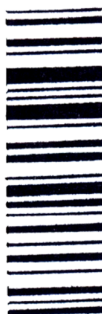




شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1223

دفترچه شماره ۱

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد
اسلامی مؤسسه سروش
اندیشه حیات

پاسخنامه آزمون شبیه ساز کنکور

گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۵۵ عدد

عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه
۴	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۴۵ دقیقه
۵	زمین	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	۱۵ دقیقه

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید



سوال ۱- گزینه ۲ صحیح می باشد

بخش ۱: غشای یاخته

بخش ۲: شبکه آندوپلاسمی صاف

بخش ۳: رانن (ریبوزوم)

بخش ۳: شبکه آندوپلاسمی زبر

بخش ۵: ریز کیسه

با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب دهم، که غشای یاخته را نشان می دهد:

بیشترین مولکول های تشکیل دهنده غشای یاخته: فسفولیپیدها ، بیرونی ترین مولکول های تشکیل دهنده غشای یاخته: کربوهیدراتها کوچکترین

مولکول های تشکیل دهنده غشای یاخته: کلسترول

بزرگ ترین مولکول های تشکیل دهنده غشای یاخته: پروتئین هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، فسفولیپیدهای غشای یاخته، می توانند طی فرآیند برون رانی و از غشای ریزکیسه ها به غشای یاخته پیوسته باشند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب دهم، طی فرآیند درون بری، کربوهیدرات های غشا می توانند در تماس با محتویات ریزکیسه ها قرار گیرند.

گزینه «۳»: کربوهیدرات ها، مولکول های منشعب غشا می باشند که انواعی از آنها می توانند به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل شوند.

گزینه «۴»: پروتئین هایی که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می روند، توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می شود نه ریبوزوم های آزاد.

سوال ۲- گزینه ۴ صحیح می باشد.

همانطور که می دانید آنزیم های گوارشی معده و کیسه های معده به درون پیش معده وارد می شوند. این آنزیم ها در گوارش شیمیایی مواد درون پیش معده نقش دارند. توجه کنید این اندام به دلیل داشتن لبه های دنداندار، در گوارش مکانیکی مواد نیز نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

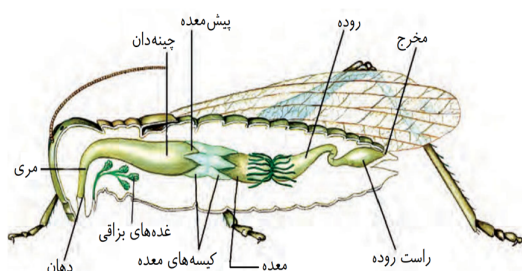
۱- همانطور که در شکل قبلی مشاهده می کنید، پس از خروج مواد از پیش معده، آنها به درون کیسه های معده منتقل و در نهایت به معده می ریزند. توجه کنید معده در جذب مواد نقش دارد. حشرات فاقد خون هستند و ذرات حاصل از گوارش را به همولنف منتقل می کنند.

۲- توجه کنید طبق متن کتاب درسی، چینه دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می شود. بنابراین نمی توان گفت مواد پس از خروج از پیش معده، به چینه دان منتقل می شوند.

۳- توجه کنید آنزیم های گوارشی کیسه های معده و معده به درون پیش معده (نه دهان) منتقل و در گوارش شیمیایی مواد در این اندام نقش دارند، دهان آنزیم های گوارشی را از غدد بزاقی دریافت می کند.

سوال ۳- گزینه ۲ صحیح می باشد.

نامگذاری شکل سوال - شکل نشان دهنده «پرز روده باریک» است و بخش های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارتند از: ۱- یاخته پوششی دارای ریزپرز ۲- یاخته پوششی ترشح کننده ماده مخاطی، ۳- بافت پیوندی سست در لایه مخاطی، ۴- نوعی یاخته پوششی در غده معده، ۵- یاخته های ماهیچه ای بین مخاط و زیر مخاط، ۶- بافت پیوندی سست لایه زیر مخاط.





در بافت پیوندی سست، ماده زمینه ای نیمه جامد است و در آن مخلوطی از انواع مولکول های درشت، مانند گلیکوپروتئین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همانطور که در شکل مشخص است، هم یاخته «۱» و هم یاخته «۵» دارای ریزپرز هستند و هسته های بیضی شکل و عمود بر غشای یاخته دارند. در یاخته «۱»، هسته در قاعده یاخته و در مجاورت غشای فاقد ریزپرز قرار گرفته است.

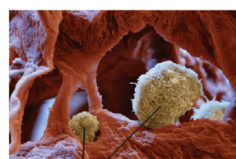
۳) بین بافت پیوندی سست لایه مخاطی ولایه زیر مخاطی، تعدادی یاخته ماهیچه ای صاف وجود دارند. به این ماهیچه میگویند ماهیچه مخاطی اما اسمش از کتاب درسی حذف شده و شما نیازی نیست اسمشو بلد باشید. اما توی شکل کتاب درسی این یاخته ها مشخص هستن و بخاطر ظاهر دوکی شکلشون هم مشخصه

که ماهیچه صاف هستن و در این حد رو باید بلد باشین. در چین های حلقوی روده باریک، همه اجزای لایه مخاطی و بخش هایی از لایه زیر مخاطی وجود دارند اما در پرزهای روده باریک، فقط یاخته های پوششی و بافت پیوندی سست لایه مخاطی دیده می شود.

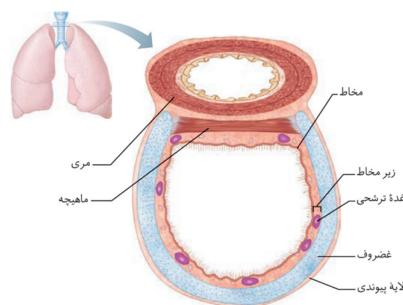
۴) یاخته ترشح کننده ماده مخاطی می تواند موسین (نوعی گلیکوپروتئین) را در ریز کیسه های دستگاه گوارشی قرار دهد و این ریز کیسه ها رابه سمت غشای یاخته بفرستد تا با فرآیند برون رانی (اگزوسیتوز) به بیرون از یاخته ترشح شوند، همانطور که در شکل مشخص است، یاخته (۲) در غده روده قرار ندارد.

سوال ۴- گزینه ۲ صحیح می باشد.

یاخته های پوششی سنگفرشی در دیواره حبابک ها، در جاهای متعدد، از یک غشای پایه مشترک با یاخته های پوششی مویرگهای اطراف خود استفاده می کنند.



یاخته های درشتخوار



بررسی سایر گزینه ها:

۱) همانطور که در شکل مشاهده می کنید، یاخته های بیگانه خوار در حبابک ها، علاوه بر این که به مقابله با عوامل بیگانه می پردازند، دارای زوائد ریزی در سطح خود هستند. توجه داشته باشید که این یاخته ها، جزء یاخته های دیواره حبابک ها طبقه بندی نمی شوند!

۳) با توجه به شکل، یاخته های غضروفی در دیواره نای، در تماس با لایه درونی مری (داخلی ترین لایه سازنده) قرار ندارند.

۳) یاخته های بافت پوششی، دارای فضای بین یاخته ای اندکی نسبت به یکدیگر هستند. همانطور که در شکل پیداست، این یاخته ها در لایه زیرمخاط نه مخاط (داخلی ترین لایه سازنده نای)، موجب تشکیل غدد برون ریز می شوند.



سوال ۵- گزینه ۲ صحیح می باشد

با توجه به شکل سؤال، نقطه (A) ← دم عادی، نقطه (B) ← بازدم عادی، نقطه (C) ← دم عمیق و نقطه (D) ← بازدم عمیق را نشان می دهد. در بازدم عادی، ماهیچه های بین دنده ای خارجی و داخلی هر دو در حالت استراحت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

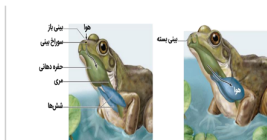
(۱) در فرآیند دم عادی، ماهیچه های بین دنده ای داخلی و ماهیچه گردن هر دو در وضعیت استراحت هستند.

(۳) در دم عمیق، ماهیچه های بین دنده ای خارجی یکی از ماهیچه هایی هستند که در وضعیت انقباض قرار دارند، اما ماهیچه های شکمی در بازدم عمیق منقبض می شوند.

(۳) در بازدم عمیق، ماهیچه های بین دنده ای داخلی و شکمی هر دو در حالت انقباض قرار دارند.

سوال ۶- گزینه ۳ صحیح می باشد

در بخش «۲»، قورباغه به کمک ماهیچه های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوارا با فشار به ششها می راند (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۳). در این بخش، هوا در حفره دهانی تحت فشار قرار می گیرد و به ششها وارد می شود (نادرستی گزینه ۴).



بررسی سایر گزینه ها:

در بخش «۱»، بینی باز است اما در بخش «۲»، بینی بسته است.

سوال ۷- گزینه ۲ صحیح می باشد.

اول از همه لازم است که که موارد «الف» تا «د» را بررسی کنیم.

الف) فردی که در آن هورمون ضدادراری ترشح نمی شود و به بیان دیگر، به بیماری دیابت بی مزه مبتلا شده است.

ب) فردی است که از میزان پروتئین حمل کننده پنی سیلین (آلبومین) در آن کاسته شده است. پس در این فرد، به دلیل کاسته شدن از نوعی پروتئین حفظ کننده فشار اسمزی خون (آلبومین)، امکان ایجاد خیز افزایش یافته است.

ج) اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، عرق می کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می دهد تا آب از دست رفته را جبران کند. در این زمان، به علت کاهش آب ادرار، بر غلظت ترکیبات آن افزوده می شود.

د) اندام کیسه ای شکل لوله گوارش، معده است. در این فرد، قسمتی از معده برداشته شده است. پس از تعداد یاخته های آن کاسته شده و ترشحات آن نیز کاهش یافته است.

اول از همه باید بدانید که بیان درصدی نسبت حجم یاخته های خونی قرمز به حجم کل خون، همان هماتوکریت است. هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب، دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند. در صورتی که این هورمون ساخته نشود، ورود آب به خون کاهش یافته و در نتیجه حجم خوناب کاهش می یابد. پس به طور کلی، هماتوکریت افزایش می یابد.

از طرفی، با برداشته شدن قسمتی از معده، یاخته های کناری نیز برداشته می شوند و در نتیجه، ساخت فاکتور داخلی معده کاهش می یابد. پس به علت کاهش این ماده، جذب ویتامین B_{۱۲} نیز با مشکل روبه رو شده و چون این ویتامین در ساخت گویچه های قرمز نقش دارد، کاهش آن سبب کاهش ساخت گویچه های قرمز می شود، در نتیجه میزان هماتوکریت فرد کاهش می یابد.

نتیجه گیری:



(۱) عواملی که سبب افزایش بخش یاخته ای خون شوند (مثل ترشح اریتروپویتین)

← افزایش هماتوکریت

(۲) عواملی که سبب کاهش بخش یاخته ای خون شوند. (مثل تخریب یاخته های کناری معده) ← کاهش ، هماتوکریت

(۳) عواملی که سبب افزایش حجم خوناب شوند (مثل افزایش ترشح هورمون ضد ادراری) ← کاهش هماتوکریت

(۴) عواملی که سبب کاهش حجم خوناب شوند (مثل کاهش ترشح هورمون ضد ادراری) ← افزایش هماتوکریت

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه « ۱ » : حاصل ضرب حجم ضربه ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه، برونده قلبی ست. در هنگام انجام ورزش، برونده قلبی افزایش می یابد. در حالی که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.

گزینه «۳»: در صورت کاهش آلبومین، احتمال ایجاد خیز و کاهش سرعت بازگشت مایعات از بافت به درون خون افزایش می یابد. در فرد «ج» نیز این امکان وجود دارد!

در گفتار «۲» فصل «۴» دهم خواندید که در جریان ورزش نشت مواد از رگ به بافت افزایش قابل توجهی پیدا می کند و به همین دلیل، احتمال ایجاد خیز وجود دارد. پس اگر در این گزینه به جای کلمه «برخلاف» از «همانند» استفاده می شد، پاسخ کاملاً صحیح بود.

گزینه «۴»: این مورد، به ترشح هورمون اریتروپویتین در انسان اشاره دارد، اما دقت داشته باشید که این هورمون از کبد و کلیه ترشح می گردد و کلیه، در پشت محوطه شکمی قرار دارد نه بخش جلویی آن!

سوال ۸- گزینه ۲ صحیح می باشد

نقطه ۴ در هنگام انقباض دهلیزی و نقطه B در هنگام انقباض بطنی ثبت شده است. کمی پیش از نقطه A، یاخته های ماهیچه ای دهلیزی در حال انقباض می باشند. طی انقباض دهلیز چپ، خون پراکسیژن با فشار به درون بطن چپ (بطن حاوی ضخیم ترین دیواره) در حال جریان است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) طی ثبت موج P پیام تحریک در سراسر دهلیز شروع به انتشار می کند نه کمی پس از نقطه A. کمی پس از نقطه A، پیام انقباض در بطنها شروع به گسترش می کند.

(۳) رسیدن پیام از گره زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین (گره سینوسی-دهلیزی) به گره مستقر در عقب دریچه سه لختی (گره دهلیزی-بطنی)، همزمان شروع ثبت موج QRS صورت می گیرد، نه کمی پیش از ثبت نقطه B!

(۴) دریچه ابتدای سرخرگهای خروجی از قلب کمی پیش از پایان موج T بسته می شوند، نه کمی پس از ثبت نقطه B! در ضمن قطعات آویخته مربوط به دریچه های دولختی و سه لختی هستند، نه دریچه های سینی سرخرگی!

سوال ۹- گزینه ۴ صحیح می باشد

(۱) مونوسیتها (طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست شناسی (۱)، دارای بلندترین زوائد غشایی) همانند گلبول های قرمز از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی ایجاد می شوند.



۲) از بین یاخته هایی که منشأ یاخته بنیادی میلوئیدی دارند، تنها نوتروفیل ها، هسته چندقسمتی با سیتوپلاسم دانه دار دارند.

۳) بازوفیل ها و اتوزینوفیل ها هسته دوقسمتی با منشأ میلوئیدی دارند، ولی دانه های سیتوپلاسمی بازوفیلها، تیره است.

۴) نوتروفیل ها دارای سیتوپلاسمی با دانه های روشن ریز هستند و هسته آنها چند قسمتی است.

سوال ۱۰- گزینه ۳ صحیح می باشد.

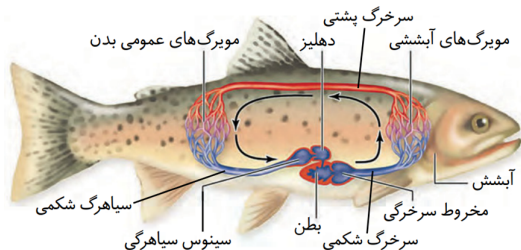
منظور صورت سوال فرآیند ترشح است که هم جهت با تراوش صورت می گیرد.

گزینه «۱»: دقت کنید گاهی مواد دفعی از خود یاخته های گردیزه ترشح می شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید یاخته های پوششی لوله جمع کننده ادرار نیز در ترشح مؤثر هستند

گزینه «۳»: pH خون حدود ۷/۴ است و زمانی که به ۷ برسد، یعنی اسیدی تر شده است؛ در نتیجه ترشح یون هیدروژن توسط کلیه ها بیشتر می شود.

گزینه «۴»: ترشح در بیشتر موارد فعال است و گاهی به شکل غیر فعال رخ می دهد.



سوال ۱۱- گزینه ۳ صحیح می باشد

موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند

بررسی همه موارد:

الف) سرخرگ شکمی، خون را از بطن خارج می کند. جهت حرکت خون در این رگ، از سمت پشت به سمت جلو است.

ب) توجه داشته باشید ماهی ها آبشش دارند، نه شش!

ج) دهلیز، بالایی ترین حفره قلبی در ماهی است. خون برای ورود به دهلیز و خروج از آن، از نوعی دریچه عبور می کند. باید روی شکل زوم کنی تا این

نکته رو متوجه بشی! در واقع بین سینوس سیاهرگی و دهلیز نوعی دریچه یکطرفه دیده می شود و در محل ارتباط بین دهلیز و بطن نیز دریچه دیگری

قابل مشاهده است!

د) سرخرگ شکمی و سیاهرگ شکمی، رگهای بزرگ سطح شکمی بدن ماهی هستند. از درون این رگها، همواره خون تیره (غنی از CO₂) عبور می کند.

سوال ۱۲- گزینه ۲ صحیح می باشد.

طبق شکل کتاب درسی، قطور ترین ساختارهای یک دسته آوندی، عناصر آوندی هستند که از به دنبال هم قرار گرفتن یاخته های کوتاه تشکیل شده

اند.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تراکئیدها با دو انتهای دوکی شکل از نظر قطر نسبت به آوندهای آبکش قطورتر هستند.

گزینه ۳: اطراف یاخته های آوندی توسط فیبرها که یاخته های دراز اسکله انشیمی هستند، احاطه شده است.

گزینه ۲: تراکئیدها توسط عناصر آوندی احاطه شده اند که توانایی هدایت شیره خام را دارند.

سوال ۱۳- گزینه ۱ صحیح می باشد

فقط مورد «ب» درست است.



کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن (بافت چوب پنبه- یاخته پارانشیمی) در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می دهند.

بافت پارانشیم رایج ترین بافت در سامانه بافت زمینه ای است.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) یاخته های بافت اسکلرانشیم چوبی شده اند (لیگنین)، نه چوب پنبه ای.

ج) عدسک و رشد پسین در گیاهان دولپه وجود دارد.

د) در اندام های مسن گیاه، پیراپوست جایگزین روپوست شده است، اما در بخش های جوان گیاه چندساله مثل ساقه های سبز جدید و برگ های جدید، روپوست مشاهده می شود.

سوال ۱۴- گزینه ۲ صحیح می باشد

گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت یون های فسفات از خاک به دست می آورند. گرچه فسفات در خاک فراوان است (نادرستی گزینه ۱)، اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است (درستی گزینه ۲). یکی از دلایل، این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می شود. برخی (نه همه)

گیاهان برای جبران، شبکه گسترده تری از ریشه ها و یا ریشه های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می کنند که جذب را افزایش می دهد (نادرستی گزینه ۴). بیشتر (نه همه) گیاهان دانه دار با قارچها رابطه همزیستی از نوع قارچ ریشه ای دارند که مواد معدنی و به خصوص فسفات را برای آنها فراهم می کند (نادرستی گزینه ۳)

سوال ۱۵- گزینه ۴ صحیح می باشد.

بافت عصبی دارای دو نوع یاخته عصبی و غیر عصبی (پشتیبان) است. همه این یاخته ها توانایی تبادل یون های سدیم و پتاسیم را با فضای بین یاخته ای دارند و در نتیجه غلظت این یونها را در این فضا تغییر می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) درست است که نورونها ممکن است آنزیم های تجزیه کننده ناقل های عصبی را به فضای سیناپسی آزاد کنند؛ ولی باید دقت کنید که علت نادرستی این گزینه در این است که در این گزینه ذکر شده که نورونها در محل سیناپس به هم متصل اند. در صورتی که این مطلب نادرست است و در واقع در محل سیناپس، دو نورون فاصله کمی از هم دارند!

۲) ریشه اعصاب نخاعی جزء دستگاه عصبی محیطی است و در بیماری ام.اس یاخته های میلین ساز مورد حمله قرار نمی گیرند. چون در ام.اس یاخته های پشتیبان در دستگاه عصبی مرکزی آسیب می بینند.

۳) این گزینه یاخته های پشتیبان بافت عصبی صحیح نیست، چون رشته عصبی ندارند.

سوال ۱۶- گزینه ۲ صحیح می باشد

مغز میانی و مخچه در تنظیم حرکات نقش دارند و بنابراین، در تنظیم فعالیت ماهیچه های اسکلتی مؤثر هستند

بررسی سایر گزینه ها:



۱) پل مغزی و بصل النخاع در تنظیم تنفس نقش دارند؛ اما فقط پل مغزی در تنظیم ترشح اشک نیز مؤثر است.

۳) نیمکره راست (نه چپ) مخ در مهارت های هنری تخصص یافته است.

۴) هیپوتالاموس و تالاموس، با سامانه لیمبیک در ارتباط هستند؛ اما جزء بخش های غیراصلی مغز محسوب می شوند

سوال ۱۷- گزینه ۳ صحیح می باشد

تصور سمت چپ مربوط به چشم مرکب حشره و سمت راست مربوط به انسان است.

در حشرات تنها یک نوع گیرنده نوری وجود دارد اما در انسان بیش از یک نوع گیرنده نوری وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بیشتر حجم چشم انسان توسط زجاجیه اشغال می شود.

گزینه ۲: در هر دو حالت، گیرنده ها می توانند در ارتباط با رشته های عصبی باشند.

گزینه ۴: در مجاورت هسته هیچ یک از گیرنده های نوری انسان ماده حساس به نور وجود ندارد

سوال ۱۸- گزینه ۴ صحیح می باشد

عنیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است و با مایع زلالیه تماس دارد. یاخته های عنیه، اکسیژن و مواد مغذی موردنیاز خود را مستقیماً از مایع

بین یاخته ای دریافت می کنند. مایع بین یاخته ای از مویرگها که فاقد دیواره ماهیچه ای هستند، منشأ می گیرد. (دهم- فصل ۷).

بررسی سایر گزینه ها:

۱) قرنیه، پرده شفاف جلوی چشم است و به شکل تخم مرغ دیده می شود (فعالیت تشریح چشم گاو). توجه کنید که عدم یکنواختی انحنا قرنیه

منجر به آستیگماتیسم و کاهش وضوح تصویر می شود بنابراین می توان گفت یکنواختی انحنا قرنیه با وضوح تصویر رابطه مستقیم (نه معکوس) دارد.

۲) عدسی، ساختار همگرا کننده و انعطاف پذیری است که با زلالیه تماس دارد. توجه کنید که زجاجیه (نه عدسی!) پرتوهای نور مرئی را بدون واسطه

بر روی شبکیه متمرکز می کند. شبکیه نازکترین و داخلی ترین لایه کره چشم است

۳) معمولاً مویرگها از یک سمت به سرخرگ و از سمت دیگر به سیاهرگ متصل اند. توجه کنید که در وسط عصب بینایی چشم انسان فقط یک سرخرگ

وجود دارد (نه سرخرگها).

سوال ۱۹- گزینه ۴ صحیح می باشد

بخش دهلیزی گوش، قسمتی از گوش است که دارای گیرنده های تعادلی است و در حس تعادل نقش دارد.

بررسی همه گزینه ها:

۱) فراوان ترین یاخته های بخش دهلیزی گوش، یاخته های پوششی هستند که فاقد مژک می باشند و در بخش دهلیزی، فقط یاخته های گیرنده تعادلی

دارای مژک هستند

۲) گیرنده های حسی بخش دهلیزی گوش دارای مژک هستند. در بینی، گیرنده هایی بویایی دارای رشته هایی در سطح خود هستند. گیرنده های بخش

دهلیزی، مربوط به حس ویژه تعادل و گیرنده هایی بویایی مربوط به حس ویژه بویایی هستند. اما در بینی، یاخته های مژکدار و پوست مو دار نیز وجود

دارد که یاخته های این قسمت ها، در ایجاد پیام حسی نقشی ندارند.

۳) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، مژکهای گیرنده های تعادلی طول تقریباً برابری دارند اما مژکهای گیرنده های خط جانبی ماهی،

طول برابری ندارند.

۴) یاخته های اطراف گیرنده های بخش دهلیزی گوش و یاخته های پشتیبان جوانه های چشایی، یاخته های پوششی هستند و فضای بین یاخته ای

اندک دارند.



سوال ۲۰- گزینه ۲ صحیح می باشد.

A = نوار روشن (فقط شامل اکتین) B = نوار تیره (شامل بخشی که میوزین چه به تنهایی و چه همراه با اکتین دیده می شود).
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید! هنگام انقباض ماهیچه طول اکتین همانند میوزین ثابت است

گزینه «۲»: در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن کاهش می یابد اما طول نوار تیره ثابت است. دقت کنید هر زمان که یاخته ماهیچه ای ATP مصرف کند الزاماً در حال انقباض نیست! ATP می تواند به دلایل مختلفی در یاخته مصرف شود.

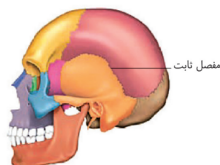
گزینه «۳»: دقت کنید می دانیم که مولکول میوزین از اتصال دو مولکول پروتئین ساخته شده است. هر پروتئین میوزین، از دو زنجیره ساخته شده است در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئینی است.

گزینه «۴»: دقت کنید مطابق شکل ۱۵ و ۱۶ فصل ۳ زیست شناسی ۲، در هر لحظه در زمان انقباض، تنها تعدادی از سرهای پروتئین های میوزین به اکتین متصل است.

سوال ۲۱- گزینه ۲ صحیح می باشد

همه موارد مطرح شده به جز مورد «الف» نادرست هستند. کلید حل این سوال از دقت در شکل های مقابل قابل دریافت است.

بررسی همه موارد:



الف) تمامی استخوان هایی که دندان ها بر روی آنها محکم شده اند، می توانند با استخوان های تشکیل

دهنده کاسه چشم مفصل تشکیل دهند. منظور استخوان آرواره پایین و استخوان طوسی رنگ شکل

است. به شکل دقت کنید تا صحت این نکته را دریابید.

ب) از میان استخوان هایی که با استخوان پوشاننده لوب آهیانه مخ مفصل دارند، هیچ استخوانی وجود ندارد که در نیمه دیگر جمجمه با استخوانی شبیه خود مفصل گردد.

ج) با گذشت حتی ۱۰۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، لوب پیشانی نسبت به سایر لوب های مخ بهبود کمتری را نشان می دهد و این یعنی لوب پیشانی، بیشترین آسیب را بر اثر مصرف این ماده می بیند. مطابق شکل، استخوان محافظ لوب پیشانی با استخوانی که در محافظت از گوش (انتهای بخش بیرونی، بخش میانی و بخش درونی) نقش دارد (استخوان گیجگاهی)، مستقیماً مفصل ندارد.

د) گیرنده های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. مطابق شکل، استخوان های محافظ بینی، همگی (نه فقط بعضی!) با استخوان ناحیه پیشانی مفصل تشکیل می دهند که از نوع ثابت است.

سوال ۲۲- گزینه ۱ صحیح می باشد

یاخته های درون ریز کبد، هورمون اریتروپویتین ترشح می کنند، این هورمون در تنظیم تعداد گویچه های قرمز نقش دارد.

در شرایطی که میزان این هورمون کافی است، میزان گویچه های قرمز خون هم کافی است و چون کم خونی نداریم امکان تبدیل مغز زرد به مغز قرمز نیز کمتر خواهد بود؛ دقت کنید یاخته های بنیادی مغز زرد به یاخته های دیگری تبدیل می شوند. در صورت کمبود اریتروپویتین نیز، احتمال کاهش تعداد گویچه های قرمز وجود دارد و این یعنی کاهش O_2 رسیده به یاخته ها که نتیجه اش نمی تواند افزایش تولید CO_2 طی تنفس یاخته ای باشد.



بررسی سایر گزینه ها:

۲) اگر بخش درون ریز پانکراس پرکار شود، می تواند گلوکاگون یا انسولین بیشتری ترشح کند؛ اگر گلوکاگون بیشتر ترشح شود، گلیکوژن های بیشتری در کبد به گلوکز تجزیه می شوند که این گلوکزها وارد شبکه مویرگی کبد و سپس جریان خون می شوند. اگر انسولین بیشتری ترشح شود، گلوکزهای بیشتری از خون می خواهند بروند به کبد؛ پس جابه جایی گلوکز از خون به کبد، از طریق شبکه مویرگی آن بیشتر می شود. کبد مویرگهای ناپيوسته دارد. حالا اگر پانکراس کم کار باشد، ممکن است انسولین کم تری بسازد؛ در نتیجه حجم ادرار به دلیل بروز دیابت شیرین، بیشتر می شود. در این شرایط، گلوکزهای بیشتری تراوش می شوند؛ چراکه گلوکز خون بالا است و در ادامه هم گلوکزهای بیشتری می خواهند بازجذب شوند، پس، فعالیت یاخته های مکعبی ریزپرذارد در نفرونها بیشتر می شود.

۳) بخش قشری فوق کلیه، کورتیزول، آلدوسترون و هورمون جنسی ترشح می کند. اگر آلدوسترون زیادی ترشح شود، نتیجه می شود افزایش فشار خون که می تواند منجر به افزایش تراوش شود. تراوش از شبکه مویرگی اول به کپسول بومن رخ می دهد؛ حالا اگر کم کار باشد، ممکن است هورمون های جنسی کم تری ترشح شوند و این هم می تواند احتمال بروز اختلالات مربوط به فعالیت های دستگاه تولیدمثلی را بیشتر کند.

۴) هورمون رشد از هیپوفیز پیشین ترشح می شود، افزایش فعالیت آن می تواند منجر به افزایش بافت های استخوانی در بدن شود (افزایش تعداد یاخته های استخوانی به دلیل تأثیر بر رشد استخوان) و اگر هم کم کار باشد، چون هورمون هایش کمتر ترشح می شود پیامی به هیپوتالاموس می رسد که به آن می گوید، آزادکننده بیشتری ترشح کن! چراکه ترشح هورمون های آن وابسته به هورمون های آزاد کننده و مهارکننده هیپوتالاموسی است.

سوال ۲۳-گزینه ۱ صحیح می باشد

پاسخ التهابی ممکن است در پی ورود عامل بیگانه نباشد، مانند بیماری نقرس یا برخی آسیب های دیگر مانند آفتاب سوختگی و

بررسی سایر موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، هیستامین آزاد شده از ماستوسیتها به جریان خون وارد می شود.

ب) پاسخ التهابی همراه با بافت مردگی رخ می دهد.

ج) ماکروفاژها بزرگترین یاخته ها هستند و برای اینترفرون نوع ۲، هورمون های تیروئیدی و گیرنده دارند.

سوال ۲۴-گزینه ۱ صحیح می باشد

مغز زرد بیشتر از چربی تشکیل شده است و مجرای مرکزی استخوان های دراز را پر می کند. لیپوما از تقسیم بی رویه یاخته های بافت چربی ایجاد می شود. اما ملانوما از تقسیم تنظیم نشده یاخته های رنگدانه دار پوست ایجاد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) نوع خوش خیم تومور رشد کمی دارد و یاخته های آن در جای خود می مانند و منتشر نمی شوند. این نوع تومور معمولاً آن قدر بزرگ نمی شوند که به بافت های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

۲) تومور خوش خیم برخلاف تومور بدخیم توانایی دگرنشینی یا متاستاز ندارد.

تومور بدخیم یا سرطان به بافتهای مجاور حمله می کند و توانایی دگرنشینی (متاستاز) دارد؛ یعنی می تواند یاخته هایی از آن جدا شده و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند

۳) همه تومورهای در پی تقسیم تنظیم نشده یاخته ها و اختلال در پروتئین های تنظیم کننده سرعت تقسیم یاخته ایجاد می شوند.

سوال ۲۵-گزینه ۴ صحیح می باشد.

بخش ۳ فرآیند تخمک گذاری را نشان می دهد که هم زمان با روز چهاردهم دوره جنسی است در این زمان، افزایش یکباره هورمون استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می شود که نوعی تنظیم بازخوردی مثبت به شمار می رود.

اما در انتهای دوره جنسی (بخش ۶)، جسم زرد تحلیل می رود و به جسمی غیر فعال به نام جسم سفید تبدیل می شود. غیر فعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می شود. کاهش استروژن و پروژسترون بر هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین اثر می گذارد و ترشح مجدد هورمون



های آزاد کننده، FSH و LH را آغاز می کند که نوعی تنظیم بازخوردی منفی به شمار می رود از طرفی می دانیم که در فرایند زایمان، هورمون اکسی توسین ماهیچه های دیواره رحم را تحریک می کند تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می کند. با افزایش انقباضات، ترشح اکسی توسین یا بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود. بنابراین، نوع تنظیم بازخوردی هورمون ها در بخش ۳ برخلاف بخش ۶ و همانند تنظیم بازخوردی ترشح اکسی توسین در زمان زایمان از نوع تنظیم بازخوردی مثبت است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) با توجه به شکل زیر، در بخش ۱ که تقریباً همزمان با روز پنجم دوره جنسی است، تخریب و ریزش جدار رحم تمام شده وضخامت آن رو به افزایش است. همانطور که در شکل می بینید، رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می یابد. پس از آن، سرعت رشد آن کم می شود (نه اینکه رشد نکند). ولی فعالیت ترشحات در آن افزایش می یابد. بنابراین، در بخش ۴ فعالیت ترشحات دیواره داخلی رحم همانند (نه برخلاف) ضخامت آن افزایش می یابد.

(۲) در هر دو بخش ۱ و ۲، مام یاخته به همراه یاخته های انبانکی اطرافش که دارای دو مجموعه فام تنی هستند، انبانک را تشکیل می دهند اما دقت داشته باشید که در بخش ۲ برخلاف بخش ۱، مام یاخته در مرکز انبانک قرار ندارد.

(۳) در نیمه اول دوره جنسی (همانند بخش ۲)، لایه های یاخته ای انبانک فقط هورمون استروژن را ترشح می کنند که با رشد انبانک میزان آن افزایش می یابد و باعث رشد و ضخیم شدن جدار داخلی رحم می شود. اما در نیمه دوم دوره جنسی (همانند بخش ۵)، یاخته های جسم زرد با تأثیر هورمون L.H فعالیت ترشحات خود را افزایش می دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون را ترشح می کنند که باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شوند بنابراین، در بخش ۲ برخلاف بخش ۵، هورمون پروژسترون ترشح نمی شود و رشد و ضخیم تر شدن جدار داخلی رحم فقط ناشی از هورمون استروژن است.

سوال ۲۶- گزینه ۴ صحیح می باشد

اسپرمتوسیتها شامل اسپرمتوسیت اولیه و ثانویه هستند. اسپرمتوسیت اولیه، دیپلوئید و دارای کروموزوم های دو کروماتیدی است، اسپرمتوسیت ثانویه، هاپلوئید و دارای کروموزوم های دو کروماتیدی است، اسپرمتاید، هاپلوئید و دارای کروموزوم های تک کروماتیدی است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هر کدام از اسپرمتوسیت های ثانویه با انجام میوز ۲، دو اسپرمتاید (زام یاختک) ایجاد می کنند. در حین حرکت اسپرمتایدها به سمت وسط لوله های اسپرم ساز تمایزی در آنها رخ میدهد تا به اسپرم تبدیل شوند. بنابراین، اسپرمها حاصل تمایز اسپرمتایدها هستند نه تقسیم آنها.

(۲) دیواره لوله های اسپرم ساز، یاخته های زاینده ای دارد که به این یاخته ها اسپرماتوگونی گفته می شود. این یاخته ها که نزدیک سطح خارجی لوله ها قرار گرفته اند، ابتدا با میتوز تقسیم می شوند یکی از یاخته های حاصل از هر بار میتوز، یاخته اسپرماتوگونی است که در لایه زاینده می ماند که لایه زاینده حفظ شود. یاخته دیگر که اسپرمتوسیت اولیه نام دارد، با تقسیم میوز ۱ دو یاخته به نام اسپرمتوسیت ثانویه تولید می کند

(۳) جدا شدن کروموزوم های همتا در آنافاز میوز ۱ رخ می دهد. اسپرمتوسیت اولیه تقسیم میوز ۱ را انجام می دهد. اما اسپرمتوسیت ثانویه، تقسیم میوز ۲ را انجام می دهد. در میوز ۲، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند نه کروموزوم های همتا. اسپرمتو گونی نیز تقسیم میتوز انجام می دهد که در آنافاز آن، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می شوند.

سوال ۲۷- گزینه ۴ صحیح می باشد

(۱) درون دانه

(۲) لپه

(۳) ساقه روپایی



4) ریشه رویانی

ریشه رویانی در لوبیا، نسبت به ذرت از قسمت فوقانی تری هنگام جوانه زنی خارج می شود. در ذرت ریشه رویانی، از قسمت زیرین دانه خارج می شود و ساقه رویانی از قسمت فوقانی دانه خارج می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در دولپه ای ها، در بخشی از مراحل تبدیل تخم اصلی به رویان، توده یاخته ای در حال تشکیل شبیه به قلب هستند که دو بخش بالایی این ساختار مربوط به لپه های در حال تشکیل است. در صورتی که ذرت تک لپه ای است. (شکل ۱۳ صفحه ۱۳۵ زیست یازدهم)

گزینه «۲»: در لوبیا و پیاز، لپه (لپه ها) از خاک بیرون آمده و مدتی به فتوسنتز می پردازند. (با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۳۲ زیست یازدهم)

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ زیست یازدهم، ریشه رویانی نسبت به ساقه رویانی به بخش حاصل از یاخته بزرگی که در اولین تقسیم یاخته تخم اصلی حاصل می شود، نزدیکتر است

سوال ۲۸- گزینه ۴ صحیح می باشد.

همانطور که می دانید هورمون های اکسین، سیتوکنین و جیبرلین جزء هورمون های محرک رشد در گیاهان و هورمون های اتیلن و آبسزیک اسید، جزء هورمون های بازدارنده رشد در گیاهان هستند. همانطور که می دانید هورمون جیبرلین در یاخته های خارجی ترین لایه درون دانه (لایه گلوتن دار)، گیرنده دارند. همچنین همزمان با افزایش مقدار آبسزیک اسید در گیاه، روزنه های هوایی بسته می شوند. در نتیجه فاصله میان دو یاخته نگهبان روزنه مجاور نسبت به یکدیگر کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) همزمان با قطع جوانه راسی، تولید هورمون سیتوکنین در جوانه های جانبی افزایش می یابد. همچنین توجه داشته باشید که در صورت افزایش مقدار هورمون اکسین نسبت به سیتوکنین در محیط کشت، ریشه ایجاد می شود. اکسین نوعی هورمون محرک رشد است، نه بازدارنده رشد!

۲) هورمون اکسین گیاهان دولپه ای (نه تک لپه ای) در مزارع کشاورزی را از بین می برد. همچنین با افزایش مقدار اتیلن، احتمال خراب شدن میوه ها به هنگام تولید و انتقال آنها، افزایش می یابد.

۳) هورمون جیبرلین نخستین بار در قارچ جیبرلا کشف شد. دقت کنید، افزایش نسبت هورمون اتیلن نسبت به اکسین، موجب ایجاد آنزیم های تجزیه کننده در برگ (نه در ساقه) می شود.

سوال ۲۹- گزینه ۳ صحیح می باشد

دقت کنید در دناى همه جانداران، پروتئین هایی وجود دارند که به پیچ و تاب خوردن دنا کمک می کنند. در یوکاریوت ها این پروتئین ها از نوع هیستون هستند ولی در پروکاریوت ها پروتئین های غیر هیستونی

بررسی سایر گزینه ها

۱) اتصال دناى اصلی به غشا، از ویژگی های پروکاریوت هاست، یوکاریوت ها چنین خصوصیتی ندارند

۲) تنظیم تعداد جایگاه های آغاز همانند سازی بسته به مراحل رشد و نمو، در یوکاریوت ها انجام می شود

۴) توجه کنید دیسک در برخی از پروکاریوت ها و همچنین برخی از یوکاریوت ها (مانند مخمر) وجود دارد. هر یاخته ای چنین ویژگی ندارد.

سوال ۳۰- گزینه ۳ صحیح می باشد

هم در ساختار دوم و هم در ساختار سوم پروتئین ها، امکان تشکیل پیوند های هیدروژنی وجود دارد. البته دقت کنید که پیوند های هیدروژنی در تشکیل ساختار دوم موثر هستند، ولی پیوند های هیدروژنی در تثبیت ساختار سوم پروتئین ها نقش دارند. (تشکیل VS تثبیت) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA توسط آنزیم هلیکاز شکسته می شوند.

۱) تنوع آمینواسیدی تعیین کننده ساختار اول پروتئین هاست. توجه داشته باشید در ساختار دوم، تنوع آمینواسیدی زنجیره پلی پپتیدی تغییر نمی کند.

۲) برهم کنش های آبگریز در ساختار سوم رویت می شوند.



۴) میوگلوبین، نخستین پروتئینی است که ساختار آن شناسایی شد. ساختار نهایی این مولکول، ساختار سوم پروتئینی است.

سوال ۳۱- گزینه ۳ صحیح می باشد

رشته رمزگذار و رشته الگو در یک ژن علاوه بر این که می توانند به کمک آنزیم رنابسپاراز از یکدیگر دور شوند، در صورتی که یاخته دارای توانایی همانند سازی باشد، در فرآیند همانندسازی نیز این رشته ها می توانند توسط آنزیم هلیکاز از یکدیگر فاصله بگیرند، بنابراین بیش از یک نوع آنزیم می تواند این دو بخش را در مولکول دنا از یکدیگر فاصله دهد. یاخته های بنیادی، توان همانندسازی دنا خود را دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) رشته رمزگذار با رنای تازه ساخته شده، توالی نوکلئوتیدی کاملاً یکسانی ندارد، چرا که در مولکول رنای باز آلی یوراسیل می تواند وجود داشته باشد، اما در رشته رمزگذار دنا، باز آلی تیمین قرار دارد. رنای ساخته شده مکمل رشته الگو و مشابه رشته رمزگذار است.

۲) اگرچه طی رونویسی از روی رشته رمزگذار، رونویسی نمی شود، اما توجه کنید این رشته همانند رشته الگو، توسط رنابسپاراز دربرگرفته می شود پس مثلاً در زمان جداسدن دو رشته ژن از هم می تواند در مجاورت گروهی از آمینواسیدهای این آنزیم، قرار بگیرد.

۴) زیرواحدهای سازنده دنا، نوکلئوتیدها هستند. دقت کنید پیوندهای فسفودی استر در ساختار هر نوکلئوتید وجود ندارند، بلکه این پیوند ها، نوکلئوتید های مجاور را در هر رشته، به یکدیگر متصل می کنند.

سوال ۳۲- گزینه ۲ صحیح می باشد.

فعال کننده می تواند به مالتوز (نوعی کربوهیدرات)، رنابسپاراز (نوعی پروتئین) و دنا (نوعی نوکلئیک اسید) متصل شود.

بررسی سایر گزینه ها

۱) لاکتوز نیز در تنظیم بیان ژن نقش دارد که به مهارکننده متصل می شود. مهارکننده، پروتئین موثر در تنظیم بیان ژن است که به توالی اپراتور متصل است.

۳) در حضور گلوکز، باکتری ترجیح می دهد از آن استفاده کند نه لاکتوز، به عبارتی در حضور لاکتوز و نبود گلوکز، می رود سراغ لاکتوز.

۴) در تنظیم مثبت رونویسی، به دنبال اتصال مالتوز به فعال کننده، رنابسپاراز و فعال کننده متصل به مالتوز به توالی های مخصوص خود در دنا متصل می شوند تا رونویسی صورت بگیرد. در تنظیم منفی رونویسی است که به دنبال اتصال لاکتوز به مهار کننده، مهارکننده که مانع حرکت رنابسپاراز بر روی دنا می شود از آن جدا می شود.

سوال ۳۳- گزینه ۴ صحیح می باشد

جایگاهی از رناتن که پیوند پپتیدی تشکیل می شود، جایگاه A است، کدون آغاز و آنتی کدون مکمل آن وارد جایگاه A

نمی شوند پس ۱ و ۳ به خاطر توالی UAC نمی تواند درست باشند، UAC آنتی کدون مکمل کدون آغاز است و ۲ به خاطر ACU، چرا که توالی داده شده در این گزینه مربوط به توالی آنتی کدون هاست و برای کدون پایان، آنتی کدون نداریم، به عبارتی در این توالی، اولین توالی سه نوکلئوتیدی رنای پیک می تواند مربوط به رمزه آغاز باشد که می رود در جایگاه P و آخرین توالی سه نوکلئوتیدی هم مربوط به کدون پایان است که می رود در جایگاه A.

سوال ۳۴- گزینه ۳ صحیح می باشد

اگر ژن نمود کلاله به صورت AAaaBBBB باشد، این گیاه گل مغربی $4n$ است و از میوز یاخته بافت خورش در حالت طبیعی، ۴ یاخته $2n$ ایجاد می شوند که ۳ تای آنها از بین می روند و ۱ یاخته باقیمانده با تقسیم میتوز، کیسه رویانی را ایجاد می کند. حال اگر در اثر خطای میوز ۱، فام تن ها از یکدیگر جدا نشوند، ۴ یاخته با تعداد فام تن متفاوت ایجاد می شود که باز هم ۳ تای آنها از بین می روند و تنها ۱ یاخته باقی می ماند که با تقسیم میتوز کیسه رویانی را ایجاد می کند. بنابراین در هر دو حالت، همه هسته های درون کیسه رویانی از تقسیم میتوز ۱ یاخته ایجاد می شوند و تعداد فام تن برابری دارند. در واقع اختلال در تقسیم میوز یاخته بافت خورش شاید تعداد فام تن های هسته های موجود در کیسه رویانی را نسبت به حالت طبیعی تغییر دهد اما باعث اختلاف تعداد فام تن های آنها با یکدیگر نمی شود.



بررسی سایر گزینه ها:

(۱) منظور از بخشهای دو انتهای رویان، ساقه و ریشه رویانی است که جزئی از رویان هستند و ژن نمود آنها همان ژن نمود رویان است که از تقسیم تخم اصلی ایجاد می شود. در صورت خودلقاحی گل مغربی $4n$ با ژن نمود $aaaaBBbb$ ممکن است ژن نمود اسپرم و یاخته تخم را هر دو $aabb$ باشد در این صورت، تخم اصلی با ژن نمود $aaaabbbb$ ایجاد می شود و در نتیجه ژن نمود ساقه و ریشه رویانی نیز $aaaabbbb$ خواهد بود.

(۲) می دانیم که در صورت آمیزش بین گل مغربی $2n$ و $4n$ ، تخم اصلی حاصل $3n$ خواهد شد و گیاه حاصل از نمو این تخم، نازاست بنابراین اگر دانه گرده گل مغربی با ژن نمود $AaBb$ که $2n$ است بر روی کلالة گیاهی $4n$ با هر ژن نمودی (مثلاً ژن نمود خالص بارز به صورت $AAAABBBB$) قرار گیرد، تخم اصلی $3n$ تشکیل می شود و گیاه حاصل از نمو این تخم نازاست.

(۴) در گل مغربی $2n$ با ژن نمود $AABB$ ، یاخته تخم را و یاخته دو هسته ای به ترتیب AB و $AABB$ هستند. در صورت قرار گیری دانه گرده ای با دگره های بارز (AB) بر روی کلالة این گل، تخم ضمیمه دارای ژن نمود $AAABBB$ (دارای شش دگره بارز) تشکیل می شود.

سوال ۳۵- گزینه ۴ صحیح می باشد

بیماری های ژنتیکی معرفی شده در فصل سوم و چهارم کتاب دوازدهم شامل کم خونی داسی شکل، هموفیلی و فنیل کتونوری می باشد. این بیماری ها از نوع مستقل از جنس نهفته (کم خونی داسی شکل و فنیل کتونوری) و وابسته به X نهفته (هموفیلی) هستند. با توجه به جدول زیر، در همه انواع بیماری های مستقل از جنس بارز و نهفته و وابسته به X بارز و نهفته، تولد پسری بیمار از پدر سالم و مادر بیمار امکان پذیر است. دقت کنید از آن جاکه مادر بیمار است، ممکن نیست این بیماری مرتبط با کروموزوم جنسی Y باشد

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در بیماری فنیل کتونوری (PKU)، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می تواند تجزیه کند وجود ندارد. هم چنین در نوعی از بیماری هموفیلی که در کتاب معرفی شده است، فرد بیمار فاقد عامل انعقادی $VIII$ (هشت) است. اما بیماری کم خونی داسی شکل به علت تغییر شکل در مولکول های

نوع صفت	مستقل از جنس بارز	مستقل از جنس نهفته	وابسته به X بارز	وابسته به X نهفته
آیا تولد پسری بیمار از پدر سالم و مادر بیمار امکان پذیر است؟	در این حالت، ژنوتیپ پدر سالم (aa) و مادر بیمار (AA یا Aa) است و امکان تولد بیمار (Aa) وجود دارد.	در این حالت، ژنوتیپ پدر سالم (AA یا Aa) و مادر بیمار (aa) است. اگر پدر ناخالص باشد، امکان تولد پسر بیمار (aa) وجود دارد	در این حالت، ژنوتیپ پدر (X^AY) و مادر (X^AX^A یا X^AX^a) است و امکان تولد پسر بیمار (X^AY) وجود دارد.	در این حالت، ژنوتیپ پدر (X^aY) و مادر (X^AX^A) است و امکان تولد پسر بیمار (X^aY) وجود دارد
در همه صفات مستقل از جنس بارز و وابسته به X بارز و نهفته، تولد پسری بیمار از پدر سالم و مادر بیمار امکان پذیر است.				

هموگلوبین ناشی از نوعی جهش جانشینی است و با عدم تولید نوعی ماده آلی ارتباط ندارد.

(۲ و ۳) هموفیلی نوعی بیماری وابسته به X نهفته است و چون مردان تنها یک فام تن X دارند، وجود یک دگره ایجاد کننده بیماری (X^{hY}) برای بیمار شدن فرد کافی است و مردی که دارای دگره نهفته باشد، قطعاً بیمار است (نادرستی ۳). پسر بیمار این دگره را فقط از مادر خود دریافت می کند. (نادرستی ۲).

سوال ۳۶- گزینه ۱ صحیح می باشد.



جهش واژگونی همانند جابه جایی جزو جهش های بزرگ محسوب می شود و سبب تغییرات گسترده در ژنوم یاخته می شود. دقت کنید که جهش واژگونی همانند جابه جایی ممکن است بدون تغییر در طول کروموزوم های یاخته منجر به جهش شوند، در جهش جابه جایی ممکن است بخش منتقل شونده از کروموزوم اولیه، به سایر قسمت های همان کروموزوم منتقل شود که در این صورت تغییر در طول کروموزومها مشاهده نمی شود. طبق شکل کتاب درسی، جهش واژگونی باعث تغییر طول کروموزوم نمی شود و تنها قسمتی از یک کروموزوم به صورت وارونه در همان قسمت قرار می گیرد، بررسی سایر موارد:

(۲) جهش حذف، یا حذف بخشی از یک کروموزوم همراه است، این جهش، باعث تجزیه پیوند فسفودی استر می شود: اما در این جهش پیوند فسفودی استر تشکیل نمی شود. علاوه بر آن در جهش مضاعف شدن، تجزیه و تشکیل پیوند فسفودی استر مشاهده می شود. (پس شمامی توانستید این گزینه را با «برخلاف» نیز رد کنید)

(۳) در جهش مضاعف شدن قسمتی از یک فام تن به فام تن همتا جابه جا می شود، آن گاه در فام تن همتا از آن قسمت دو نسخه دیده می شود. در جهش جابه جایی قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیرهمتا و یا بخش دیگری از همان کروموزوم اولیه منتقل می شود. با توجه به قید همواره میتوان متوجه شد که در جهش جابه جایی ممکن است تنها یک کروموزوم تحت تاثیر قرار بگیرد.

(۴) جهش واژگونی ممکن است سبب تغییر محل سانترومرها شود. در صورتی که قسمت جدا شده کروموزوم شامل سانترومر باشد، محل قرار گیری سانترومر می تواند تغییر کند. پس این گزینه به علت کاربرد واژه «برخلاف» نادرست است.

سوال ۳۷- گزینه ۴ صحیح می باشد

گزینه «۱»: طبق رابطه تبدیل $NADH$ و NAD^+ به یکدیگر مشخص است که دو الکترون به ازای تولید هر مولکول $NADH$ مصرف می شود.

گزینه «۲»: هیچ یک از مولکول های حاصل از تجزیه قند ۶ کربنی در قندکافت ATP مصرف نمی کنند

گزینه «۳»: در جریان تجزیه گلوکز و در مرحله آخر، به ازای تجزیه یک مولکول گلوکز ۴ مولکول ATP و به ازای تولید هر مولکول پیرووات، ۲ مولکول ATP تولید می شود.

گزینه «۴»: در مرحله ۳ گلیکولیز، ضمن افزوده شدن گروه فسفات به قند ۳ کربنی، مولکول NAD^+ کاهش می یابد NAD^+ یک ساختار دو نوکلئیدی است.

سوال ۳۸- گزینه ۳ صحیح می باشد

موارد «ب. ج. د» درست هستند

علت نادرستی مورد «الف»: ساخته شدن ATP در زنجیره انتقال الکترون، از نوع ساخته شدن اکسایشی ATP است

بررسی سایر موارد:

(ب) B ناقلی است که در مجاورت دم های آگریز فسفولیپید قرار دارد و سبب اکسایش $FADH_2$ می شود، $FADH_2$ ترکیبی نوکلئوتیددار است که حامل الکترون است.

(ج) بخش C پمپی غشایی است که با گرفتن الکترون از $NADH$ ، می تواند پروتون ها را به فضای بین دو غشای راکیزه انتقال دهد.

(د) بخش D آخرین پروتئین در زنجیره انتقال الکترون می باشد که می تواند الکترون رابه پذیرنده نهایی الکترون، یعنی اکسیژن انتقال دهد.

سوال ۳۹- گزینه ۱ صحیح می باشد

با توجه به شکل، اندازه فتوسیستم ۱ بزرگتر از فتوسیستم ۲ است و تعداد رنگیزه های موجود در آنتن های گیرنده نور در فتوسیستم ۲ کمتر از فتوسیستم ۱ است

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲ در طول موج ۶۸۰ نانومتر است. و این موضوع در مورد سبزینه های موجود در آنتن های گیرنده نور این فتوسیستم ها صادق نیست.



۳) رنگیزه های موجود در مرکز واکنش فتوسیستم انرژی لازم برای برانگیخته شدن را علاوه بر رنگیزه های موجود در آنتن های گیرنده نور به طور مستقیم از خورشید نیز دریافت می کنند.

۳) هدایت الکترون ها در مرکز واکنش فتوسیستم ها از سمت داخل غشا به سمت خارج آن است. دقت کنید که در سمت داخل غشای تیلاکوئید غلظت یون های هیدروژن بیشتر و PH آن کمتر است و در سمت خارج غشا و بستره سبز دیسه، غلظت یون های هیدروژن کمتر و PH محیط بیشتر است بنابراین این گزینه برعکس بیان شده است.

سوال ۴۰- گزینه ۱ صحیح می باشد

نخستین ترکیب پایدار در چرخه کالوین، اسیدهای سه کربنه هستند.

همانطور که در شکل مقابل مشاهده می کنید، در حد فاصل تولید اسیدهای سه کربنه تا خروج تعدادی مولکول سه کربنی از چرخه، غلظت فسفات های آزاد درون بستره کلروپلاست در اثر مصرف مولکول های ATP افزایش می یابد.

۲) همانطور که می بینید در حد فاصل بازه زمانی گفته شده در این گزینه، مولکول

های ریبولوزیسی فسفات به ریبولوزیسی فسفات تبدیل می شوند. همزمان با این واکنش، مولکول های

ADP از مولکول های ATP ساخته می شوند در نتیجه پیوند فسفات - فسفات در مولکول های ATP شکسته می شود.

۳) نخستین پیوند کربن - کربن ایجاد شده در چرخه کالوین، حین ترکیب ریبولوزیسی فسفات با مولکول CO_2 و تولید اسید شش کربنه ناپایدار مشاهده می شود. به این نکته دقت داشته باشید که در چرخه کالوین، مولکول های ATP (نه ADP) مصرف و مولکول های ADP (نه ATP) تولید می شوند.

۴) منظور از قند پنج کربنه تک فسفاته، همان مولکول ریبولوزفسفات است. در پی آغاز چرخه کالوین تا تولید مولکول ریبولوزفسفات، اسیدهای سه کربنه و قندهای سه کربنه تولید و مصرف می شوند.

سوال ۴۱- گزینه ۴ صحیح می باشد

بخش مورد نظر در شکل، جایگاه آغاز همانندسازی در دیسک است

این جایگاه، محل اتصال آنزیم هلیکاز به دنا و شروع تجزیه پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته آن توسط این آنزیم است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) جداسازی یاخته های تراژنی می تواند با رونویسی از ژن مقاومت به پادزیست انجام شود. دقت داشته باشید جایگاه آغاز همانند سازی قابل رونویسی نیست.

۲) در یوکاریوت ها، عوامل رونویسی به توالی ویژه ای به نام افزاینده متصل می شوند، اتصال این عوامل به افزاینده، باعث ایجاد خمیدگی در دنا می شود تا عوامل رونویسی در کنار هم قرار گیرند و سرعت رونویسی از ژن ها افزایش یابد

۳) جایگاه آغاز همانندسازی در هدایت رنابسپاراز به توالی راه انداز هیچ نقشی ندارد.

سوال ۴۲- گزینه ۳ صحیح می باشد

در مراحل تولید انسولین به کمک زیست فناوری، بین زنجیره A و B دو پیوند اشتراکی تشکیل می شود، اما این پیوندها، پیوند پپتیدی نیستند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در مراحل تولید انسولین به کمک زیست فناوری، پیش انسولین تولید نمی شود.

۲) در مراحل تولید انسولین به کمک زیست فناوری، ژن زنجیره A و B به یک باکتری وارد نمی شود. به برخی باکتری ها، ژن زنجیره A و به برخی دیگر ژن زنجیره B وارد می شود.

۴) مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال است که این مرحله در باکتری ها انجام نمی شود.



سوال ۴۳- گزینه ۳ صحیح می باشد



با توجه به شکل روبه رو، مورچه های برگ بری که اندازه بزرگ تری دارند، برگ را از گیاه جدا کرده و به سمت لانه منتقل می کنند

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) همانطور که در شکل مشاهده می کنید، مورچه های کارگری که اندازه بزرگ تری دارند، نسبت به سایر مورچه های کارگر، به تعداد کمتری قابل مشاهده هستند. مورچه هایی که کوچکتر بوده و سوار بر برگ می شوند، نقش دفاع را بر عهده دارند و این مورچه ها، با کاهش احتمال بقای خود، احتمال بقای سایر مورچه ها را افزایش می دهند.
- (۲) مورچه هایی که سوار برگ گیاه می شوند، نسبت به سایر مورچه های کارگر، اندازه کوچک تری دارند این جانوران همانند دم عصایی های نگهبان می توانند در صورت احساس حضور شکارچی، به بقای خویشاوندان خود کمک می کنند.
- (۴) مورچه هایی که برگ را از گیاه جدا کرده و آن را به سمت لانه می برند، کود مورد نیاز برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می کنند را حمل می کنند، این مورچه ها نسبت به سایر مورچه های کارگر، تعداد کمتری دارند



سوال ۴۴- گزینه ۲ صحیح می باشد.

موارد الف و ب درست هستند.

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با مراقبت از زاده ها در موش ماده بررسی کردند. این ژن را ژن B می نامیم. موش مادر طبیعی اجازه نمی دهد بچه موشها از او دور شوند. اگر بچه موش ها دور

شوند، مادر آنها را می گیرد و به سمت خود می کشد. موش مادر ابتدا نوزادان را بررسی میکند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود، در نتیجه ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر فعال می شود (رد مورد د و تایید مورد الف) و دستور ساخت پروتئینی را می دهد که ژن ها و آنزیم های دیگری را فعال می کند. در مغز مادر فرآیندهای پیچیده ای به راه می افتد که در نتیجه آن ها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را از خود نشان می دهد (تایید مورد ب). پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند، موش های ماده ای که ژن های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش های تازه متولد شده را واریسی کردند ولی بعد آنها را رها کردند و رفتار مراقبت را نشان ندادند (رد مورد ج).

سوال ۴۵- گزینه ۲ صحیح می باشد.

هم خواب زمستانی و هم رکود تابستانی، باعث افزایش احتمال بقای جانور در شرایط نامساعد محیطی می شود.

(۱) هم در خواب زمستانی و هم در رکود تابستانی، سوخت و ساز جانور کاهش می یابد.

(۳) رکود تابستانی رفتاری کاملاً غریزی است و حتی در شرایط آزمایشگاهی که آب و غذای کافی وجود دارد، بروز می یابد.

(۴) برخی (نه همه) جانوران برای بقا در زمستان، خواب زمستانی دارند رکود تابستانی نیز فقط در جانورانی دیده می شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می کنند.

۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$A = \pi R^2 = \pi \times 3 \times (6 \times 10^6)^2 = 432 \times 10^{12} \text{ m}^2 \xrightarrow{\div 10^4} 432 \times 10^{10} \text{ هکتار}$$

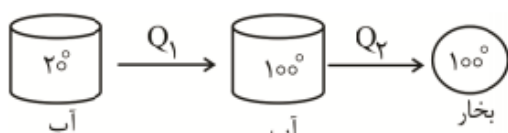
۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32, F = 2\theta$$

$$2\theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \rightarrow \frac{1}{5}\theta = 32 \rightarrow \theta = 160^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 = \frac{9}{5}(160) + 32 = 320^\circ \text{F}$$

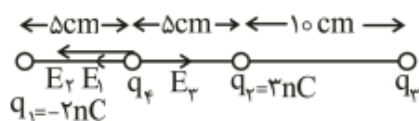
۴۸. گزینه ۳ درست است.



$$P = \frac{Q}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = \frac{Q}{P} \rightarrow \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m l_V}{mc \Delta \theta} = \frac{2352}{472 \times 80} = 7$$

$$\Delta t_2 = 7 \times \Delta t_1 = 7 \times 5 = 35 \text{ min}$$

۴۹. گزینه ۴ درست است.



میدان در نقطه‌ای که q_2 قرار دارد صفر است.

$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-9})}{(0.05)^2} = \frac{18}{25} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = \frac{k |q_2|}{r_2^2} = \frac{(9 \times 10^9)(3 \times 10^{-9})}{(0.05)^2} = \frac{27}{25} \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_2 = E_1 + E_3 \rightarrow \left(\frac{18}{25} + \frac{27}{25}\right) \times 10^4 = \frac{(9 \times 10^9) |q_3|}{(0.15)^2} \rightarrow |q_3| = 45 \times 10^{-9} \text{ C}$$

میدان بار q_3 به سمت راست است، پس بار q_3 منفی است.

۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$q = CV \rightarrow \Delta q = C \Delta V \rightarrow 60 = C \times 5 \rightarrow C = \frac{60}{5} = 12 \mu\text{F}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} C V_1^2 = \frac{1}{2} \times 12 \times (8)^2 = 384 \mu\text{J}$$

۵۱. گزینه ۲ درست است.

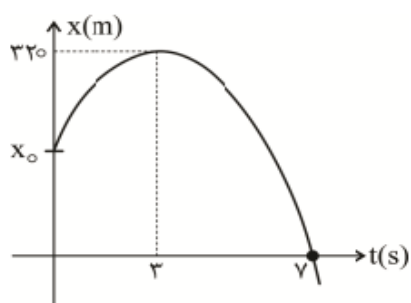
$$\begin{cases} t_1 = 0 \rightarrow B_1 = +4T \\ t_2 = \Delta s \rightarrow B_2 = 2\Delta + 10 + 4 = 39T \end{cases}$$

$$\bar{I} = \left| \frac{\bar{\epsilon}_{\text{القایی}}}{R} \right| = \left| -\frac{N \Delta \phi}{R \Delta t} \right| = \left| -\frac{N}{R} A \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$= \left| -\frac{1}{\sqrt{2}} \times (20 \times 10^{-4}) \times 1 \times \frac{(39 - 4)}{\Delta} \right| = 2 \times 10^{-3} = 2 \text{ mA}$$

از قانون دست راست مشخص می‌شود که جریان در حلقه پادساعتگرد است.

۵۲. گزینه ۳ درست است.



$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0, v = at + v_0$$

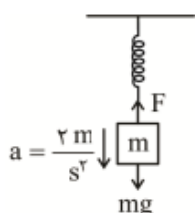
$$t = 3 \rightarrow x = 320 \rightarrow 320 = \frac{9}{2}a + 3v_0 + x_0$$

$$t = 3 \rightarrow v = 0 \rightarrow 0 = 3a + v_0$$

$$t = 7 \rightarrow x = 0 \rightarrow 0 = \frac{49}{2}a + 7v_0 + x_0$$

$$\rightarrow x_0 = 140 \text{ m}, v_0 = 120 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a = -40 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۵۳. گزینه ۲ درست است.



$$F_{\text{net}} = ma \rightarrow mg - F = ma$$

$$\rightarrow 2 - F = 0.4 \rightarrow F = 2 - 0.4 = 1.6 \text{ N}$$

$$F = k\Delta x \rightarrow 1.6 = 50 \times \Delta x \rightarrow \Delta x = \frac{1.6}{50} = \frac{3.2}{100} \text{ m} = 3.2 \text{ cm}$$

$$x_2 = x_1 + \Delta x = 20 + 3.2 = 23.2 \text{ cm}$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

در حالت اول که شخص به قطار می‌رسد، جابه‌جایی شخص نسبت به قطار برابر 20 m می‌باشد، داریم:

$$\Delta x_{\text{نسبی}} = v_{\text{نسبی}} \Delta t \rightarrow 20 = v_{\text{نسبی}} \times 15 \rightarrow v_{\text{نسبی}} = \frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

برای اینکه شخص مورد نظر از قطار جلو بزند، باید علاوه بر جبران فاصله 20 متری، طول قطار را نیز طی کند. بنابراین شخص باید نسبت به قطار 140 m را طی می‌کند و داریم:

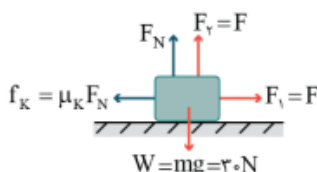
$$\Delta x_{\text{نسبی}} = v_{\text{نسبی}} \times \Delta t \rightarrow 140 = \frac{4}{3} \Delta t \rightarrow \Delta t = 105\text{ s}$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

هر دو حالت را بررسی می‌کنیم:

①

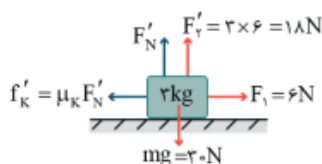
جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند.



$$\begin{cases} F_x = ma \xrightarrow{a=0} F_1 = f_k \rightarrow F = \mu_k F_N \rightarrow F_N = 4F & \text{رابطه (۱)} \\ F_y = 0 \rightarrow F_2 + F_N = mg \rightarrow F + F_N = 30 & \text{رابطه (۲)} \end{cases}$$

$$F + F_N = 30 \xrightarrow{F_N = 4F \text{ (رابطه ۱)}} F + 4F = 30 \rightarrow F = 6\text{ N و } F_N = 24\text{ N}$$

طبق صورت سؤال، اندازه نیروی F_2 برابر شده است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$\begin{aligned} F_y = 0 \rightarrow F'_N + F'_2 &= mg \rightarrow F'_N + 18 = 30 \rightarrow F'_N = 12\text{ N} \\ f'_k &= \mu_k F'_N = \mu_k \times 12 = 3\text{ N} \end{aligned}$$

حال نیرویی که سطح به جسم در هر دو حالت وارد می‌کند را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} R_1 = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = \sqrt{3^2 + 24^2} = 3\sqrt{17}\text{ N} \\ R_2 = \sqrt{f'_k^2 + F'_N^2} = \sqrt{3^2 + 12^2} = 3\sqrt{13}\text{ N} \end{cases} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{3\sqrt{13}}{3\sqrt{17}} = \frac{1}{2}$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.

الف: در بازه زمانی $0 \leq t \leq \frac{T}{2}$ که نوسانگر تغییر جهت حرکت نداده است، تندی متوسط برابر با اندازه سرعت متوسط است و در این بازه جهت سرعت و تکانه

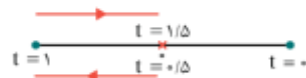
تغییری نمی‌کند. (*)

ب: با توجه به اینکه دامنه حرکت 15 cm است، مطابق شکل هنگامی که برای دومین بار به مکان $x = -10\text{ cm}$ می‌رسد:



$$\begin{cases} L = 15 + 15 + 5 = 35\text{ cm} \\ |\Delta x| = 15 - (-10) = 25\text{ cm} \end{cases} \rightarrow L \neq 2|\Delta x| (*)$$

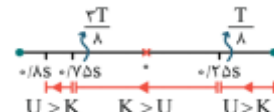
ج: با توجه به اینکه $T = 2\text{ s}$ می‌باشد، مسیر حرکت در بازه $0 < t < 1/5\text{ s}$ مطابق شکل است:



$$F_{av} = m a_{av} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = m \frac{(v_{\max}) - (-v_{\max})}{\Delta t} = \frac{2mv_{\max}}{\Delta t} \rightarrow F_{av} \neq 0 (*)$$

د: در فاصله‌های زمانی $\frac{T}{4}$ از دو انتهای پاره‌خط اندازه K و U با یکدیگر برابر است. در نتیجه در این بازه زمانی به مدت $0.25 + 0.25 = 0.5\text{ s}$ حاصل $K < U$

برقرار است. (*)

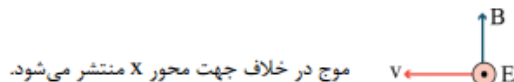


۵۷. گزینه ۲ درست است.

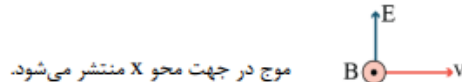
در گزینه‌های ۱ و ۳ $\frac{\lambda}{v} = 350 \rightarrow \lambda = 70 \cdot \text{nm}$ $\leftarrow$ رنگ قرمز است.

در گزینه‌های ۲ و ۴ $\frac{\lambda}{v} = 250 \rightarrow \lambda = 50 \cdot \text{nm}$ $\leftarrow$ رنگ سبز است.

قاعده دست راست برای گزینه ۲:



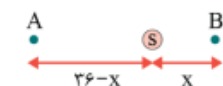
قاعده دست راست برای گزینه ۴:



۵۸. گزینه ۲ درست است.



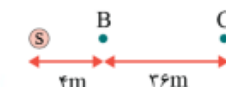
با توجه به اختلاف تراز شدت صوت برای A و B، ابتدا فاصله B تا بلندگو را به دست می‌آوریم.



$$\beta_B - \beta_A = 18 = 10 \cdot \log\left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = 20 \cdot \log\left(\frac{r_A}{r_B}\right) = 20 \cdot \log\left(\frac{36-x}{x}\right) \rightarrow \frac{20}{10} \log\left(\frac{36-x}{x}\right) = \log 8 \rightarrow \frac{36-x}{x} = 8 \rightarrow x = 4 \text{ m}$$

$$\rightarrow \lambda = \frac{36-x}{x} \rightarrow x = 4 \text{ m}$$

با مشخص شدن فاصله B تا S، اکنون اختلاف تراز شدت صوت بین B و C را محاسبه می‌کنیم.



$$\beta_B - \beta_C = 10 \cdot \log\left(\frac{r_C}{r_B}\right)^2 = 10 \cdot \log\left(\frac{26}{4}\right)^2 = 20 \cdot \log 10 = 20 \text{ dB}$$

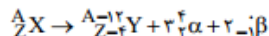
۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta q = ne \rightarrow 6 / 4 \times 10^{-19} = n \times 1 / 6 \times 10^{-19} \rightarrow n = 4$$

بنابراین عدد اتمی هسته دختر باید ۴ تا کمتر از عدد اتمی هسته مادر باشد.

گام دوم:

حال با توجه به معادله زیر، باید در این واکنش ۲ تا β تابش شود.



گام سوم:

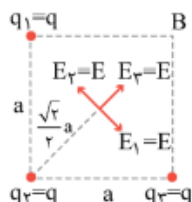
$$\begin{cases} \text{تعداد نوترون‌های مادر} = A - Z \\ \text{تعداد نوترون‌های دختر} = (A - 12) - (Z - 4) = A - Z - 8 \end{cases}$$

بنابراین تعداد نوترون‌های هسته دختر، ۸ تا کمتر از تعداد نوترون‌های هسته مادر است.

۶۰. گزینه ۲ درست است.

گام اول:

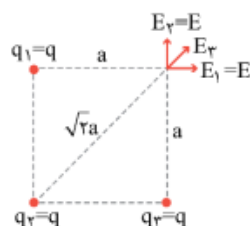
ابتدا میدان الکتریکی خالص را در مرکز مربع به دست می آوریم:



$$E_{\text{برایند}} = E_r = \frac{kq}{(\frac{\sqrt{2}a}{2})^2} = \frac{kq}{a^2}$$

گام دوم:

حال برای محاسبه میدان الکتریکی خالص در نقطه B می توان نوشت:



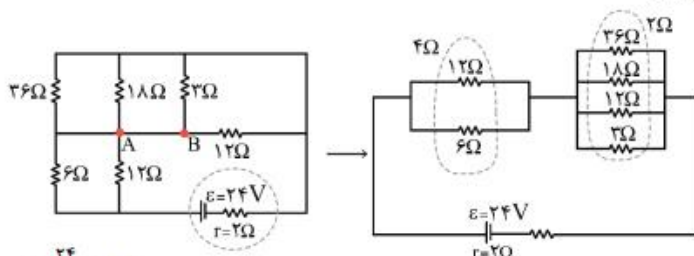
$$E'_{\text{برایند}} = \sqrt{2}E_1 + E_r = \sqrt{2} \frac{kq}{a^2} + \frac{kq}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{kq}{a^2} (\sqrt{2} + \frac{1}{2})$$

گام سوم:

$$\begin{aligned} \frac{E_{\text{برایند}}}{E'_{\text{برایند}}} &= \frac{\frac{kq}{a^2}}{\frac{kq}{a^2} (\sqrt{2} + \frac{1}{2})} = \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{2}} = \frac{2}{2\sqrt{2} + 1} = \frac{2}{2\sqrt{2} + 1} \times \frac{2\sqrt{2} - 1}{2\sqrt{2} - 1} \\ &= \frac{2(2\sqrt{2} - 1)}{8 - 1} = \frac{2}{7}(2\sqrt{2} - 1) \end{aligned}$$

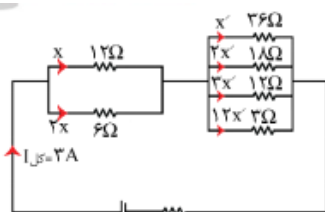
۶۱. گزینه ۳ درست است.

شکل ساده شده مدار به صورت زیر است:



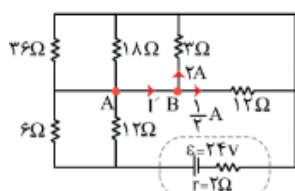
$$R_{eq} = 6\Omega, I_{\text{ج}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{6 + 2} = 3A$$

حال پس از پخش کردن جریان در بین مقاومت‌ها، به شکل اصلی بازگشته و در گره B قانون جریان می نویسیم:



$$x + 2x = I_{\text{ج}} \rightarrow 3x = 3 \rightarrow x = 1A$$

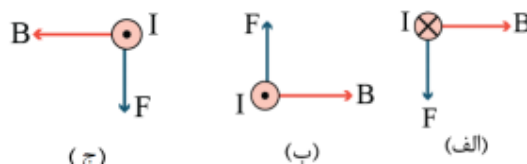
$$x' + 2x' + 3x' + 12x' = I_{\text{ج}} \rightarrow 18x' = 3 \rightarrow x' = \frac{1}{6}A$$



$$\text{B گره: } I' = 2 + \frac{1}{6} \rightarrow I' = 2/3 A$$

۶۲. گزینه ۲ درست است.

با توجه به قاعده دست راست، نیروی وارد بر شکل (ب) به سمت بالا و نیروی وارد بر شکل‌های (الف) و (ج) به سمت پایین است.



۶۳. گزینه ۴ درست است.

تعیین کنیم چه فشاری در کف ظرف نیروی ۴/۶ نیوتونی ایجاد می‌کند.

$$P = \frac{F}{A} \rightarrow F = PA \rightarrow 4/6 = 25 \times 10^{-4} \times P \rightarrow P = 1840 \text{ Pa}$$

تعیین می‌کنیم چه مقدار از این ۱۸۴۰ پاسکال مربوط به نفتی است که از قبل وجود دارد.

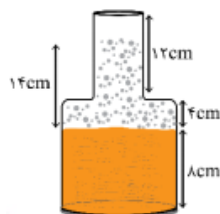
$$P = \rho gh \rightarrow P_{\text{نفت}} = \rho_{\text{نفت}} \times g \times h_{\text{نفت}} = 900 \times 10 \times 8 \times 10^{-2} = 720 \text{ Pa}$$

بنابراین از ۱۸۴۰ پاسکال فشار مورد نیاز برای شکستن کف ظرف ۷۲۰ پاسکال مربوط به نفتی است که از قبل است. بنابراین روغن باید $1120 = (1840 - 720)$ پاسکال فشار ایجاد نماید.

چه ارتفاعی از روغن ۱۱۲۰ پاسکال فشار ایجاد می‌کند؟

$$P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}} \rightarrow 1120 = 800 \times 10 \times h_{\text{روغن}} \rightarrow h_{\text{روغن}} = 14 \text{ cm}$$

۱۴ سانتی‌متر افزایش ارتفاع توسط روغن چه حجمی دارد؟



$$\left. \begin{aligned} V_1 &= A_1 \times h_1 = 25 \times 4 = 100 \text{ cm}^3 \\ V_2 &= A_2 \times h_2 = 10 \times 10 = 100 \text{ cm}^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = V_1 + V_2 = 200 \text{ cm}^3$$

حال باید زمان پر شدن روغن را محاسبه کنیم.

$$\frac{200 \text{ cm}^3}{10 \text{ cm}^2} = 20 \text{ cm} \quad \frac{20 \text{ cm}}{1/36 \text{ min}} = 720 \text{ s} = 12 \text{ min}$$

بنابراین $\frac{200}{6} = \frac{100}{3} \text{ s}$ طول می‌کشد تا شیشه در آستانه شکستن قرار بگیرد.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

در حالت اول که مقاومت هوا نیست پس پایداری انرژی مکانیکی داریم.

$$E_1 = E_2 \rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \rightarrow \frac{1}{2} m \times 30^2 + 0 = 0 + m \times 10 \times h_1 \rightarrow h_1 = 45 \text{ m}$$

در حالت دوم ۱۰ درصد انرژی جنبشی اولیه تلف می‌شود، پس داریم:

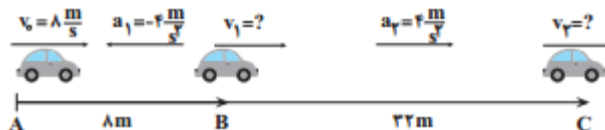
$$\begin{aligned} W_f &= E_2' - E_1' \rightarrow -\frac{1}{2} K_2' = (K_2' + U_2') - (K_1' + U_1') \\ -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 30^2 &= (0 + 10 \times 10 \times h_2) - (\frac{1}{2} \times 10 \times 30^2 + 0) \\ -72 &= 10 h_2 - 720 \rightarrow h_2 = 40 \text{ m} \end{aligned}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{40}{45} = 8/9$$

۶۵. گزینه ۳ درست است.

حرکت متحرک مطابق شکل زیر است:



ابتدا معادله سرعت - جابه جایی را برای مسیر AB می نویسیم و v_1 را به دست می آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta x_1 \Rightarrow v_1^2 - 10^2 = 2(-4)(10) \Rightarrow v_1 = 0$$

همین کار را برای مسیر BC انجام می دهیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2\Delta x_2 \Rightarrow v_2^2 = 2(4)(22) \Rightarrow v_2 = 18 \frac{m}{s}$$

از آنجایی که فقط در مسیر BC حرکت تند شونده است، داریم:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + 18}{2} = 9 \frac{m}{s}$$

۶۶. گزینه ۴ درست است.

عدد ترازو همواره برابر با نیروی عمودی سطح (FN) است. شخص در حالت تعادل است. در نتیجه داریم:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + F_{spring} = mg$$

$$F_{spring} = K\Delta x \Rightarrow 200 + 200 \times 50 \times 10^{-3} = mg$$

$$= m \times 10 \Rightarrow m = 50 \text{ kg}$$

حال وزن ظاهری شخص هنگامی که آسانسور با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا

$$W' = mg' = m(g + a) = 50(10 + 2) = 600 \text{ N}$$

شروع به حرکت می کند را محاسبه می کنیم:

$$\text{عدد ترازو} = F_N = W' = 600 \text{ N}$$

۶۷. گزینه ۴ درست است.

شتاب در هر مرحله را حساب می کنیم. با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت پایین داریم:

$$v^2 - 0^2 = 2a_1\Delta x_1 \Rightarrow a_1 = \frac{v^2}{2\Delta x_1} \xrightarrow{v=1 \frac{m}{s}, \Delta x_1=1m} a_1 = \frac{1^2}{2 \times 0.1} = 5 \frac{m}{s^2}$$

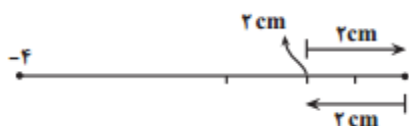
$$0^2 - v^2 = 2a_2\Delta x_2 \Rightarrow a_2 = \frac{-1^2}{2 \times 0.2} = -2.5 \frac{m}{s^2}$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای دو حالت می نویسیم:

$$\left. \begin{aligned} F_T + mg - \mu_k F_1 &= ma_1 \\ F_T + \mu_k F_1 - mg &= m|a_T| \end{aligned} \right\} \Rightarrow \gamma F_T = m(a_1 + |a_T|) \Rightarrow F_T = \frac{m(a_1 + |a_T|)}{\gamma} \xrightarrow[a_T = -\gamma/\delta \frac{m}{s}}{a_1 = \delta \frac{m}{s}, m = \gamma \cdot g = 0.7 \text{ kg}} F_T = \frac{0.7 \times (\gamma/\delta + \delta)}{\gamma} = 1.5 \text{ N}$$

۶۸. گزینه ۲ درست است.

حداکثر زمان لازم زمانی است که حرکت در حول انتهای مسیر باشد:

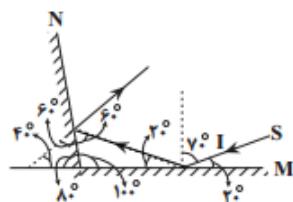


کل زمان مورد نیاز برای این حرکت:

$$\frac{T}{2} + \frac{T}{2} = \frac{T}{\gamma} = \frac{1}{90} \Rightarrow T = \frac{1}{90} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 60\pi$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times 0.7 \times (60\pi)^2 \times (16 \times 10^{-2})^2 = 11.52 \text{ J}$$

۶۹. گزینه ۱ درست است.



۷۰. گزینه ۴ درست است.

انرژی الکترون در مدار $n = 2$ برابر است با:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = -\frac{13.6}{4} = -3.4 \text{ eV}$$

الکترون بر اثر جذب فوتون با انرژی 2.55 eV به تراز n' جهش می کند و

$$E_{n'} = -3.4 + 2.55 = -0.85 \text{ eV}$$

انرژی آن برابر $E_{n'}$ می شود.

$$E_{n'} = -\frac{E_R}{n'^2} \Rightarrow -0.85 = -\frac{13.6}{n'^2} \Rightarrow n'^2 = 16 = n' = 4 \quad r_n = a \cdot n^2 \Rightarrow r_4 = 16a$$

۷۱. گزینه ۱ درست است.

مقادیری که روی لامپ نوشته شده، مقادیر اسمی هستند. باتوجه به انرژی مصرفی لامپ خواهیم داشت:

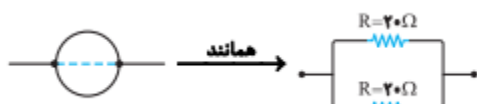
$$E = P' \cdot t$$

$$16 \times 10^3 = P' \times 25 \times 60 \Rightarrow \text{توان مصرفی: } P' = 64 \text{ W} \quad P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \Rightarrow \frac{64}{100} = \left(\frac{V'}{200}\right)^2 \quad \frac{A}{10} = \frac{V'}{200} \Rightarrow V' = 160 \text{ V}$$

$$\text{درصد تغییرات اختلاف پتانسیل} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{160 - 200}{200} \times 100 = -20\%$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

برای پیدا کردن مقاومت بین دو نقطه مذکور، باید سیم را همانند مقاومت الکتریکی در نظر بگیریم که مقاومت الکتریکی اش با طول سیم (طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$) متناسب است. اگر فرض کنیم که سیمی به طول L دارای مقاومت 40 اهم است، سیمی به طول $\frac{L}{2}$ (طول سیم را نصف کنیم) دارای مقاومت الکتریکی 20 اهم خواهد بود. (سیم را از دو نقطه روی قطر دایره قرار داده‌ایم پس در واقع حلقه از دو مقاومت موازی تشکیل شده که هر مقاومت یک نیم دایره را تشکیل می‌دهد.) حال اگر یک شکل ساده از مدار رسم کنیم، داریم:



حال برای پیدا کردن مقاومت معادل این دو مقاومت موازی داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{2} \xrightarrow{R=20\Omega} R_{eq} = \frac{20}{2} = 10\Omega$$

۷۳. گزینه ۲ درست است.

نکته: اگر از سیمی به طول L تعداد N حلقه به شعاع R درست کنیم تعداد حلقه‌ها از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط حلقه‌ها}} = \frac{L}{2\pi r}$$

ابتدا تعداد حلقه‌های سیم لوله را به دست می‌آوریم:

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{60}{2 \times 3.14 \times 0.02} = 500 \text{ دور}$$

دقت کنید، چون یک متر از سیم مقاومتی برابر با 2 اهم دارد، بنابراین مقاومت 60 متر آن برابر با 120 اهم است. حال طبق رابطه $I = \frac{V}{R}$ مقدار شدت جریان را بدست می‌آوریم:

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{60}{120} \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \xrightarrow{L=0.1\text{m}, I=0.5} B = 4 \times 10^{-7} \times \frac{500 \times 0.5}{0.1} \Rightarrow B = 2 \times 10^{-3} \text{ T} = 20 \text{ G}$$

۷۴. گزینه ۳ درست است.

از بین کمیت‌های ذکر شده در گزینه‌ها، کمیت‌های طول، جرم، زمان، دما و شدت جریان، کمیت‌های اصلی و کمیت‌های مساحت، حجم، سرعت، نیرو و انرژی کمیت‌های فرعی هستند.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$W_F = F.d.\cos\theta \rightarrow W_F = 100.\cos\theta$$

از بین گزینه‌ها فقط عدد گزینه «۴» در بازه بالا قرار ندارند. $100 < 100\sqrt{2}$

$$-1 \leq \cos\theta \leq 1 \rightarrow -100 \leq 100.\cos\theta \leq 100 \rightarrow -100 \leq W_F \leq 100$$



سوال ۷۶- گزینه ۱ صحیح می باشد.

مورد اول نادرست است. فراوان ترین عنصر در پوسته جامد زمین، اکسیژن است.

مورد دوم نادرست است. H نوترون ندارد.

مورد سوم نادرست است.

مورد چهارم درست است. طیف نشری خطی به عدد اتمی بستگی دارد که یکسان است.

سوال ۷۷- گزینه ۳ صحیح می باشد.

با توجه به داده های سؤال، در این نمونه آهن، به ازای هر ۲ اتم ^{54}Fe ، ۱۵ اتم ^{56}Fe و ۳ اتم ^{57}Fe وجود دارد.

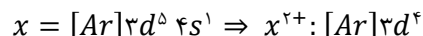
$$\left. \begin{array}{l} F_1 = 2 \\ F_2 = 15 \\ F_3 = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow F_1 + F_2 + F_3 = 20$$

$$^{57}\text{Fe} \text{ درصد فراوانی} = \frac{3}{20} \times 100 = 15$$

$$\text{شمار کل نوترون ها} = \underbrace{2 \times (54 - 26)}_{^{54}\text{Fe}} + \underbrace{15 \times (56 - 26)}_{^{56}\text{Fe}} + \underbrace{3 \times (57 - 26)}_{^{57}\text{Fe}} = 56 + 450 + 93 = 599$$

سوال ۷۸- گزینه ۳ صحیح می باشد

۶ الکترون با $L = 0$ دارد. $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 \Rightarrow$ اولین عنصر شبه فلز گروه ۱۴



بیرونی ترین زیر لایه X برابر $4X^1$ است که $n + L = 4$ می باشد.

سوال ۷۹- گزینه ۲ صحیح می باشد.

مورد اول نادرست است. با جذب انرژی معین صحیح است.

مورد دوم درست است. ^{39}K , ^{52}Cr , ^{55}Mn , ^{63}Cu , ^{75}As

مورد سوم نادرست است.

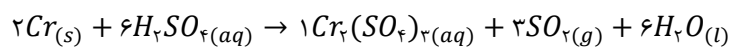
مورد چهارم نادرست است. ^{99}Tc در گروه ۷ می باشد و ^{55}Mn هم گروه آن در دوره ۴ است که ۵ الکترون با $L = 2$ دارد.

سوال ۸۰- گزینه ۱ صحیح می باشد.

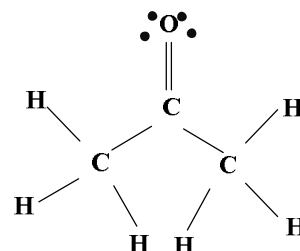
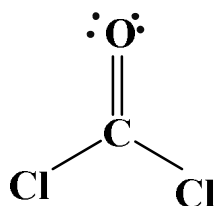
زیرا، کربن مونوکسید، گازی بی رنگ، بی بو، بسیار سمی و دارای چگالی کمتری از هوا است. اگر مقدار اکسیژن کم باشد، گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده ها تولید خواهد شد. و میل توکیمی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است.



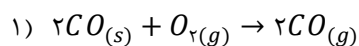
سوال ۸۱- گزینه ۲ صحیح می باشد.



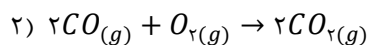
سوال ۸۲- گزینه ۳ صحیح می باشد.



سوال ۸۳- پاسخ: گزینه ۱ صحیح می باشد.



$$7/2 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g}} = 0/6 \text{ mol C}$$



$$16 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g}} = 0/5 \text{ mol O}_2$$

بعد از انجام معادله (۱)، $0/6$ مول CO و $0/2 = 0/3 - 0/5$ مول O_2 داریم.

بعد از انجام معادله (۲)، $0/4$ مول CO_2 و $0/2 = 0/4 - 0/6$ مول CO داریم.

در پایان $CO = 0/2 \text{ mol}$ ، $CO_2 = 0/4 \text{ mol}$ است بنابراین

$$\text{درصد مدلی CO} = \frac{0/2}{0/2 + 0/4} \times 100 = 33/3\%$$

سوال ۸۴- گزینه ۴ صحیح می باشد

تعداد اتم	شماره کاتیون به آنیون	نام ترکیب شیمیایی
۴	۲	Na_2O_2
۱۷	$\frac{2}{3}$	$Al_2(SO_4)_3$
۸	۳	Li_3PO_4
۹	۴	$(Na_4)_2SO_4$
۱۵	۲	$(NH_4)_2SO_4$

جمع $\frac{35}{3}$



سوال ۸۵- پاسخ: گزینه ۲ صحیح می باشد

$$170 = \frac{x}{300} \times 10^6 \Rightarrow x = 3 \times 17 \times 10^{-3} g$$

$$6 \times 10^{-4} = \frac{3 \times 17 \times 10^{-3}}{x} \Rightarrow x = 85 \text{ g/mol}$$

$$M + 14 + (3 \times 16) = 85 \Rightarrow M = 23 \text{ g/mol} \Rightarrow 23 \text{ Na}$$

سوال ۸۶- پاسخ: گزینه ۳ صحیح می باشد

مورد اول نادرست است. $\frac{6}{5} = 1/2$

مورد دوم درست است. اگر حجم را دو برابر کنیم غلظت محلول نصف می شود.

مورد سوم درست است. $9 \times M_1 = 12 \times M_2 \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{9}{12} = 0.75$

مورد چهارم درست است. $12 \times M_2 = 16 \times M_5 \Rightarrow \frac{M_5}{M_2} = \frac{12}{16} = 0.75$

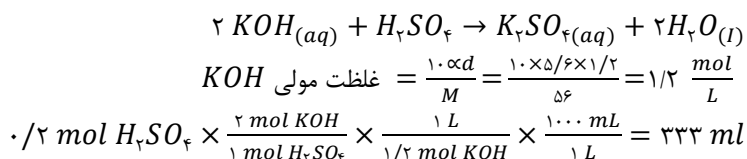
سوال ۸۷- پاسخ: گزینه ۴ صحیح می باشد

$$450 \text{ g} = 450 \cdot M_1 \Rightarrow \text{حجم محلول} = 450 + 50 = 500 \text{ ml} = 500 \text{ g}$$

$$5 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}} \times \frac{0.4 \text{ mol KNO}_3}{1 \text{ L}} \times \frac{101 \text{ g}}{1 \text{ mol KNO}_3} = 0.202 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{0.202}{500} = 10^{-6} = 404 \text{ ppm}$$

سوال ۸۸- پاسخ: گزینه ۲ صحیح می باشد



سوال ۸۹- گزینه ۱ صحیح می باشد.

مورد اول نادرست است.

مورد دوم نادرست است. فلز Al با Si از نظر رفتار شیمیایی متفاوت هستند.

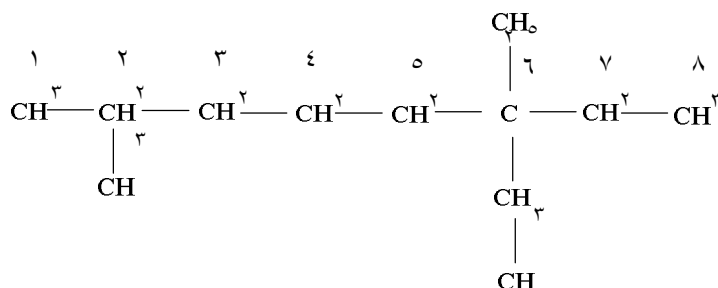
مورد سوم نادرست است. Br با گاز هیدروژن در دمای 200°C واکنش می دهد.

مورد چهارم درست است. واکنش پذیری Fe از Mg کمتر است و نگهداری آسان تر دارد.

سوال ۹۰- پاسخ: گزینه ۱ صحیح می باشد.

مورد اول نادرست است. ۳-اتیل-۴-متیل هگزان درست است.

مورد دوم نادرست است.



۶،۶-دی اتیل-۲-متیل اوکتان

مورد سوم نادرست است. ۱- هگزان درست است.

مورد چهارم درست است.



سوال ۹۱- گزینه ۱ صحیح می باشد

A یک فلز و D یک نافلز است که می توانند در دسته P باشند. بنابراین گزینه (۱) نادرست است.

M شعاع اتمی کوچکتری از D دارد بنابراین D در سمت چپ M است.

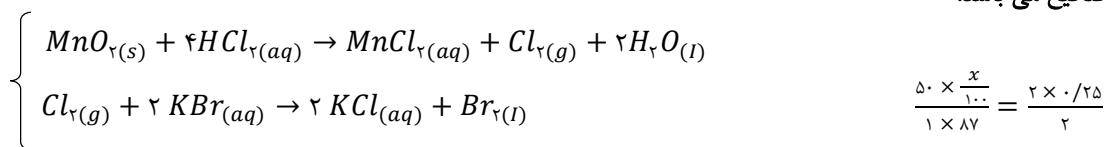
سوال ۹۲- گزینه ۳ صحیح می باشد

ظرفیت گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد و گزینه (۱) همواره درست نیست.

گرما جزء ویژگی های ماده نیست.

هر چه گرمای ویژه، بیشتر باشد، در جرم و گرمای برابر، $\Delta\theta$ کمتر است.

سوال ۹۳- گزینه ۱ صحیح می باشد.



درصد خلوص (MnO_2) $\Rightarrow x = 43.5\%$ به ازای هر ۲ مول KBr، ۴ مول HCl مصرف می شود.

$$0.25 L KBr \times \frac{2 \text{ mol KBr}}{1 L} = \frac{4 \text{ mol HCl}}{2 \text{ mol KBr}} = 1 \text{ mol HCl}$$

سوال ۹۴- گزینه ۴ صحیح می باشد.

$$\Delta H = [1075 + (2 \times 436)] - [(3 \times 415) + 351 + 464] = -113 \text{ kJ}$$

$$3/612 \times 10^{22} CH_3OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{6/0.2 \times 10^{22} CH_3OH} \times \frac{113 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_3OH} = 6/78 \text{ kJ}$$

سوال ۹۵- گزینه ۲ صحیح می باشد

$$R_{N_2} = \frac{0.2-0.1}{20-0} = \frac{0.1}{20} = 0.005 \frac{\text{mol}}{L.s} \Rightarrow \bar{R}_r = \bar{R}_{N_2} = 0.005 \frac{\text{mol}}{L.s} \quad \Leftarrow \text{مورد اول درست است.}$$

$$\frac{R_{-6}}{R_{6-8}} = \frac{\frac{0.18-0.14}{6-0}}{\frac{0.14-0.1}{8-6}} = \frac{0.04}{0.04} = \frac{0.1}{0.2} = \frac{1}{2} \quad \Leftarrow \text{مورد دوم درست است.}$$

$$R_{N_2} = \frac{-(0.2-0.1)}{20-0} = \frac{-0.1}{20} = -0.005 \frac{\text{mol}}{L.s} \Rightarrow \bar{R}_{NH_3} = 2 \times 0.005 = 0.01 \frac{\text{mol}}{L.s} \quad \Leftarrow \text{مورد سوم نادرست است.}$$

در ۲۰ ثانیه اول سرعت تولید MH_3 ، $0.01 \frac{\text{mol}}{L.s}$ است در ۲۰ ثانیه دوم کمتر از 0.01 می باشد.

مورد چهارم نادرست است.

تا ثانیه ۲، مقدار 0.2 مول N_2 مصرف شده است و $0.4 = 2 \times 0.2$ مول NH_3 تولید می شود.

سوال ۹۶- گزینه ۱ صحیح می باشد

به دلیل برخورداری از گروه کربوکسیل و آمینی می توان از تهیه پلی آمیدها استفاده کرد.

بررسی گزینه های نادرست:

(۲) پیوند دوگانه و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار وجود دارد. نسبت خواسته شده برابر 0.5 است.

(۳) در این ساختار گروه عاملی آمیدی وجود ندارد.

(۴) شمار اتم های کربن و هیدروژن در ساختار آن به ترتیب برابر ۱۳ و ۱۴ است.



سوال ۹۷- گزینه ۱ صحیح می باشد

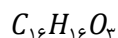
روغن زیتون پلیمر نیست و واحد تکرار شونده ندارد؛ و مجموع چگالی پلی اتن سبک و سنگین برابر $1/89$ می شود.

سوال ۹۸- گزینه ۴ صحیح می باشد.

مورد اول درست است.

مورد دوم درست است. ۶ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ پیوند دوگانه دارد.

مورد سوم درست است. دو گروه CH_3 حذف و ۲ اتم هیدروژن اضافه می شوند که جرم برابر با جرم C_2H_4 کم می شود.



مورد چهارم درست است.

$$\frac{16}{16} = \frac{6}{6}$$

سوال ۹۹- گزینه ۳ صحیح می باشد

مورد اول نادرست است. ترکیب (۴) در آب حل نمی شود.

مورد دوم درست است. چربی است.

مورد سوم درست است.

مورد چهارم نادرست است. برای ترکیب (۱) از چربی استفاده می شود. (صابون)

مورد پنجم درست است.

سوال ۱۰۰- گزینه ۳ صحیح می باشد

■ با افزایش حلال به محلول اسید ضعیف، غلظت اسید کاهش می یابد اما میزان یونش آن افزایش می یابد.

■ ثابت یونش اسید (K_a) فقط وابسته به دما است و با افزایش حلال به محلول اسید، مقدار آن تغییر نمی کند.

■ هر چند با افزودن حلال، مقدار یونش اسید بیشتر می شود ولی غلظت تمام گونه ها در مقایسه با محلول اولیه کاهش می یابد.

$$K_a = M \alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M}} \Rightarrow \text{برای اسید های ضعیف}$$

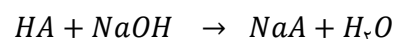
سوال ۱۰۱- گزینه ۲ صحیح می باشد.

غلظت اولیه محلول HNO_3 از HNO_3 بیشتر است. بنابراین مقدار $NaOH$ لازم برای خنثی کردن آن بیشتر است.

میزان رسانایی الکتریکی به غلظت یون ها بستگی دارد که در هر دو برابر است.

سوال ۱۰۲- گزینه ۱ صحیح می باشد.

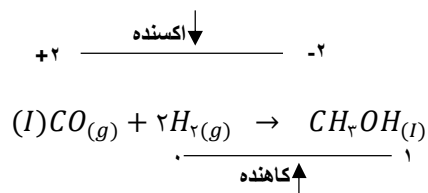
$$K_a = \frac{[H^+]}{M - [H^+]} \Rightarrow 10^{-5} = \frac{10^{-6}}{M} \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$



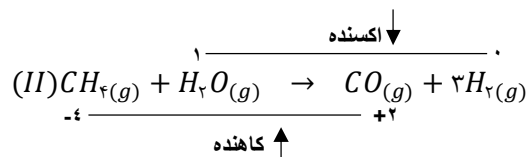
$$\frac{0.1 \times 0.1}{1} = \frac{x}{40} \times \frac{80}{100} \Rightarrow x = 0.5 \text{ g}$$



سوال ۱۰۳- گزینه ۳ صحیح می باشد.



عدد اکسایش اتم کربن در واکنش (I) ۴ واحد کاهش یافته است.



سوال ۱۰۴- گزینه ۲ صحیح می باشد.

مورد اول نادرست است . $2Al + 3Mn^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Mn$

مورد دوم نادرست است . چون ضریب یون های Mn^{2+} و Al^{3+} متفاوت است.

مورد سوم نادرست است. تیغه مثبت کاتد است که جرم آن زیاد می شود.

مورد چهارم درست است.

سوال ۱۰۵- گزینه ۳ صحیح می باشد.

مورد اول درست است.

مورد دوم نادرست است. کاغذ PH سرخ می شود.

مورد سوم درست است.

مورد چهارم درست است.

سوال ۱۰۶- گزینه ۳ صحیح می باشد.

فراوان ترین ماده در خاک رُس SiO_2 است که جامد کوالانسی است مانند الماس.

سوال ۱۰۷- گزینه ۳ صحیح می باشد.

آنتالپی فروپاشی با چگالی بار یون ها رابطه مستقیم دارد. چگالی بار یون ها در درجه اول رابطه مستقیم با بار یون ها دارد.

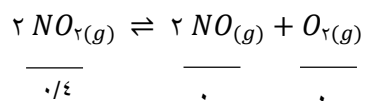
سوال ۱۰۸- گزینه ۳ صحیح می باشد.

واکنش گرماده است . فراورده ها از واکنش دهنده ها پایدارتر هستند بنابراین آنتالپی پیوند فراورده ها بیشتر است.



سوال ۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲ صحیح می باشد.

$$\frac{x}{0.4 + x} = \frac{20}{100}$$



$$\frac{-2x}{0.4 - 2x} \quad \frac{+2x}{2x} \quad \frac{+x}{x}$$

$$K = \frac{(\frac{2}{0.4})^2 \times \frac{1}{2}}{(\frac{2}{0.4})^2} = 0.5 \quad \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$10x = 0.8 + 2x$$

$$8x = 0.8$$

$$x = 0.1$$

سوال ۱۱۰- گزینه ۳ صحیح می باشد.

مورد (آ) درست است. تعادل گرماده است با کاهش دما جهت رفت جابه‌جا می شود و NO_2 مصرف می شود.

مورد (ب) درست است.

مورد (پ) نادرست است، چگالی پلاستیک‌ها، کم است.

مورد (ت) درست است.

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{3x^2 + 3x}{x^2 + 1} < 2 \Rightarrow 3x^2 + 3x < 2x^2 + 2 \Rightarrow x^2 + 3x - 2 < 0 \Rightarrow$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2} \Rightarrow \frac{-3 - \sqrt{17}}{2} < x < \frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$$

$$2b - a = 2\left(\frac{-3 + \sqrt{17}}{2}\right) - \left(\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}\right) = -3 + \sqrt{17} + \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2} = \frac{3}{2}(\sqrt{17} - 1)$$

۱۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$P(A - B) + P(B - A) = 0.6 \Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) + (P(B) - P(A \cap B)) = 0.6$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = 0.6 \xrightarrow{P(A)=0.8, P(B)=0.4} 1.2 - 2P(A \cap B) = 0.6$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.3$$

از طرفی دیگر داریم:

$$P(B' \cap A) = P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0.8 - 0.3 = 0.5$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

بادکنک دو تا (ک) دارد، ۲ حالت زیر را در نظر می‌گیریم:
الف) صفر یا یک «ک» در تشکیل کلمه شرکت کند:
انگار قرار است با حروف کلمه «بادکن» کلمه چهار حرفی بسازیم:

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$$

ب) هر دو حرف «ک» در تشکیل کلمه شرکت کنند:
دو حرف دیگر را از میان حروف «بادن» انتخاب و سپس ۴ حرف موجود را به روش جایگشت با تکرار، جابه‌جا می‌کنیم:

$$\binom{4}{2} \times \frac{4!}{2!} = 72$$

تعداد کل حالات، طبق اصل جمع برابر است با:

$$120 + 72 = 192$$

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

طرفین معادله را در عبارت $x(x-2)$ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{kx}{x-2} + \frac{2}{x} = \frac{x-1}{x^2-2x} \xrightarrow{\times(x^2-2x)} kx^2 + 2(x-2) = x-1 \Rightarrow kx^2 + 2x - 4 = x - 1$$

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

برای آنکه معادله فوق، فقط یک ریشه داشته باشد، سه حالت زیر وجود دارد:

حالت اول: $k = 0$ و معادله به صورت معادله درجه اول $x - 3 = 0$ شود که فقط $x = 3$ ریشه است.

حالت دوم: $\Delta = 0$ و معادله درجه دو فوق، فقط یک ریشه داشته باشد:

$$\Delta = 0 \Rightarrow 1 + 12k = 0 \Rightarrow k = -\frac{1}{12}$$

$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow \frac{-1}{2(-\frac{1}{12})} = 6$$

حالت سوم: معادله درجه دو فوق، دو ریشه داشته باشد، ولی یکی از ریشه‌ها، ریشه مخرج ($x = 0$ یا $x = 2$) باشد.

$$x = 0 \xrightarrow{\text{صدق}} -3 = 0 \text{ غیرممکن}$$

$$x = 2 \xrightarrow{\text{صدق}} 4k + 2 - 3 = 0 \Rightarrow k = \frac{1}{4} \rightarrow \text{معادله: } \frac{1}{4}x^2 + x - 3 = 0 \rightarrow \text{ریشه دیگر: } x = -6$$

بزرگ‌ترین ریشه $x = 6$ و میانگین ریشه‌ها $x = \frac{-3+6+(-6)}{3} = -1$ می‌باشد که اختلاف آن‌ها ۵ است.

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

شکل مسئله به صورت زیر است:



چون در مثلث قائم‌الزاویه ADC ، $OD = OC$ است، پس AO میانه وارد بر وتر است و:

$$OC = OD = OA = 15$$

حالا در مثلث قائم‌الزاویه OCH ، طبق فیثاغورس داریم:

$$HC = 12$$

نهایتاً در مثلث قائم‌الزاویه ABC بنابر روابط طولی داریم:

$$\begin{cases} (AH)^2 = BH \times HC \Rightarrow 24^2 = BH \times 12 \Rightarrow BH = 48 \\ (AB)^2 = BH \times BC \Rightarrow (AB)^2 = 48(48 + 12) \Rightarrow AB = \sqrt{48 \times 60} = 24\sqrt{5} \end{cases}$$



۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

اگر قرار باشد با پرتاب دو تاس، مجموع اعداد ظاهر شده، اول شود، آن عدد اول می تواند یکی از اعداد ۲ یا ۳ یا ۵ یا ۷ یا ۱۱ باشد، پس فضای نمونه‌ای مسئله برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \frac{(1,1)}{\text{مجموع } 2} \leftarrow \frac{(1,2),(2,1)}{\text{مجموع } 3} \leftarrow \frac{(1,4),(4,1),(2,3),(3,2)}{\text{مجموع } 5} \leftarrow \frac{(1,6),(6,1),(5,2),(2,5),(3,4),(4,3)}{\text{مجموع } 7} \leftarrow \frac{(5,6),(6,5)}{\text{مجموع } 11} \right\}$$

این حالات بالا، مواردی که اعداد رو شده متوالی هستند را در نظر می گیریم:

$$\{(1,2),(2,1),(2,3),(3,2),(3,4),(4,3),(5,6),(6,5)\} \rightarrow \text{حالت ۸}$$

پس احتمال مورد نظر برابر با $\frac{8}{15}$ است.

۱۱۷. گزینه ۴ درست است.

محدوده داده های جدید را به دست می آوریم:

$$3 < x_i < 10 \Rightarrow 0.3 < 0.1x_i < 1 \Rightarrow -1.7 < 0.1x_i - 2 < -1$$

همان طور که می بینید، داده های جدید، همگی منفی هستند و طبق تذکر کتاب درسی سال یازدهم، از ضریب تغییرات فقط برای داده های مثبت استفاده می شود، پس استفاده از آن در اینجا بی معنی است.

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

باید معادله $\sin 3x \cos 2x = 0$ را حل کنیم و البته حواسمان به ریشه های مخرج یعنی ریشه های معادله

$\cos x + \cos 2x = 0$ هم باشد:

$$\begin{cases} \sin 3x = 0 \\ 0 < 3x < 6\pi \end{cases} \quad \begin{array}{c} \text{Unit Circle} \\ \text{Angles: } \pi, 3\pi, 5\pi \end{array} \quad \rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \pi, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$$

$$\begin{cases} \cos 2x = 0 \\ 0 < 2x < 4\pi \end{cases} \quad \begin{array}{c} \text{Unit Circle} \\ \text{Angles: } \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2} \end{array} \quad \rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}$$

$$\cos 2x + \cos x = 0 \Rightarrow 2\cos^2 x - 1 + \cos x = 0 \Rightarrow 2\cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\cos x = t} 2t^2 + t - 1 = 0 \Rightarrow t = -1, \frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -1 \rightarrow x = \pi \\ \cos x = \frac{1}{2} \rightarrow x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \end{cases}$$

پس $\frac{\pi}{3}$ و π و $\frac{5\pi}{3}$ به عنوان ریشه های مخرج از مجموعه جواب های بالا حذف می شوند و مجموع ریشه های باقی مانده برابر

است با:

$$\frac{2\pi}{3} + \frac{4\pi}{3} + \frac{\pi}{4} + \frac{3\pi}{4} + \frac{5\pi}{4} + \frac{7\pi}{4} = 6\pi$$



۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به نمودار تابع $f(x)$ ، $x=1$ و $x=2$ ریشه‌های صورت و $x=4$ به عنوان نقطه توخالی، ریشه مشترک صورت و مخرج است، پس ضابطه آن برابر است با:

$$f(x) = \frac{(x-1)(x-2)(x-4)}{x-4} = \frac{x^3 - 7x^2 + 14x - 8}{x-4} \rightarrow \begin{cases} a=7 \\ b=14 \\ c=-8 \end{cases}$$

حد تابع در $x=4$ را نیز محاسبه می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-1)(x-2)(x-4)}{x-4} = 3 \times 2 = 6 = k \rightarrow a+b+c+k = 19$$

۱۲۰. گزینه ۳ درست است.

برای محاسبه حد تابع در بی‌نهایت داریم:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax - \sqrt[n]{x^r - 1}}{4x^n - 12} \sim \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax}{4x^n} = \frac{1}{6} \Rightarrow \begin{cases} n=1 \\ \frac{a}{4} = \frac{1}{6} \Rightarrow a = \frac{2}{3} \end{cases}$$

پس:

$$f(x) = \frac{\frac{2}{3}x - \sqrt[n]{x^r - 1}}{4x - 12}$$

چون $f'(3)$ را می‌خواهیم و عبارت موجود در صورت کسر، عامل صفرکننده است، داریم:

$$\begin{aligned} f'(x) &= \left(\frac{2}{3}x - \sqrt[n]{x^r - 1} \right)'_{x=3} \times \left(\frac{1}{4x - 12} \right)'_{x=3} \\ &= \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} (x^r - 1)^{\frac{r}{n}-1} (rx) \right)_{x=3} \times \left(\frac{1}{4x - 12} \right)'_{x=3} \\ &= \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} \right) (6) \right) \times (-1) = \frac{-1}{6} \end{aligned}$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

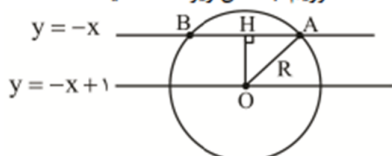
دو خط موازی $y + x + 2 = 0, y + x - 4 = 0$ بر دایره مماس شده‌اند، پس:

اولاً فاصله بین این دو خط برابر قطر دایره است:

$$\text{فاصله دو خط موازی} = \frac{|-4-2|}{\sqrt{1+1}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 2R \rightarrow R = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

ثانیاً مرکز دایره روی خط $y + x + \frac{-4+2}{2} = 0$ است که با این خطوط، موازی و در وسط آن‌ها قرار دارد.

حالا می‌خواهیم طول وتری که خط $y = -x$ بر روی دایره ایجاد می‌کند را به دست آوریم. به شکل زیر دقت کنید:



$$\text{فاصله دو خط موازی: } OH = \frac{|-1-0|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(y + x - 1 = 0, y + x = 0)$$

$$AOH: R^2 = OH^2 + AH^2 \rightarrow AH = \sqrt{R^2 - OH^2} = \sqrt{\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2} = 2$$

$$\Rightarrow AB = 2AH = 4$$

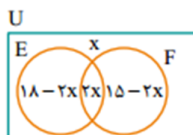
۱۲۲. گزینه ۲ درست است.

تعداد افرادی که به هیچ زبانی مسلط نیستند را x در نظر می‌گیریم. با توجه به نمودار خواهیم داشت:

$$n(U) = x + (18-2x) + 2x + (15-2x) = 30$$

$$\Rightarrow -x + 22 = 30 \Rightarrow x = 2$$

$$n(E-F) = 18-2x = 12$$



در نتیجه:

۱۲۳. گزینه ۱ درست است.

جمله چهارم ۱۱ و جمله یازدهم ۳۲ است.

$$\left. \begin{aligned} a_4 &= a + 3d = 11 \\ a_{11} &= a + 10d = 32 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 7d = 21 \Rightarrow d = 3 \Rightarrow a = 2$$

$$\frac{1}{a_n} - \frac{1}{a_{n+1}} = \frac{a_{n+1} - a_n}{a_n a_{n+1}} = \frac{d}{a_n a_{n+1}} = \frac{3}{a_n a_{n+1}} \Rightarrow \frac{1}{a_n a_{n+1}} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{a_n} - \frac{1}{a_{n+1}} \right)$$

می‌دانیم:

$$\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_1 a_{11}} = \frac{1}{3} \left(\left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} \right) + \left(\frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_3} \right) + \dots + \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_{11}} \right) \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_{11}} \right) = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{32} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{15}{32} = \frac{5}{32}$$

خواهیم داشت:



۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم:

$$\sqrt{14-6\sqrt{5}} = \sqrt{(\sqrt{5}-3)^2} = |\sqrt{5}-3| = 3-\sqrt{5}$$

$$\sqrt{6-2\sqrt{5}} = \sqrt{(\sqrt{5}-1)^2} = |\sqrt{5}-1| = \sqrt{5}-1$$

$$A = \frac{1}{\sqrt{14-6\sqrt{5}}-3} + \frac{1}{\sqrt{6-2\sqrt{5}}-\sqrt{5}} = \frac{1}{3-\sqrt{5}-3} + \frac{1}{\sqrt{5}-1-\sqrt{5}} = -\frac{1}{\sqrt{5}}-1$$

خواهیم داشت:

$$[A] = \left[-\frac{1}{\sqrt{5}}-1\right] = \left[-\frac{1}{\sqrt{5}}\right]-1 = -1-1 = -2$$

بنابراین:

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.

در فاصله $[0, +\infty)$ تابع f اکیداً صعودی است. بنابراین:

$$f \circ f(a) \geq f(2) \Rightarrow f(f(a)) \geq f(2) \Rightarrow f(a) \geq 2$$

با توجه به نمودار $a = -3$ می‌باشد.

خواهیم داشت:

$$f \circ f(a+2) = f \circ f(-1) = f(f(-1)) = f(0) = 0$$

۱۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$OA = 1 - AB = 1 - \frac{2 - \sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

شعاع دایره برابر ۱ است.

$$\cos \alpha = OA = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$$

مساحت قطاع OBC را محاسبه می‌کنیم:

زاویه	مساحت
2π	π
$\frac{\pi}{6}$	$S = \frac{\pi}{12}$ ✓



$$S_{\triangle OAC} = \frac{1}{2} OA \times OC \times \sin \alpha = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$S_{\text{رنگی}} = S_{\text{OBC}} - S_{\triangle OAC} = \frac{\pi}{12} - \frac{\sqrt{2}}{4}$$

خواهیم داشت:

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = a \sin\left(bx + \frac{\pi}{2}\right) + c = a \cos bx + c$$

$$T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow |b| = 4 \Rightarrow b = \pm 4 \Rightarrow b = 4 \text{ (علامت b اهمیتی ندارد)}$$

$$\begin{cases} \max = |a| + c = 2 \\ \min = -|a| + c = -1 \end{cases} \Rightarrow 2c = 2 \Rightarrow c = 1 \Rightarrow |a| = 2 \xrightarrow{a < 0} a = -2$$

تابع در $x = 0$ دارای مینیمم نسبی است. بنابراین $a < 0$ است.

$$f(x) = -2 \cos 4x + 1 \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{8}\right) = -2 \cos \frac{\pi}{2} + 1 = 1 + 1 = 2$$

خواهیم داشت:



۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

معادله را ساده می‌کنیم:

$$\sin^{\frac{2}{3}} x - \cos^{\frac{2}{3}} x = \frac{1}{3} \Rightarrow (\sin^{\frac{2}{3}} x - \cos^{\frac{2}{3}} x)(\sin^{\frac{2}{3}} x + \cos^{\frac{2}{3}} x) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -\cos^{\frac{2}{3}} x = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos^{\frac{2}{3}} x = -\frac{1}{3} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos x = \pm \frac{1}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

ریشه‌های مثبت معادله را به دست می‌آوریم:

$$k = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{3}$$

$$k = 1 \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, x = \frac{4\pi}{3}$$

$$k = 2 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{3}, x = \frac{7\pi}{3}$$

واضح است اگر $\alpha \geq \frac{4\pi}{3}$ باشد، معادله دارای سه ریشه و اگر $\alpha > \frac{5\pi}{3}$ باشد، معادله دارای ۴ ریشه است، در نتیجه حداکثر α برابر $\frac{5\pi}{3}$ است.

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \left[\frac{1}{f \circ f(x)} \right] = \left[\frac{1}{f(f((-1)^-))} \right] = \left[\frac{1}{f((-2)^-)} \right] = \left[\frac{1}{+\infty} \right] = [0^+] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] = [-] = -1$$

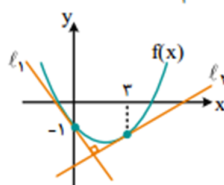
بنابراین حاصل عبارت داده شده $-1 + 0 = -1$ است.

۱۳۰. گزینه ۳ درست است.

$$g(x) = f(x^2 - 1) \Rightarrow g'(x) = 2xf'(x^2 - 1) \Rightarrow g'(-1) = -2f'(\cdot) = 2 \Rightarrow f'(\cdot) = -\frac{2}{3}$$

شیب خط ℓ_1 برابر $-\frac{2}{3}$ است، بنابراین شیب خط ℓ_2 برابر $\frac{2}{3}$ است، یعنی $f'(\tau) = \frac{2}{3}$

$$g'(x) = 2xf'(x^2 - 1) \Rightarrow g'(\tau) = 4f'(\tau) = \frac{4}{3}$$

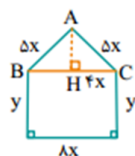


خواهیم داشت:

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اعداد فیثاغورسی Δx و ارتفاع AH برابر $3x$ می‌باشد.
می‌دانیم:

$$\text{محیط} = 18x + 2y = 20 \Rightarrow y = 10 - 9x$$



می‌خواهیم مساحت پنجره بیشترین مقدار باشد.

$$S = S_{\text{مستطیل}} + S_{\text{مثلث}} = \frac{18x \times 18x}{2} + 18xy = 162x^2 + 18x(10 - 9x)$$

$$\Rightarrow S = -60x^2 + 180x \Rightarrow S' = -120x + 180 = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2}$$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

تساوی داده شده را ساده می‌کنیم:

$$\frac{1}{\log_5^x} - \frac{1}{\log_5^k} = 1 \Rightarrow \log_5^x - \log_5^k = 1 \Rightarrow \log_5^x - \frac{1}{x} \log_5^k = 1$$

$$\Rightarrow \log_5^x - \log_5^{\sqrt{k}} = 1 \Rightarrow \log_5^{\frac{x}{\sqrt{k}}} = 1 \Rightarrow \frac{x}{\sqrt{k}} = 5 \Rightarrow \sqrt{k} = x \Rightarrow k = x^2$$

$$\log_{k-1}^{x^2+5} = \log_{x^2-1}^{x^2} = \log_{x^2-1}^{x^2} = \frac{5}{x}$$

خواهیم داشت:

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

می‌دانیم معادله دارای ۲ ریشه حقیقی متمایز است. بنابراین $\Delta > 0$ می‌باشد.

$$n^2 - 2 \cdot m > 0 \Rightarrow n^2 > 2 \cdot m$$

تمامی زوج مرتب‌های (m, n) را می‌نویسیم:

$$S = \{(1, 5), (1, 6), (1, 7), (1, 8), (1, 9), (2, 7), (2, 8), (2, 9), (3, 8), (3, 9), (4, 9)\}$$

مجموع ریشه‌ها برابر $\frac{n}{5}$ و حاصل ضرب ریشه‌ها $\frac{m}{5}$ است.

$$\frac{n}{5} < 2 \Rightarrow \frac{n}{m} < 2 \Rightarrow A = \{(2, 8), (4, 9)\} \Rightarrow P(A) = \frac{2}{11}$$

۱۳۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\sin 30^\circ}{AB} = \frac{\sin 45^\circ}{AC} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{AC} \Rightarrow AC = 2$$

$$BC = AB \cos \hat{B} + AC \cos \hat{C} = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 1 + \sqrt{2}$$

و محیط برابر است با: $1 + \sqrt{2} + \sqrt{2} + 2$ یعنی $3 + 2\sqrt{2}$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

خط مماس بر نمودار تابع F از نقاط $(-2, 3)$ و $(4, 0)$ عبور می‌کند، پس شیب خط مماس بر نمودار F در $X = -2$ برابر است با:

$$m = f'(-2) = \frac{0 - 3}{4 - (-2)} = \frac{-3}{6} = -\frac{1}{2}$$

همچنین نقطه $(-2, 3)$ روی منحنی F قرار دارد یعنی $F(-2) = 3$ است. با توجه به اینکه $g'(-2) = 8$ داده شده است پس ابتدا مشتق تابع $g(x)$ را پیدا می‌کنیم:

$$g'(x) = (x^2 - a)f(x) + f'(x)x(x^2 - ax)$$

پس مقدار مشتق تابع $g(x)$ را به ازای $x = -2$ برابر با a قرار می‌دهیم:

$$(x^2 - a)f(x) + f'(x)x(x^2 - ax) = a$$

حالا a را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow (12 - a) \times 2 + (-\frac{1}{2}) \times (-8 + 2a) = a \Rightarrow 24 - 2a + 4 - a = a \Rightarrow -4a = -32 \Rightarrow a = 8$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه مقدار مشتق راست در $x=2$ مدنظر است باید ورودی تابع f را بررسی کنیم که از روش تفکیک کسر استفاده می کنیم:

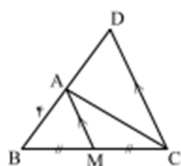
$$\frac{x+1}{x-1} = \frac{x-1+2}{x-1} = 1 + \frac{2}{x-1} \xrightarrow{x \rightarrow 2^+} 1 + \frac{2}{2^+ - 1} = 1 + \frac{2}{1^+} = 1 + 2^- = 3^- \Rightarrow f'_-(2) = \frac{1}{2\sqrt{(2+5)^2}} = \frac{1}{12}$$

بنابر این داریم:

$$g(x) = f\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \Rightarrow g'(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} f'\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \Rightarrow g'_+(2) = -2 \times f'_-(2) = -2 \times \frac{1}{12} = -\frac{1}{6}$$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

از آنجا که $AM \parallel DC$ ، در مثلث BDC بنا به قضیه ی تالس داریم:

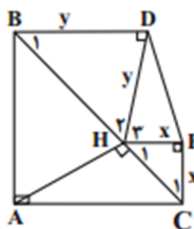


$$AM \parallel DC \Rightarrow \frac{BA}{BD} = \frac{BM}{BC} \Rightarrow \frac{y}{y+x} = \frac{y}{y+x} \Rightarrow \frac{y}{BD} = \frac{y}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow BD = 2$$

۱۳۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به شکل داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} CH = \sqrt{2}x \\ BH = \sqrt{2}y \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} CE = EH = x \Rightarrow \hat{C}_1 = \hat{H}_1 = 45^\circ \\ \hat{E} = 90^\circ \\ BD = DH \\ \hat{D} = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{H}_2 = 90^\circ$$



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow AH^2 = \sqrt{2}y \times \sqrt{2}x \Rightarrow AH^2 = 2xy \Rightarrow 2xy = 12^2 = 144 \Rightarrow xy = 72$$

$$S_{\triangle DEH} = \frac{1}{2} \times xy = 36 = \frac{h \times DE}{2} \Rightarrow h = 2$$

۱۳۹. گزینه ۴ درست است.

ترتیب قیمت این ۵ خودرو ۵! متفاوت دارد. از آن جایی که میان دو خودرو (۱) و (۲) هیچ تفاوتی ذکر نشده است، پس در نیمی از حالات، خودرو (۱) گران قیمت تر بوده است. حال به کمک اصل متمم تعداد حالاتی که (۱) گران قیمت ترین خودرو بوده است را از باقی حالات کم میکنیم.

A: خودروی (۱) گران قیمت ترین خودرو بوده است.

در پیشامد A خودروی (۱) گران قیمت ترین خودرو بوده و باقی خودرو ها به ۴! حالت مختلف قرار دارند. احتمال مورد نظر به صورت زیر است:

$$P(A'|B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A' \cap B)}{n(B)} = \frac{5! - 4!}{\frac{5!}{2}} = \frac{24 - 24}{120} = \frac{0}{120} = 0$$

B: پیشامد این که خودروی (۱) گران قیمت تر از خودروی (۲) مبادله شده باشد.



۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

ابتدا تعداد گوی های مورد نیاز برای برابری احتمال ها را پیدا می کنیم:

$$\begin{aligned} P(\text{red}) &= \frac{1}{7} \times \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{5+x} \right) \\ P(\text{green}) &= \frac{1}{7} \times \left(\frac{4}{7} + \frac{x}{5+x} \right) \end{aligned} \quad P(\text{red}) = P(\text{green}) \Rightarrow \frac{1}{7} \times \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{5+x} \right) = \frac{1}{7} \times \left(\frac{4}{7} + \frac{x}{5+x} \right) \Rightarrow \frac{1}{7} = \frac{5-x}{5+x} \Rightarrow 5+x = 35-7x \Rightarrow x = \frac{15}{4}$$

با توجه به اینکه مقدار گوی ها باید یک عدد صحیح باشد پس اولین عدد صحیح بزرگتر از $\frac{15}{4}$ شرط سوال را برقرار می کند که این عدد برابر ۴ است.

۱۴۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به اطلاعات داده شده واریانس قطرها را به دست می آوریم:

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow \frac{9}{30} = \frac{\sigma}{30} \Rightarrow \sigma = 9 \Rightarrow \sigma^2 = 81$$

با استفاده از فرمول دوم واریانس داریم:

$$81 = (\text{مجدور میانگین قطرها}) - (\text{میانگین مجذور قطرها})$$

$$\Rightarrow 81 = \left(\frac{(r_1)^2 + (r_2)^2 + (r_3)^2 + \dots + (r_n)^2}{n} \right) - 900 \Rightarrow \frac{r_1^2 + r_2^2 + \dots + r_n^2}{n} = 981$$

با ضرب کردن $\frac{\pi}{4}$ در دو طرف معادله به دست آمده، می توانیم میانگین مساحت های این دایره ها را به دست آوریم:

$$\frac{\pi r_1^2 + \pi r_2^2 + \pi r_3^2 + \dots + \pi r_n^2}{n} = \frac{981\pi}{4}$$

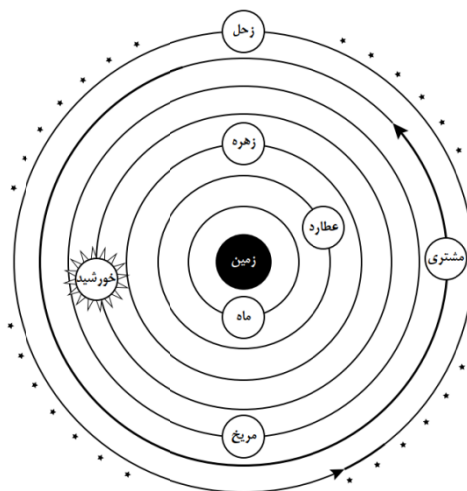
$$\frac{981\pi}{4} = \frac{981}{2} \cdot \frac{\pi}{2}$$

بنابراین $\frac{981}{2} = \frac{4}{\pi}$ و گزینه ۴ صحیح است.

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ درست است.

دورترین سیاره گردشی در مسیر دایره ای به دور زمین طبق نظریه بطلمیوس زحل می باشد. به شکل ۱-۲ در صفحه ۱۱ کتاب دقت بفرمایید.



شکل ۱-۲- نمایش نظریه زمین مرکزی

رد گزینه ۲: طبق نظریه بطلمیوس اولین جرم آسمانی گردشی در اطراف زمین ماه و عطارد دومین می باشد.

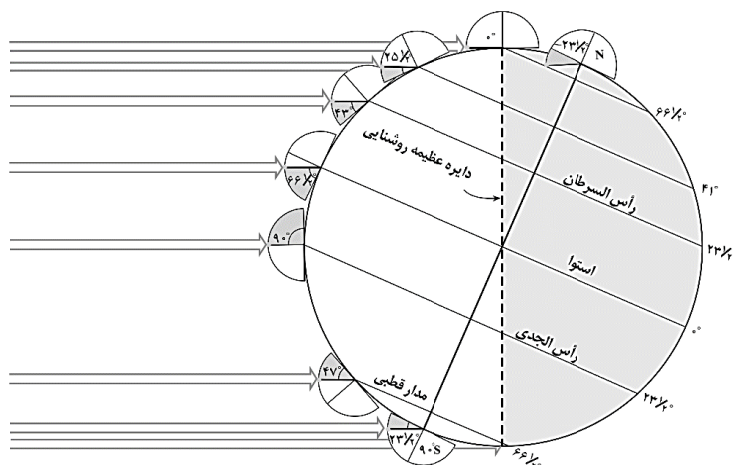
رد گزینه ۳: طبق نظریه بطلمیوس خورشید بین مریخ و زهره قرار دارد.

رد گزینه ۴: ماه قمر بوده و جرم آسمانی می باشد و طبق نظریه بطلمیوس عطارد نزدیک ترین سیاره به زمین است.

(فصل ۱ ص ۱۱)

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

هرچه از استوا (مدار صفر درجه) به سمت قطبین حرکت کنیم میزان اختلاف بیشتر می شود.



شکل ۴-۱. مقدار انحراف محور زمین و تأثیر آن در مقدار زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف

رد گزینه ۱: در استوا اختلاف مدت زمان شب و روز صفر است.

رد گزینه ۲ و ۳: اختلاف مدت زمان این دو گزینه برابر است. (به شکل ۴-۱ صفحه ۱۳ دقت کنید.)

(فصل ۱، ص ۱۳)

۱۴۳. گزینه ۱ درست است.

به جدول ۷-۱ در صفحه ۱۷ دقت کنید. زمان‌های زمین‌شناسی به‌ترتیب از پرمین - تریاس - ژوراسیک - کرتاسه قرار می‌گیرند. پس می‌توان زمان هوازدگی شدید را دوره زمانی تریاس در نظر گرفت که بیشترین تخریب سنگ‌های سطحی پوسته در آن اتفاق افتاده است. (فصل ۱، ص ۱۷)

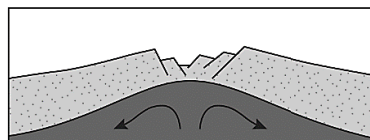
میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	اکنون
۶۶	انسان تنوع پستانداران کواترنری	پالئوژن	پالئوژن	پالئوژن
۲۵۱	انقراض دایناسورها نخستین گیاهان گل‌دار نخستین پرنده ژوراسیک	کرتاسه	کرتاسه	کرتاسه
	نخستین پستاندار نخستین دایناسور	تریاس	تریاس	تریاس
	انقراض گروهی	پرمین	پرمین	پرمین
	نخستین خزنده	کربنیفر	کربنیفر	کربنیفر
	نخستین دوزیست	دوین	دوین	دوین
	نخستین گیاهان اونددار	سیلورین	سیلورین	سیلورین

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

در مرحله برخورد در پی بسته شدن اقیانوس‌ها رسوبات فشرده و رشته‌کوه هیمالیا و زاگرس ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

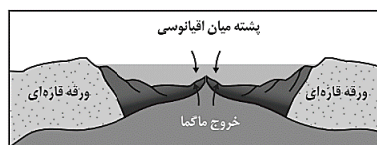
مرحله اول که بازشدگی می‌باشد به‌دلیل جریان‌های همرفتی سست‌کره به‌صورت واگرا و با فشار روبه بالا همراه است.

(تایید گزینه ۱).



در مرحله دوم که گسترش می‌باشد ایجاد پشته‌های اقیانوسی و تشکیل پوسته جدید و گسترش بستر دیده می‌شود. مثالی از این مرحله گسترش بستر دریای سرخ است. (تایید گزینه ۲ و ۳)

(فصل ۱، ص ۱۸ تا ۲۰)



شکل ۱-۸. (ب) ایجاد و گسترش پوسته اقیانوسی

۱۴۵. گزینه ۱ درست است.

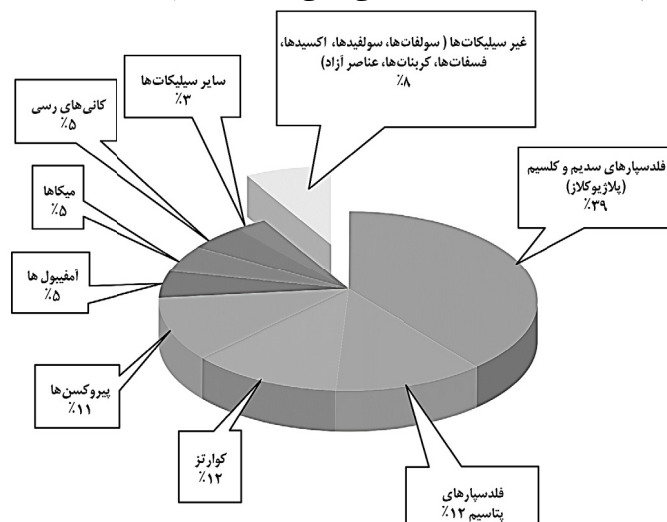
اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی اکسید و ... فراوان باشد. (رد گزینه ۲) و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشد. (تایید گزینه ۱) شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت باشد. کانسنگ‌های ماگمایی دارای فلزات سنگین هستند.

(رد گزینه ۳). شیب زمین گرمایی در تشکیل کانسنگ‌های گرمایی تأثیر به سزایی دارد. (رد گزینه ۴)

(فصل ۲ ص ۳۰)

۱۴۶. گزینه ۳ درست است.

کانی‌های رسی و میکاها هرکدام حدود ۵ درصد از درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین هستند.



رد گزینه ۱: پلاژیوکلاز ۳۹ درصد و پیروکسن‌ها ۱۱ درصد می‌باشند.

رد گزینه ۲: پلاژیوکلاز نام دیگر فلدسپار سدیم و کلسیم است که بیشترین درصد وزنی را به خود اختصاص می‌دهند.

رد گزینه ۴: درصد وزنی کوارتز ۱۲ و درصد وزنی غیرسیلیکات‌ها حدود ۸ می‌باشد. (فصل ۲، ص ۲۸)

۱۴۷. گزینه ۱ درست است.

مراحل اکتشاف شامل؛ شناسایی (بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی - بازدید صحرایی و کشف ذخایر - شناسایی ذخایر زیرسطحی با کمک روش‌های ژئوفیزیکی و ویژگی سنگ‌ها) - حفاری و نمونه‌برداری - مطالعه آزمایشگاهی با میکروسکوپ و دستگاه تجزیه شیمیایی - شناسایی کانی‌ها - تحلیل داده‌ها و نهایتاً تعیین عیار می‌باشد. همان‌طور که مشخص است مرحله شناسایی که شامل روش‌های ژئوفیزیکی برای شناسایی ذخایر زیرسطحی است از همه مراحل دیگر مقدم‌تر می‌باشد. (فصل ۲، ص ۳۱)

۱۴۸. گزینه ۱ درست است.

هرچه شیب زمین بیشتر باشد، فرصت برای نفوذ آب به زمین کمتر می‌شود، در نتیجه احتمال ایجاد رواناب بالاتر خواهد بود. سایر عوامل نامبرده شده احتمال ایجاد رواناب را بالا می‌برند.

رد گزینه ۲: کاهش پوشش گیاهی - کاهش برگ‌آب - افزایش رواناب در حوضه آب

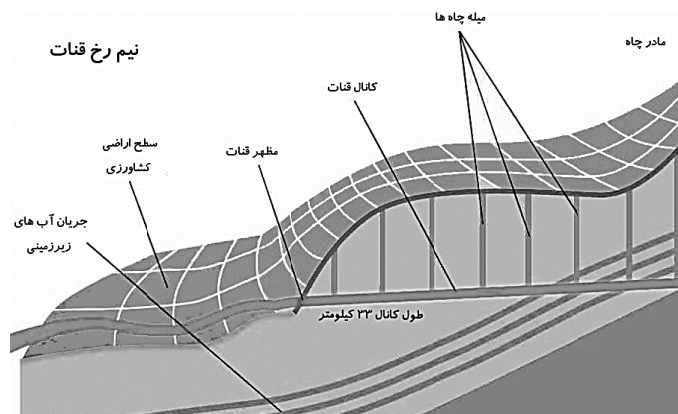
رد گزینه ۳: هرچه بارش بیشتر، احتمال رواناب بیشتر است.

رد گزینه ۴: ریزدانه بودن خاک باعث کم شدن احتمال نفوذ آب در زمین می‌شود؛ بنابراین احتمال ایجاد رواناب بالاتر می‌رود.

(فصل ۳، ص ۴۲)

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

پایین‌ترین نقطه در مادر چاه در ابتدای کانال قنات قرار دارد و از آبخوان آب را وارد کانال قنات می‌کند.



نام قنات: قصبه	تعداد میله چاه ها: ۴۲۷ حلقه
موقعیت: دامنه شمالی سیاه کوه (جنوب غرب گناباد)	عمق مادر چاه: حدود ۳۰۰ متر
قدمت تاریخی: ۲۵۰۰ سال	طول کانال ها: حدود ۳۳ کیلومتر

رد گزینه ۱: اولین میله چاه مربوط به مادر چاه است که بالاتر از مظهر قرار دارد.

رد گزینه ۲: تعداد میله چاه حفر شده در این قنات ۴۲۷ حلقه است.

رد گزینه ۳: جریان آب زیرزمینی در داخل کانال قنات است و نه جریان های سطحی.

(فصل ۳، ص ۴۴)

۱۵۰. گزینه ۱ درست است.

میخ کوبی، دیوار حائل، زهکشی آب اضافی و پوشش گیاهی برای پایدارسازی دامنه ها انجام می شوند.

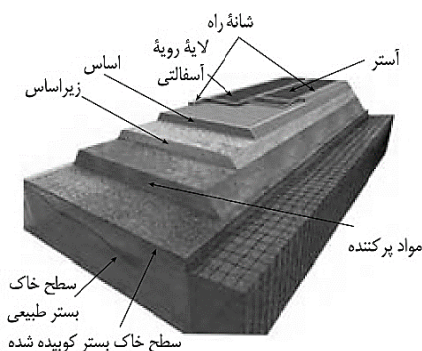
رد گزینه ۲: آب اطراف تونل آب زیرزمینی است و زهکشی آب اضافی از پشت یک دیوار حائل و ... برای پایدارسازی دامنه انجام می شود.

رد گزینه ۳: جلوگیری از حرکت گسل امکان پذیر نیست.

رد گزینه ۴: برای پیشگیری از فرونشست زمین می توان از فرآورده های تغذیه مصنوعی آبخوان و ... استفاده کرد.

(فصل ۴، ص ۶۷)

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.



زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل می شود. منظور صورت سؤال بخش زیراساس بوده است. در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می کند، از مخلوط شن، ماسه و سنگ شکسته استفاده می شود. لایه های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

(فصل ۴، ص ۷۰)

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

اگر بزرگی زمین لرزه $4/8$ ریشتری به $5/8$ ریشتر تغییر کرده باشد، یعنی فقط یک واحد ریشتر کاهش داشته و می دانیم که به ازای هر یک واحد بزرگی، دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی $31/6$ برابر افزایش می یابد.

(فصل ۶، ص ۹۶)

۱۵۳. گزینه ۱ درست است.

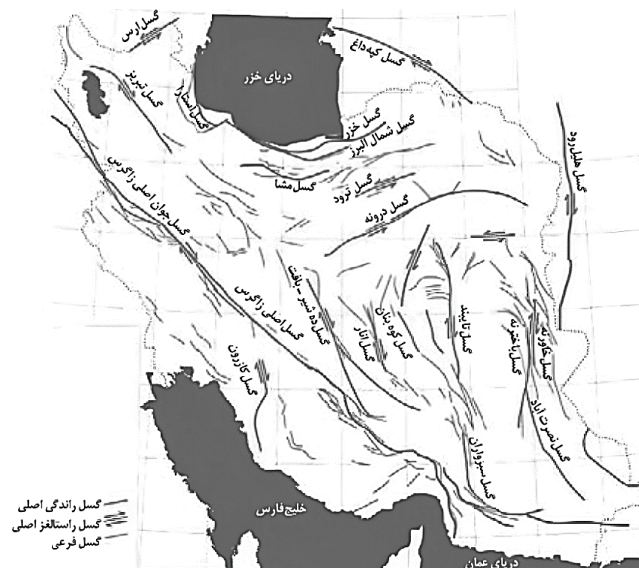
کانی‌های سولفیدی می‌توانند باعث بی‌هنجاری مثبت سه عنصر کادمیم، سلنیم و روی شوند.
(فصل ۵، ص ۷۸ تا ۸۵)

۱۵۴. گزینه ۲ درست است.

در شکل دو گسل عادی دیده می‌شود. هرگاه در گسل‌های مایل، فرادیواره نسبت به فرودیواره پایین‌تر رفته باشد به آن گسل نوع عادی می‌گویند. گسل‌های عادی حاصل وجود تنش‌های کششی هستند.
(ترکیبی فصل ۴ و فصل ۶، ص ۹۱ و ۹۶)

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

گسل کازرون در جنوب غرب ایران، گسل نصرت‌آباد در جنوب شرق ایران، گسل ارس در شمال غرب و گسل کپه‌داغ در شمال شرق ایران قرار دارد. (فصل ۷، ص ۱۱۴)



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۰۱. گزینه ۳ درست است.

امیرالمؤمنین علی (ع) فرمودند: زیرک‌ترین انسان کسی است که از خود و عمل خود برای بعد از مرگ حساب بکشد. چون صبح تا شب به کار و زندگی پرداخت، در شب به خود برگردد و بگوید: ای نفس! امروز روزی بود که بر تو گذشت و دیگر باز نمی‌گردد.

پیامبر اکرم (ص) نیز در رابطه با محاسبه نفس فرمودند: «حَاسِبُوا أَنْفُسَكُمْ قَبْلَ أَنْ تُحَاسِبُوا» به حساب خود رسیدگی کنید قبل از اینکه به حساب شما برسند.

(دین و زندگی دهم - درس ۸ - صفحات ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۰۲. گزینه ۱ درست است.

در سوره آل عمران آیه ۳۱ می‌خوانیم: «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ وَيَغْفِرْ لَكُمْ ذُنُوبَكُمْ». بگو اگر خدا را دوست می‌دارید از من پیروی کنید تا خدا دوستتان بدارد و گناهانتان را ببخشد و خداوند بسیار آمرزنده و مهربان است. پس بیان «فَاتَّبِعُونِي» از من پیروی کنید را پیامبر اکرم (ص) به مردم بیان می‌کند و از ایشان می‌خواهد که از او (پیامبر) پیروی نمایند. خطر مهم ذکرشده در این آیه عدم پیروی از خداوند و پیامبر (ص) در عین ادعای دوستی با ایشان است که امام صادق (ع) در این مورد فرمودند: «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مِنْ عَصَا» کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.

(دین و زندگی دهم - درس ۹ - صفحات ۱۱۳ و ۱۱۴)