدان به مقدار $1000 \frac{N}{C}$ افزایش می یابد.

$$\Delta E = \frac{1}{2}E \xrightarrow{E=2000 \frac{N}{C}} \Delta E = 1000 \frac{N}{C}$$

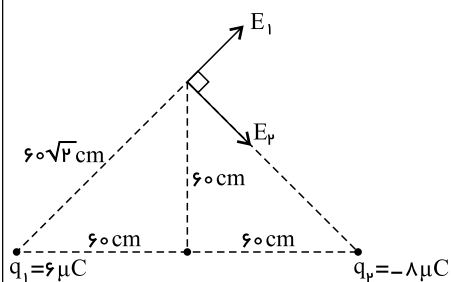
۶۷ گزینه ۳

$$\text{ثابت } V \rightarrow \text{ثابت } K \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = 0 \Rightarrow W_F + W_E = 0 \Rightarrow (F \cdot AB) + (-\Delta U_E) = 0$$

$$\Rightarrow 10 \times 0.5 = \Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow 0.5 = (2 \times 10^{-2} C)\Delta V \Rightarrow \Delta V = 250(V)$$

۶۸ گزینه ۲ با توجه به اینکه میدان های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه موردنظر، برهم عمود هستند، داريم:

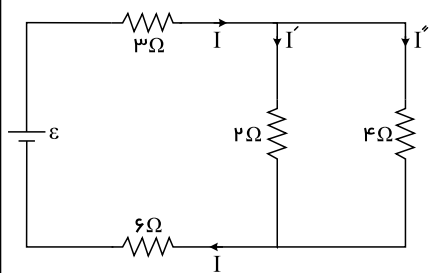
$$E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(60\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \\ E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6}}{(60\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E_1 = \frac{3}{4} \times 10^5 \frac{N}{C} \\ E_2 = 1 \times 10^5 \frac{N}{C} \end{cases}$$



$$E_T = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 10^5 \sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2 + 1} \Rightarrow E_T = 1.25 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

۶۹ گزینه ۳ زمانی که بار منفی داخل پوسته قرار گرفته، روی سطح داخلی پوسته بار $+q$ و روی سطح خارجی آن بار $-q$ القا می‌شود. با وصل کلید، بار $-q$ روی سطح خارجی پوسته خنثی می‌شود، ولی بار $+q$ روی سطح داخلی پوسته همچنان باقی می‌ماند.

۷۰ گزینه ۱ با توجه به تقسیم جریان بین مقاومت‌ها داریم:



$$I' = \frac{4}{4+2}I = \frac{2}{3}I$$

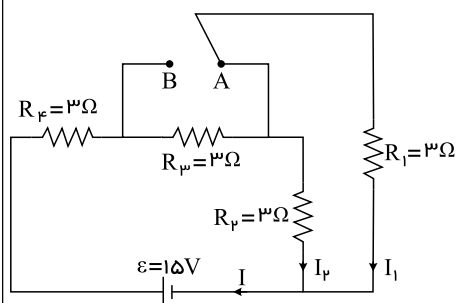
$$I'' = \frac{2}{4+2}I = \frac{1}{3}I$$

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_z}{P_f} = \frac{6 \times I^2}{4 \times \left(\frac{1}{3}I\right)^2} \Rightarrow \frac{P_z}{P_f} = 13.5$$

۷۱ گزینه ۴ با فرض اینکه مقاومت الکتریکی لامپ تغییر نکند:

$$\left. \begin{array}{l} P' = \frac{V'^2}{R} \\ P = \frac{V^2}{R} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \rightarrow \frac{P'}{200} = \left(\frac{165}{220}\right)^2 \rightarrow P' = 200 \times \frac{9}{16} = \frac{1800}{16} \rightarrow P' = 112.5(W)$$

۷۲ گزینه ۴ اگر کلید به A متصل باشد دو مقاومت R_1 و R_2 موازی‌اند و با بقیه متوالی:



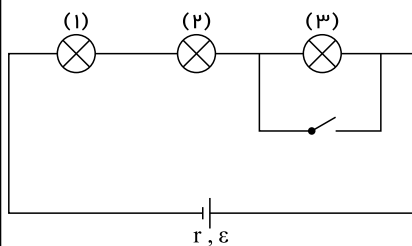
$$R_{eq} = \frac{3 \times 3}{3+3} + 3 + 3 = 7.5 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{15}{7.5} = 2A \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 1A \\ I_v = 1A \end{cases}$$

و اگر کلید به B متصل باشد، R_2 و R_3 متوالی، معادل آنها با R_1 موازی و در نهایت با R_f متوالی‌اند:

$$R'_{eq} = 2 + 3 = 5 \Omega, \quad I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}} = \frac{15}{5} = 3A \Rightarrow \begin{cases} I'_1 = 2A \\ I'_v = 1A \end{cases} \Rightarrow \frac{I'_1}{I'_v} = 2, \frac{I'_v}{I_1} = 1$$

۷۳ گزینه ۱ با بستن کلید، دو سر لامپ (۳) اتصال کوتاه شده، و از مدار حذف می‌شود. پس مقاومت معادل و اختلاف پتانسیل دو سر مولد کاهش می‌یابد ولی جریان مدار و نور لامپ‌های (۱) و (۲) و اختلاف پتانسیل دو سر آنها افزایش می‌یابد.



پس عبارت‌های «الف» و «پ» صحیح هستند.

۷۴ گزینه ۱ ابتدا رابطه‌ای برای اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت متغیر (عدد ولت‌سنج) به دست می‌آوریم:

$$V = RI = R \times \frac{\varepsilon}{r + R} = \frac{R\varepsilon}{r + R} (*)$$

$$\begin{cases} R = 7 \\ V = 17.5 \end{cases} \Rightarrow 17.5 = \frac{7\varepsilon}{7 + 1} \Rightarrow \varepsilon = 20V \xrightarrow{R=9\Omega (*)} V = \frac{9 \times 20}{1 + 9} = 18V$$

۷۵ گزینه ۳ برای تعیین انرژی مصرفی توسط مقاومت الکتریکی r ، باید جریان عبوری از آن را داشته باشیم. بنابراین داریم:

$$R_1, R_2 \text{ موازی} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{6}{3} = \frac{2}{I_1} \Rightarrow I_1 = 1A$$

$$I_{\text{کل مولد}} = I_1 + I_2 \Rightarrow I_{\text{کل مولد}} = 1 + 2 = 3A$$

$$P_{\text{مصرفی مولد}} = rI^2 \xrightarrow{P=\frac{U}{t}} U_{\text{مصرفی مولد}} = rI^2 t \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 9 \times 60 = 270J$$

۷۶ گزینه ۱ در اینجا ترکیبی از قانون اهم و رابطه شدت جریان با بار الکتریکی شارش شده را داریم. یعنی:

$$R = \frac{V}{I}, I = \frac{q}{t}, q = ne$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{It}{e} = \frac{Vt}{Re} = \frac{160 \times 60}{5 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.2 \times 10^{22}$$

۷۷ گزینه ۳ برای تعیین بزرگی میدان در مرکز سیم‌لوله داریم:

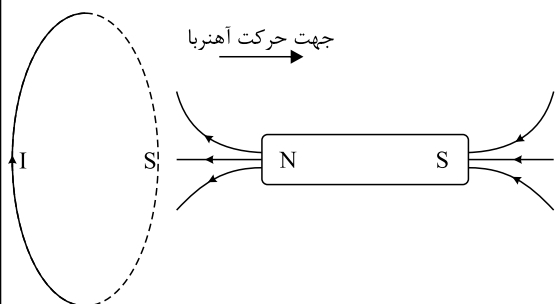
$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 500 \times 0.8}{0.2} \Rightarrow B = 24 \times 10^{-4} T = 24G$$

۷۸ گزینه ۴ در ابتدا معادله جریان متناوب را می‌نویسیم، سپس با قرار دادن مقدار $t = \frac{3}{400}s$ جریان را می‌یابیم.

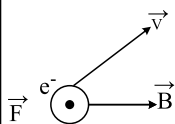
$$I = I_{max} \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 5 \sin \frac{2\pi}{\frac{1}{50}} \times \frac{3}{400}$$

$$\Rightarrow I = 5 \sin \frac{3\pi}{4} \Rightarrow I = \frac{5\sqrt{2}}{2} A$$

۷۹ گزینه ۲ با توجه به جهت جریان القایی، سمت راست حلقه قطب S القایی به وجود آمده و در این صورت قطب A، قطب N آهنربا است (با توجه به خط‌های میدان آهنربا) و در حال دور شدن از حلقه است.



- ۸۰ گزینه ۲ اگر از قاعده دست راست استفاده کنیم، در نهایت باید جهت یافته شده را عکس کنیم چون الکترون دارای بار منفی است. حال اگر چهار انگشت دست راست در جهت $\vec{v}$ به گونه ای قرار گیرد که بردار $\vec{B}$ از کف دست خارج شود، انگشت شست جهت نیروی وارد بر ذره مثبت را درون سو نمایش می دهد، پس در اینجا، این نیرو، برون سو است.



- ۸۱ گزینه ۴ مختصات نقطه M به صورت زیر است:

$$M\left(\frac{-1+5}{2}, \frac{m+m+2}{2}\right) \Rightarrow M(2, m+1)$$

$$C(0, 1) \Rightarrow CM = \sqrt{(2-0)^2 + (m+1-1)^2} = \sqrt{4+m^2} = \sqrt{13}$$

$$\Rightarrow 4+m^2 = 13 \Rightarrow m^2 = 9 \Rightarrow m = \pm 3$$

- ۸۲ گزینه ۳ با تبدیل زاویه ها به زوایای حاده، هر کدام از عبارات مثلثاتی را جداگانه محاسبه می کنیم:

$$\sqrt{2} \sin\left(\frac{3\pi - \pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \sin\left(\pi - \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \sin\left(-\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= -\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} = -\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = -1$$

$$\sqrt{3} \sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \sin\left(\frac{6\pi + \pi}{3}\right) = \sqrt{3} \sin\left(2\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\tan\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \tan\left(\frac{12\pi - \pi}{4}\right) = \tan\left(3\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1$$

خواسته سوال برابر است با:

$$-1 - \frac{3}{2} - (-1) = -\frac{3}{2}$$

- ۸۳ گزینه ۴ اگر $S(x_s, y_s)$ راس سهمی $y = ax^2 + bx + c$ باشد، معادله آن به صورت $y = a(x - x_s)^2 + y_s$ است.

$$S(1, 3) \Rightarrow y = a(x - 1)^2 + 3$$

ضریب x^2 در تابع $y = -x^2 + mx + n$ برابر ۱- است، پس $a = -1$ است.

اکنون صفرهای تابع را به دست می آوریم:

$$f(x) = -(x - 1)^2 + 3 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 = 3 \Rightarrow \begin{cases} x - 1 = \sqrt{3} \Rightarrow x_1 = \sqrt{3} + 1 \\ x - 1 = -\sqrt{3} \Rightarrow x_2 = -\sqrt{3} + 1 \end{cases}$$

پس اختلاف صفرهای تابع برابر $2\sqrt{3}$ است.

- ۸۴ گزینه ۱ طول پاره خط AB ، قطر دایره C است. بنابراین:

$$\begin{cases} A(-2, 3) \\ B(1, -6) \end{cases} \Rightarrow AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = \sqrt{(-2 - 1)^2 + (3 + 6)^2} = \sqrt{90}$$

$$\Rightarrow r = \frac{\sqrt{90}}{2} \Rightarrow S = \pi \left(\frac{\sqrt{90}}{2}\right)^2 = \frac{90\pi}{4} = 22.5\pi$$

- ۸۵ گزینه ۲ استفاده از خواص لگاریتم داریم:

$$\log_{25} \sqrt{3} \times \log_{\frac{1}{25}} \frac{1}{5} + \log_5 \sqrt{8} = \log_{5^2} 3^{\frac{1}{2}} \times \log_{5^{-2}} 5^{-1} + \log_{5^1} 2^{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \log_5 3 \times (-1 \times 2 \log_5 5) + \log_{5^1} 2^{\frac{3}{2}} = \frac{1}{4} \times (-4) \underbrace{\log_5 3 \times \log_5 5}_{1} + \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \log_5 2 = -1 + \frac{3}{4} = -\frac{1}{4}$$

- ۸۶ گزینه ۴ گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه «۱»:

$$f(x) = \frac{x^2 - 9}{x + 3} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{-3\}$$

$$g(x) = x - 3 \Rightarrow D_g = \mathbb{R}$$

 $D_f \neq D_g$ پس دو تابع برابر نیستند.

گزینه «۲»:

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{1\}$$

$$g(x) = x^2 + x + 1 \Rightarrow D_g = \mathbb{R}$$

 $D_f \neq D_g$ پس دو تابع برابر نیستند.

گزینه «۳»:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x \neq 1 \end{cases} \Rightarrow D_f = [0, +\infty) - \{1\}$$

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{x} + 1} \Rightarrow D_g = [0, +\infty)$$

 $D_f \neq D_g$ پس دو تابع برابر نیستند.

گزینه «۴»:

$$f(x) = \frac{x^2 - 8}{x^2 + 2x + 4} \Rightarrow x^2 + 2x + 4 = 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 16 = -12 < 0$$

 $x^2 + 2x + 4 = 0$ ریشه ندارد. پس $D_f = \mathbb{R}$ است.

$$g(x) = x - 2 \Rightarrow D_g = \mathbb{R} \Rightarrow D_f = D_g = \mathbb{R}$$

$$f(x) = \frac{x^2 - 8}{x^2 + 2x + 4} = \frac{(x - 2)(x^2 + 2x + 4)}{x^2 + 2x + 4} = x - 2 = g(x)$$

پس توابع f و g برابرند.۸۷ گزینه ۲ باید حد چپ، حد راست و مقدار تابع در $x = 2$ برابر باشند.

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

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

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

$$f(2) = \left[\frac{5}{2}\right] + 1 = 2 + 1 = 3$$

$$\xrightarrow{\text{شرط پیوستگی تابع در } x=2} a - 1 = -4 + b = 3 \Rightarrow a = 4, b = 7 \Rightarrow a + b = 4 + 7 = 11$$

۸۸ گزینه ۲ در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ به شرط $\Delta > 0$ داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

در معادله داده شده داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{12}{1} = 12, \alpha\beta = \frac{4}{1} = 4$$

$$A = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}} = \frac{\sqrt{\beta} + \sqrt{\alpha}}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{2} (*)$$

$$B = \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} \Rightarrow B^2 = \alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta} = 12 + 2\sqrt{4} = 16 \xrightarrow{B>0} B = 4 \xrightarrow{(*)} A = \frac{4}{2} = 2$$

۸۹ گزینه ۲ فرض می کنیم α و β ریشه های معادله $x^2 - 3x - 7 = 0$ باشند، داریم:

$$\alpha + \beta = -\frac{-3}{1} = 3, \quad \alpha\beta = \frac{-7}{1} = -7$$

ریشه‌های معادله $x^2 - ax + b = 0$ برابر $2\alpha - 3$ و $2\beta - 3$ هستند و داریم:

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = 2\alpha - 3 + 2\beta - 3 = 2(\alpha + \beta) - 6 = -\frac{-a}{1} \Rightarrow 2 \times 3 - 6 = a \Rightarrow a = 0$$

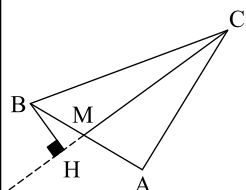
$$\text{ضرب ریشه‌ها} = (2\alpha - 3)(2\beta - 3) = \frac{b}{1} \Rightarrow 4\alpha\beta - 6\alpha - 6\beta + 9 = b$$

$$\Rightarrow b = 4\alpha\beta - 6(\alpha + \beta) + 9 = 4(-7) - 6 \times 3 + 9$$

$$\Rightarrow b = -28 - 18 + 9 = -46 + 9 = -37$$

$$\Rightarrow a + b = 0 - 37 = -37$$

۹۰ گزینه ۱ ابتدا وسط ضلع AB را به دست می‌آوریم و سپس معادله پاره خط CM را می‌نویسیم:



$$\begin{cases} A(2, 0) \\ B(-2, 2) \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{2-2}{2}, \frac{0+2}{2}\right) \Rightarrow M(0, 1)$$

$$\begin{cases} C(4, 5) \\ M(0, 1) \end{cases} \Rightarrow m_{CM} = \frac{5-1}{4-0} = 1$$

$$\text{معادله پاره خط } CM: y - y_0 = m(x - x_0) \xrightarrow{(0,1)} y - 1 = 1(x - 0) \Rightarrow y = x + 1$$

اکنون فاصله نقطه B را از خط $y = x + 1$ به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} B(-2, 2) \\ x - y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow BH = \frac{|-2 - 2 + 1|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} = 1,5\sqrt{2}$$

۹۱ گزینه ۳ سهمی رو به بالا است، پس $a > 0$ و از طرفی نمودار سهمی محور x را در دو نقطه متمایز قطع می‌کند. یعنی معادله $ax^2 + bx + c = 0$ دارای دو ریشه متفاوت است. بنابراین: $\Delta > 0$ ، همچنین عرض از مبدأ سهمی منفی است، پس:

$$y = ax^2 + bx + c \xrightarrow{x=0} y = c < 0$$

طول رأس سهمی نیز منفی است، پس:

$$\text{رأس } x = -\frac{b}{2a} < 0 \Rightarrow \frac{b}{2a} > 0 \xrightarrow{a>0} b > 0$$

حال موارد مشخص شده در گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

$$c < 0, \Delta > 0 \Rightarrow \frac{\Delta}{c} < 0$$

$$a > 0, b > 0 \Rightarrow a \cdot b > 0$$

۹۲ گزینه ۱ چون دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 + x + 3}{x^2 + kx - 18}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{-3, a\}$ است، پس $x = a$ و $x = -3$ ریشه‌های مخرج هستند و داریم:

$$x^2 + kx - 18 = 0 \xrightarrow{x=-3} 9 - 3k - 18 = 0 \Rightarrow k = -3$$

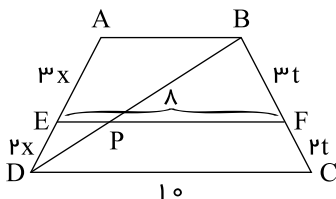
$$x^2 - 3x - 18 = 0 \Rightarrow (x - 6)(x + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = -3 \end{cases}$$

بنابراین $a = 6$ است و خواسته سؤال برابر است با:

$$\frac{a+3}{k} = \frac{6+3}{-3} = \frac{9}{-3} = -3$$

۹۳ گزینه ۲

ابتدا با توجه به قضیه تالس در ذوزنقه داریم:



$$\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} AE = 3x, ED = 2x \\ BF = 3t, FC = 2t \end{cases}$$

با رسم قطر BD در مثلث‌های DAB و DBC رابطه تالس را استفاده می‌کنیم.

$$\triangle BDC : PF \parallel DC \Rightarrow \frac{BF}{BC} = \frac{PF}{DC} \Rightarrow \frac{3t}{5t} = \frac{PF}{10} \Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{PF}{10} \Rightarrow PF = 6 \Rightarrow EP = 8 - 6 = 2$$

$$\triangle DAB : EP \parallel AB \Rightarrow \frac{DE}{DA} = \frac{EP}{AB} \Rightarrow \frac{2x}{5x} = \frac{2}{AB} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{2}{AB} \Rightarrow AB = 5$$

۹۴ گزینه ۳ با توجه به تابع f داریم:

$$f = \{(4, 9), (3, -a), (a^2 - 72, 5)\}$$

$$(3, -a) \in f \Rightarrow f(3) = -a, (a^2 - 72, 5) \in f \Rightarrow (5, a^2 - 72) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1}(5) = a^2 - 72$$

$$f^{-1}(5) = f(3) \Rightarrow a^2 - 72 = -a \Rightarrow a^2 + a - 72 = 0$$

$$(a - 8)(a + 9) = 0 \Rightarrow a = 8, a = -9$$

$$a = -9 \Rightarrow f = \{(4, 9), (3, 9), (9, 5)\} \text{ : غیر یک‌به‌یک}$$

$$a = 8 \Rightarrow f = \{(4, 9), (3, -8), (-8, 5)\} \text{ : یک‌به‌یک}$$

از طرفی برد تابع f^{-1} همان دامنه f است، پس داریم:

$$f^{-1} \text{ برد} = \text{مجموع اعضای برد} = 4 + 3 - 8 = -1$$

۹۵ گزینه ۲ می‌دانیم دامنه تابع $f + g$ اشتراک دامنه توابع f و g است، پس:

$$f = \{(2, -1), (-3, 4), (5, 6), (1, -3)\} \Rightarrow D_f = \{2, -3, 5, 1\}$$

$$f + g = \{(2, 3), (1, -3), (5, 0)\} \Rightarrow D_{f+g} = D_f \cap D_g = \{2, 1, 5\}$$

بنابراین اعداد ۵، ۱، ۲ در دامنه تابع g قطعاً حضور دارند. حال مقدار تابع g را در این اعداد به دست می‌آوریم:

$$(f + g)(2) = f(2) + g(2) = 3 \Rightarrow -1 + g(2) = 3 \Rightarrow g(2) = 4$$

$$(f + g)(1) = f(1) + g(1) = -3 \Rightarrow -3 + g(1) = -3 \Rightarrow g(1) = 0$$

$$(f + g)(5) = f(5) + g(5) = 0 \Rightarrow 6 + g(5) = 0 \Rightarrow g(5) = -6$$

توجه کنید که دامنه تابع g ممکن است شامل اعداد بیشتری بوده باشد ولی چون برای محاسبه $\frac{f}{g}$ نیاز به اشتراک دامنه توابع f و g داریم. پس تابع $\frac{f}{g}$ را بازای ۵، ۱، ۲ باید به دست آوریم:

$$\frac{f}{g} = \{(2, \frac{-1}{4}), (1, \frac{-3}{0}), (5, \frac{6}{-6})\} = \{(2, \frac{-1}{4}), (5, -1)\} \Rightarrow \text{حاصل ضرب اعضای برد} = \frac{1}{4}$$

تعریف نشده

۹۶ گزینه ۴ برای اینکه $f(x)$ تابع خطی باشد باید ضریب x^2 صفر باشد:

$$a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 4x + b$$

اکنون وارون f را به دست می‌آوریم:

$$y = 4x + b \Rightarrow y - b = 4x \Rightarrow x = \frac{y - b}{4} \xrightarrow{x \leftrightarrow y} y = \frac{x - b}{4} \Rightarrow g(x) = \frac{x}{4} - \frac{b}{4} = bx + c$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} b = \frac{1}{4} \\ c = -\frac{b}{4} \Rightarrow c = -\frac{1}{16} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b - c = 2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} = \frac{37}{16}$$

۹۷ گزینه ۲ می‌دانیم اگر نقطه $S(h, k)$ رأس سهمی باشد، معادله سهمی به صورت $y = a(x - h)^2 + k$ است.

$$\text{رأس}(1, -1) \Rightarrow f(x) = a(x - 1)^2 - 1$$

سهمی از نقطه $(0, -2)$ عبور می‌کند، پس:

$$f(0) = -2 \Rightarrow a(0 - 1)^2 - 1 = -2 \Rightarrow a - 1 = -2 \Rightarrow a = -1$$

$$f(x) = -(x - 1)^2 - 1 = -x^2 + 2x - 2 \Rightarrow b = 2, c = -2$$

خواسته سؤال برابر است با:

$$f(b - c) = f(2 - (-2)) = f(4) = -16 + 8 - 2 = -10$$

۹۸ گزینه ۲ با توجه به فرض، باید دو خط داده شده با هم موازی باشند:

$$\begin{cases} d_1 : y - ax = 1 \Rightarrow m_1 = a \\ d_2 : ay - x = a - 1 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{a} \end{cases} \xrightarrow{d_1 \parallel d_2} m_1 = m_2 \Rightarrow a = \frac{1}{a} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = -1 \end{cases}$$

نقطه $(1, 2)$ یک رأس مستطیل است، پس روی یکی از خطوط d_1 و d_2 قرار دارد:

$$a = 1 : \begin{cases} y = x \\ y = x + 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{شامل}(1,2)} 2 = 1 + 1$$

$$a = -1 : \begin{cases} y = -x + 1 \\ y = -x + 2 \end{cases} \rightarrow \text{غ قق}$$

اندازه یک ضلع مستطیل، برابر با فاصله دو خط $y = x + 1$ و $y = x$ است:

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

قطر مستطیل برابر ۵ است، لذا اندازه ضلع دیگر مستطیل را از قضیه فیثاغورس به دست می‌آوریم:

$$k^2 + h^2 = 5^2 \Rightarrow k = \sqrt{25 - \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{49}{2}} = \frac{7}{\sqrt{2}} \Rightarrow \text{مساحت مستطیل} = k \cdot h = \frac{7}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{7}{2} = 3,5$$

۹۹ گزینه ۲ اگر محمد محصول را در x ساعت برداشت کند، علی این کار را در $x - 2$ ساعت انجام می‌دهد.

می‌دانیم ۲ ساعت و ۲۴ دقیقه یعنی:

$$2 + \frac{24}{60} = 2 + \frac{2}{5} = \frac{12}{5} \text{ ساعت}$$

بنابراین در یک ساعت داریم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-2} = \frac{1}{\frac{12}{5}} \Rightarrow \frac{x-2+x}{x(x-2)} = \frac{5}{12} \Rightarrow \frac{2x-2}{x^2-2x} = \frac{5}{12}$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 10x = 24x - 24 \Rightarrow 5x^2 - 34x + 24 = 0 \Rightarrow \Delta = (-34)^2 - 4 \times 5 \times 24 = 676 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{34+26}{10} = 6 \checkmark \\ x = \frac{34-26}{10} = 0,8 \text{ غ قق} \end{cases}$$

۱۰۰ گزینه ۲ با توجه به شکل داریم:

$$f(0) = -2 \Rightarrow a \sin(0 - \frac{\pi}{6}) + b = -2 \Rightarrow -\frac{1}{2}a + b = -2 \quad (1)$$

$$f(\frac{\pi}{3}) = 1 \Rightarrow a \sin(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}) + b = 1 \Rightarrow a \sin(\frac{\pi}{6}) + b = 1 \Rightarrow a + b = 1 \quad (2)$$

$$(\sin \frac{5\pi}{2} = \sin(2\pi + \frac{\pi}{2}) = \sin \frac{\pi}{2} = 1 \text{ دقت کنید:})$$

$$(1), (2) \Rightarrow \begin{cases} -\frac{1}{4}a + b = -2 \\ a + b = 1 \end{cases} \xrightarrow{(-)} -\frac{5}{4}a = -3 \Rightarrow a = \frac{12}{5} \Rightarrow b = -\frac{1}{5}$$

با توجه به مقادیر a و b حاصل $3a + 2b$ برابر ۴ است.