دفترچهٔ پاسخ تشریحی

آزمون هدیه تعیین سطح

دوازدهم تجربی

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام : @zistkanoon۲

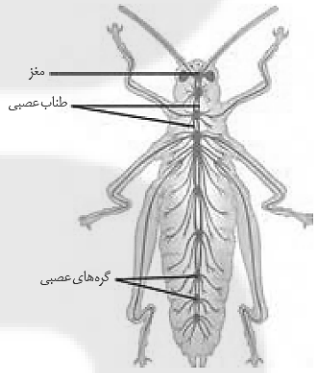
اینستاگرام: Kanoonir_۱۲T

(www.myspinach.ir)

زیست‌شناسی (۲)

۱- گزینهٔ «۱»

منظور صورت سوال زنبور عسل کارگر است که توانایی تولید گامت ندارد و با محافظت از زاده‌های زنبور ملکه، به موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می‌کند و به طور غیرمستقیم سبب انتقال ژن‌های خود به نسل بعد می‌شود. مطابق شکل صفحهٔ ۱۸ زیست شناسی۲، طناب عصبی موجود در سطح شکمی جانور از دو رشتهٔ مجزا تشکیل شده است که در مناطقی به یکدیگر متصل شده‌اند. دقت کنید این جانوران یک طناب عصبی شکمی دارند اما این طناب از دو رشته تشکیل شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۲) دقت کنید سامانهٔ دفعی حشرات، لوله‌های مالپیگی می‌باشد که این لوله‌ها، به محیط بیرون به شکل مستقیم ارتباط ندارد بلکه در ابتدا محتویات دفعی خود را به رودهٔ جانور تخلیه می‌کنند و سپس به محیط بیرون وارد شوند.

گزینهٔ۳) دقت کنید طبق متن کتاب درسی، از بین انشعابات نایدیسی حشرات، تنها در انشعابات پایانی نایدیس های جانور نوعی مایع مشاهده می‌شود که در جهت تبادل بهتر گازهای تنفسی بین هوا و یاخته‌های بدن حشره عمل می‌کند.

گزینهٔ۴) مطابق شکل صفحهٔ ۱۸ زیست شناسی۲، فقط برخی از گره های موجود در بخش‌های نزدیک به سر جانور با اندام های حرکتی حشره در ارتباط هستند و گره های بخش‌های انتهایی بدن فقط به اندام های داخلی جانور عصب دهی می‌کنند. درواقع مطابق شکل واضح است که بعد از مغز جانور، از دومین، سومین و چهارمین گره عصبی، رشته‌های عصبی به اندام های حرکتی جانور وارد می‌شوند.

۲- گزینهٔ «۴»

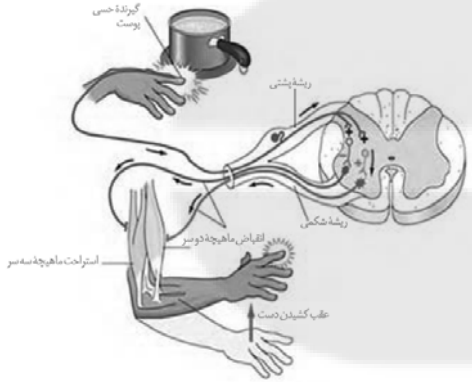
یاخته‌های عصبی حسی، به واسطه دندریت های خود، پیام عصبی را از گیرنده‌های درد دریافت می‌کنند. این موضوع که گیرنده‌های درد در شروع این پاسخ انعکاسی فعالیت دارند، مربوط به فعالیت ۸ فصل ۱ صفحهٔ ۱۷ زیست شناسی۲، می‌باشد. این رشته‌های عصبی، متعلق به بخش حسی دستگاه عصبی محیطی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست، جسم یاخته ای نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی در مادهٔ خاکستری نخاع قرار دارد. اما فقط نورون‌های رابط با یاخته‌های عصبی حسی ارتباط سیناپسی ایجاد می‌کنند و بین نورون‌های حرکتی و حسی در مادهٔ خاکستری سیناپس تشکیل نمی‌شود.

گزینهٔ۲) عصب نخاعی از دندریت نورون‌های حسی و آکسون نورون‌های حرکتی تشکیل شده است. آکسون نورون‌های حرکتی با ماهیچهٔ اسکلتی جلوی بازو و پشت بازو سیناپس تشکیل می‌دهند. ماهیچه‌های اسکلتی دارای یاخته‌های استوانه ای شکل و مخطط و چند هسته‌ای می‌باشند. یاخته‌های عصبی حسی مربوط به عصب نخاعی شرکت کننده در انعکاس، با ماهیچهٔ اسکلتی سیناپس ندارد.

گزینهٔ۳) نورون‌های حرکتی که با ماهیچهٔ دوسربازو سیناپس تشکیل می‌دهند، تحریک شده‌اند و در آن‌ها پتانسیل عمل ایجاد شده است که در نهایت باعث انقباض عضلهٔ دوسر بازو و وقوع انعکاس می‌شوند. هم‌چنین نورون‌های حرکتی که با ماهیچهٔ سه سر بازو سیناپس تشکیل می‌دهند، تحت اثر ناقل عصبی آزاد شده از نورون‌های رابط، مهار شده‌اند؛ برای مهار نورون‌ها لازم است که تغییری در اختلاف پتانسیل دوسوی غشای آن‌ها ایجاد شود.



۳- گزینهٔ «۴»

یاخته‌های جنسی نر(اسپرم) در گیاهان خزه و سرخس همانند گامت های نر انسان، تاژک دار هستند و می‌تواند در محیط آبی شنا کنند و خود را به گامت ماده برسانند. می‌دانیم این گیاهان، گلدار نیستند؛ در نتیجه فاقد اجزای سازندهٔ گل مانند پرچم و برچه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۱) زمین ساقه مربوط به گیاه زنبق است که نوعی گیاه نهاندانه است و یک گیاه آوند دار است و سامانهٔ بافت آوندی جهت انجام ترابری مواد دارد. سرخس نیز زمین ساقه دارد که این گیاه نیز آوند دارد.

گزینهٔ۲) گرده افشانی به کمک حشرات مربوط به گیاهان نهاندانه است که این گیاهان دارای برگ های رویانی هستند.(البته تک لپه ها، فقط یک برگ رویانی دارند که طراح به این موضوع توجه نکرده است). هم‌چنین مطابق این گزینه، می‌توان برداشت کرد که لپه(ها) فارغ از خروج از خاک و انجام فتوسنتز، برگ رویانی نامیده می‌شوند.

گزینهٔ۳) طبق کتاب یاخته دو هسته‌ای مربوط به نهاندانگان است که در تشکیل یاختهٔ تخم ضمیمه و بافت ذخیرهٔ غذایی روبان و در نتیجه در تکثیر گیاه نقش دارد. این گیاهان همگی آوند دار بوده و دارای آوند چوبی تراکئید(یاخته‌های مرده و دوکی شکل و دراز) می‌باشند.

۴- گزینهٔ «۳»

مطابق توضیحات فصل ۵ زیست شناسی۱، در سخت پوستان آبشش در نواحی خاصی از بدن محدود شده است. طبق توضیحات کتاب، فقط در ستاره دریایی(خارپوستان) آبشش های پراکندهٔ پوستی مشاهده می‌شود و در سایر بی‌مهره‌های دارای آبشش، این اندام در نواحی خاصی از بدن قرار دارد. در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار از طریق عضو ویژهٔ تنفسی(آبشش) به کمک انتشار از بدن دفع می‌شود.

(www.myspinach.ir)

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ۱) این مورد دربارهٔ جانوران دارای حفره گوارشی صادق است که سامانهٔ اختصاصی برای تبادلات گازهای تنفسی ندارند.
گزینهٔ۲) این در مورد مهره داران ساکن خشکی صادق است که دارای سازوکارهای تهویه ای مانند پمپ فشار مثبت و منفی می‌باشند.
گزینهٔ۴) این در مورد ماهی صادق است که مهره دار است و دارای خط جانبی و گیرنده‌های مکانیکی در آن است.

۵– گزینهٔ «۲»

هر گیرندهٔ موجود در گوش درونی(گیرندهٔ شنوایی و تعادل) پس از تولید پیام عصبی، از طریق عصب مغزی یا عصب گوش، پیام حسی را به ساقه مغز (مغز میانی) و سپس به مخچه یا نیمکره های مخ ارسال می‌کند.دقت کنید خود گیرنده مستقیم پیام را به مغز نمی برد، بلکه به واسطه رشته‌های عصبی حسی که با گیرنده سیناپس تشکیل می‌دهند، این پیام به مغز ارسال می‌شود ؛ به همین جهت در صورت سوال از لفظ «دخالت دارد» استفاده شده است. دقت کنید مطابق این سوال و هم‌چنین سوال کنکور ۹۹ طراح گیرنده‌های حس پیکری را برای گوش در نظر نمی‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ۱) این مورد فقط مربوط به گیرندهٔ شنوایی است که در پی لرزش دریچهٔ بیضی و لرزش مایع درون حلزون گوش، تحریک می‌شوند.
گزینهٔ۳) دقت کنید در گوش درونی گیرندهٔ حس وضعیت مشاهده نمی‌شود. گیرندهٔ حس وضعیت مربوط به گیرنده‌های حس پیکری است.
گزینهٔ۴) درون مجرای شنوایی که مربوط به گوش بیرونی است، مایع مشاهده نمی‌شود. گیرنده‌های شنوایی و تعادلی در پس حرکت مایع درون مجرای حلزونی و مجاری نیم دایره تحریک می‌شوند. بین مجرای شنوایی و مجرای گوش درونی تفاوت وجود دارد.

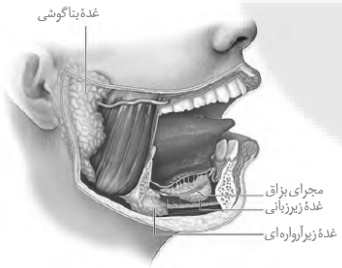
۶– گزینهٔ «۴»

مورد اول) تخمدان تحت تأثیرهورمون **LH** قرار می‌گیرد. این اندام تحت اثر هورمون رشد و **LH** و **FSH** قرار می‌گیرد، این سه هورمون همگی از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شوند. (درست)
مورد دوم) اندام استخوان تحت تاثیر هورمون تیروئیدی قرار می‌گیرد و این هورمون در رشد و هم‌چنین در تنظیم سوخت و ساز یاخته‌های استخوانی نقش دارد. این اندام تحت تاثیر هورمون رشد نیز قرار دارد که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.(درست)
مورد سوم) هورمون پاراتیروئیدی بر روی نفرون های کلیه اثر دارد و بازجذب کلسیم را زیاد می‌کند. هم‌چنین می‌دانیم کلیه تحت اثر هورمون ضدادراری مترشحه از بخش پسین هیپوفیز نیز قرار دارد و تحت اثر آن بازجذب آب از ادرار در حال تشکیل را افزایش می‌دهد.(درست)
مورد چهارم) هورمون آلدوسترون مترشحه از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه، بر روی کلیه اثر دارد. این اندام تحت اثر هورمون ضدادراری نیز قرار دارد.(درست)

۷– گزینهٔ «۳»

منظور صورت سوال هورمون اکسین می‌باشد که جهت تولید میوه های بدون دانه استفاده می‌شود. می‌دانیم که نسبت بالای اتیلن به اکسین جهت تشکیل لایهٔ جداکننده لازم است؛ درنتیجه مقادیر بالای اکسین، می‌تواند مانع تشکیل لایهٔ جداکننده شود. این هورمون در فرایند چیرگی رأسی، سبب تولید هورمون اتیلن در یاخته‌های جوانه های جانبی ساقه شده و رشد آن‌ها را مهار می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱) این مورد مربوط به آبسیزیک‌اسید است که مانع رشد دانه و جوانه ها در شرایط نامساعد محیطی می‌شود.
گزینهٔ۲) این هورمون لزوماً مانع گلدهی گیاه نمی‌شود. این نقش بیشتر مربوط به بازدارنده های رشد است.هم‌چنین تنها در زمان چیرگی رأسی این هورمون مانع تبدیل مریستم رویشی جانبی به مریستم زایشی جانبی و تشکیل گل های جانبی می‌شود.
گزینهٔ۴) هورمون ساقه زایی، سیتوکینین می‌باشد که نسبت بالای سیتوکینین به اکسین باعث تحریک ساقه زایی می‌شود.

۸– گزینهٔ «۴»



مطابق شکل کتاب درسی، غدد بناگوشی که بزرگتری غدد بزاقی انسان نیز هستند، دارای یک مجرا در نزدیکی دندان‌های فک بالا هستند که ترشحات خود را به کمک آن تخلیه می‌کنند. این مجرا از غدهٔ بناگوشی منشأ گرفته و از روی عضلهٔ اسکلتی دیوارهٔ دهان عبور می‌کند و در اطراف دندان‌های فک بالایی و در دیوارهٔ جانبی دهان تخلیه می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ۱) تنظیم ترشح بزاق مربوط به پل مغزی است. بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است.
گزینهٔ۲) بزاق در حالت طبیعی بدون اثر محرک طبیعی، نیز به مقداری ترشح می‌شود و محرک، ترشح را افزایش می‌دهد. هم‌چنین همواره محرک طبیعی وجود ندارد؛ ممکن است محرک‌های دیگری مانند دیدن و بوی غذا و حتی فکر کردن باعث تحریک ترشح بیشتر بزاق شود.
گزینهٔ۳) این مربوط به غدد زیرزبانی و زیرآرواره ای است که توسط یک یا چند مجرا به زیر زبان تخلیه می‌شوند.

۹– گزینهٔ «۴»

کلیه در نزدیکی ماهیچه‌های دیوارهٔ شکم قرار دارد. می‌دانیم که ماهیچه‌های دیوارهٔ مری و بندارهٔ انتهای مری در ورود غذا به معده(بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش) نقش دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ۱) غدهٔ فوق کلیه در نزدیکی کلیه است و با ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین در افزایش ضربان قلب و فشارخون نقش دارد.
گزینهٔ۲) کلیه در نزدیکی پانکراس قرار دارد که این اندام آنزیم گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند.
گزینهٔ ۳) کلیه در نزدیکی طحال قرار دارد و طحال نوعی اندام لنفی است که در ازبین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته‌های سرطانی نقش دارد. یکی از وظایف دستگاه لنفی از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخته‌های سرطانی می‌باشد.

(www.myspinach.ir)

۱۰– گزینهٔ «۱»

یاخته‌های حاصل از میوز، شامل دانه های گردهٔ نارس و یاخته‌های حاصل از میوز یاختهٔ بافت خورش می‌باشند. گروه اول توسط یاخته‌های دیپلوئید کیسهٔ گرده و گروه دوم توسط یاخته‌های دیپلوئید تخمک احاطه شده‌اند. (در این سوال به گیاهان تریپلوئید و تتراپلوئید و هگزاپلوئید توجهی نشده است؛ البته در کنکور ۹۹ و ۱۴۰۰ نیز چنین سوالی سابقه داشته است و طراح به گیاهان پلی پلوئید توجه نکرده است)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) در مورد دانه های گردهٔ نارس صادق نیست زیرا این یاخته‌ها در پرچم‌ها مراحل تمایز و تکامل خود را طی می‌کنند.

گزینهٔ۳) از بین یاخته‌های حاصل از میوز بافت خورش، سه عدد از بین می روند و فقط یکی باقی می‌ماند که تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

گزینهٔ۴) این مورد مربوط به دانهٔ گرده رسیده است که دارای دیوارهٔ داخلی و خارجی می‌باشد.

۱۱– گزینهٔ «۲»

مورد اول) استخوان درشت نی در بالا با استخوان ران و استخوان نازک نی و در پایین با استخوان‌های مچ پا مفصل متحرک تشکیل می‌دهد. هم‌چنین استخوان نازک نی در بالا با استخوان درشت نی و در پایین با استخوان‌های مچ پا مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.(درست)

مورد دوم) استخوان‌های زند زیرین و زند زبرین، با استخوان بازو و استخوان‌های مچ دست مفصل متحرک تشکیل می‌دهند. (درست)

مورد سوم) هر استخوان نیم‌لگن با استخوان ران مفصل متحرک تشکیل می‌دهد اما مفصل بین استخوان نیم‌لگن و ستون مهره‌ها از نوع غیرمتحرک است.(نادرست)

مورد چهارم) استخوان‌های دنده با استخوان جناغ مفصل تشکیل نمی‌دهند بلکه به غضروف متصل می‌شوند. هم‌چنین دنده‌های ۱۱ و ۱۲ در جلو به غضروف نیز متصل نمی‌شود. مفصل بین دنده‌ها و مهره‌ها در پشت از نوع متحرک می‌باشد.(نادرست)

۱۲–گزینهٔ «۴»

منظور سوال، جانوران دارای لقاح خارجی و داخلی می‌باشد زیرا در هردو گروه لقاح در محیط مایع رخ می‌دهد؛ فقط تفاوت در محل وقوع لقاح در بدن جانور و خارج بدن جانور می‌باشد. در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان(که عملاً تولیدمثل نمی‌کنند) خون پس از انجام تبادل در بدن ، توسط سیاهرگ شکمی به قلب باز می گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

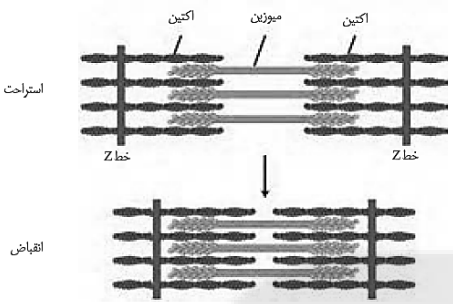
گزینهٔ ۱) برای ماهی‌ها صادق نیست زیرا می‌توانند از طریق آبشش و دستگاه گوارش یون ها را دفع کنند. دقت کنید این جانوران کلیه نیز دارند و از طریق آن یون ها را دفع می‌کنند.

گزینهٔ ۲) در رابطه با ماهی‌های غضروفی صادق نیست زیرا این ماهی‌ها، استخوان ندارند.

گزینهٔ ۳) همهٔ مهره داران لولهٔ گوارش دارند و فعالیت آنزیم‌های گوارشی در لولهٔ گوارش(خارج یاخته‌های بدن) مشاهده می‌شود.

۱۳–گزینهٔ «۱»

مورد اول) مطابق شکل کتاب درسی، دقت کنید سرهای میوزین در دو انتهای رشتهٔ میوزین، در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند زیرا با این کار باعث حرکت رشته‌های اکتین دوطرف سارکومر به سمت هم و انقباض سارکومر می‌شوند.(نادرست)



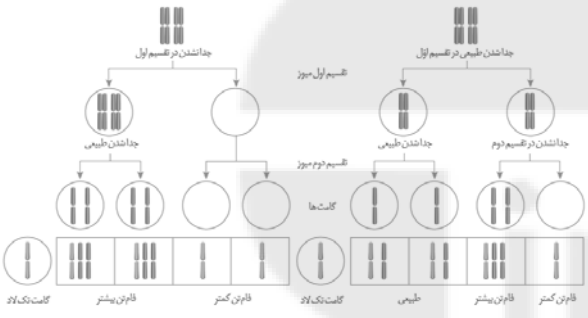
مورد دوم) دقت کنید گلوکز به عنوان منبع انرژی انقباض طولانی مدت مصرف نمی‌شود بلکه تار عضله از اسید های چرب برای انقباضات طولانی مدت استفاده می‌کند. (نادرست)

مورد سوم) تحت اثر مولکول **ATP** شکل سر مولکول میوزین تغییر می‌کند و این باعث حرکت پارویی شکل میوزین بر روی اکتین می‌شود. درواقع برای انقباض عضله نیازمند مصرف **ATP** می باشیم.(درست)

مورد چهارم) دقت کنید برای ورود کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، کانال‌های نشتی فعالیت می‌کنند که انرژی صرف نمی‌کنند. برای بازگشت کلسیم به شبکهٔ سارکوپلاسمی نیازمند صرف انرژی هستیم.(نادرست)

۱۴– گزینهٔ «۴»

در زمانی که خطای میوزی در تقسیم میوز یک رخ می‌دهد، چهار گامت غیر طبیعی و زمانی که در تقسیم میوز دو رخ می‌دهد، دو گامت غیرطبیعی و دو گامت طبیعی ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) زمانی که خطای میوزی در تقسیم میوز یک صورت می‌گیرد، همهٔ گامت ها غیر طبیعی هستند. اما زمانی که خطای میوزی، در تقسیم میوز دو صورت می‌گیرد، نیمی از گامت ها طبیعی هستند.

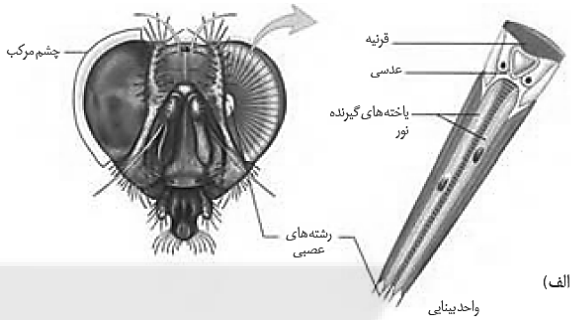
گزینهٔ ۲) در پی خطای میوزی در تقسیم میوز دو، دو گامت سالم و دو گامت غیرطبیعی(جمعاً ۴ نوع) ایجاد می‌شود. اما در زمان خطای میوز در تقسیم میوز یک، تنها دو نوع گامت ایجاد می‌شود.(عملاً ۴ عدد گامت ایجاد می‌شوند که دو به دو مشابه هستند)

گزینهٔ ۳) در زمانی که خطا در تقسیم میوز یک رخ می‌دهد، چهار گامت غیرطبیعی و زمانی که در تقسیم میوز دو رخ می‌دهد، دو گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود.

۱۵–گزینهٔ «۱»

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در چشم مرکب حشرات به سمت یاخته‌های گیرندهٔ نوری قرار دارد.

(www.myspinach.ir)



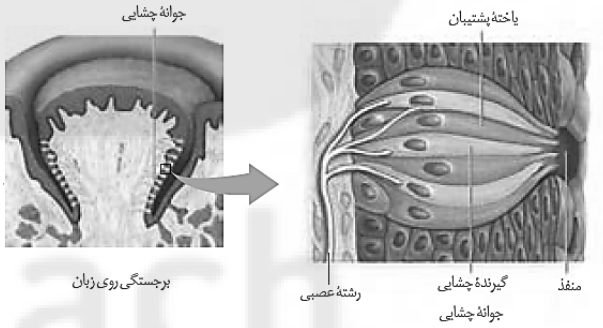
الف)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۲) دقت کنید علاوه بر گیرنده‌های مکانیکی مربوط به امواج صوتی، یاخته‌های سازندهٔ پردهٔ صماخ در جیرجیرک نیز در پی برخورد ارتعاش امواج صوتی، تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این گزینه دربارهٔ یاخته‌های سازندهٔ پردهٔ صماخ نادرست است.

گزینهٔ۳) تغییر مسیر بخشی از آکسون های عصب بینایی در محل کیاسمای بینایی رخ می‌دهد. چلیپای بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه های عصب بینایی یک چشم به نیمکرهٔ مخ مقابل می روند. پیام های بینایی سرانجام به لوب های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند.

گزینهٔ۴) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که انشعابات هر رشتهٔ عصبی با چندین گیرندهٔ چشایی ارتباط دارد.



۱۶– گزینهٔ «۳»

فقط بعضی از یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز دارای هستهٔ مرکزی دیپلوئید یا هاپلوئید می‌باشند. به عنوان مثال یاختهٔ سرتولی هستهٔ دیپلوئید دارد اما مرکزی نمی‌باشد. هم‌چنین یاخته‌های اسپرماتید نیز هستهٔ مرکزی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۱) برای یاخته‌ها سرتولی صادق نیست زیرا این یاخته‌ها جزئی از مسیر اسپرم زایی نیستند و توانایی انجام مراحل آن را ندارند.

گزینهٔ۲) برای اسپرماتوسیت‌های ثانویه، اسپرماتید و اسپرم و سرتولی صادق نیست زیرا این یاخته‌های فقط بخشی از مرحلهٔ تقسیم را انجام می‌دهند. (به‌جز سرتولی)

گزینهٔ ۴) همهٔ این یاخته‌ها از نوعی یاختهٔ دیپلوئید منشأ گرفته اند. یاختهٔ سرتولی و اسپرماتوگونی از یاختهٔ سازندهٔ قبلی خود که دیپلوئید است منشأ گرفته‌اند. و یاخته‌های مسیراسپرم زایی همگی از اسپرماتوگونی منشأ گرفته اند. دقت کنید «منشأ گرفتن» با «حاصل تقسیم بودن» متفاوت است.

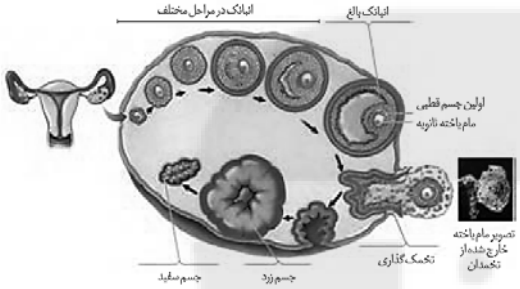
۱۷– گزینهٔ «۱»

این سوال جزء سوالات چالش برانگیز کنکور ۱۴۰۱ بوده است.

طبق توضیحات کتاب درسی در ابتدای چرخهٔ جنسی که میزان هورمون های جنسی استروژن و پروژسترون کم می‌باشد، پاسخی به هیپوفیز و هیپوتالاموس ارسال می‌شود و ترشح هورمون آزاد کننده و بالطبع هورمون های **FSH** و **LH** افزایش می‌یابد. البته ایراد این گزینه در این است که در این زمان هنوز فولیکول در حال رشد نمی‌باشد و بعد از افزایش **FSH** تازه فولیکول رشد می‌کند که البته طراح به این موضوع توجهی نداشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۲) در زمان شکل گیری فولیکول بالغ، فولیکول به یاخته‌های سطحی تخمدان متصل است. در این زمان نخستین جسم قطبی نیز در فولیکول قابل مشاهده می‌باشد.



گزینهٔ ۳) در هفتهٔ اول دورهٔ جنسی که فولیکول در ابتدای مراحل رشد و بلوغ خود می‌باشد، اووسیت در مرکز فولیکول قرار دارد. در این زمان در اثر بازخورد منفی، ترشح **LH** و **FSH** کاهش می‌یابد.

گزینهٔ ۴) در طی تخمک گذاری، فولیکول تعدادی از یاخته‌های خود را ازدست می‌دهد، منطقاً به علت از دست دادن تعدادی از یاخته‌های سازندهٔ استروژن، باید ترشح استروژن موقتاً کاهش پیدا کند؛ اما طراح سوال به این موضوع توجهی نداشته است. به همین علت این سوال جز سوالات چالشی کنکور بوده است.

۱۸– گزینهٔ «۳»

مطابق شکل ۱۴ صفحهٔ ۷۳ زیست شناسی۲، بعضی از پادتن‌ها از طریق بخش پایینی خود (مقابل جایگاه اتصال به آنتی ژن) می‌توانند به پروتئین‌های مکمل متصل شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۱) دقت کنید این مورد فقط برای برخی پروتئین‌های مکمل صحیح است که هم به پادتن و هم به سایر پروتئین‌های مکمل متصل می‌شوند. درواقع گروهی از پروتئین‌های مکمل فقط به سایر پروتئین‌های مکمل متصل می‌شوند و حلقه ایجاد می‌کنند؛ اما برخی از آن‌ها مانند شکل زیر علاوه بر اتصال به پروتئین‌های مکمل، به

(www.myspinach.ir)

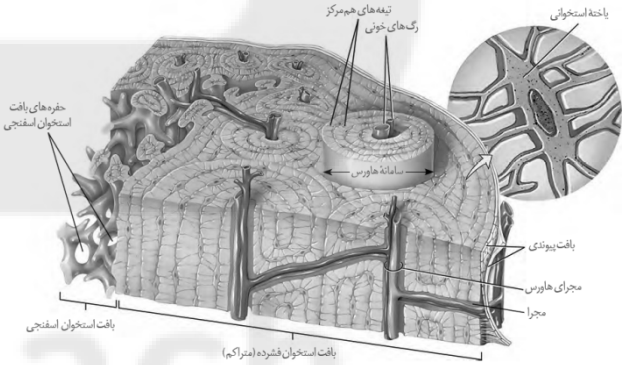
پادتن نیز متصل می‌شوند. دقت کنید مطابق شکل زیر واضح است کـه پروتئین‌هـای مکمل در مجاورت فسفولیپید های غشایی قرار می‌گیرند.

گزینهٔ ۲) دقت کنید در سطح یک لنفوسیت دفـاع اختصاصـی، فقـط یـک نـوع (نـه انواعی!) گیرندهٔ آنتی ژنی مشاهده می‌شود.

گزینهٔ ۴) دقت کنید این مورد تنها برای یاخته‌های دارینه ای صـادق اسـت نـه همـهٔ انواع یاخته‌های بیگانه خوار.

۱۹– گزینهٔ «۲»

خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی، لایهٔ خارجی بافت استخوانی متراکمی هستند که در زیر بافت پیوندی رشته‌ای قرار گرفته است. بافت پیوندی رشته‌ای، یاخته‌های نزدیک به هم و پهن دارد. این موضوع از شکل کتاب درسی برداشت شده است. (هرچند در کتاب درسی یاخته‌های نزدیک به هم برای بافت پوششی به کار رفته است).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینـهٔ «۱»: ایـن یاختـه‌ها در مجـاورت مغـز قرمـز اسـتخوان نمی‌باشـند.مغز قرمـز استخوان تنها می‌تواند درون حفرات بافت اسفنجی قرار گرفته باشد.

گزینهٔ «۳»: این لایه‌های خارجی، در ساختار سامانه‌های هاورس نمی‌باشـند. مطـابق شکل فوق واضح است که لایه استخوانی خارجی جزئی از بافت استخوانی متـراکم یـا فشرده است که در ساختار هیچ کدام از سامانه‌های هاورش قرار ندارد.

گزینهٔ «۴»: این مورد مربوط به بافت اسفنجی است. در بافت متراکم حفرات مشاهده نمی‌شود.

۲۰– گزینهٔ «۴»

نوتروفیل دارای هستهٔ چند قسمتی(بیش از دو قسمت) است و همانند یاختهٔ کشنده طبیعی (تولیدکنندهٔ اینترفرون نوع۲)، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. دقت کنیـد همانطور که در کنکور ۹۸ نیز مطرح شد، مجاز نیستیم که بگوییم لنفوسـیت‌های T کشنده با تولید اینترفرون نوع۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت دارند، و این جملـه از دیدگاه کنکور ۹۸ و کنکور ۱۴۰۰ نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید مغـز اسـتخوان خـود انـدام لنفـی اسـت و تمـایز گروهـی از یاخته‌های خاطرهٔ حاصل از لنفوسیت‌های دفاع اختصاصـی، در خـود مغـز اسـتخوان همانند سایر اندام‌های لنفی انجام می‌شود.

گزینهٔ «۲»: بازوفیل(دارای دانه‌های تیره) و ماستوسیت (نوعی بیگانه خوار) با ترشـح هیستامین می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها خونی شوند.

گزینهٔ «۳»: بازوفیل و ائوزینوفیل(دارای هستهٔ دو قسمتی) در خنثی سازی میکـروب نقش ندارد. خنثی سازی میکروب‌ها مربوط به یاخته‌های پادتن ساز می‌باشـد کـه بـا تولید پادتن این کار را انجام می‌دهند.

۲۱– گزینهٔ «۴»

منظور صورت سؤال غدهٔ اپی‌فیز می‌باشد. همان‌طور که مـی‌دانیم، ایـن غـده توانـایی تولید هورمون داشته که این هورمون در تنظـیم ریتم‌هـای شـبانه‌روزی مـؤثر اسـت. اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگی ترشح کنندهٔ مایع مغزی نخـاعی در بطن‌هـای ۱ و ۲ حضور دارند ولی این غده خارج از این بطن‌ها می‌باشد.

با توجه به شکل‌های زیر گزینه‌های دیگر قابل استنباط هستند:

۲۲– گزینهٔ «۳»

منظور صورت سوال ماهی‌های مادهٔ غضروفی اسـت کـه اسـکلت اسـتخوانی و مهـرهٔ استخوانی ندارند. ماهی‌های غضـروفی توسـط سـاختای‌های ویـژه‌ای (غـدد روده‌ای)، محلول‌های بسیار غلیظ نمک را به رودهٔ ترشح می‌کند که یکی از روش‌هـای تنظـیم اسمزی در ماهی‌های غضروفی است.

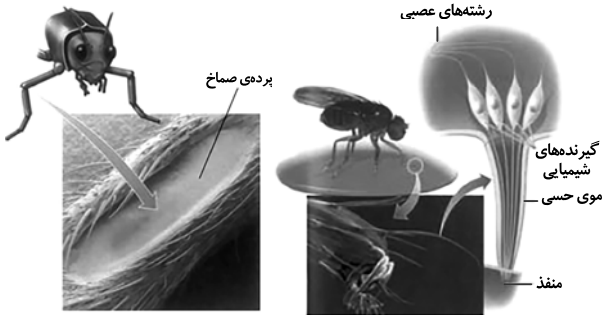
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این مورد مربوط به هیدر و کیسه تنان است که بـا فشـار جریـان آب بـه سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نمایند.

گزینهٔ «۲»: این مورد برای لقاح خـارجی صـادق اسـت. ماهی‌هـای غضـروفی لقـاح داخلی دارند.

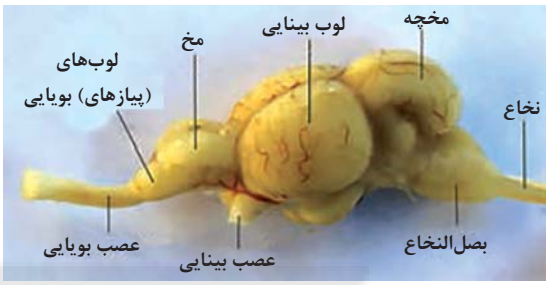
گزینهٔ «۴»: دقت کنید خـون پـس از عبـور از سـینوس سـیاهرگی، بـه دهلیـز وارد می‌شود. طبق شکل کتاب بزرگ‌ترین حفرهٔ قلب ماهی، بطن آن است.

۲۳– گزینهٔ «۲»



در جیرجیرک، در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنـدهٔ مکـانیکی صـدا وجـود دارد.

(www.myspinach.ir)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم سلولی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از موی حسی روی پاها قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ماهی لوب بینایی بزرگتر از مخچه و مخ است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هردو با مادهٔ ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مژک دارند.

۲۴- گزینهٔ «۱»

الف) در مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت مردگی، پاسخ التهابی مشاهده نمی‌شود زیرا بافت مردگی همراه با آسیب بافتی است اما در مرگ برنامه‌ریزی شده، آسیب بافتی نداریم. دقت کنید عاملی که باعث بافت مردگی می‌شود می‌تواند خارجی (مانند نرسیدن اکسیژن کافی به ماهیچهٔقلب) یا داخلی (آسیب به مولکول دنا در اثر مصرف الکل) باشد که در هر دو حالت یک آسیب بافتی رخ داده است اما در مرگ برنامه‌ریزی شده، یاختهٔ آسیب دیده از بین می‌رود. (نادرست)

ب) مرگ برنامه‌ریزی شده می‌تواند مانع وقوع سرطان یا بیماری ویروسی در بدن شود ؛ درنتیجه برای بدن انسان اثرات مثبتی دارد، اما بافت مردگی این ویژگی را ندارد، درواقع بافت مردگی خودش باعث آسیب بافتی می‌شود و اثر مثبت ندارد. (درست)

ج) دقت کنید ممکن است مرگ برنامه‌ریزی شده در پی عوامل درونی در سلول آغاز شود ؛ مثلاً در اثر فعالیت پروتئین‌های تنظیم کنندهٔچرخهٔ یاخته ای موجود در نقطهٔ وارسی G_1 ، آنزیم‌های پروتئینی تجزیه کنندهٔمؤثر در مرگ برنامه‌ریزی شده فعال شده و باعث مرگ یاخته می‌شوند. در این حالت برخلاف اثر لنفوسیت T کشنده و یاختهٔ کشندهٔطبیعی، پرفورین دخالت ندارد و ساختار غشا در ابتدا تغییر نمی‌کند، هم چنین دقت کنید نخستین واقعه در شروع مرگ برنامه‌ریزی شده، فعال شدن آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ موجود در یاخته است.(نادرست)

د) در مرگ برنامه‌ریزی به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده، یاخته می‌میرد و سپس یاختهٔ درشت خوار این یاختهٔ مرده را می‌بلعد. در بافت مردگی نیز، در اثر نرسیدن ماده‌ای به یاخته یا وارد شدن آسیب به یاخته، یاخته می‌میرد و سپس درشت خوار آن را می‌بلعد. (نادرست)

۲۵- گزینهٔ «۳»

با افزایش فعالیت غدهٔ پاراتیروئید، میزان کلسیم خوناب بیشتر می‌شود و در نتیجه احتمال رسوب کلسیم نیز در دیوارهٔ رگ‌های کرونری بیشتر شده و احتمال بیماری‌های قلبی بیشتر می‌شود؛ همچنین می‌توان گفت افزایش میزان کلسیم خون، سبب تنگ شدن رگ‌های خونی کرونری شده و باعث کاهش خون رسانی به بافت قلب و بیماری قلبی می‌شود. هم چنین کلسیم در حدود مقدار طبیعی در انقباض صحیح عضلات قلب مؤثر است و اگر میزان آن از حد طبیعی خارج شود می‌تواند باعث اختلال انقباضی قلب شود. هم چنین کم کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خوناب شده و در نتیجه فعالیت انقباضی عضلات تنفسی مختل می‌شود. زیرا برای این که عضلات اسکلتی به درستی منقبض شوند، نیازمند وجود مقادیر کافی کلسیم در خوناب می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فرد مبتلا به پرکاری تیروئید، میزان هورمون‌های تیروئیدی افزایش می‌یابد و در نتیجه در نتیجه افزایش بیش از حد هورمون‌های تیروئیدی(مانند پرکاری تیروئید)، قندخون افزایش می‌یابد.(از نظر علمی علت افزایش قند خون در افراد با پرکاری شدید تیروئید، افزایش میزان جذب گلوکز توسط روده و هم چنین افزایش تجزیهٔ گلیکوژن در کبد است)، در پی افزایش قند خون، میزان هورمون انسولین نیز بیشتر می‌شود که باعث کاهش میزان قندخون بشود. هم چنین از نظر علمی هورمون‌های تیروئیدی، به طور مستقیم می‌توانند بر سلول‌های ترشح کنندهٔ قند خون در پانکراس اثر گذاشته و باعث ترشح بیشتر هورمون انسولین از پانکراس شوند.هم چنین در فرد مبتلا به کم کاری غدهٔتیروئید، میزان هورمون‌های تیروئیدی کاهش می‌یابد و در نتیجهٔ آن، میزان سوخت و ساز بدن کاهش می‌یابد؛ در پی کاهش میزان سوخت و ساز ، میزان تولید گرما در بدن و دمای بدن نیز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: در پرکاری غدهٔ فوق کلیه، به علت افزایش کورتیزول، فعالیت دستگاه ایمنی سرکوب شده و احتمالا بیماری عفونی بیشتر می‌شود و در کم‌کاری این غده، به علت کاهش اپی نفرین، نوراپی نفرین و آلدوسترون، فشار خون نیز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۴»: در پی پرکاری غدهٔهیپوفیز، در مردان هورمون رشد بیشتر تولید می‌شود. درپی بیشتر شدن میزان هورمون رشد، رسوب کلسیم در بافت استخوانی و تقسیم یاخته‌های استخوانی و فعالیت استخوان سازی، افزایش می‌یابد؛ در نتیجه در فرد مبتلا به پرکاری هیپوفیز، تراکم تودهٔاستخوانی در فرد بیشتر می‌شود. هم چنین در مردان تستوسترون تحت کنترل هورمون‌های هیپوفیزی قرار دارد و افزایش میزان آن، تراکم تودهٔاستخوانی افزایش می‌یابد. دقت کنید کمبود هورمون رشد در کم‌کاری هیپوفیز، باعث کاهش میزان تقسیم یاخته‌های استخوانی می‌شود زیرا هورمون رشد باعث تقسیم یاخته‌های استخوانی می‌شود.

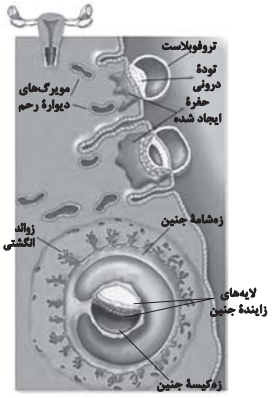
۲۶- گزینهٔ «۱»

همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های تودهٔ درونی بلاستوسیست(بنیادی) تمایز می‌یابند.این مورد خط کتاب درسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: شروع تمایز جفت در هفته دوم و شروع تشکیل شدن اندام‌های اصلی جنین در انتهای ماه اول است.

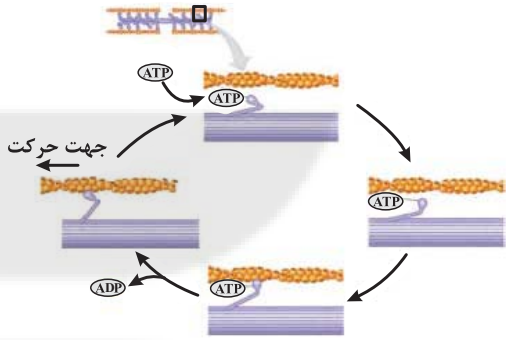
گزینهٔ «۳»: با شروع ترشح آنزیم، در دیوارهٔ رحم حفره‌ای ایجاد می‌شد که بلاستوسیست درون آن جای بگیرد و سپس بعد از قرارگیری بلاستوسیست درون حفره، پردهٔ کوریون شکل می‌گیرد و درپی آن زوائد انگشتی تشکیل شود.



(www.myspinach.ir)

گزینهٔ «۴»: با شروع جایگزینی، هنوز پردهٔ کوریون شکل نگرفته است و در نتیجه تست سنجش هورمون **HCG** مثبت نمی‌شود.

۲۷- گزینهٔ «۴»



منظور سوال، رشته‌های اکتین است که مطابق شکل زیر اجزای کروی شکل دارند. دقت کنید رشتهٔ اکتین سر ندارد، بلکه مولکول میوزین است که سر دارد و از طریق سرهای خود به رشته‌های پروتئین متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در طی انقباض رشته‌های اکتین و میوزین هردو با حرکت در کنارهم، در کاهش وسعت نوار روشن نقش دارند.

گزینهٔ «۲»: در زمان استراحت در بخشی از نوار تیره، رشته‌های اکتین و میوزین هردو وجود دارند و در بخشی فقط رشته‌های میوزین وجود دارند.

گزینهٔ «۳»: در زمان استراحت، در هر سارکومر رشته‌های اکتین از هم دور می‌شوند.

۲۸- گزینهٔ «۳»

دانهٔ گرده در گیاهان نهان دانهٔ مختلف، منفذ دار است. گل‌های تک جنسی نر با گلبرگ‌های متصل به هم مثل کدو نیز دارای دانهٔ گردهٔ منفذ دار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیاه زنبق یک گیاه چند ساله است که زمین ساقه(تخصص یافته در زیر زمین) دارد.

گزینهٔ «۲»: لوبیا نوعی گیاه دو لپه است، رویش رو زمینی دارد اما مغز ریشه ندارد.

گزینهٔ «۴»: کیاه داوودی گیاهی روز کوتاه است، این گیاه گل‌های رنگی دارد و توسط باد به تنهایی گرده‌افشانی نمی‌شوند.

۲۹- گزینهٔ «۳»

از پنجمین روز شروع دورهٔ جنسی تا انتهای دورهٔ فولیکولی، انبانک‌ها استروژن(نوعی هورمون) ترشح می‌کنند، در این بازهٔ زمانی اندوختهٔ خونی دیوارهٔ رحم هنوز به حداکثر خود نرسیده است. دقت کنید در مرحلهٔ لوتئال دیگر فولیکول در حال رشد نداریم. هم چنین حداکثر ذخیرهٔ خونی در دیوارهٔ رحم مربوط به هفتهٔ آخر دورهٔ جنسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در طی چرخهٔ جنسی، در مرحلهٔ فولیکولی در نیمهٔ دوم تنظیم بازخوردی مثبت ایجاد می‌شود و در نتیجه میزان آزاد کننده افزایش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: طبق متن کتاب درسی، با افزایش استروژن، میزان هورمون‌های محرک غدد جنسی در ابتدا با بازخورد منفی کاهش می‌یابند.

گزینه «۴»: در این زمان هنوز رشد یک فولیکول تمام نشده است و در نتیجه از رشد و تمایز یاخته‌های اووسیت دیگر جلوگیری می‌شود.

۳۰- گزینهٔ «۱»

در گیرندهٔ مخروطی نسبت به استوانه‌ای، مادهٔ حساس به نور کمتری یافت می‌شود زیرا گیرندهٔ استوانه‌ای قرار است در نور کم تحریک شود، پس باید میزان مادهٔ حساس به نور بیشتری نیز داشته باشد که مقادیر کم نور را تشخیص دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در هردو گیرنده، مادهٔ حساس به نور در مجاورت هسته نمی‌باشد.

گزینهٔ «۳»: در هردو گیرنده، مادهٔ حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارند.

گزینهٔ «۴»: در گیرندهٔ مخروطی، در زمان نور زیاد، مادهٔ حساس به نور تجزیه می‌شود.

۳۱- گزینهٔ «۳»

اکسین از جوانه راسی به جوانه جانبی می‌شود و در چیرگی رأسی اثر دارد. اکسین در قلمه زدن (نوعی تکثیر رویشی) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

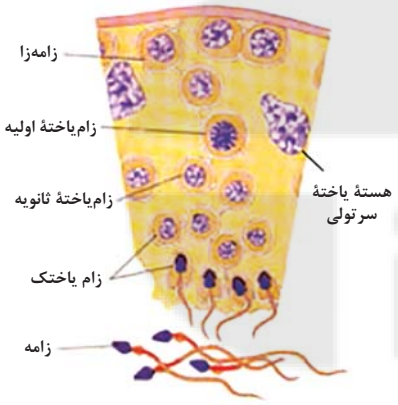
گزینهٔ «۱»: اکسین به عنوان علف کش استفاده می‌شود. اتیلن از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود.

گزینهٔ «۲»: جیرلین در رشد ریشه نقش ندارد. رشد ریشه مربوط به اکسین است.

گزینهٔ «۴»: آبسیزیک اسید مانع رویش دانه می‌شود و در دانه تولید می‌شود. اتیلن در بافت‌های درحال ترمیم تولید می‌شود.

۳۲- گزینهٔ «۴»

اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، کروموزوم همتا دارند.مطابق شکل زیر این یاخته‌ها هستهٔ فشرده ندارند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای اسپرماتوگونی صادق نیست. زیرا این یاخته‌ها، فام تن مضاعف دارند اما تقسیم میوز انجام نمی‌دهند بلکه تقسیم میتوز انجام می‌دهند.

گزینهٔ «۲»: برای اسپرم صادق نیست. زیرا فام تن غیرمضاعف دارند و از تمایز اسپرماتید ایجاد شده اند، نه از تقسیم میوز!

گزینهٔ «۳»: اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت‌های اولیه یاخته‌های دیپلوئید هستند و به هم متصل هستند. این یاخته‌ها توسط یاختهٔ سرتولی تغذیه می‌شوند.

۳۳- گزینهٔ «۳»

منظور صورت سوال، یاختهٔ رویشی است. یاختهٔ رویشی لولهٔ گرده را ایجاد می‌کند که درون آن علاوه بر هستهٔ هاپلوئید خود، دو هستهٔ هاپلوئید مربوط به اسپرم‌ها نیز مشاهده می‌شود.

(www.myspinach.ir)

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: این مربوط به یاخته‌های میوز کننده در کیسهٔ گرده است
گزینهٔ «۲»: یاختهٔ رویشی تقسیم نمی‌شود بلکه با رشد ابعادی، لولهٔ گرده را می‌سازد.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید یاختهٔ زایشی در لولهٔ گرده تقسیم می‌شود.

۳۴- گزینهٔ «۱»

منظور صورت سوال هورمون اتیلن است که تحت اثر هورمون اکسین (عامل چیرگی رأسی) میزان تولید آن در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. این هورمون در به تأخیرانداختن فرایند پیری در گیاهان اثری ندارد و این مورد مربوط به هورمون سیتوکینین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: این ویژگی مربوط به سیتوکینین است.
گزینهٔ «۳»: هورمون اتیلن می‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای در فرایند ریزش برگ‌ها می‌شود.
گزینهٔ «۴»: این مورد مربوط به آبسیزیک اسید است. این هورمون باعث تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه می‌شود؛ در نتیجه روزنه‌های هوایی گیاه بسته می‌شوند. با بسته‌شدن روزنه‌های هوایی گیاه، میزان تعرق کاهش می‌یابد. هم‌چنین این هورمون مانع جوانه زنی دانه‌ها می‌شود.

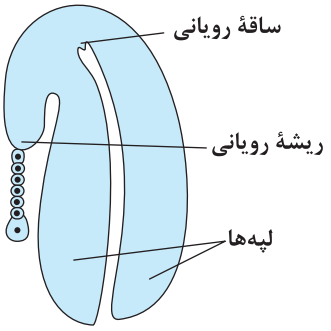
۳۵- گزینهٔ «۴»

هورمون‌های **FSH** و **LH** مترشحه از هیپوفیز می‌باشد. این دو هورمون تحت کنترل یک هورمون آزادکنندهٔ و یک هورمون مهارکنندهٔ مشترک آزاد شده از هیپوتالاموس قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: این مورد مربوط به هورمون **LH** که باعث تکمیل تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه می‌شود و باعث تخمک‌گذاری می‌شود. هم چنین دقت کنید از نظر دیگر می‌توان گفت برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه و لقاح باعث تکمیل مراحل تخمک‌زایی می‌شود.
گزینهٔ «۲»: در بخش‌های میانی چرخهٔ جنسی زنان در حدود روز ۱۲ تا ۱۴، هورمون‌های هیپوفیز محرک غدد جنسی تحت کنترل بازخورد مثبت هورمون استروژن قرار دارند؛ پس نمی‌توان گفت برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه و لقاح باعث تکمیل مراحل تخمک‌زایی می‌شود.
گزینهٔ «۳»: این مورد برای نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی صادق نیست. در نیمهٔ دوم چرخهٔ جنسی زنان میزان هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش یافته است، اما ضخامت آندومتر تحت اثر استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابد.

۳۶- گزینهٔ «۲»

منظور صورت سوال لپه(ها) می‌باشد. اولین تقسیم میتوز یاختهٔ تخم به صورت نامساوی انجام می‌شود. (اولین تقسیم یاختهٔ تخم با تقسیم سیتوپلاسم نامساوی همراه است.)



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: بخش ذخیرهٔ دانه(مثلاً در دانه های تک‌لپه) می‌تواند آندوسپرم باشد.
گزینهٔ «۳» دقت کنید هر لپه‌ای الزاماً فتوسنتز نمی‌کند. درواقع بسیاری از لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند و فتوسنتز می‌کنند.
گزینهٔ «۴»: این مورد مربوط به ریشهٔ رویانی است. ریشهٔ رویانی نخستین بخش رویان است که از خاک خارج می شود. دقت کنید این موضوع از فعالیت کتاب درسی قابل برداشت است.

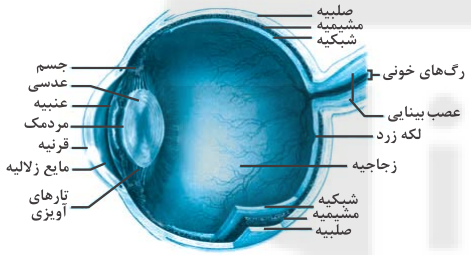
۳۷- گزینهٔ «۲»

منظور صورت سوال حشراتی مانند زنبور می‌باشد زنبورها می‌توانند به تنهایی از طریق بکرزایی تولید مثل کنند. فقط موارد «ج و د» صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:
عبارت «الف»: دقت کنید آب به کمک اسمز (روش غیرفعال) جابه‌جا می‌شود، اما یون‌ها و اسید اوریک به کمک انتقال فعال جابه‌جا می‌شوند.
عبارت «ب»: این مورد برای هرمافرودیت‌ها صادق است که هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده را دارد. دقت کنید زنبورها هرمافرودیت نیستند.
عبارت «ج»: حشرات اسکلت بیرونی دارند. اسکلت بیرونی به حرکت حشرات کمک می‌کند؛ در نتیجه می تواند تکیه گاهی برای ماهیچه‌ها باشد.
عبارت «د»: حشرات می‌توانند فرومون‌ها را تولید و ترشح کنند که این مواد در عملکرد و پاسخ رفتاری جانور نقش دارند.

۳۸- گزینهٔ «۳»

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می‌شود. این لایه با شبکیه (داخلی‌ترین لایهٔ چشم) تماس ندارد.



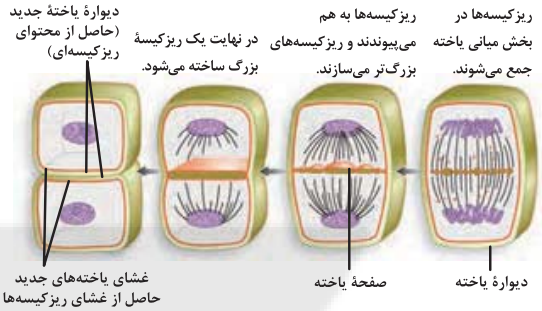
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیهٔ چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.
گزینهٔ «۲»: جسم مژگانی دارای یاخته‌های عضلهٔ صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.
گزینهٔ «۴»: جسم مژگانی در تماس با زلالیهٔ چشم قرار دارد.

۳۹- گزینهٔ «۴»

شروع مراحل تقسیم میان یاخته، مطابق شکل کتاب درسی، مربوط به مرحلهٔ آنافاز تقسیم هسته است. قبل از مرحلهٔ آنافاز در تقسیم هسته، مرحلهٔ متافاز است. طی این مرحله، کروموزوم‌ها در وسط یاخته به‌صورت ردیف قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌های «۲ و ۱»: این موارد مربوط به تلوفاز است.
گزینهٔ «۳»: در طی مرحلهٔ آنافاز، کروموزوم‌ها در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.

(www.myspinach.ir)



۴۰– گزینهٔ «۱»

فقط مورد «ج» صحیح است.

در اکثر جانوران در پاسخ به محرک‌های محیطی پاسخ‌های عصبی و شیمیایی بروز می‌کند. در ضمن صورت سوال گفته هر جاندار پرسلولی، اما دقت کنید که در گیاهان دستگاه عصبی نداریم.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: این مورد برای تنظیم شیمیایی صادق نیست، مثلاً در پاسخ به کاهش کلسیم خون، میزان هورمون پاراتیروئیدی افزایش می‌یابد و این موضوع ارتباطی با دستگاه عصبی ندارد.

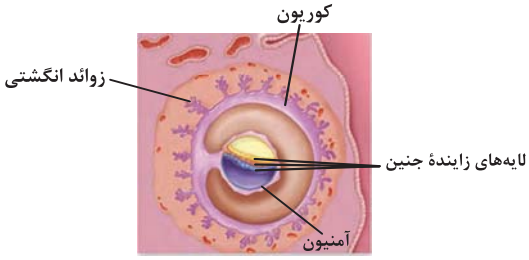
عبارات «ب و د»: این موارد برای تنظیم شیمیایی با هورمون‌ها صادق نیست و مربوط به تنظیم عصبی است.

عبارت «ج»: مولکول‌های پیک شیمیایی همگی برای اثرگذاری صحیح خود به گیرندهٔ اختصاصی متصل می‌شوند. این گیرنده‌ها ممکن است در سطح یاخته یا درون یاخته قرار داشته باشند.

۴۱– گزینهٔ «۳»

بخش شمارهٔ (۱) پردهٔ کوریون، بخش شمارهٔ (۲) پردهٔ آمنیون، بخش شمارهٔ (۳) یکی از لایه‌های زایندهٔ جنینی و بخش (۴) احتمالاً بخشی است که در آینده به بندناف تبدیل می‌شود. دقت کنید که هر سه لایهٔ زاینده به صورت همزمان باهم همهٔ بافت‌های جنین را ایجاد می کنند و در شکل فقط به یک لایهٔ زایندهٔ جنین اشاره شده است و این لایه به تنهایی در این مورد نقش ندارد. هم‌چنین بخش ۴ در تعیین بافت‌های جنین نقش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینهٔ «۱»: آمنیون همانند بخش سازندهٔ بندناف در آینده در تغذیهٔ جنین نقش دارد.

گزینهٔ «۲»: پردهٔ کوریون با تولید هورمون **HCG** و حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون مانع تخمک گذاری مجدد در بدن فرد می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در ساختار بندناف همانند پردهٔ کوریون، رگ‌های خونی وجود دارد. در ادامه که اندازهٔ جنین افزایش می‌یابد بر قطر رگ‌های خونی این بخش‌ها نیز افزوده می‌شود.

۴۲– گزینهٔ «۱»

تنها عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در اولین محلی که پیام عصبی به یک نورون منتقل می‌شود، نیازمند تولید پتانسیل عمل در نقطهٔ مجاورش نمی‌باشد بلکه اتصال ناقل عصبی به گیرندهٔ خود در یاختهٔ پس سیناپسی، باعث ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.

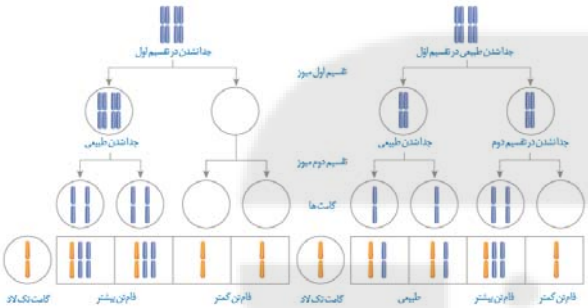
عبارت «ب»: سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته‌های بدون میلین در بخش‌های هم قطر یکسان است و ثابت است.

عبارت «ج»: در طی همهٔ بخش‌های پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش، دو نوع یون سدیم و پتاسیم از غشا به کمک کانال‌های نشتی عبور می‌کنند.

عبارت «د»: در طی فرایند پتانسیل عمل، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شود و در قلهٔ نمودار بسته می‌شود. کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی در قلهٔ نمودار باز می‌شوند و در انتهای نمودار پتانسیل عمل بسته می‌شوند. بنابراین کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی همزمان (در یک لحظه) بسته نمی‌شوند. در زمان بسته‌شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

۴۳– گزینهٔ «۴»

در زمانی که خطای میوزی در تقسیم میوز یک رخ می‌دهد، چهار گامت غیر طبیعی و زمانی که در تقسیم میوز دو رخ می‌دهد، دو گامت غیرطبیعی و دو گامت طبیعی ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) زمانی که خطای میوزی در تقسیم میوز یک صورت می‌گیرد، همهٔ گامت ها غیر طبیعی هستند. اما زمانی که خطای میوزی، در تقسیم میوز دو صورت می‌گیرد، نیمی از گامت ها طبیعی هستند.

گزینهٔ ۲) در پی خطای میوزی در تقسیم میوز دو، دو گامت سالم و دو گامت غیرطبیعی(جمعاً ۴ نوع) ایجاد می‌شود. اما در زمان خطای میوز در تقسیم میوز یک، تنها دو نوع گامت ایجاد می‌شود.(عملاً ۴ عدد گامت ایجاد می‌شوند که دو به دو مشابه هستند)

گزینهٔ ۳) در زمانی که خطا در تقسیم میوز یک رخ می‌دهد، چهار گامت غیرطبیعی و زمانی که در تقسیم میوز دو رخ می‌دهد، دو گامت غیرطبیعی ایجاد می‌شود.

۴۴– گزینهٔ «۳»

در پاسخ التهابی یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و ماکروفاژها پیک شیمیایی تولید می‌کنند که این پیک های شیمیایی با ورود به خون باعث فراخواندن گویچه های سفید به موضع آسیب می‌شوند. این یاخته‌ها همگی مربوط به دفاع غیراختصاصی

(www.myspinach.ir)

هستند و نمی‌توانند به کمک گیرنده‌های خود به یاخته‌های هدف خود متصل شوند. این مورد مربوط به لنفوسیت‌های **T** می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

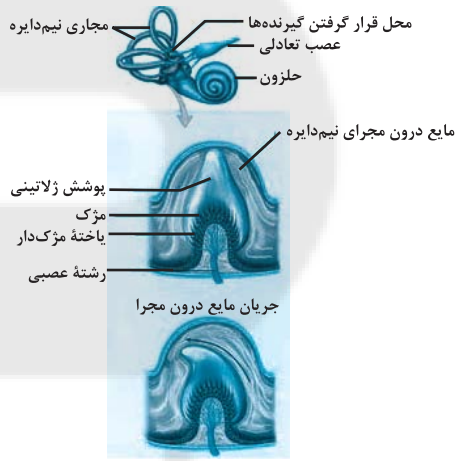
گزینهٔ «۱»: این مورد برای ماکروفاژها صادق است که جزئی از ایمنی غیراختصاصی محسوب می‌شوند و می‌توانند عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی کنند.

گزینهٔ «۲»: همهٔ یاخته‌های زنده دارای پروتئین هستند. پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی می‌باشند به عنوان مثال در ساختار غشای سلول یا گروهی از آنزیم های سلول، پروتئین وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: همهٔ این یاخته‌ها اگر به ویروس آلوده شوند می‌توانند پروتئین اینترفرون نوع ۱ تولید کنند.

۴۵- گزینهٔ «۲»

گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی مربوط به تعادل هستند. هم چنین در این بخش ممکن است گیرنده‌های حواس پیکری نیز مشاهده شوند.



بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «الف»: دقت کنید که گیرنده‌های شنوایی از طریق مژک‌های خود با مادهٔ ژلاتینی در تماس هستند و با مایع درون بخش دهلیزی گوش در تماس نیستند.

عبارت «ب»: این مورد مربوط به گیرندهٔ تعادلی است که با ارسال پیام عصبی به مخچه در حفظ وضعیت بدن نقش دارند.این گیرنده‌ها در حفظ وضعیت بدن نقش دارند.

عبارت «ج»: دقت کنید پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا مادهٔ ژلاتینی اطراف گیرنده‌ها حرکت می‌کند و باعث خم‌شدن مژک‌ها می‌شود. در پی خم‌شدن این مژک‌ها کانال‌های پروتئینی باز شده و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

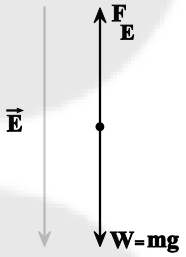
عبارت «د»: این گیرنده‌ها در حفظ وضعیت تعادل بدن نقش دارند و پیام عصبی خود را به مخچه ارسال می‌کنند. مخچه در پشت ساقهٔ مغز قرار دارد و توسط استخوان‌های جمجمه و پرده‌های مننژ پوشیده شده است.

(www.myspinach.ir)

فیزیک (۲)

۴۶- گزینهٔ «۳»

چون ذره باردار در حالت تعادل است بنابراین نیروی میدان الکتریکی و نیروی وزن هم‌اندازه و در خلاف جهت به ذرهٔ باردار وارد می‌شوند. از طرفی چون جهت میدان الکتریکی پایین است و جهت نیروی الکتریکی وارد بر ذره به سمت بالا است پس بار ذره منفی است.



$$F_E = mg \xrightarrow{F_E=E|q|} E|q| = mg \xrightarrow[m=5g=5\times10^{-3}kg]{E=10^4\frac{N}{C},g=10\frac{N}{kg}}$$

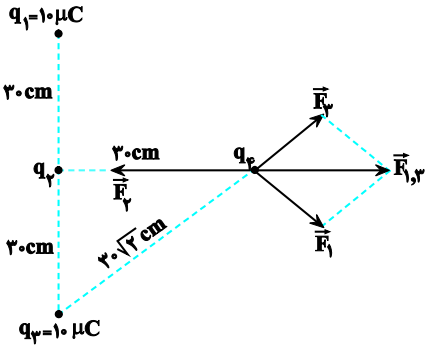
$$|q| = \frac{5\times10^{-3}\times10}{10^4} = 5\times10^{-6}C \xrightarrow{q<0} q = -5\mu C$$

۴۷- گزینهٔ «۱»

بارهای q_1 و q_3 در فاصلهٔ یکسانی از بار q_4 قرار دارند و چون هم‌اندازه و هم‌علامت هستند. اندازهٔ آنها با یکدیگر برابر است. با توجه به قانون کولن داریم:

$$F_1 = F_3 = 9\times10^9\frac{q_1q_4}{r_{14}^2} \xrightarrow[q_4=2\mu C=2\times10^{-6}C]{q_1=10\mu C=10^{-5}C,r_{14}=30\sqrt{2}cm}$$

$$F_1 = F_3 = 9\times10^9\times\frac{2\times10^{-11}}{900\times2\times10^{-4}} = 1N$$



چون بردارهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_3$ هم‌اندازه و عمود برهم‌اند بنابراین برایند آنها برابر است با:

$$F_{1,3} = \sqrt{2}F_1 = \sqrt{2}N \Rightarrow \vec{F}_{1,3} = [\sqrt{2}N]\vec{i}$$

اکنون نیروی وارد بر بار q_4 از طرف بار q_2 را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_T = \vec{F}_2 + \vec{F}_{1,3} \xrightarrow[\vec{F}_{1,3}=[\sqrt{2}N]\vec{i}]{\vec{F}_T=[(\sqrt{2}-2)N]\vec{i}} \vec{F}_2 = [-2N]\vec{i}$$

چون نیروی $\vec{F}_2$ به سمت چپ است بنابراین دو بار q_2 و q_4 یکدیگر را جذب می‌کند. پس $q_2 < 0$ است با توجه به قانون کولن داریم:

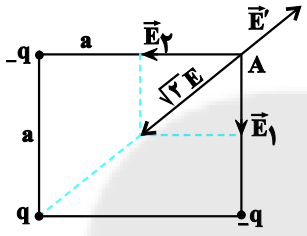
$$F_2 = K\frac{|q_2||q_4|}{r_{24}^2} \xrightarrow[r_{24}=30cm=0/3m,F_2=2N]{K=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2},|q_4|=2\mu C=2\times10^{-6}C}$$

$$2 = 9\times10^9\times\frac{|q_2|\times2\times10^{-6}}{900\times10^{-4}} \Rightarrow |q_2| = 10^{-5}C = 10\mu C \xrightarrow{q_2<0}$$

$$q_2 = -10\mu C$$

۴۸- گزینهٔ «۲»

اگر میدان الکتریکی حاصل از یکی از بارهای رأس مجاور A را در نقطهٔ A، برابر با $\vec{E}$ در نظر بگیریم در این‌صورت میدان الکتریکی حاصل از بار q در نقطهٔ A برابر است با:



$$|\vec{E}_1| = |\vec{E}_2| = E \text{ و } E' = \frac{k|q|}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{k|q|}{2a^2} \xrightarrow{E=\frac{k|q|}{a^2}} E' = \frac{E}{2}$$

با توجه به جهت بردار میدان حاصل از سه بار در نقطهٔ A، میدان الکتریکی برایند در این حالت برابر است با:

$$E_t = \sqrt{2}E - \frac{E}{2} = E(\sqrt{2} - \frac{1}{2})$$

در حالت دوم که بار q حذف می‌شود، میدان الکتریکی برایند دو نقطهٔ A برابر می‌شود با:

$$E_t' = \sqrt{2}E \xrightarrow{E_t=E(\sqrt{2}-\frac{1}{2})} E_t' - E_t = \frac{E}{2}$$

بنابراین میدان برایند به اندازهٔ $\frac{E}{2}$ افزایش می‌یابد.

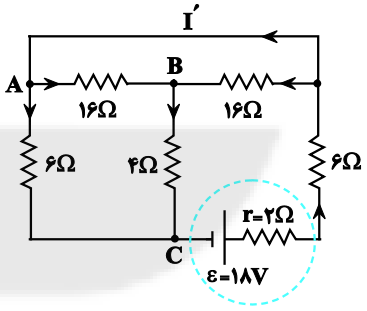
$$\Delta E = \frac{E}{2} \xrightarrow[q=20nC=2\times10^{-8}C,k=9\times10^9\frac{N.m^2}{C^2}]{k=\frac{k|q|}{a^2},a=30cm=0/3m}$$

$$\Delta E = \frac{9\times10^9}{2}\times\frac{2\times10^{-8}}{9\times10^{-2}} = 1000\frac{N}{C}$$

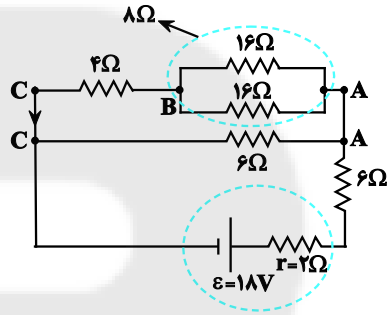
(www.myspinach.ir)

۴۹- گزینهٔ «۲»

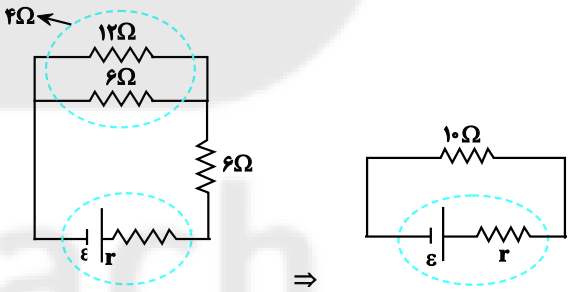
ابتدا شکل مدار را ساده می‌کنیم مقاومت معادل مدار و سپس جریان عبوری از مدار را به‌دست می‌آوریم:



$\Rightarrow$



$\Rightarrow$

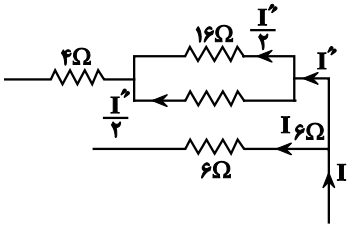


$\Rightarrow$

$$\Rightarrow I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[\varepsilon=18V]{r=2\Omega,R_{eq}=10\Omega}I=\frac{18}{12}=\frac{3}{2}A$$

جریان عبوری از سیم شامل آمپرسنج برابر با مجموع جریان عبوری از مقاومت 16Ω و 6Ω است.

$$I'=I_{16\Omega}+I_{6\Omega}$$

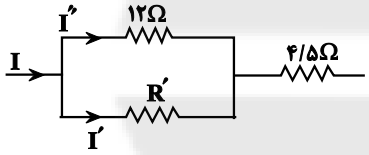


$$I_{6\Omega}\times 6=I''\times 12\Rightarrow I_{6\Omega}=2I''\xrightarrow[I=\frac{3}{2}A]{I''+I_{6\Omega}=I}$$

$$\begin{cases}I_{6\Omega}=1A\\ I''=\frac{1}{2}A\end{cases}\xrightarrow[I_{16\Omega}=\frac{I''}{2},I''=\frac{1}{2}A]{I'=I_{16\Omega}+I_{6\Omega},I_{6\Omega}=1A}I'=1+\frac{1}{4}=\frac{5}{4}A$$

۵۰- گزینهٔ «۳»

می‌دانیم نسبت جریان در مقاومت‌های موازی عکس نسبت مقاومت‌ها است. اگر جریان عبوری از مدار را I در نظر بگیریم، جریان عبوری از R' برابر است با:



$$\frac{I'}{I''}=\frac{12}{R'}\xrightarrow{I'+I''=I}I'=\frac{12}{12+R'}I$$

با توجه به رابطهٔ توان مصرفی مقاومت داریم:

$$P_{4/5}=2P_{R'}\xrightarrow{P=RI^2}4/5I^2=2\times R'\times(\frac{12}{12+R'}I)^2$$

$$\Rightarrow 4/5=2R'(\frac{12}{12+R'})^2\Rightarrow\frac{9}{4}=R'(\frac{12}{12+R'})^2$$

اگر از طرفین جذر بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{3}{2}=\sqrt{R'}\frac{12}{12+R'}\xrightarrow{\sqrt{R}=t}\frac{3}{2}=t\frac{12}{12+t^2}\Rightarrow t^2-8t+12=0$$

$$\Rightarrow\begin{cases}t=6\xrightarrow{t=\sqrt{R'}}R'=36\Omega\\ t=2\xrightarrow{t=\sqrt{R'}}R'=4\Omega\end{cases}$$

چون کمترین مقدار ممکن برای R' خواسته شده است بنابراین جواب $R'=4\Omega$ است.

۵۱- گزینهٔ «۱»

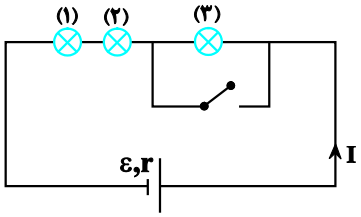
با بسته شدن کلید لامپ (۳) اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. در این حالت مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد و جریان عبوری از مولد افزایش می‌یابد. پس با توجه به قانون اُهم با افزایش جریان اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های (۱) و (۲) افزایش می‌یابد و اختلاف پتانسیل دو سر باتری کاهش می‌یابد.

$$I=\frac{\varepsilon}{3R+r},I'=\frac{\varepsilon}{2R+r}\Rightarrow I'>I$$

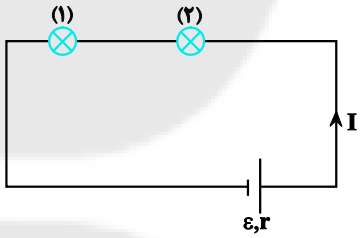
$$V=V_2=RI\xrightarrow{I\uparrow}V_1=V_2\uparrow$$

$$V=\varepsilon-Ir\xrightarrow{I\uparrow}V\downarrow$$

(www.myspinach.ir)



پس از بسته شدن کلید



۵۲- گزینهٔ «۳»

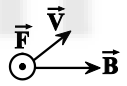
با توجه به رابطهٔ میدان مغناطیسی درون سیملوله داریم:

$$B=\mu_{\circ}\frac{N}{L}I \xrightarrow[\mu_{\circ}=۱۲\times۱۰^{-۷}\frac{T.m}{A},I=۸۰۰mA=۰/۸A]{L=۲۰cm=۰/۲m,N=۵۰۰}$$

$$B=۱۲\times۱۰^{-۷}\times\frac{۵۰۰}{۰/۲}\times۰/۸=۲۴\times۱۰^{-۴}T=۲۴G$$

۵۳- گزینهٔ «۲»

با توجه به اینکه بار منفی است قاعدهٔ دست راست را با دست چپ در نظر می‌گیریم، به این ترتیب که اگر چهار انگشت دست چپ در جهت v سرعت طوری قرار داشته باشد که خم شدن آن جهت بردار میدان مغناطیسی را نشان دهد در این صورت انگشت شست جهت نیروی مغناطیسی را نشان می‌دهد.



۵۴- گزینهٔ «۴»

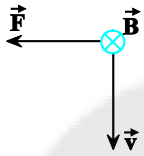
با توجه به رابطهٔ جریان متناوب، جریان عبوری را در لحظهٔ $t=\frac{۳}{۴۰۰}s$ به‌دست می‌آوریم:

$$I=I_m\sin\frac{۲\pi}{T}t \xrightarrow[I_m=۵A]{T=\frac{۱}{۵۰}S} I=۵\sin۱۰۰\pi t \xrightarrow{t=\frac{۳}{۴۰۰}s}$$

$$I=۵\sin\frac{۳\pi}{۴} \xrightarrow{\sin\frac{۳\pi}{۴}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}} I=\frac{۵\sqrt{۲}}{۲}A$$

۵۵- گزینهٔ «۳»

با استفاده از قاعدهٔ دست چپ برای بار منفی اگر چهار انگشت دست چپ در جهت بردار سرعت طوری قرار گیرند که خم شدن چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد در این صورت انگشت شست جهت نیروی وارد بر بار را نشان می‌دهد.



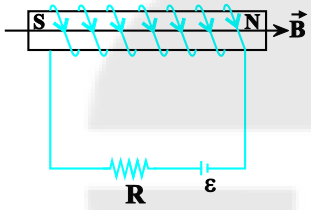
۵۶- گزینهٔ «۱»

با توجه به رابطهٔ نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی داریم:

$$F=BIL\sin\theta \Rightarrow [\frac{kg.m}{s^{۲}}]=[T][A][m] \Rightarrow [T]=\frac{kg}{A.s^{۲}}$$

۵۷- گزینهٔ «۲»

در سیملوله اگر چهار انگشت دست راست در جهت جریان باشد در این صورت انگشت شست دست راست جهت میدان درون سیملوله را نشان می‌دهد. از طرفی درون سیملوله مانند یک آهنربا است که جهت میدان از قطب S به قطب N است.



۵۸- گزینهٔ «۲»

دو صفحهٔ خازن به اختلاف پتانسیل ثابت متصل است بنابراین با تغییر فاصلهٔ دو صفحه تغییری نمی‌کند. از طرفی میدان الکتریکی بین صفحات خازن یکنواخت است و برابر است با:

$$V=Ed$$

ابتدا اختلاف پتانسیل نقطهٔ P با صفحهٔ منفی را در دو حالت به‌دست می‌آوریم:

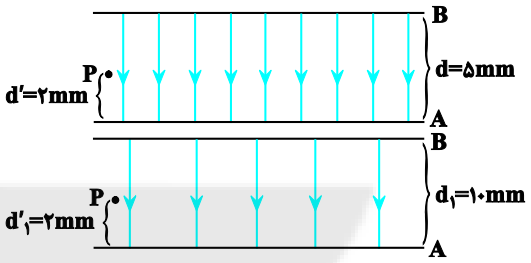
$$\begin{matrix}V_P-V_A=Ed'\\V_B-V_A=Ed\end{matrix} \Rightarrow \frac{V_P-V_A}{V_B-V_A}=\frac{d'}{d} \xrightarrow[d=۵mm,V_B-V_A=\varepsilon=۲۰V]{d'=۲mm}$$

$$V_P-V_A=\frac{۲}{۵}\times۲۰=۸V \quad (*)$$

$$\begin{matrix}V'_P-V'_A=E'd'_۱\\V_B-V_A=E'd_۱\end{matrix} \Rightarrow \frac{V'_P-V'_A}{V_B-V_A}=\frac{d'_۱}{d_۱} \xrightarrow[d_۱=۱۰mm]{d'_۱=۲mm,V_B-V_A=۲۰V}$$

(www.myspinach.ir)

$$\Rightarrow V'_P - V_A = \frac{۲}{۱۰} \times ۲۰ = ۴V \quad (**)$$



$$(*),(**) \Rightarrow V'_P - V_P = -۴V$$

بنابراین پتانسیل نقطهٔ P، ۴ ولت کاهش می‌یابد.

۵۹- گزینهٔ «۱»

تراکم خطوط میدان الکتریکی با بزرگی میدان متناسب است. با توجه به آرایش خطوط میدان الکتریکی در شکل‌های (۱) و (۳) که فاصلهٔ خطوط یکسان است. میدان یکنواخت است و از طرفی چون خطوط میدان در شکل (۳) فاصلهٔ کم‌تری نسبت به شکل (۱) دارند پس $E_۳ > E_۱$

از طرفی با توجه به آرایش (۲) فاصلهٔ خطوط در نقطهٔ A برابر با آرایش (۳) و در نقطهٔ B برابر با آرایش (۱) است پس بزرگی میدان الکتریکی متوسط بین دو نقطهٔ A و B در شکل (۲) بین $E_۱$ و $E_۳$ است.

$$E_۱ < E_۲ < E_۳$$

اکنون با توجه به رابطهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی با میدان داریم:

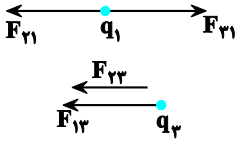
$$\Delta V = Ed \xrightarrow[\Delta V = V_A - V_B > ۰, d_۱ = d_۲ = d_۳ = d_{AB}]{E_۱ < E_۲ < E_۳}$$

$$\Delta V_۳ > \Delta V_۲ > \Delta V_۱$$

۶۰- گزینهٔ «۳»

با توجه به قانون کولن بارهای ناهم‌نام یکدیگر را جذب و بارهای هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند. نیروی برایند وارد بر هر کدام از بارهای $q_۱$ و $q_۳$ را به‌دست می‌آوریم:

$$F_t = F_{۲۱} - F_{۳۱} = \frac{k|q_۱||q_۲|}{d_{۱۲}^۲} - \frac{k|q_۱||q_۳|}{d_{۱۳}^۲}$$



$$\xrightarrow[(q_۲)=۴q_۱, d_{۱۳}=۳x]{q_۲=۲q_۱, d_{۱۲}=x}$$

$$F_t = k\frac{۲q_۱^۲}{x^۲} - k\frac{۴q_۱^۲}{(۳x)^۲} = \frac{kq_۱^۲}{x^۲} - (۲ - \frac{۴}{۹}) \quad I$$

$$F'_t = F_{۱۳} + F_{۲۳} = k\frac{|q_۱||q_۳|}{d_{۱۳}^۲} + k\frac{|q_۲||q_۳|}{d_{۲۳}^۲}$$

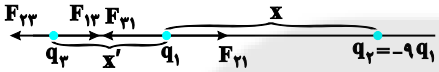
$$\xrightarrow[|q_۳|=۴q_۱, q_۲=۲q_۱]{d_{۱۳}=۳x, d_{۲۳}=۲x} F'_t = k\frac{۴q_۱^۲}{(۳x)^۲} + \frac{k۸q_۱^۲}{۴x^۲}$$

$$F'_t = \frac{kq_۱^۲}{x^۲}(۲ + \frac{۴}{۹}) \quad II$$

$$I, II \Rightarrow \frac{F_t}{F'_t} = \frac{۲ - \frac{۴}{۹}}{۲ + \frac{۴}{۹}} = \frac{۱۴}{۲۲} = \frac{۷}{۱۱}$$

۶۱- گزینهٔ «۴»

از آن‌جا که نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر سه بار برابر صفر است، پس نیروی برایند وارد بر بار $q_۱$ و $q_۳$ نیز صفر است.



از طرفی بار $q_۳$ باید هم علامت بار $q_۲$ و در سمت چپ بار $q_۱$ قرار گیرد. با توجه به قانون کولن ابتدا x' را به دست می‌آوریم.

$$F_{۱۳} = F_{۲۳} \Rightarrow k\frac{|q_۱||q_۳|}{x'^۲} = k\frac{|q_۲||q_۱|}{(x+x')^۲}$$

$$۳ = \frac{x+x'}{x'} \Rightarrow x' = \frac{x}{۲}$$

اکنون با توجه به این‌که برایند نیروهای وارد بر بار $q_۱$ برابر صفر است داریم:

$$F_{۳۱} = F_{۲۱} \Rightarrow k\frac{|q_۳||q_۱|}{x'^۲} = k\frac{|q_۲||q_۱|}{x^۲}$$

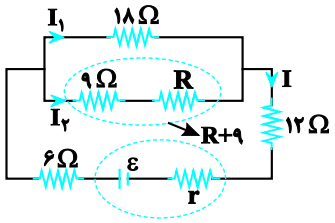
$$\xrightarrow[|q_۲|=۹q_۱]{x'=\frac{x}{۲}} \frac{۴|q_۳|}{x^۲} = \frac{۹}{x^۲} \Rightarrow |q_۳| = \frac{۹}{۴}$$

$$\Rightarrow q_۳ = \frac{-۹}{۴}\mu C$$

۶۲- گزینهٔ «۲»

با توجه به قانون اهم نسبت جریان عبوری از مقاومت ۱۲Ω و مقاومت ۱۸Ω را به دست می‌آوریم:

(www.myspinach.ir)



$$V_{۱۲}=V_{۱۸}\Rightarrow I_۱\times ۱۲\times I\Rightarrow \frac{I}{I_۱}=\frac{۱۸}{۱۲}=\frac{۳}{۲}$$

$$\xrightarrow{I=I_۱+I_۲} I_۲=\frac{۳}{۲}I_۱-I_۱=\frac{I_۱}{۲}$$

در مقاومت‌های موازی نسبت جریان عبوری برابر با عکس نسبت مقاومت‌هاست:

$$\frac{۱۸}{۹+R}=\frac{I_۲}{I_۱}\xrightarrow{I_۲=\frac{I_۱}{۲}}۹+R=۳۶\Rightarrow R=۲۷\Omega$$

۶۳- گزینهٔ «۳»

هنگامی که یک کلید بسته باشد مقاومت خارجی برابر با R است. با توجه به این‌که اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر ۶ ولت است پس افت پتانسیل در مولد برابر است با:

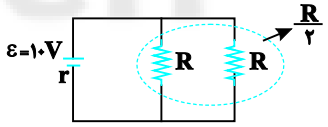
$$V=\varepsilon-rI\xrightarrow[\varepsilon=۱۰V]{V=۶۰V} rI=۱۰-۶=۴V$$

اکنون نسبت $\frac{R}{r}$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{matrix}V_R=RI\\ V_r=rI\end{matrix}\xrightarrow[V_r=۴v]{V_R=۶v}\frac{۶}{۴}=\frac{R}{r}\Rightarrow\frac{R}{r}=\frac{۳}{۲}\quad (I)$$

در حالتی که دو کلید بسته می‌شوند مقاومت خارجی مدار برابر $\frac{R}{۲}$ است.

در این حالت نسبت اختلاف پتانسیل دو سر مولد به افت پتانسیل در مدار برابر است با:



$$\frac{\frac{V_R}{۲}}{V_r}=\frac{R}{۲r}\xrightarrow{I}\frac{\frac{V_R}{۲}}{V_r}=\frac{۳}{۴}\xrightarrow[\varepsilon=۱۰V]{\frac{V_R+V_r=۴}{۲}}$$

$$(\frac{۴}{۳}+۱)\frac{V_R}{۲}=۱۰\Rightarrow\frac{V_R}{۲}=\frac{۳۰}{۷}V$$

۶۴- گزینهٔ «۲»

نیروی محرکه برابر با مجموع افت پتانسیل درون مولد و اختلاف پتانسیل تمام مقاومت‌هایی است که به‌صورت سری با مولد بسته شده‌اند.

$$\varepsilon=V_{۴\Omega}+V_R+V_{۹\Omega}+V_{۲\Omega}\xrightarrow[V=RI]{V_R=۱۲V,I=۰/۸A}$$

$$\varepsilon=۱۲+۰/۸(۴+۹+۲)=۱۲+۰/۸\times۱۵\Rightarrow\varepsilon=۲۴V$$

۶۵- گزینهٔ «۱»

ابتدا اختلاف پتانسیل دو سر مولد را به‌دست می‌آوریم:

$$V=\varepsilon-rI\xrightarrow[I=۱/۵A,r=۲\Omega]{\varepsilon=۱۲V}V=۱۲-۳=۹V$$

اکنون جریان عبوری از مقاومت ۹Ω را به‌دست می‌آوریم:

$$I_{۹\Omega}=\frac{V}{R}=\frac{۹}{۹}=۱A$$

پس جریان عبوری از مقاومت R برابر است با:

$$I_R=۱/۵-۱=۰/۵A$$

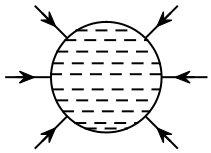
اکنون با توجه به رابطهٔ توان مصرفی یک مقاومت داریم:

$$P=VI\xrightarrow[V=۹V]{I=۰/۵A}P=۴/۵W$$

۶۶- گزینهٔ «۱»

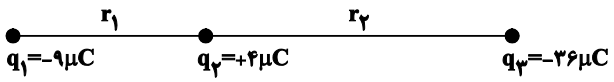
خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند.

با حرکت در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی پتانسیل الکتریکی نقاط افزایش می‌یابد $(V_B>V_A)$ و از طرفی مطابق رابطهٔ $\Delta U=q\Delta V$ با حرکت بار منفی $(q<۰)$ از نقطهٔ A تا نقطهٔ B با توجه به اینکه $V_B-V_A>۰$ است، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.



نکته: چنانچه دو بار الکتریکی هم‌نام از یکدیگر دور شوند، انرژی پتانسیل الکتریکی آنها کاهش و چناچه دو بار ناهم‌نام از یکدیگر دور شوند، انرژی پتانسیل الکتریکی آنها افزایش می‌یابد.

۶۷- گزینهٔ «۴»

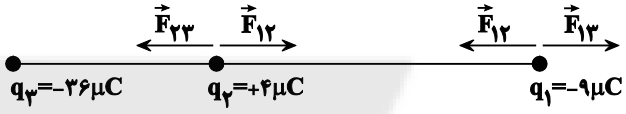


(www.myspinach.ir)

حالت اول: برایند نیروهای وارد بر بار q_2 برابر صفر است. مطابق قانون کولن $\frac{r_2}{r_1}$ را به دست می‌آوریم:

$$k\frac{|q_1||q_2|}{r_1^2}=k\frac{|q_3||q_2|}{r_2^2}\xrightarrow[q_3=-36\mu C]{q_1=-9\mu C}\frac{r_2}{r_1}=2$$

حالت دوم:



$$F_2=F_{12}-F_{23}=kq_2(\frac{|q_3|}{r^2}-\frac{|q_1|}{(2r)^2})\Rightarrow F_2=k\times 4(\frac{36}{r^2}-\frac{9}{4r^2})$$

$$=\frac{k}{r^2}(144-9)=135\frac{k}{r^2}\quad (*)$$

$$F_1=F_{13}-F_{12}=k|q_1|(\frac{|q_3|}{(3r)^2}-\frac{|q_2|}{(2r)^2})$$

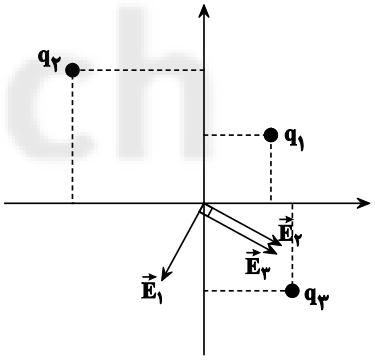
$$\Rightarrow F_1=k\times 9\times(\frac{36}{9r^2}-\frac{4}{4r^2})=27\frac{k}{r^2}\quad (**)$$

$$(*),(**)\Rightarrow\frac{F_2}{F_1}=\frac{135\frac{k}{r^2}}{27\frac{k}{r^2}}=5$$

۶۸- گزینهٔ «۱»

جهت میدان الکتریکی هر یک از بارهای q_3 و q_2 را در نقطهٔ O تعیین می‌کنیم.

میدان‌های الکتریکی بارهای q_2 و q_3 در نقطهٔ O با یکدیگر هم‌جهت هستند و برایند آنها بر بردار $\vec{E}_1$ عمود است.



با توجه به رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای داریم:

$$E=k\frac{|q|}{r^2}\Rightarrow\begin{cases}E_2=9\times10^9\times\frac{q_2\times10^{-6}}{(6\sqrt{2})^2}=\frac{q_2\times10^3}{8}\\ E_3=9\times10^9\times\frac{8\times10^{-6}}{(4\sqrt{2})^2}=\frac{9}{4}\times10^3\frac{N}{C}\\ E_1=9\times10^9\times\frac{12\times10^{-6}}{(3\sqrt{2})^2}=6\times10^3\frac{N}{C}\end{cases}$$

$$E_{2,3}=E_2+E_3=(\frac{9}{4}\times\frac{q_2}{8})\times10^3\frac{N}{C}$$

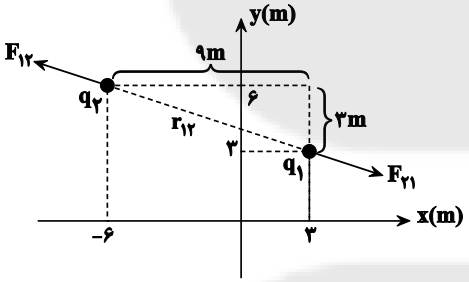
$$E_t=\sqrt{E_1^2+E_{2,3}^2}=\sqrt{(6\times10^3)^2+((\frac{9}{4}+\frac{q_2}{8})\times10^3)^2}\xrightarrow{E_t=7/5\times10^3\frac{N}{C}}$$

$$(\frac{15}{2}\times10^3)^2=36\times10^6+(\frac{9}{4}+\frac{q_2}{8})^2\times10^6\Rightarrow\frac{225}{4}-36=(\frac{9}{4}+\frac{q_2}{8})^2$$

$$\Rightarrow\frac{225-144}{4}=(\frac{9}{4}+\frac{q_2}{8})^2\Rightarrow\frac{81}{4}=(\frac{9}{4}+\frac{q_2}{8})^2$$

$$\Rightarrow\frac{9}{2}-\frac{9}{4}=\frac{q_2}{8}\Rightarrow q_2=18\mu C$$

اکنون با توجه به قانون کولن نیروی الکتریکی که دوبار q_1 و q_2 به یکدیگر وارد می‌کنند را به دست می‌آوریم:



$$F_{12}=k\frac{q_1q_2}{r_{12}^2}\xrightarrow[k=9\times10^9\frac{N\cdot m^2}{C^2},q_1=12\mu C=12\times10^{-6}C]{r_{12}^2=9^2+3^2=90m^2,q_2=18\mu C=18\times10^{-6}C}$$

$$F_{12}=9\times10^9\times\frac{12\times18\times10^{-12}}{90}=216\times10^{-4}=2/16\times10^{-2}N$$

۶۹- گزینهٔ «۱»

مطابق رابطهٔ ظرفیت خازن، نسبت ظرفیت خازن در حالت دوم به حالت اول را به دست می‌آوریم و سپس ظرفیت خازن در حالت اول را محاسبه می‌کنیم:

$$C=k\varepsilon_\circ\frac{A}{d}\Rightarrow\frac{C_2}{C_1}=\frac{d_1}{d_2}\xrightarrow[d_2=5-3=2mm]{d_1=5mm}\frac{C_2}{C_1}=\frac{5}{2}\Rightarrow C_2=\frac{5}{2}C_1$$

$$\Rightarrow\Delta C=C_2-C_1=\frac{3}{2}C_1\quad (*)$$

$$C_1=k\varepsilon_\circ\frac{A}{d_1}\xrightarrow[\varepsilon_\circ=8/85\times10^{-12}\frac{F}{m},d_1=5mm=5\times10^{-3}m]{k=4,A=2\times10^{-4}m^2}$$

$$C_1=4\times8/85\times10^{-12}\times\frac{2\times10^{-4}}{5\times10^{-3}}=14/16\times10^{-13}F=1/416pF$$

$$\xrightarrow{*}\Delta C=\frac{3}{2}\times1/416=2/124pF$$

(www.myspinach.ir)

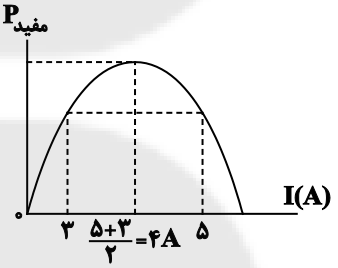
۷۰- گزینهٔ «۴»

در برخی مواد مانند جیوه و قلع با کاهش دما، مقاومت ویژه در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند. این پدیده آبر رسانایی نام دارد.

۷۱- گزینهٔ «۴»

توان مفید در یک مدار تک حلقه از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید.

$$P_{\text{مفید}} = \varepsilon I - rI^2$$



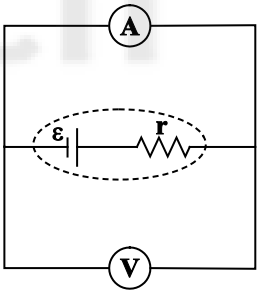
مطابق نمودار به ازای جریان عبوری $4A$ توان مفید مدار بیشینه است و در حالتی که توان مولّد بیشینه است، مقاومت درونی مولد و مقاومت خارجی مدار با یکدیگر برابرند. بنابراین جریان عبوری از مولّد در این حالت برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{R=r} I = \frac{\varepsilon}{2r} = 4\ A\ (*)$$

مطابق شکل زیر ولت‌سنج زمانی عدد صفر را نشان می‌دهد که دو سر مولّد اتصال کوتاه شده باشد.

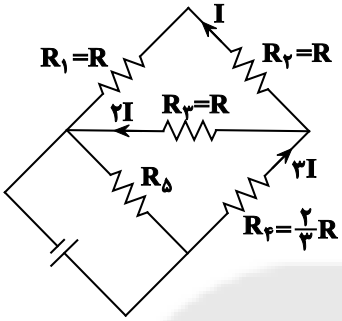
در این حالت جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با:

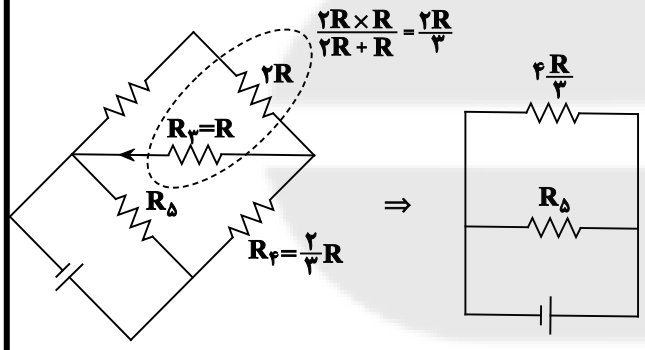
$$I' = \frac{\varepsilon}{r} \xrightarrow{(*)} I' = 8A$$



۷۲- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم:





با فرض آنکه توان مصرفی مقاومت R_3 برابر با P_3 است داریم:

$$P_3 = R_3 I_3^2 \xrightarrow[R_3=R]{I_3=2I} P_3 = 4RI^2$$

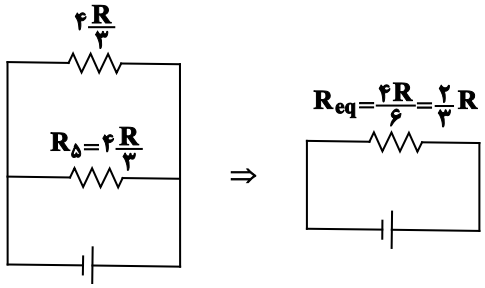
بنابراین توان مصرفی شاخهٔ بالایی مدار برابر است با:

$$P_{\frac{4R}{3}} = \frac{4R}{3}(3I)^2 = 12RI^2 \xrightarrow{P_3=4RI^2} P_{\frac{4R}{3}} = 3P_3 = P_5$$

چون توان مصرفی شاخهٔ بالایی با توان مصرفی R_5 برابر است و از طرفی اختلاف پتانسیل شاخهٔ بالایی و شاخهٔ پایینی (شامل مقاومت R_5) با یکدیگر برابر است، بنابراین مطابق رابطه $P = \frac{V^2}{R}$، R_5 برابر با مقاومت شاخهٔ بالایی مدار است.

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

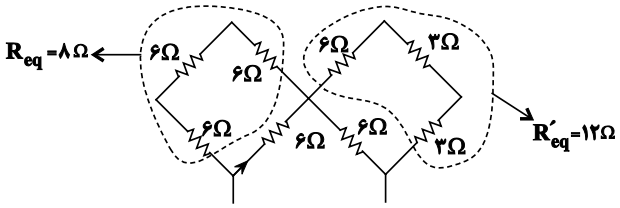
$$R_5 = \frac{4R}{3}$$



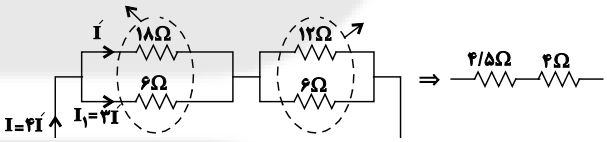
۷۳- گزینهٔ «۳»

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم و مقاومت معادل مدار را به‌دست می‌آوریم:

(www.myspinach.ir)



$$\frac{۱۸\times۶}{۱۸+۶}=۴/۵\Omega \qquad \frac{۱۲\times۶}{۱۲+۶}=۴\Omega$$



$$I=\frac{\varepsilon}{R''_{eq}+r}\xrightarrow[r=۱/۵\Omega,R''_{eq}=۸/۵\Omega]{\varepsilon=۱۲V}$$

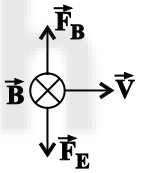
$$I=\frac{۱۲}{۱۰}=\frac{۶}{۵}A\xrightarrow{I=۴I'}I'=\frac{۶}{۲۰}=\frac{۳}{۱۰}A$$

در مقاومت‌های موازی نسبت جریان عبوری از مقاومت‌ها به نسبت عکس مقاومت‌ها است. بنابراین مطابق شکل $I_۱$ برابر است با:

$$I_۱=۳I'\xrightarrow{I'=۰/۳A}I_۱=۰/۹A$$

۷۴- گزینهٔ «۳»

با توجه به بار دو صفحهٔ موازی جهت میدان الکتریکی بین دو صفحه به سمت پایین است و به بار مثبت نیروی الکتریکی هم‌جهت با جهت میدان الکترکی است. با استفاده از قاعدهٔ دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار را تعیین می‌کنیم. اکنون بزرگی هر یک از این نیروها را به‌دست می‌آوریم:



$$F_B=qvB\sin\theta\xrightarrow[B=۰/۰۲T,q=۲\mu C=۲\times۱۰^{-۶}C]{\theta=۹۰^\circ,v=۲\times۱۰^{۴}\frac{m}{s}}$$

$$F_B=۲\times۱۰^{-۶}\times۲\times۱۰^{۴}\times۰/۰۲\times\sin۹۰^\circ=۸\times۱۰^{-۴}N$$

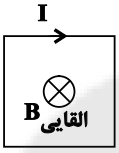
$$F_E=Eq\xrightarrow[q=۲\mu C=۲\times۱۰^{-۶}C]{E=۵۰۰\frac{N}{C}}F_E=۵۰۰\times۲\times۱۰^{-۶}=۱۰^{-۳}N$$

چون دو نیرو هم‌راستا و در خلاف جهت هم هستند، بنابراین نیروی برایند برابر با تفاضل اندازهٔ آن‌ها است.

$$F_T=F_E-F_B\xrightarrow[F_B=۸\times۱۰^{-۴}N]{F_E=۱۰^{-۳}N}F_T=۱۰\times۱۰^{-۴}-۸\times۱۰^{-۴}=۲\times۱۰^{-۴}N$$

۷۵- گزینهٔ «۲»

با خروج حلقهٔ رسانا از میدان مغناطیسی شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد و مطابق قانون لنز جریان القائی در جهتی است که با کاهش شار مخالفت کند. بنابراین جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی حاصل از آن هم‌جهت با میدان مغناطیسی خارجی و درونسو باشد.



اکنون با استفاده از قانون القای فارادی نیروی محرکهٔ القائی متوسط را به‌دست می‌آوریم:

$$|\bar{\varepsilon}|=|-N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}|\xrightarrow[N=۱]{\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}=-۰/۰۲\frac{wb}{ms}=-۲۰\frac{wb}{s}}\bar{\varepsilon}=۲۰V$$

(www.myspinach.ir)

شیمی (۲)

۷۶- گزینهٔ «۳»

شستن دست با آلکان‌ها در دراز مدت به بافت پوست زیان می‌رساند. سایر عبارها طبق متن کتاب درسی و توجه به این‌نکته که واکنش‌پذیری ترکیب‌های سیرشده مثل آلکان‌ها از مواد سیرنشده کم‌تر است، نادرست می‌باشد.

۷۷- گزینهٔ «۳»

مورد اول، دوم، چهارم و پنجم درست هستند. بررسی جملات:

مورد اول: خاصیت نافلزی در هر دوره، با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد. بدین‌ترتیب خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ از گروه ۱۴ بیش‌تر است.

مورد دوم: روند واکنش‌پذیری عنصرهای گروه ۲ به این صورت است که با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد اما در عنصرهای گروه ۱۷ با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد. بنابراین روند عکس هم دارند.

مورد سوم: هرچه فعالیت شیمیایی یک عنصر بیش‌تر باشد، پایداری آن کم‌تر است.

مورد چهارم: عنصر گروه ۲ و دوره ۳ همان $_{12}Mg$ است و

$$\begin{matrix}{}^{84}_{36}A\end{matrix}\begin{cases}P=e=36\\ n=A-Z=84-36=48\end{cases}\Rightarrow n-e=12$$

مورد پنجم: عنصر با عدد اتمی ۲۹ مس است که در گروه ۱۱ قرار دارد و دارای کاتیون‌های Cu^{+} و Cu^{2+} در ترکیب‌های خود می‌باشد.

۷۸- گزینهٔ «۱»

$$CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$$

$$C_3H_8(g)+5O_2(g)\rightarrow 3CO_2(g)+4H_2O(g)$$

$$10gCaCO_3\times\frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3}\times\frac{1molCO_2}{1molCaCO_3}\times\frac{R}{100}=$$

$$0/03molC_3H_8\times\frac{3molCO_2}{1molC_3H_8}$$

$$\Rightarrow\frac{0/1R}{100}=0/09\Rightarrow R=90\,\%$$

۷۹- گزینهٔ «۲»

فقط مورد اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: اتانوئیک‌اسید $\leftarrow C_2H_4O_2$ / اتیل‌متانوات $\leftarrow C_3H_6O_2$

عبارت دوم: فرمول شیمیایی نفتالن $C_{10}H_8$ و فرمول شیمیایی پنتین C_5H_8 و فرمول شیمیایی متیل‌متانوات $C_2H_4O_2$ است.

$$C_{10}H_8\rightarrow 128g.mol^{-1}$$

$$C_5H_8\rightarrow 68g.mol^{-1}\,/\,C_2H_4O_2\rightarrow 60g.mol^{-1}$$

عبارت سوم: در آلکان‌ها شاخه‌دار، بعضی از اتم‌های کربن به ۳ (یک شاخه فرعی) یا ۴ (دو شاخه فرعی) اتم کربن دیگر متصل هستند.

عبارت چهارم: نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربن‌هاست.

عبارت ۵: فرمول پیوند – خط با فرمول ساختاری متفاوت است. در فرمول پیوند خط اتم‌های هیدروژن نمایش داده نمی‌شوند و اتم‌های کربن با نقطه مشخص می‌شوند.

۸۰- گزینهٔ «۱»

$$2C_4H_{10}+13O_2\rightarrow 8CO_2+10H_2O$$

$$\Delta H=[6\Delta H(C-C)+20\Delta H(C-H)+13\Delta H(O=O)]$$
$$-[16\Delta H(C=O)+20\Delta H(O-H)]$$

$$2C_2H_6+7O_2\rightarrow 4CO_2+6H_2O$$

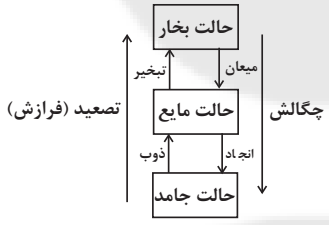
$$\Delta H=[2\Delta H(C-C)+12\Delta H(C-H)+7\Delta H(O=O)]$$
$$-[8\Delta H(C=O)+12\Delta H(O-H)]$$

$$\rightarrow \text{اختلاف}=[4\Delta H(C-C)+8\Delta H(C-H)+6\Delta H(O=O)]$$
$$-[8\Delta H(C=O)+8\Delta H(O-H)]=-2430kJ$$

$$\Rightarrow 0/5mol\times\frac{2430kJ}{2mol}=607/5kJ$$

۸۱- گزینهٔ «۴»

این شما و این ساده‌ترین سوال کنکور سراسری تجربی ۱۴۰۱ !



۸۲- گزینهٔ «۲»

نمودار داده شده مربوط به یک واکنش دو مرحله‌ای است (نادرستی عبارت دوم)

مرحلهٔ اول: $A_2+2B_2\rightarrow A_2B_4$

مرحلهٔ دوم: $A_2B_4+B_2\rightarrow 2AB_3$

$$\frac{\Delta H_1>0}{\Delta H_2<0}$$ (درستی موارد اول و چهارم)

هرچه سطح انرژی یک ماده بالاتر باشد، ناپایدارتر است.

(سطح انرژی: $AB_3<A_2<A_2B_4$ / پایداری: $A_2B_4<A_2<AB_3$)

(درستی مورد سوم و نادرستی مورد پنجم)

۸۳- گزینهٔ «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» : نادرست است. زیرا به دنبال فرا رسیدن تعادل شیب نمودار تمامی موارد برابر صفر است.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. با توجه به این‌که A و D هر دو واکنش‌دهنده‌اند و مول اولیهٔ آن‌ها یکسان اما ضریب مولی آن‌ها در واکنش متفاوت است، هیچ‌گاه برابر نشده و نمودار آن‌ها یک‌دیگر را قطع نخواهد کرد.

گزینهٔ «۳»: شیب نمودار D و X قرینه است نه عکس!

گزینهٔ «۴»: X فرآورده و A واکنش‌دهنده است و ممکن است مول آن‌ها برابر شود. بعد از برابر شدن مول A و X و در صورت ادامهٔ فرآیند غلظت X، بیش‌تر از غلظت A می‌شود.

(www.myspinach.ir)

۸۴- گزینهٔ «۱»

$$\frac{M_2}{M_1}=\frac{3/2\,mol.L^{-1}}{0/4\,mol.L^{-1}}=8\rightarrow 2^n=8\rightarrow n=3$$

بنابراین سه مرتبه،هر بار $10^\circ C$ دما افزایش پیدا کرده است یعنی تغییر دما برابر $30^\circ C$ می‌باشد.

۸۵- گزینهٔ «۲»

عبارت‌های اول، سوم، چهارم و پنجم صحیح هستند.

بررسی عبارات:

مورد اول: پنیتل اتانوات، عامل بوی خوش موز است.

مورد دوم: گروه عاملی پنیتل اتانوات، استری است که دارای ۳ اتم می‌باشد.

$$(-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-)$$

مورد سوم: در ساختار پنیتل اتانوات فقط یک پیوند دوگانه وجود دارد.

$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_2-CH_3$$

مورد چهارم: $C_7H_{14}O_2$ دارای جفت الکترون ناپیوندی است.

$$C_7H_{14}O_2+H_2O\xrightarrow{H^+}C_5H_{11}OH+CH_3COOH$$

مورد پنجم:

$$?gCH_3COOH=1molC_7H_{14}O_2\times\frac{1molCH_3COOH}{1molC_7H_{14}O_2}$$

$$\times\frac{60gCH_3COOH}{1molCH_3COOH}\times\frac{50}{100}=30g$$

۸۶- گزینهٔ «۳»

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

بررسی جملات نادرست:

- انسولین یک پروتئین است. در ساختار پروتئین‌ها واحدهای تکرارشوندهٔ آمیدی (شامل اتم‌های N,O,H,C) دیده می‌شود.

-درشت مولکول‌های مختلف، هم در خواص فیزیکی هم در خواص شیمیایی متفاوت‌اند.

۸۷- گزینهٔ «۱»

ترکیب مشخص شده دارای ۲ نوع گروه عاملی هیدروکسیل و اتری است. (پس بدانید طبق نظر طراح کنکور حلقهٔ بنزنی گروه عاملی نیست) بررسی سایر گزینه‌ها که درست هستند.

گزینهٔ «۲»: مولکول‌های این ماده دارای اتم‌های هیدروژنی هستند که مستقیماً به اکسیژن متصل‌اند. بنابراین مولکول‌های این ماده توانایی تشکیل هیدروژنی با یک‌دیگر یا با مولکول آب دارند.

گزینهٔ «۳»: فرمول شیمیایی ترکیب فوق $C_{14}H_{20}O_4$ و فرمول بوتان C_4H_{10} است.

گزینهٔ «۴»: ترکیب یاد شده ۲ گروه عاملی هیدروکسیل دارد. فرمول شیمیایی اتیلن‌گلیکول $C_2H_4(OH)_2$ است.

۸۸- گزینهٔ «۴»

$$n_{C_2H_6}+n_{C_2H_4}+n_{C_2H_2}=\frac{11/2}{22/4}=0/5mol\ ,\ n_{C_2H_4}=n_{C_2H_2}$$

$$\left.\begin{array}{l}C_2H_4+H_2\rightarrow C_2H_6:molH_2=molC_2H_4\\C_2H_2+2H_2\rightarrow C_2H_6:molH_2=2molC_2H_2\end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow n_{C_2H_4}+2n_{C_2H_2}=0/15$$

$$n_{C_2H_4}+2n_{C_2H_4}=0/15\rightarrow n_{C_2H_4}=0/05mol$$

$$\rightarrow n_{C_2H_6}=0/5-2(0/05)=0/4mol$$

$$\text{درصد مولی اتان}=\frac{0/4}{0/5}\times100=80\%$$

۸۹- گزینهٔ «۲»

عنصر $_{32}X$، ژرمانیم (Ge) و عنصر $_{22}Z$، تیتانیم (Ti) می‌باشد.

بررسی موارد:

عبارت اول: تیتانیم عنصر فلزی است. رسانایی گرمایی و قابلیت مفتول شدن از ویژگی‌های مشترک عمدهٔ فلزهاست.

عبارت دوم: اکسیدهای تیتانیم و ژرمانیم دارای فرمول‌های TiO_2 و GeO_2 می‌باشند و دی‌اکسید هستند.

عبارت سوم: عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، $_{35}Br$ است. با توجه به هم‌دوره بودن این سه عنصر، شعاع اتمی برم از ژرمانیم و شعاع اتمی ژرمانیم از تیتانیم کم‌تر است.

عبارت چهارم: قلع (Sn) و سرب (Pb) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهند.

۹۰-گزینهٔ «۲»

۱- گروه عاملی اتانول (C_2H_5OH) هیدروکسیل (الکلی) است.

۲- استون یک ترکیب آلی قطبی است.

۳- انحلال‌پذیری ترکیب متیل‌آمین (CH_3NH_2) زیاد است. زیرا ترکیبی قطبی بوده و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

۹۱-گزینهٔ «۴»

نامگذاری درست ترکیب‌های داده شده:

آ) ۲ و ۴- دی‌متیل هگزان

ب) ۳ و ۳- دی‌متیل پنتان

پ) ۲ و ۲ و ۴- تری‌متیل پنتان

ت) ۳- اتیل ۴- متیل هگزان

۹۲- گزینهٔ «۲»

$$(NH_4)_2Cr_2O_7(s)\xrightarrow{\Delta}Cr_2O_3(s)+N_2(g)+4H_2O(g)$$

$$?g\ \text{گاز}=63g(NH_4)_2Cr_2O_7\times\frac{1mol(NH_4)_2Cr_2O_7}{252g(NH_4)_2Cr_2O_7}$$

$$\times\frac{[1\times28+4\times18]}{1mol(NH_4)_2Cr_2O_7}\times\frac{80}{100}=20g$$

$$\rightarrow\text{جرم تودهٔ جامد}=63-20=43g$$

(www.myspinach.ir)

$$?gCr = ۶۳g(NH_۴)Cr_۲O_۷ \times \frac{[۲\times ۵۲]}{۲۵۲g(NH_۴)_۲Cr_۲O_۷} = ۲۶g$$

$$\Rightarrow \%Cr = \frac{۲۶}{۴۳}\times ۱۰۰ \simeq ۶۰/۴$$

۹۳- گزینهٔ «۳»

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست است.

بررسی موارد:

موارد اول و چهارم: واکنش $۲A(s)+D_۲O_۳(s)\rightarrow ۲D(s)+A_۲O_۳(s)$ گرماده و انجام‌شدنی است. این بدان معناست که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D بیش‌تر است و واکنش اکسایش A در مقایسه با اکسایش فلز D، سریع‌تر و آسان‌تر انجام می‌شود.

مورد دوم: براساس قانون هس، آنتالپی واکنش $D(s)\rightarrow D(l)$ برابر است با:

$$\frac{۹۷۱-۸۵۲-۹۱}{۲} = ۱۴kJ.mol^{-۱}$$

مورد سوم: آنتالپی واکنش $۲D+A_۲O_۳\rightarrow ۲A+D_۲O_۲$ برابر $+۹۷۱kJ$ بوده، بنابراین برای تهیهٔ یک مول A به نصف این مقدار انرژی یعنی ۴۸۵/۵ کیلوژول نیاز داریم.

۹۴- گزینهٔ «۲»

بررسی جملات:

عبارت اول: به دلیل بالاتر بودن دمای آزمایش ۳، سرعت واکنش در آزمایش ۳ از آزمایش ۱ بیش‌تر است.

عبارت دوم: سرعت واکنش در آزمایش شمارهٔ ۲ از سرعت واکنش در آزمایش ۱ بالاتر است، زیرا پودر در مقایسه با قرص سطح تماس بیش‌تری دارد و غلظت قرص جوشان کامل و نصف قرص جوشان یکسان است. (غلظت مواد جامد خالص در دمای مشخص ثابت است.)

عبارت سوم: واکنش در آزمایش شمارهٔ ۴ بیش‌ترین سرعت را دارد، زیرا در این آزمایش، دما و سطح تماس بالاتر است.

عبارت چهارم: مقدار نهایی فراورده، به دمای آزمایش بستگی ندارد. بنابراین حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش‌های ۲ و ۴ برابر است.

۹۵- گزینهٔ «۱»

$$I)C_۶H_{۱۲}O_۶(s)\rightarrow ۶C(s)+۶H_۲(g)+۳O_۲(g)\ ;\ \Delta H_I = ۱۲۶۰kJ$$

$$II)۲C(s)+۳H_۲(g)+\frac{۱}{۲}O_۲(g)\rightarrow C_۲H_۵OH(l);\Delta H_{II} = -۲۷۸kJ$$

$$III)CO_۲(g)\rightarrow C(s)+O_۲(g);\Delta H_{III} = ۳۹۴kJ$$

$$C_۶H_{۱۲}O_۶(s)\rightarrow ۲C_۲H_۵OH(l)+۲CO_۲(g)$$

$$\Delta H = \Delta H_I + ۲\Delta H_{II} - ۲\Delta H_{III} = ۱۲۶۰+۲(-۲۷۸)-۲(۳۹۴) = -۸۴kJ$$

$$?g\ \text{گلوکز} = ۲۱۰kJ\times\frac{۱mol\ \text{گلوکز}}{۸۴kJ}\times\frac{۱۸۰g\ \text{گلوکز}}{۱mol\ \text{گلوکز}} = ۴۵۰g\ \text{گلوکز}$$

۹۶- گزینهٔ «۱»

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست می‌باشد. بررسی جملات:

مورد اول: با گذشت زمان و مصرف یون‌های $Cu^{۲+}$، از شدت رنگ آبی محلول کاسته و محلول روشن‌تر می‌شود.

مورد دوم:

$$?Cu^{۲+} = ۰/۳molCuSO_۴\times\frac{۱molCu}{۱molCuSO_۴}\times\frac{۶۴\ gCu}{۱molCu} = ۱۹/۲g$$

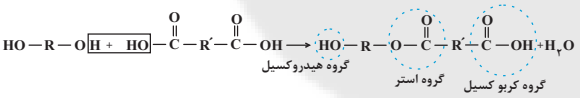
مورد سوم: با توجه به تصاویر داده شده، دو ساعت معادل ۱۲۰ دقیقه از شروع واکنش گذشته است.

$$Zn(s)+CuSO_۴(aq)\rightarrow ZnSO_۴(aq)+Cu(s)$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{CuSO_۴}}{۱} = \frac{-\Delta n_{CuSO_۴}}{\Delta t} = \frac{۰/۳mol}{۱۲۰min} = ۲/۵\times ۱۰^{-۳}$$

مورد چهارم: با توجه به برابر بودن ضرایب استوکیومتری، سرعت متوسط مصرف اتم روی با سرعت متوسط مصرف یون مس (II) برابر است.

۹۷- گزینهٔ «۳»



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فراوردهٔ واکنش یک مول دی‌الکل و یک مول دی‌اسید، یک گروه عاملی استری، یک گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی استری دارد.

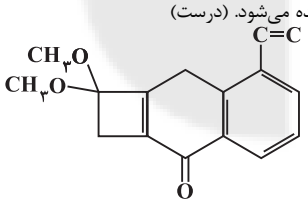
گزینهٔ «۲»: فراوردهٔ آلی حاصل به جهت دارا بودن گروه‌های عاملی کربوکسیل و الکلی، تمایل به انجام واکنش با الکل‌ها و اسیدها را دارد و در تهیهٔ پلی‌استرها به‌کار می‌رود.

گزینهٔ «۴»: فراوردهٔ آلی حاصل از این واکنش در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، سنگین‌تر است و انحلال‌پذیری کم‌تری در حلال‌های قطبی دارد.

۹۸- گزینهٔ «۴»

بررسی گزاره‌ها:

مورد اول: در ساختار نشان داده شده، دو گروه عاملی اتری، یک گروه کتونی و یک حلقهٔ بنزنی مشاهده می‌شود. (درست)



مورد دوم: ترکیب بالا دارای ۳ اتم اکسیژن است و در نتیجه ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد. تعداد پیوندهای دوگانهٔ این مولکول هم برابر ۶ می‌باشد. (درست)

مورد سوم: ترکیب داده شده دو گروه متیل $(CH_۳)$ دارد که اگر آن‌ها را با هیدروژن جایگزین کنیم به اندازهٔ دو گروه $CH_۲$ کاهش جرم پیدا می‌کند. فرمول اتن $C_۲H_۴$ می‌باشد. (درست)

مورد چهارم: فرمول مولکولی ترکیب بالا $C_{۱۶}H_{۱۶}O_۳$ می‌باشد و فرمول بنزن $C_۶H_۶$. در هر دو ترکیب، نسبت شمار اتم‌های C به اتم‌های H برابر یک است. (درست)

نکته: روش به‌دست آوردن شمار اتم‌های H:

$$n_H = [۲n_C+۲] - [(\text{تعداد حلقه}\times ۲)+(\text{تعداد پیوند دوگانه}\times ۲)+(\text{تعداد هالوژن}\times ۱)+(\text{تعداد N}\times ۱)+(\text{تعداد پیوند سه‌گانه}\times ۴)]$$

(www.myspinach.ir)

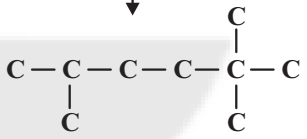
۹۹- گزینهٔ «۳»

فقط عبارت سوم نادرست است.

بررسی جملات:

مورد اول: این دو ترکیب ایزومر هستند و فرمول شیمیایی هردو C_9H_{20} می‌باشد.

$$(CH_3)_2HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$$



۲، ۲ و ۵- تری متیل هگزان (C_9H_{20})

مورد دوم: جرم مولی هیدروکربن داده شده برابر ۱۲۸ گرم بر مول و جرم مولی متانول (CH_3OH) برابر ۳۲ گرم بر مول است و نسبت مورد نظر برابر ۴ است.

مورد سوم: با توجه به محاسبات زیر، درصد جرمی کربن تقریباً برابر ۸۴/۴ است.

$$\%C=\frac{9\times12}{128}\times100\simeq84/4$$

مورد چهارم: شاخه‌های فرعی متیل دارای شماره‌ها ۲، ۲ و ۵ می‌باشند و مجموع شماره‌ها برابر ۹ می‌شود.

۱۰۰- گزینهٔ «۲»

عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح می‌باشند. گرمای ویژهٔ آب به مقدار آن بستگی ندارد (درستی مورد اول). دما معیاری از سردی و گرمی اجسام بوده و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ ماده را نشان می‌دهد. با توجه به یکسان بودن دمای دو ظرف، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب نیز در دو ظرف برابر است (درستی مورد دوم). ظرفیت گرمایی یک ماده علاوه بر نوع و حالت فیزیکی آن ماده، به مقدارش هم بستگی دارد و با افزایش جرم آب، C (مقدار ظرفیت گرمایی) بیش‌تر می‌شود (درستی مورد سوم). دراثر انداختن گلولهٔ فلزی مشابه داغ در دو ظرف، دمای نهایی آب در ظرف اول بیش‌تر از ظرف دوم است، زیرا ظرفیت گرمایی آب در ظرف اول کمتر بوده و امکان جذب گرمای گلولهٔ داغ را به اندازهٔ آبِ ظرف دوم ندارد (نادرستی مورد چهارم).

۱۰۱- گزینهٔ «۱»

مورد ب) در مولکول آن، ۲ گروه آمینی و یک گروه آمیدی وجود دارد.

مورد پ) فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{23}N_3O$ است.

۱۰۲- گزینهٔ «۱»

$$CuO(s)+2HCl(aq)\rightarrow CuCl_2(aq)+H_2O(l)$$

$$?gCuCl_2=0/1molHCl\times\frac{1molCuCl_2}{2molHCl}\times\frac{135gCuCl_2}{1molCuCl_2}=6/75gCuCl_2$$

$$?gCuO=0/1molHCl\times\frac{1molCuO}{2molHCl}\times\frac{80gCuO}{1molCuO}=4gCuO$$

$$\text{درصد خلوص }CuO=\frac{4}{5}\times100=80\%\rightarrow\text{درصد ناخالصی}=20\%$$

۱۰۳- گزینهٔ «۲»

مورد اوّل: یون Fe^{3+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.

مورد سوم: در واکنش HCl با آهن، $FeCl_2$ و در واکنش با زنگ آهن، $FeCl_3$ تولید می‌شود.

۱۰۴- گزینهٔ «۱»

فرض می‌کنیم در ابتدا ۱۰۰ گرم مخلوط گازی داشتیم:

$$\begin{cases}10gSO_2\\10gO_2\\50gN_2\\30gCO\end{cases}\xrightarrow[CaO]{\text{پس از عبور}}\begin{cases}10gO_2\\50gN_2\\30gCO\end{cases}\Rightarrow$$

$$\frac{\text{درصد جرمی }N_2}{\text{درصد جرمی }O_2}\rightarrow=\frac{\frac{50}{90}\times100}{\frac{10}{90}\times100}=5$$

$$\frac{\text{درصد جرمی }CO}{\text{درصد جرمی }O_2}\rightarrow=\frac{\frac{30}{90}\times100}{\frac{10}{90}\times100}=3$$

۱۰۵- گزینهٔ «۳»

$$\text{مجموع انرژی حاصل از مواد غذایی}=\frac{100\times140+146\times250+50\times70}{100}$$

$$=540kcal=2268kJ$$

$$\text{انرژی لازم برای تپش در هر روز}=75\times60\times24\times10^{-3}=108kJ$$

$$\text{تعداد روز}=\frac{2268}{108}=21$$

۱۰۶- گزینهٔ «۳»

$$Q_1+Q_2+Q_3=0\Rightarrow2\times10^3\times0/45\times(n-50)+500\times0/9$$

$$\times(n-50)+2000\times4/2\times(n-20)=0\Rightarrow n\simeq24/15^\circ C$$

$$\frac{|24/15-50|}{24/15-20}\simeq6/23$$

۱۰۷- گزینهٔ «۲»

$$\Delta H\text{ واکنش}=\Delta H_1\times(-4)+\Delta H_2\times1+\Delta H_3\times2+\Delta H_4\times(-2)$$

(www.myspinach.ir)

$$= -۴۴ + (-۱۲۲۴) + (-۱۳۰۰) + ۴۰۴ = -۲۱۶۴$$

$$?\,kJ = ۰/۱\,mol\,POCl_۳ \times \frac{-۲۱۶۴\,kJ}{۴\,mol\,POCl_۳} = -۵۴/۱\,kJ$$

۵۴/۱kJ گرما آزاد می‌شود.

۱۰۸- گزینهٔ «۱»

$$H_۳C - O - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH = CH_۲$$

گزینهٔ «۲»: مونومر مورد نظر مطابق ساختار بالا می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: پیوند دوگانه در مونومر داده شده نادرست است.

گزینهٔ «۴»: دی‌اسید آن باید ۶ اتم کربن و دی‌آمین آن باید ۶ اتم کربن داشته باشد.

۱۰۹- گزینهٔ «۳»

$$C_{۴۰}H_n + (\frac{n}{۴} + ۴۰)O_۲ \rightarrow ۴۰CO_۲ + \frac{n}{۲}H_۲O$$

$$?\,molO_۲ = ۰/۰۱\,molC_{۴۰}H_n \times \frac{\frac{n}{۴} + ۴۰\,molO_۲}{۱\,molC_{۴۰}H_n} = ۰/۵۴\,molO_۲$$

$$\Rightarrow n = ۵۶ \Rightarrow C_{۴۰}H_{۵۶} \text{ و تعداد پیوند دوگانه} = \frac{۲ \times ۴۰ + ۲ - ۵۶}{۲} = ۱۳ \text{ پیوند}$$

۱۱۰- گزینهٔ «۲»

با افزایش اندازه جرم مولی و شمار اتم‌ها در آلکان‌های راست زنجیر:

- نیروی بین مولکولی ↑
- نقطهٔ جوش ↑
- گرانروی و چسبندگی ↑
- اشتغال‌پذیری ↓ ⇐ از نکات جدید و حائز اهمیت
- فراریت ↓

(www.myspinach.ir)

ریاضی (۲)

۱۱۱- گزینهٔ «۳»

$y = a'x^2 + b'x + c' \Rightarrow$ محور تقارن: $x = \frac{-b'}{2a'}$

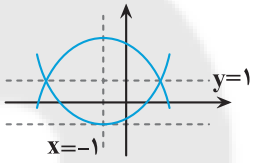
$y = x^2 + ax - 2 \Rightarrow$ محور تقارن: $x = \frac{-a}{2}$

$y = -x^2 - 2x + b \Rightarrow$ محور تقارن: $x = \frac{-(-2)}{-2} = -1$

به دلیل برابر بودن محورهای تقارن: $\frac{-a}{2} = -1 \Rightarrow a = 2$

این دو سهمی در $y = 1$ همدیگر را قطع می‌کنند، پس xهای برابر به‌ازای $y = 1$ دارند.

$$\begin{cases} y = x^2 + 2x - 2 = 1 \\ y = -x^2 - 2x + b = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع دو معادله}} b - 2 = 2 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow ab = 8$$



۱۱۲- گزینهٔ «۳»

$$f(x) = x \Rightarrow \frac{1}{f(x)} = \frac{1}{x} \xrightarrow[\text{مثبت}x\text{ها}]{a\text{ واحد در جهت}} g(x) = \frac{1}{x-a}$$

$$|g(x)| = \frac{1}{|x-a|} \xrightarrow[\text{منفی }y\text{ها}]{2\text{ واحد در جهت}} |g(x)| - 2 = \frac{1}{|x-a|} - 2$$

محل برخورد: $\frac{1}{|x-a|} - 2 = \frac{1}{|x|} \xrightarrow{x=\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{1}{\left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right|} - 2 = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$

$$\Rightarrow \frac{1}{\left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right|} = 2 + \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \left|\frac{\sqrt{2}}{2} - a\right| = \frac{1}{2+\sqrt{2}} = \frac{2-\sqrt{2}}{2} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \begin{cases} \frac{\sqrt{2}}{2} - a_1 = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a_1 = \sqrt{2} - 1 \\ \frac{\sqrt{2}}{2} - a_2 = -1 + \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow a_2 = 1 \end{cases}$$

$f(x+a) = 3 \Rightarrow x + a = 3 \Rightarrow x = 3 - a$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 - a_1 = 3 - (\sqrt{2} - 1) = 4 - \sqrt{2} \\ x_2 = 3 - a_2 = 3 - 1 = 2 \end{cases}$$

$\Rightarrow |x_1 - x_2| = (4 - \sqrt{2}) - 2 = 2 - \sqrt{2}$

۱۱۳- گزینهٔ «۲»

$\alpha^2\beta + \beta^2\alpha = \alpha^2\beta.\beta^2\alpha \Rightarrow \alpha\beta(\alpha+\beta) = \alpha^3\beta^3 \Rightarrow \alpha + \beta = (\alpha\beta)^2$

$$\xrightarrow[P=\alpha.\beta=\frac{4}{a}]{S=\alpha+\beta=\frac{8}{a}} \frac{8}{a} = \left(\frac{4}{a}\right)^2 \Rightarrow \frac{8}{a} = \frac{16}{a^2} \Rightarrow a = 2$$

$\log_{\sqrt{2}}^{a} = \log_{\sqrt{2}}^{2} = \log_{\sqrt{2}}^{(\sqrt{2})^2} = 2$

۱۱۴- گزینهٔ «۴»

ابتدا شرط مثبت بودن زیر رادیکال را بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} x - 2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \\ 2 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} x = 2$$

تنها مقدار قابل قبول برای معادله $x = 2$ است که آن را در معادله جایگذاری می‌کنیم.

$\sqrt{1} = \sqrt{2} - 0$ ×

چون $x = 2$ در معادله صدق نکرد، معادله ریشهٔ حقیقی ندارد.

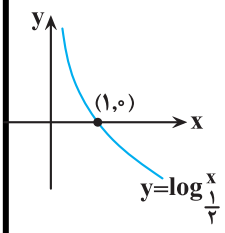
۱۱۵- گزینهٔ «۱»

دامنه عبارت $\log_{\frac{1}{2}}^{x}$ برابر است با: $x > 0$

حال که می‌دانیم $x > 0$ است، برای عبارت زیر رادیکال داریم: $\frac{x}{\log_{\frac{1}{2}}^{x}} \geq 0$

صورت کسر همواره مثبت است پس کافیست بازه‌ای را بیابیم که مخرج مثبت باشد.

طبق نمودار داریم:



$\log_{\frac{1}{2}}^{x} > 0 \Rightarrow D_f : 0 < x < 1$

در بازهٔ $0 < x < 1$ هیچ عدد صحیحی وجود ندارد.

۱۱۶- گزینهٔ «۴»

$$\begin{cases} \text{شیب خط} = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \\ \text{شیب خط} = -\frac{\text{ضریب } x}{\text{ضریب } y} = \frac{-2m}{m^2 - 1} \end{cases} \Rightarrow \frac{-2m}{m^2 - 1} = \sqrt{3}$$

$\Rightarrow \sqrt{3}m^2 + 2m - \sqrt{3} = 0$

$\Rightarrow$ تفاضل ریشه‌ها: $|m_2 - m_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{4+12}}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}}$

(www.myspinach.ir)

۱۱۷- گزینهٔ «۱»

$$b=\frac{\log_n^{m^2n}}{\log_n^{mn}}=\frac{\log_n^{m^2}+\log_n^n}{\log_n^m+\log_n^n}=\frac{2a+1}{a+1}=\frac{a+1+a}{a+1}=1+\frac{a}{a+1}$$

$$[b]=\left[1+\frac{a}{a+1}\right]\xrightarrow{a>0,\ \frac{a}{a+1}<1}[b]=\left[1+\underbrace{\frac{a}{a+1}}_{\text{بین صفر و یک}}\right]=1$$

۱۱۸- گزینهٔ «۴»

اعداد زوج متوالی را به‌ترتیب a و $a+2$ و $a-2$ در نظر می‌گیریم:

$$a-2,a,a+2\Rightarrow \bar{x}=a\ ,\ \sigma^2=\frac{(-2)^2+(0)^2+(2)^2}{3}=\frac{8}{3}\Rightarrow\sigma=\sqrt{\frac{8}{3}}$$

$$CV=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{\sqrt{\frac{8}{3}}}{a}\xrightarrow[\text{باید بزرگ‌ترین } a \text{ را داشته باشیم.}]{\text{برای کوچک‌ترین ضریب تغییرات}}94,96,98\rightarrow a=96$$

$$\Rightarrow CV=\frac{\sqrt{\frac{8}{3}}}{96}=\frac{2\sqrt{2}}{96\sqrt{3}}=\frac{4}{96\sqrt{6}}=\frac{1}{24\sqrt{6}}$$

۱۱۹- گزینهٔ «۱»

اگر تابع $f(x)$ در نقطه‌ای پیوسته نباشد ولی حد داشته باشد یعنی صورت و مخرج کسر تابع باید صفر شود، پس $x=1$ ریشهٔ صورت کسر است.

$$x^2+ax+b=0\xrightarrow{x=1}1+a+b=0\qquad (I)$$

$x=1$ باید ریشهٔ معادلهٔ $5x^2-ax+b=0$ نیز باشد:

$$5-a+b=0\qquad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)}\begin{cases}1+a+b=0\\5-a+b=0\end{cases}\xrightarrow{\text{جمع دو معادله}}6+2b=0\rightarrow b=-3,a=2$$

$$\left[\frac{b-2a}{3}\right]=\left[\frac{-3-4}{3}\right]=\left[-\frac{7}{3}\right]=-3$$

۱۲۰- گزینهٔ «۱»

شرط پیوستگی راست در $x=1$:

$$f(1)=\lim_{x\to1^+}f(x)\Rightarrow\begin{cases}f(1)=\tan\frac{3\pi}{4}=-1\\ \lim\limits_{x\to1^+}\frac{|x^2+x-2|}{a(1-x)}=\lim\limits_{x\to1^+}\frac{|\overbrace{(x-1)}^{+}\overbrace{(x+2)}^{+}|}{a(1-x)}\end{cases}$$

$$=\lim_{x\to1^+}\frac{(x-1)(x+2)}{a(1-x)}=\lim_{x\to1^+}\frac{-(x+2)}{a}=-\frac{3}{a}$$

$$\Rightarrow-\frac{3}{a}=-1\Rightarrow a=3$$

شرط پیوستگی چپ در $x=5$:

$$f(5)=\lim_{x\to5^-}f(x)\Rightarrow\begin{cases}f(5)=b(5-[-5])=10b\\ \lim\limits_{x\to5^-}\frac{|x^2+x-2|}{a(1-x)}=\frac{28}{-4a}=-\frac{28}{12}\end{cases}$$

$$\Rightarrow10b=\frac{-28}{12}\Rightarrow b=-\frac{7}{30}\Rightarrow ab=3\times(-\frac{7}{30})=-0/7$$

۱۲۱- گزینهٔ «۳»

احتمال انتخاب یک عدد خاص از میان n عدد برابر است با: $P=\frac{1}{n}$ (دقت شود که کنار گذاشتن ۲ عدد قبلی ربطی به احتمال انتخاب عدد سوم ندارد چرا که ما نمی‌دانیم چه اعدادی خارج شده‌اند. برای درک بهتر تصور کنید دستتان به ۲ عدد می‌خورد و آن‌ها را انتخاب نمی‌کنید. سپس عدد سوم را نگاه می‌کنیم. پس وقتی به اعداد قبلی نگاه نکنیم یا اطلاعی نداشته باشیم که چه هستند، تأثیری بر احتمال انتخاب شدن عدد ۱۰ در انتخاب سوم ندارد.)

$$\text{احتمال این‌که عدد سوم ۱۰ باشد}=\frac{1}{n}=\frac{1}{15}\Rightarrow n=15$$

- انتخاب سوم شامل اعداد مضرب ۳ از ۱ تا ۱۵ می‌باشد که ۵ عدد هستند.
- در انتخاب اول از بین ۱۰ عدد که مضرب ۳ نیستند یکی را باید انتخاب کنیم و برای انتخاب دوم ۹ عدد باقی می‌ماند.

$$\begin{cases}n(S)=15\times14\times13\\ n(A)=10\times9\times5\end{cases}$$

انتخاب اول ↙ — انتخاب دوم ↓ — انتخاب سوم ↘

$$\Rightarrow P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{\overset{5}{\cancel{10}}\times\overset{3}{\cancel{9}}\times\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{15}}\times\underset{7}{\cancel{14}}\times13}=\frac{15}{91}$$

۱۲۲- گزینهٔ «۳»

$$\begin{matrix}A:\text{کشتی‌گیر رقیب اصلی خود را ببرد}\\ B:\text{کسب مدال طلا}\\ P(A\cup B)=?\end{matrix}\Rightarrow P(A)=\frac{1}{5},\ P(B)=\frac{1}{3},\ P(B|A)=\frac{1}{2}$$

$$P(B|A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)}\xrightarrow[P(B|A)=\frac{1}{2}]{P(A)=\frac{1}{5}}\frac{1}{2}=\frac{P(A\cap B)}{\frac{1}{5}}\Rightarrow P(A\cap B)=\frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)=\frac{1}{5}+\frac{1}{3}-\frac{1}{10}=\frac{6+10-3}{30}=\frac{13}{30}$$

(www.myspinach.ir)

۱۲۳- گزینهٔ «۳»

$$\begin{cases}A\hat{E}D = A\hat{C}B \\ \hat{A} = \hat{A}\end{cases} \xrightarrow{(zz)} \overset{\Delta}{AED} \sim \overset{\Delta}{ABC} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{2}{x+1}$$

$$\longrightarrow x(x+1) = 30 \rightarrow x = 5$$

۱۲۴- گزینهٔ «۲»

$a = \frac{1}{a} \rightarrow a = \pm 1$ ⇒ شیب خط ۲ = شیب خط ۱ : دو ضلع مقابل مستطیل

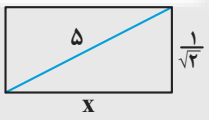
$a = 1 \Rightarrow \begin{cases} y - x = 1 \\ y - x = 0 \end{cases}$ ق ق ⇒ $a = 1$ نقطه $(1,2)$ در خط بالا صدق می‌کند.

$a = -1 \Rightarrow \begin{cases} y + x = 1 \\ -y - x = -2 \end{cases}$

غ ق ق ⇒ $a = -1$ نقطه $(1,2)$ در هیچ‌کدام صدق نمی‌کند.

$\xrightarrow{\text{معادلهٔ اصلی دو خط}} \begin{cases} y - x = 1 \\ y - x = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{یافتن عرض مستطیل}}$

$$\text{فاصلهٔ دو خط} = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|1|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$



$$\Rightarrow 5^2 = x^2 + (\frac{1}{\sqrt{2}})^2 \Rightarrow x = \frac{7}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow S_{\text{مستطیل}} = \frac{7}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{7}{2} = 3/5$$

۱۲۵- گزینهٔ «۱»

$$\text{قضیهٔ تالس}: \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{x}{x+1/2y} = \frac{DE}{BC} \xrightarrow{y=\frac{5x}{3}} BC = 3DE \quad (I)$$

$$\overset{\Delta}{DEH} \sim \overset{\Delta}{HFC} \Rightarrow \frac{FC}{DE} = \frac{y}{x} \xrightarrow{FC = BC - BF,\ BF = 3} \frac{BC - 3}{DE} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow 5DE = 3BC - 9 \qquad (II)$$

$$(I),(II): DE = \frac{9}{4} = 2/25 \ , \ BC = \frac{27}{4} = 6/75$$

۱۲۶- گزینهٔ «۴»

با تعیین علامت عبارت داده شده داریم:

$$\frac{4 - 2x}{3x + 1} \geq 0$$

x		$-\frac{1}{3}$		2	
f	−	∄	+	0	−

$$\Rightarrow x \in (-\frac{1}{3}, 2]$$

با توجه به محدودهٔ به‌دست آمده برای x، مقادیر $[3x]$ را به‌دست می‌آوریم:

$$-\frac{1}{3} < x < 0 \xrightarrow{-1 < 3x < 0} [3x] = -1$$

$$0 \leq x < \frac{1}{3} \xrightarrow{0 \leq 3x < 1} [3x] = 0$$

$$\frac{1}{3} \leq x < \frac{2}{3} \xrightarrow{1 \leq 3x < 2} [3x] = 1$$

$$\frac{2}{3} \leq x < 1 \xrightarrow{2 \leq 3x < 3} [3x] = 2$$

$$1 \leq x < \frac{4}{3} \xrightarrow{3 \leq 3x < 4} [3x] = 3$$

$$\frac{4}{3} \leq x < \frac{5}{3} \xrightarrow{4 \leq 3x < 5} [3x] = 4$$

$$\frac{5}{3} \leq x < 2 \xrightarrow{5 \leq 3x < 6} [3x] = 5$$

$$x = 2 \longrightarrow [3x] = 6$$

مجموعه مقادیر $[3x]$، ۸ عضو دارد.

۱۲۷- گزینهٔ «۳»

دو تابع f و g ثابت هستند، بنابراین:

$$f(x) = -3ax + b \longrightarrow a = 0 \qquad (1)$$

$$g(x) = -(3b - 3)x + c \rightarrow 3b - 3 = 0 \Rightarrow b = 1 \qquad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} f(x) = 1 \ , \ g(x) = c$$

با توجه به سؤال $f + g = 5$، بنابراین:

$$f + g = f(x) + g(x) = 1 + c = 5 \Rightarrow c = 4$$

حاصل خواسته شده برابر است با:

$$bc = (1) \times (4) = 4$$

۱۲۸- گزینهٔ «۴»

با توجه به ضابطهٔ تابع f، ضابطهٔ تابع جدید را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x) = -x^2 + 4x \xrightarrow[\text{در امتداد محورها}]{\text{دو واحد در جهت منفی}}$$

$$g(x) = -(x+2)^2 + 4(x+2)$$

$$\Rightarrow g(x) = -x^2 + 4$$

محل برخورد دو منحنی را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow -x^2 + 4x = -x^2 + 4 \Rightarrow x = 1 \ , \ y = 3$$

فاصلهٔ نقطه $(1,3)$ از مبدأ مختصات برابر است با:

$$\sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

(www.myspinach.ir)

۱۲۹- گزینهٔ «۳»

اگر α و β دو ریشهٔ معادلهٔ $3x^2-ax+4=0$ باشند، داریم:

$$\alpha=3\beta \quad , \quad \alpha+\beta=\frac{a}{3} \quad , \quad \alpha.\beta=\frac{4}{3}$$

با توجه به حاصل‌ضرب ریشه‌ها داریم:

$$(3\beta)(\beta)=\frac{4}{3}\Rightarrow \beta^2=\frac{4}{9}\Rightarrow \begin{cases}\beta=\frac{2}{3}\ ,\ \alpha=2 & (1)\\ \beta=-\frac{2}{3}\ ,\ \alpha=-2 & (2)\end{cases}$$

دو مقدار a برابرند با:

$$\xrightarrow{(1)}\alpha+\beta=\frac{8}{3}=\frac{a}{3}\rightarrow a=8$$

$$\xrightarrow{(2)}\alpha+\beta=-\frac{8}{3}=\frac{a}{3}\rightarrow a=-8$$

اختلاف دو مقدار a برابر است با:

$$8-(-8)=16$$

۱۳۰- گزینهٔ «۲»

با توجه به معادلهٔ داده شده داریم:

$$\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}+3}-\frac{\sqrt{x+1}}{3-\sqrt{x-1}}=\frac{x-1}{\sqrt{x-1}}$$

$$\xrightarrow[x\neq 10]{x>1}\frac{(\sqrt{x+1})(3-\sqrt{x-1})-(\sqrt{x+1})(3+\sqrt{x-1})}{(3-\sqrt{x-1})(3+\sqrt{x-1})}$$

$$=\frac{\sqrt{x-1}\times\sqrt{x-1}}{(\sqrt{x-1})}$$

$$\rightarrow\frac{3\sqrt{x+1}-\sqrt{x+1}\sqrt{x-1}-3\sqrt{x+1}-\sqrt{x+1}\sqrt{x-1}}{9-(x-1)}=\sqrt{x-1}$$

روش اول:

$$\rightarrow(\sqrt{x-1})(-2\sqrt{x+1})=(10-x)(\sqrt{x-1}) \qquad (*)$$

$$\xrightarrow[\text{توان‌دو}]{x\neq 1}4x+4=100+x^2-20x\rightarrow x^2-24x+96=0$$

معادلهٔ فوق دارای دو ریشهٔ مثبت بزرگ‌تر از یک و مخالف ۱۰ است.

مقدارهای دو ریشهٔ معادله برابر است با:

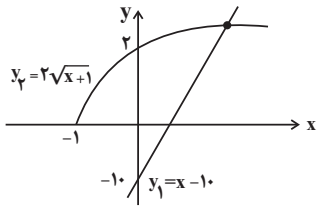
$$x_1=\frac{24+\sqrt{192}}{2}\ ,\ x_2=\frac{24-\sqrt{192}}{2}$$

که به‌ازای x_2 معادلهٔ (*) برقرار نمی‌باشد.

روش دوم:

$$-2\sqrt{x+1}=10-x\Rightarrow \underbrace{x-10}_{y_1}=\underbrace{2\sqrt{x+1}}_{y_2}$$

با رسم دو تابع y_1 و y_2 داریم:



بنابراین معادله موردنظر دارای یک ریشهٔ مثبت است.

۱۳۱- گزینهٔ «۲»

در توابع وارون داریم:

$$f^{-1}(a)=b\rightarrow f(b)=a$$

$$f(x)=x^3-x+1$$

با بررسی هر گزینه داریم:

گزینهٔ «۱»: $f^{-1}(-1)=-2\rightarrow f(-2)=-1\rightarrow (-2)^3-(-2)+1=-5\neq -1$

گزینهٔ «۲»: $f^{-1}(\frac{5}{8})=\frac{1}{2}\rightarrow f(\frac{1}{2})=\frac{5}{8}\rightarrow (\frac{1}{2})^3-\frac{1}{2}+1=\frac{5}{8}=\frac{5}{8}$

گزینهٔ «۳»: $f^{-1}(1)=2\rightarrow f(2)=1\rightarrow 2^3-2+1=7\neq 1$

گزینهٔ «۴»: $f^{-1}(-\frac{1}{2})=-\frac{11}{8}\rightarrow f(-\frac{11}{8})=-\frac{1}{2}\rightarrow (-\frac{11}{8})^3+\frac{11}{8}+1\neq -\frac{1}{2}$

۱۳۲- گزینهٔ «۱»

با توجه به قوانین $\log_c^{ab}=\log_c^a+\log_c^b$ و $\log_{b^n}^{a^m}=\frac{m}{n}\log_b^a$ داریم:

$$\log_8^{18}=\log_8^{9\times 2}=\log_8^9+\log_8^2=\log_{2^3}^{3^2}+\log_{2^3}^2=\frac{2}{3}\log_2^3+\frac{1}{3}=m$$

$$\Rightarrow \log_2^3=\frac{3}{2}(m-\frac{1}{3}) \qquad (*)$$

حاصل $\log_4^{12}$ برابر است با:

$$\log_4^{3\times 4}=\log_4^3+\log_4^4=\log_{2^2}^3+1\xrightarrow{(*)}\frac{1}{2}(\frac{3}{2}(m-\frac{1}{3}))+1$$

$$=\frac{3}{4}m-\frac{1}{4}+1=\frac{3}{4}(m+1)$$

(www.myspinach.ir)

۱۳۳- گزینهٔ «۳»

در تابع f داریم:

$$\begin{cases} f(0)=0 \to f(0)=a+b(\frac{1}{2})^0=a+b=0 & (*) \\ f^{-1}(-1)=-1 \to f(-1)=-1 \to a+b(\frac{1}{2})^{-1}=a+2b=-1 & (**) \end{cases}$$

حاصل a و b برابر است با:

$$\xrightarrow{(*)\cap(**)} \begin{cases} a=1 \\ b=-1 \end{cases} , a-b=2$$

۱۳۴- گزینهٔ «۴»

با توجه به فرمول انحراف معیار داریم:

$$\sigma=\sqrt{\frac{(x_1-\bar{x})^2+...+(x_9-\bar{x})^2}{9}}$$

اختلاف هشت دادهٔ آماری، از میانگین برابر ± 1 و اختلاف یک داده از میانگین برابر صفر است، بنابراین:

$$\sigma=\sqrt{\frac{\overbrace{1^2+1^2+...+1^2}^{IU\,8}+0^2}{9}}=\sqrt{\frac{8}{9}}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

۱۳۵- گزینهٔ «۱»

روش اول: اگر تعدادی دادهٔ آماری، تشکیل دنبالهٔ حسابی دهند، میانه و میانگین در این داده‌ها با هم برابر هستند. همهٔ داده‌های اولیه و داده‌های جدید (پس از ۲ واحد اضافه شدن) تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، بنابراین اختلاف میانه و میانگین برابر صفر است.

روش دوم: با یک مثال ساده به حل این سؤال می‌پردازیم:

داده‌های اولیه: $1,2,3,4,5$

داده‌های جدید: $3,4,5,6,7 \to \bar{x}=Q_2=5 \to \bar{x}-Q_2=0$

۱۳۶- گزینهٔ «۲»

در حد داده شده، داریم:

$$\lim_{x\to 2^+}\frac{x^2-4}{x^3-[x^3]}=\frac{0}{0}$$ مبهم

روش اول:

$$\lim_{x\to 2^+}\frac{x^2-4}{x^3-8}=\lim_{x\to 2^+}\frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x^2+2x+4)}=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$$

روش دوم:

$$\lim_{x\to 2^+}\frac{x^2-4}{x^3-8}\overset{HOP}{=\!=}\lim_{x\to 2^+}\frac{2x}{3x^2}=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$$

۱۳۷- گزینهٔ «۱»

حاصل حد خواسته شده برابر است با:

$$\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{x(\sqrt{\frac{2x+1}{5x+9}})^3}{x}=\lim_{x\to 0}(\sqrt{\frac{2x+1}{5x+9}})^3$$

$$=(\sqrt{\frac{1}{9}})^3=\frac{1}{27}$$

۱۳۸- گزینهٔ «۴»

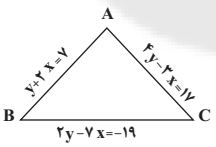
اگر احتمال شیوع بیماری را برابر $P(A)$ و احتمال بهبودی را برابر $P(B)$ درنظر بگیریم، داریم:

$$P(B\mid A)=\frac{P(A\cap B)}{P(A)} \Rightarrow 0/5=\frac{P(A\cap B)}{0/08}$$

$$P(A\cap B)=0/5\times 0/08=0/04$$ یا ٪۴

۱۳۹- گزینهٔ «۱»

با توجه به شکل فرضی زیر، اندازه ارتفاع BH برابر است با فاصله B (محل برخورد دو خط AB و BC) از خط AC:



$$\begin{cases} y+2x=7 \\ 2y-7x=-19 \end{cases} \to \begin{cases} 2y+4x=14 \\ -2y+7x=19 \end{cases}$$

$$11x=33 \to x=3 \ , \ y=1$$

اندازه BH برابر است با:

$$B(3,1)$$

$$AC: 4y-3x-17=0$$

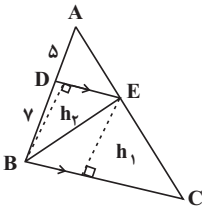
$$BH=\frac{|4(1)-3(3)-17|}{\sqrt{4^2+(-3)^2}}=\frac{22}{5}=4/4$$

۱۴۰- گزینهٔ «۴» *(داخل کشور تیر ۱۴۰۱)*

در مثلث ABC، با توجه به موازی بودن دو ضلع DE و BC داریم:

$$\frac{AD}{AB}=\frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{5}{12}=\frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{BC}{DE}=\frac{12}{5} \quad (*)$$

مساحت دو مثلث BCE و BDE برابر است با:



$$\frac{S_{BCE}}{S_{BDE}}=\frac{\frac{1}{2}\times BC\times h_1}{\frac{1}{2}\times DE\times h_2}$$

با توجه به برابری h_1 و h_2 (فاصله دو خط موازی)، داریم:

$$\frac{S_{BCE}}{S_{BDE}}=\frac{BC}{DE}\overset{(*)}{=}\frac{12}{5}=2/4$$

(www.myspinach.ir)