



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۱۳
لرده پیهشت ماه ۱۴۰۴



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت		فاطمه سادات طباطبایی – معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	مرتضی میرخانی	محمد رضا خادمی – امیر علی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره	مهدی برزگر – کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	محمد مصطفی ابراهیمی – کاظم اجلالی حسین شفیع‌زاده – سروش موینی	نیکا موسوی – محمد منتظران
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی – امیر علی الماسی – مبینا بهرامی – معین‌الدین تقی‌زاده – پریا رحیمی – مهرداد شمسی – راضیه صالحی – انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زیست شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) صحیح است.

(الف) هیدر شبکه عصبی دارد که طناب عصبی!

(د) در ساختار عصبی نردبان مانند پلاتاریا، رشته های بین دو طناب جزئی از دستگاه عصبی مرکزی است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۸)

۲. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون به صفر نزدیک می شود یا کانال دریچه دار سدیمی باز است یا پتاسیمی به همین دلیل گزینه ۳ صحیح ولی گزینه ۱ نادرست است.

(۲) پمپ های بعد از بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی بیشتر فعالیت می کنند.

(۴) وقتی از صفر به سمت $+30$ می رویم، کانال های دریچه دار سدیمی باز است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۵)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح است.

بخش های اصلی مغز شامل مخ، مخچه و ساقه مغز است.

(الف) وظیفه تالاموس است.

(ب) وظیفه پیاز بویایی و قشر مخ است.

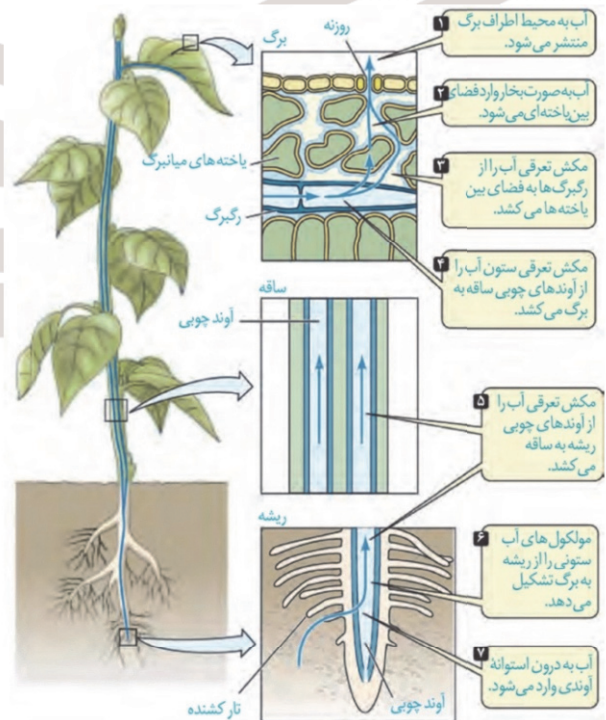
(ج) وظیفه نخاع است.

(د) وظیفه ساقه مغز و هیپوتالاموس است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مراحل تعرق، گزینه ۱ صحیح ولی سایر موارد نادرست است.



(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۸)

۵. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته های سطح بیرونی کلاک به طور مداوم می ریزند و با یاخته های جدید جانشین می شوند.

(۱) با ترشح ترکیبی پلی ساکرایدی نفوذ ریشه به خاک را تسهیل می کند.

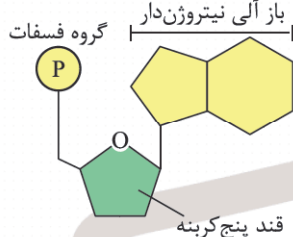
(۲) هسته در یاخته های مریستمی بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند ولی هسته اندامک نیست.

(۴) در قارچ ریشه ای، رشته های قارچ کلاک را احاطه می کنند ولی به درون آن نفوذ نمی کنند.

(زیست شناسی دهم، صفحه های ۱۱ و ۹۰)

۶. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن دار و یک تا سه گروه فسفات.



شکل ۳- اجزای یک نوکلئوتید

نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.

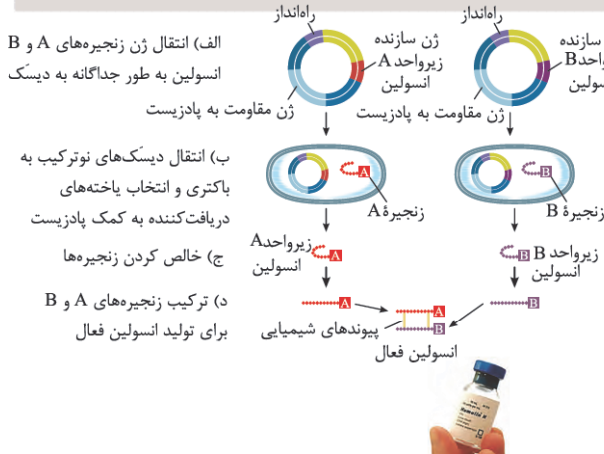
در تشکیل پیوند فسفودی استر فسفات و قند شرکت دارند؛ بنابراین برای گزینه ۱ با نوع قند ریبوز و دئوکسی ریبوز نوکلئوتیدها می توانند متفاوت باشند. گزینه ۲ نیز به قند اشاره دارد نوکلئوتیدها از نظر تعداد قند با هم تفاوتی ندارند ولی از نظر نوع قند تفاوت دارند. گزینه ۴ به باز آلی پورین اشاره دارد نوکلئوتیدهای پورین دار با آدنین یا گوانین می توانند متفاوت باشند.

۷. گزینه ۲ صحیح است.

رفتار موش در جعبه اسکینر از نوع شرطی شدن فعال است، اما رفتار سگ در آزمایش پاولف از نوع شرطی شدن کلاسیک می باشد. در رفتار شرطی فعال، تنبیه و پاداش سبب می شود یک رفتار غریزی بروز یافته در جانور، تقویت یا تضعیف شود و جانور یاد می گیرد در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد یا اینکه آن را انجام ندهد.

۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک فقط موارد (الف) و (ج) صحیح اند. مورد (ب) باید اشاره می کرد دو دنا نوترکیب و دلیل نادرستی مورد (د) به خاطر این است که باکتری ها شبکه آندوپلاسمی ندارند.



۹. گزینه ۴ صحیح است.

اوگلنا به دو گروه فتوسنتز کننده و غیر فتوسنتز کننده تقسیم می شوند، گروه فتوسنتز کننده ای در صورت نبود نور، سبزیسه های خود را از دست می دهند و می توانند با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست آورند.

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) اوگلنا جلبک نیست.

(۲) ویژگی باکتری های شیمیوسنتز کننده است.

(۳) ویژگی باکتری های گوگردی است.

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

شکل در ارتباط با تخمیر الکلی است به طور کلی در تخمیر راکیزه (میتوکندری) و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند.

تشریح سایر گزینه ها:

(۱) کل این فرآیند در سیتوپلاسم انجام می شود.

(۲) تخمیر لاکتیکی نقش دارد!

(۳) پارانشیم هوادار مانعی برای تخمیر است!

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

علاوه بر پیرووات، $NADH$ ها هم وارد راکیزه می شود که از اکسایش آنها CO_2 تولید نمی شود.

تشریح سایر گزینه ها:

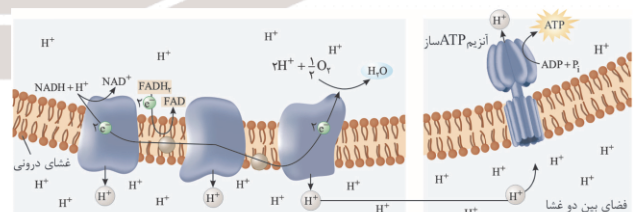
(۱) راکیزه می تواند مستقل از یاخته تقسیم شود!

(۲) راکیزه در چرخه کربس ATP در سطح پیش ماده و در غشای درونی ATP اکسایش می سازد.

(۴) درون راکیزه دناهای حلقوی وجود دارند که ژن هایی برای رمز کردن آن دسته از پروتئین هایی دارند که توسط هسته و رناتن های سیتوپلاسمی ساخته نمی شوند. این دناها توسط دو غشا احاطه می شوند.

۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر چهارمین مولکول در مسیر الکترون $FADH_2$ دارای جایگاه فعال برای مولکول اکسیژن است نه سومین مولکول! سایر گزینه ها با توجه به شکل صحیح اند.



۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

در تشریح مقایسه ای، اجزای پیکر جانداران گونه های مختلف مقایسه می شوند، اگر این اجزا طرح ساختاری یکسانی داشته باشند، همتا بوده و برای رده بندی استفاده می شوند زیرا با هم خویشاوندی دارند اما اگر طرح ساختاری متفاوت ولی کار یکسانی داشته باشند این ساختارها آنالوگ بوده و نشان می دهد خویشاوند نیستند و از راه های متفاوتی این گونه ها سازش یافته اند.

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

گامت های نو ترکیب حاصل کراسینگ اور (چلیپایی شدن) است. اگر کراسینگ رخ ندهد، این فرد گامت های abc و ABC تولید می کند ولی با کراسینگ اور می تواند گامت های Abc ، ABC ، abC و abc تولید کند.

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

اندوخته در دانه لوبیا، لپه ها هستند که $2n$ بوده لذا گزینه های ۱ و ۲ که اشاره به اندوسپرم دارند صحیح نیستند. از طرفی پوسته دانه اشاره به گیاه ماده دارد، اگر پوسته دانه aa باشد لپه می تواند Aa یا aa باشد اما اگر پوسته دانه Aa باشد لپه می تواند AA یا Aa و حتی aa باشد!

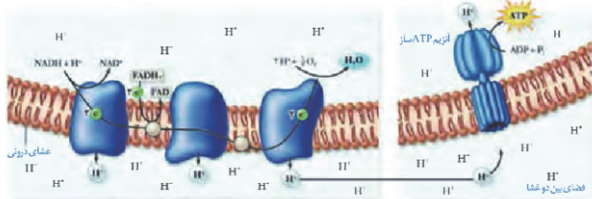
۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی جسم زرد در هفته دوم دوره لوتئالی، هورمون های جنسی ترشح می کنند استروژن و پروژسترون با خود تنظیمی منفی مانع از ترشح هورمون آزاد کننده LH و FSH می شوند و از رشد و تمایز مام باخته های (اووسیت) های اولیه دیگر جلوگیری شده است.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر صحیح است:



تشریح سایر گزینه ها:

(۱) برای عضو چهارم زنجیره صحیح نمی باشد.

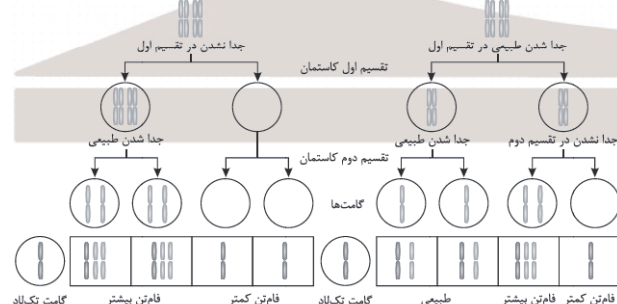
(۲) با توجه به شکل اولین پمپ نقشی در روند تبدیل $FADH_2$ به FAD ندارد.

(۴) سیانید مستقیماً آخرین زنجیره را مهار می کند.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه ۲ صحیح می باشد.



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۶۱)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

پوسته دانه همیشه ژن نمود گیاه ماده را دارد چون از تمایز پوشش تخمک پدید می آید لذا اگر گیاه ماده RW باشد، همه دانه ها پوسته RW خواهند داشت.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۲۷ و ۱۲۸)

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۴۱)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

در این حالت برای زن چهار نوع ژن نمود (AODD, AODd, AAdd و AADD) و مرد یک نوع ژن نمود (ABDD) فرض می‌شود.

الف) اگر زن AADD باشد، امکان پذیر نیست.

ب) اگر زن AADD باشد، امکان پذیر نیست.

ج) برای هر چهار نوع ژنوتیپ فرضی زن امکان پذیر می‌باشد.

د) برای هر چهار نوع ژنوتیپ فرضی زن امکان پذیر می‌باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

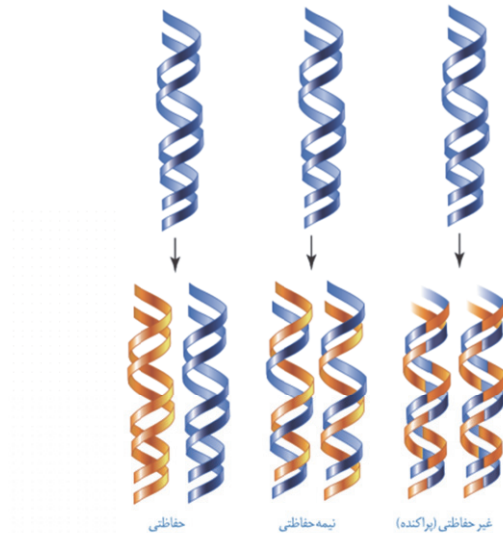
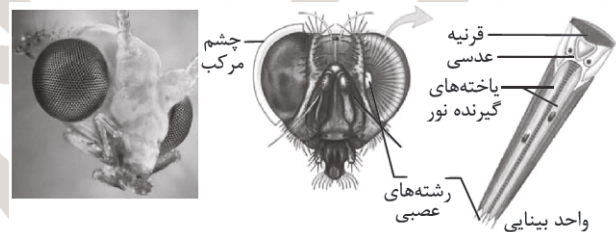
۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

عصب بینایی انسان از رشته‌های آکسونی تشکیل شده است.

(۱) قرنیه در چشم انسان توسط زلالیه تغذیه می‌شود نه زجاجیه!

(۳) عدسی چشم انسان با نزدیک شدن شیء، ضخیم می‌شود.

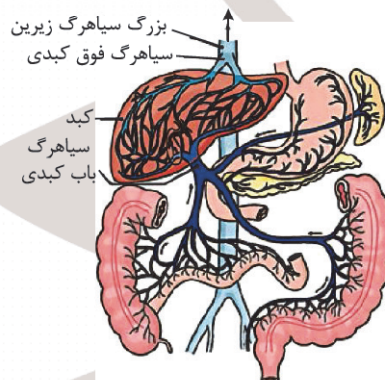
(۴) گیرنده‌های نوری چشم انسان در لایه شبکیه قرار دارند نه مشیمیه!



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۹)

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل زیر صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) مواد لیپیدی پس از جذب در روده از راه لنف وارد خون شده سپس به بافت چربی و کبد ارسال می‌شوند.

(۳) اندام‌های ترشح کننده اریتروپوئیتین کلیه و کبداند در حالی که آهن و برخی ویتامین‌ها پس از جذب در کبد ذخیره می‌شوند.

(۴) صفرا در کبد ساخته و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۲، ۲۶، ۲۷ و ۶۳)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

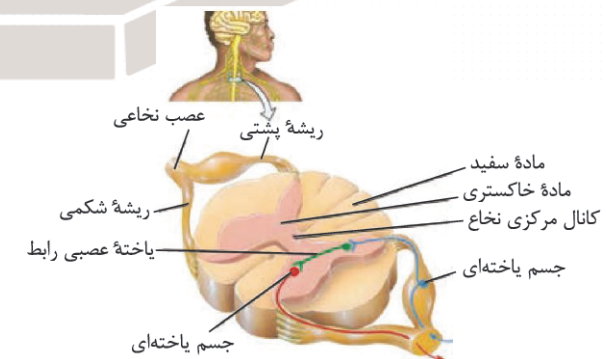
برای خروج هوای ذخیره بازدمی نیاز به بازدم عمیق بوده لذا ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی باید منقبض شوند در حالی که برای خروج هوای جاری نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و شکم نیست.

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل، شیارهای سطح پشتی بیشتر است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل زیر صحیح است.



(۲) عصب نخاعی هم دارای اطلاعات حسی و هم حرکتی‌اند.

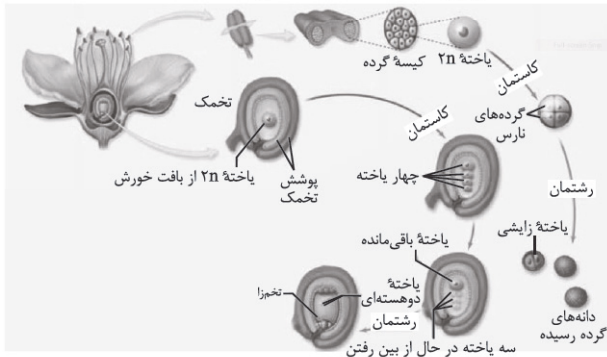
(۳) منظور بصل‌النخاع است با دستور به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در حرکت دنده‌ها و جناغ نقش دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹، ۱۱ و ۱۵)



تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) اسپرم‌ها درون کیسه گرده پدید نمی‌آیند.
- (۲) یاخته خورش که میوز انجام می‌دهد در خارج از کیسه رویانی می‌باشد.
- (۴) یاخته تریپلوئید، یک هسته $3n$ دارد نه هسته‌ها!



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

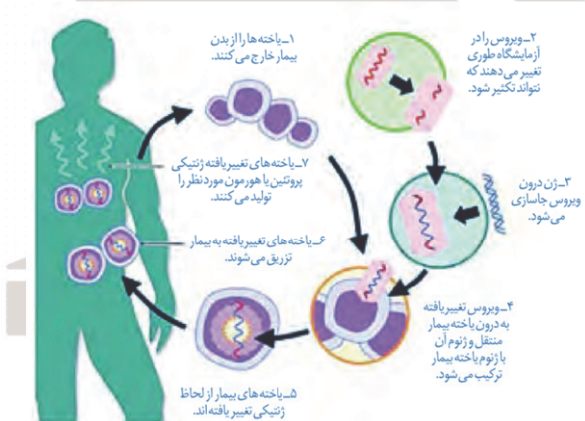
۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

- به غیر از مورد (الف) سایر موارد صحیح‌اند.
- (الف) طوطی از خاک رس تغذیه می‌کند و خاک رس به جای انرژی مواد مفید دیگری دارد که سم‌ها را خنثی می‌کند.
- (ب) قلمروخواهی زیرمجموعه غذاییابی است.
- (ج) مورچه‌های برگ بر از قارچ‌ها تغذیه می‌کنند و این جانداران گلوکز را به صورت گلیکوزن ذخیره می‌کنند.
- (د) قمرهای تک‌همسری‌اند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۲۲)

۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

- با توجه به مراحل ژن درمانی، بعد از تغییر یاخته‌های لنفوسیت این یاخته‌ها به بدن برگردانده می‌شوند:

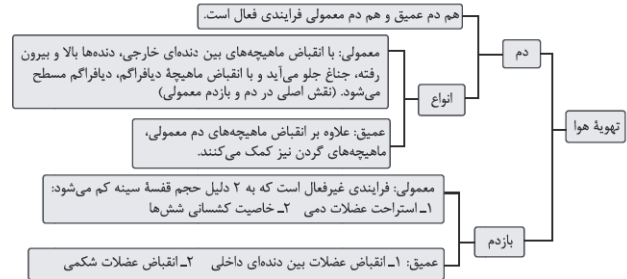


(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

- هر چهار مورد صحیح است:
- (الف) برای هورمون اکسی‌توسین که از جنس پروتئین است صحیح می‌باشد.
- (ب) اشاره به کلاژن‌های زردپی دارد که این پروتئین‌ها با سنتر آبدی پدید می‌آیند.
- (ج) اشاره به اکتین و میوزین دارد که برای فعالیت خود به ATP نیاز دارند.
- (د) اشاره به راکیزه دارد که دناى حلقوی دارد، هسته اندامک نیست!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۷، ۱۳ و ۱۸)



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

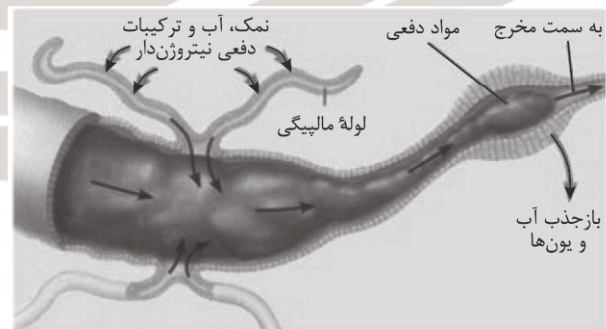
۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

- همه موارد صحیح‌اند.
- (الف) به دلیل انقباض بطن‌ها و بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی صحیح است.
- (ب) صحیح است انقباض دهلیزها کمی پس از شروع ثبت موج P است.
- (ج) در مرحله استراحت عمومی و مرحله انقباض دهلیزها، خون فقط از دهلیزها خارج و در مرحله انقباض بطن‌ها خون فقط از بطن‌ها خارج می‌شود.
- (د) صدای دوم قلب با شروع استراحت بطن‌ها همراه است که بخشی از موج T هم قبل از شروع استراحت بطن‌ها رسم می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۵۰، ۵۲ تا ۵۴)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

- اسکلت خارجی را حشرات و سخت‌پوستان دارند لذا هر چهار مورد نادرست است.
- (الف) در حشرات انتقال گازهای تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد است.
- (ب) ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات اوریک‌اسید است که انحلال‌پذیری کمی در آب دارد ولی در سخت‌پوستان می‌تواند آمونیاک باشد.
- (ج) برای نر صحیح نیست.
- (د) همه یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارشی آنها از معده تا مخرج هم شکل و هم‌اندازه نیستند مثل روده با راست‌روده:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵۲)

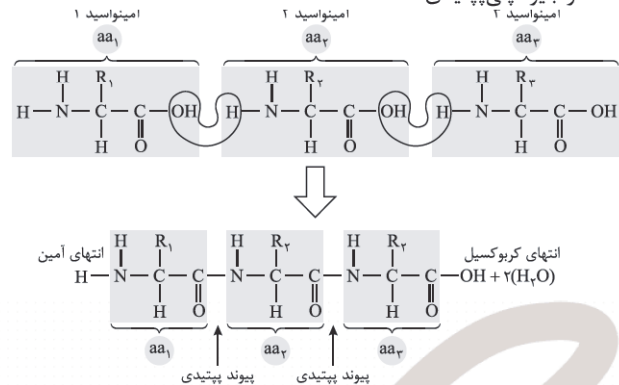
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱۷)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

- درون لوله گرده سه هسته می‌توان مشاهده کرد دو تا مربوط به اسپرم که بعد از گرده‌افشانی در مادگی پدید می‌آیند اما هسته یاخته‌های زایشی و رویشی درون کیسه گرده پدید می‌آیند.

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

طبق شکل جهت اضافه شدن آمینواسیدها جدید به انتهای کربوکسیل زنجیره پلی پپتیدی است:



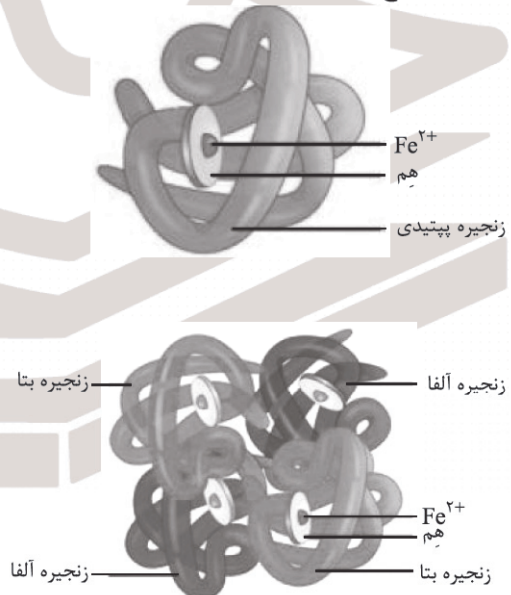
(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۶)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

در ابتدا تصور می شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول های دنا از هر جاندار که به دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد. اما مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۲، ۳، ۵ و ۶)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.



	میوگلوبین	هموگلوبین
ساختر اول	۱۵۳ آمینواسید	۱۴۱ آمینواسید در α ۱۴۶ آمینواسید در β
ساختر دوم	ماریچ	ماریچ
ساختر سوم	۸ تا تاخوردگی	چندین تاخوردگی
ساختر چهارم	ندارد	۲β + ۲α
تعداد هم	۱	۴
عمل	ذخیره O _۲	حمل O _۲ و CO _۲
محل	ماهیچه	گلبول قرمز

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

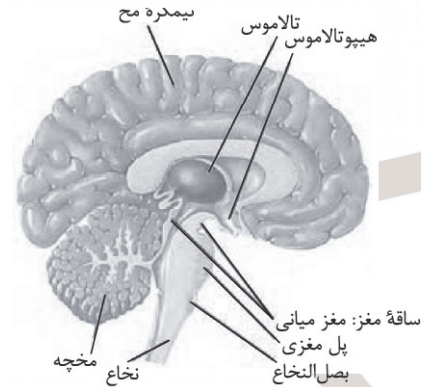
با توجه به شکل در هر دو راهی همانندسازی یک هلیکاز و دو دنا بسپاراز (دنا پلیمراز) فعالیت دارند.



(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

تنظیم مدت زمان دم و بازدم در ارتباط با پل مغزی است که در زیر مغز میانی قرار دارد.



(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

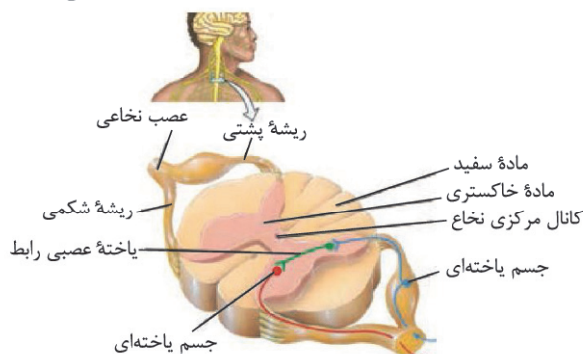
۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

مواد اعتیادآور بر سامانه کناره ای اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند. در نتیجه فرد میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف مواد، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده اعتیادآور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیادآور بر بخش هایی از قشر مخ نیز تاثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خود کنترلی فرد را کاهش می دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیادآور ممکن است تغییرات برگشتناپذیری را در مغز ایجاد کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۲)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف، ب و ج صحیح است. الف) با توجه به شکل زیر صحیح است. کانال ابتدا توسط بخش خاکستری احاطه شده و بخش خاکستری نیز توسط بخش سفید احاطه می شود.





۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

هر چهار مورد نادرست اند.

الف و ب) با هیستون ها رد می شوند.

ج) برای آن دسته از پروتئین هایی که توسط خود راکیزه ساخته می شوند و می توانند به دنای راکیزه متصل شوند صادق نیست.

د) برای عوامل رونویسی صادق نیست.

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح اند.

الف) این گزینه به پیدایش زیرواحدهای کوچک و بزرگ رناتن اشاره دارد.

ب) برای مرحله پایان ترجمه این کار توسط عوامل پروتئینی آزادکننده انجام می شود.

ج) اتصال آمینواسید به رنای ناقل خود قبل از شروع فرآیند ترجمه رخ می دهد.

د) جدا شدن هر آمینواسید از رنای ناقل خود در مراحل طویل شدن و پایان ترجمه و در جایگاه P رناتن رخ می دهد.

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

الف) فقط برای مدل حفاظت شده صحیح است.

ب) فقط برای مدل نیمه حفاظت شده صحیح است.

ج) چون در همانندسازی از روی دنای قدیمی، دنای جدید ساخته می شود.

د) فقط برای مدل پراکنده (غیرحفاظتی) صادق است.

فیزیک

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$m_{\text{مخلوط}} = m_1 + m_2 = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2$$

$$= (3/5 \times 100) + (4/5 \times 300) = 1700 \text{ g}$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (V_1 + V_2) = \frac{\Delta \rho}{\rho_1} (100 + 300) = 340 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{1700}{340} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

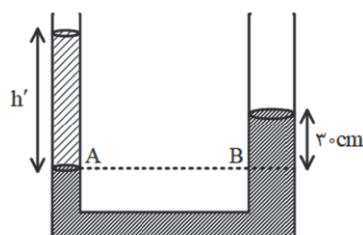
(فیزیک دهم، صفحه ۸)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

حجم مایع جابه جا شده در دو طرف مقام لوله یکسان است. در این صورت داریم:

$$A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow A \times 10 = \frac{A}{2} \times h \Rightarrow h = 20 \text{ cm}$$

در این صورت اختلاف ارتفاع آب در دو طرف لوله برابر با ۳۰ سانتی متر است. پس می توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_{\text{روغن}} = (\rho g h)_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h' = 1 \times 30 \Rightarrow h' = \frac{30}{0.8} = 37.5 \text{ cm}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = \rho A h' = 0.8 \times 1/25 \times 37.5 \Rightarrow m = 37.5 \text{ g}$$

ب) عصب نخاعی هم دارای اطلاعات حسی و هم حرکتی هستند.
ج) منظور بصل النخاع است با دستور به ماهیچه های بین دنده ای خارجی در حرکت دنده ها و جناغ نقش دارد.

د) سد خونی - مغزی و خونی - نخاعی از نفوذ بسیاری از میکروب ها جلوگیری می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱، ۹ و ۱۵)

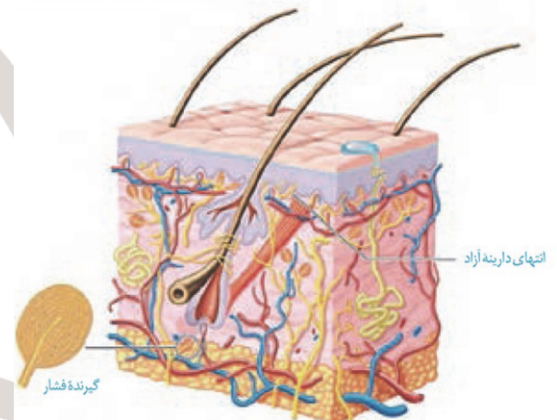
۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس همایه ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس همایه ای به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس این که ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده باشد، یاخته پس همایه ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می شود. دلیل نادرستی گزینه ۳، رشته عصبی است زیرا هر آکسونی رشته عصبی نیست زیرا باید بلند باشد. در مورد گزینه ۴ هم، بعضی ناقل ها به نورون پیش سیناپس بازمی گردند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۷ و ۸)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

بیشتر گیرنده های پوست در درم قرار دارند و گیرنده حس وضعیت در کپسول مفصلی، زردپی و ماهیچه های اسکلتی وجود دارد.



(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۲۱ و ۲۲)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب) و (د) صحیح اند.

تشریح همه موارد:

الف) برای هموفیلی صحیح نیست، زیرا فام تن Y جایگاهی برای ژن آن ندارد.

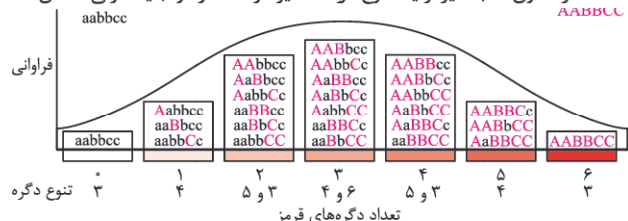
ب) این مورد با گروه خونی AB تأیید می شود.

ج) صفات وابسته به جنس می توانند ژن هایی روی فام تن جنسی Y داشته باشند و زنان فاقد آن می باشند.

د) مثل گروه خونی ABO که سه نوع دگره دارد.

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

در ستون ۳، به غیر از یک نوع ذرت، سایر ذرت ها در دو جایگاه ژنی خالص اند.



شکل ۹- چگونگی تعیین رنگ در ذرت



۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 + A_3 V_3 \Rightarrow 16 d^2 V = 4 d^2 V' + 4 d^2 V' \\ \Rightarrow 4V = 2V' \Rightarrow V' = 2V$$

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

اگر m' جرم یخ ذوب شده باشد، داریم:

$$m' L_f = mc\theta \Rightarrow m' \times 336 = 750 \times 4.2 \times 20 \Rightarrow m' = 187.5 \text{ g} \\ 37.5 + 187.5 = 225 \text{ g} \\ (\text{فیزیک دهم، صفحه ۸۱})$$

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\Delta \ell}{\ell_1} \times 100 = 5 \Rightarrow \frac{\ell_1 \alpha \Delta \theta}{\ell_1} = \frac{5}{100} \\ \Rightarrow \alpha \theta = \frac{5}{100}$$

$$\text{درصد افزایش سطح برای صفحه} = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = \frac{A_1 (2\alpha) \Delta \theta}{A_1} \times 100 \\ = 2\alpha (2\theta) \times 100 = 4\alpha \theta \times 100 = 4 \times \frac{5}{100} \times 100 = 20\%$$

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

کار نیروی مقاومت هوا در بالا رفتن و پایین آمدن با هم برابر است،

پس: بالا $-E = E'$ پایین $-E = E'$ بالا

$$\Rightarrow mgh - \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv^2 - mgh \Rightarrow 2gh = \frac{1}{2}(v^2 + v^2) \\ \Rightarrow 2h = \frac{1}{2}(9 + 36) \Rightarrow h = \frac{45}{4} = 11.25 \text{ m}$$

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

نیروهای وارد بر جسم عبارتند از نیروی F و نیروی وزن و نیرویی که سطح بر جسم وارد می کند که کار برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر تغییرات انرژی جنبشی می باشد، پس:

$$\Delta K = W_F + W_{mg} + W_R \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv^2 \\ = Fd \cos 37^\circ + 0 + W_R \\ \Rightarrow \frac{1}{2} \times 5 \times 36 = 50 \times 3 \times 0.8 + W_R \Rightarrow W_R = -30 \text{ J}$$

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$q = CV = 20 \times 10 = 200 \mu\text{C}$$

$$U_1 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{200^2 \times 200}{2 \times 20} = 1000 \mu\text{J}$$

$$\text{در حالت دوم: } K_2 = \frac{1}{4} K_1 \Rightarrow C_2 = \frac{1}{4} C_1 = 5 \mu\text{F}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \times \frac{200^2 \times 200}{5} = 4000 \mu\text{J}$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = 3000 \mu\text{J} = 3 \text{ mJ}$$

تغییر انرژی خازن همان کار انجام شده است.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = K \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow r = AB = \sqrt{(6 - (-3))^2 + (5 - (-4))^2} = 9\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{9 \times 10^{-9}}{(9\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 5000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۲ تا ۱۶)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

اختلاف پتانسیل بین محل پرتاب و صفحه B برابر 50 ولت است.

$$\omega_T = \Delta K \Rightarrow -\Delta v \times q = 0 - \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow -50 \times 4 \times 10^{-6}$$

$$= -\frac{1}{2} \times 10^{-6} \times v^2$$

$$v^2 = 4 \times 10^2 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۲۶ و ۲۷)

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

در حالتی که کلید باز است، ولتسنج نیروی محرکه را نشان می دهد.

$$\mathcal{E} = 30 \text{ V}$$

وقتی کلید بسته شود، مقاومت 3Ω که با ولتسنج متوالی است، حذف می شود و ولتسنج ولتاژ دو سر مقاومت 2Ω بالا را نشان می دهد.

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{30}{6} = 5 \text{ A}$$

$$V = RI = 3 \times 5 = 15 \text{ V}$$

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$A = \pi R^2 = 3 \times (2 \times 10^{-3})^2 = 12 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{1.8 \times 10^{-8} \times 10^4}{12 \times 10^{-6}} = \frac{3}{2} \times 10^2 = 150 \Omega$$

$$V = RI = 150 \times 0.5 = 75 \text{ V}$$

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{حالت کلید باز: } R_{eq} = 6 \Rightarrow I_A = \frac{\mathcal{E}}{6 + r}$$

$$\text{حالت کلید بسته: } R_{eq} = 3\Omega \Rightarrow I_T = \frac{\mathcal{E}}{3 + r} \Rightarrow I'_A = \frac{1}{3} \times \frac{\mathcal{E}}{3 + r}$$

$$\Rightarrow I'_A = \frac{1}{3} I_A \Rightarrow \frac{\mathcal{E}}{6 + 2r} = \frac{1}{3} \times \frac{\mathcal{E}}{6 + r} \Rightarrow 60 + 10r = 48 + 16r$$

$$\Rightarrow 6r = 12 \Rightarrow r = 2\Omega$$

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

چون جهت γ میدان مغناطیسی B و سرعت ذره v لزوماً برهم عمود نیستند هر ۳ گزینه می تواند پاسخ باشد.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۵)

۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار رو به پایین است.

$$\begin{array}{l} \text{B} \downarrow \rightarrow v \\ \text{F} \end{array} \quad \begin{array}{l} F = qvB \\ F = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times 8 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-2} \text{ N} \\ F = ma \Rightarrow a = \frac{8 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{array}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۵)



۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$m_2 = \frac{1}{4} m_1, R_2 = \frac{1}{4} R_1$$

$$g = G \frac{M}{R^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{M_2}{M_1} \times \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2 = \frac{1}{4} \times (4)^2 = 4$$

(فیزیک دوازدهم، مثال ۲-۱۶، صفحه ۵۲)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$m = \rho v = \rho \times \frac{4}{3} \pi r^3 = 1000 \times \frac{4}{3} \pi \times (10^{-9})^3 = 4.19 \times 10^{-24} \text{ kg}$$

$$f = mg \Rightarrow 2 \times 10^{-9} v^2 = 3.2 \times 10^{-5} \Rightarrow v^2 = 1600 \Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

با انتشار موج به طرف +x نقطه A در حال نوسان و جهت حرکت آن به طرف +y است، از طرف دیگر جهت نیرو و شتاب نوسانگر B همواره به طرف مرکز نوسان است، پس جهت شتاب آن نیز به طرف +y است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

تعداد نوسان در یک ثانیه بسامد است.

$$m_1 = m, m_2 = m + \frac{5}{4} m = \frac{9}{4} m$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{4}{9}}$$

$$= \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۵)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

طبق قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست را در جهت $\vec{E}$ قرار دهیم، به گونه ای که با خم شدن آنها به $\vec{B}$ برسیم آنگاه انگشت شست جهت $\vec{v}$ را نشان می دهد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۵)

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$n = \frac{C}{V} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow 3 = \frac{\lambda}{\lambda - 400} \Rightarrow \lambda = 600 \text{ nm}$$

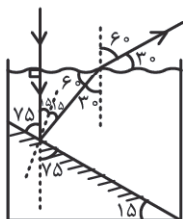
$$C = \lambda f \Rightarrow 3 \times 10^8 = 600 \times 10^{-9} \times f \Rightarrow f = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$= 500 \text{ THz}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۷)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به مسیر پرتوهای نور، در هنگام خروج، زاویه تابش 30° درجه و زاویه شکست 60° درجه است.



$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \xrightarrow{n_2=1} \frac{\sin 30^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{1}{n_1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{n_1} \quad \text{ضریب شکست مایع } n_1 = \sqrt{3}$$

۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

مقاومت های 3Ω و 6Ω موازی بوده و اتصال کوتاه و حذف می شوند.

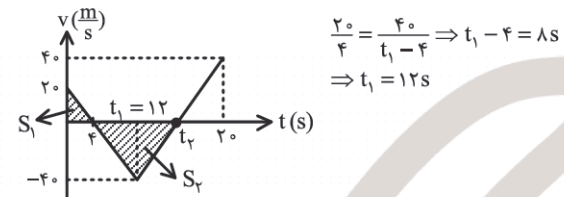
$$R_{eq} = 4 \Omega \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{35}{5} = 7 \text{ A}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 49 = 4.9 \text{ J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۱۶)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا لحظه t_1 را به دست می آوریم:



حال لحظه t_2 یعنی برخورد با محور را به دست می آوریم:

$$\frac{t_2 - 12}{40} = \frac{20 - t_2}{40} \Rightarrow t_2 - 12 = 20 - t_2 \Rightarrow 2t_2 = 32 \Rightarrow t_2 = 16 \text{ s}$$

بیشترین فاصله در $t_2 = 16 \text{ s}$ ایجاد می شود:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{4 \times 20}{2} = 40 \text{ m} \\ S_2 &= \frac{-12 \times 40}{2} = -240 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta x = -240 + 40 = -200 \text{ m}$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = 200 \text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$v^2 - v_0^2 = 2ad \Rightarrow 100 - 25 = 2ad \Rightarrow 2ad = 75$$

اگر فاصله هر دو تیر d باشد، فاصله تیر اول و هفدهم برابر $16d$ است.

$$2a(16d) = 16 \times 75 = 1200 \Rightarrow v^2 - 25 = 1200 \Rightarrow v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$S_1 = \left(\frac{v+v_0}{2} \right) \times 10 = 30 + 5v$$

$$S_2 = \frac{v \times 5}{2} = 2.5v$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 8 = \frac{30 + 7.5v}{15} \Rightarrow v = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|a| = \left| \frac{-v}{15 - 10} \right| = \left| \frac{-12}{5} \right| = 2.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۵ تا ۱۸)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

در حالت اول:

$$f_k = \mu_k F = mg \Rightarrow F = \frac{mg}{\mu_k} = \frac{20}{0.4} = 50 \text{ N}$$

در حالت دوم:

$$|a| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow f'_k - mg = ma$$

$$f'_k = m(g+a) = 2(10+2) = 24 = \mu_k F' = \frac{4}{10} F' \Rightarrow F' = 60 \text{ N}$$

$$\Delta F = 60 - 50 = 10 \text{ N}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۴۱ تا ۴۴)



مورد سوم: A به گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی تعلق دارد.
مورد چهارم: B عنصری نافلزی است (گوگرد) که با اکسیژن تشکیل ترکیب مولکولی می‌دهد.
(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

افزایش $\text{CO}_2 \uparrow$ و انحلال این گاز در آب باعث کاهش pH $\downarrow$ آب و اسیدی شدن آن می‌شود که نتیجه آن از بین بردن آبیانی مانند مرجان‌ها می‌باشد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
(آ) لایه اوزون در استراتوسفر قرار دارد.

(ب) $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{O}} \cdot$ ساختار اکسیژن / $\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{O}} \cdot$ ساختار اوزون

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اوزون = $\frac{6}{4} = 1.5$
شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول اکسیژن

(پ) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می‌توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.
(ت) بخار آب جزء گازهای گلخانه‌ای است و هر چه مقدار آن در هوا کره بیشتر باشد دمای زمین بالاتر خواهد رفت.
(ث) در فشار ثابت برای یک گاز داریم:

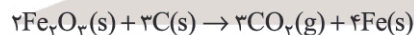
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V}{T_1} = \frac{V_2(L)}{273 + 119}$$

$$\frac{V}{273} = \frac{V_2(L)}{1092} \Rightarrow V_2(L) = 28$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸ و ۸۰)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله موازنه شده واکنش‌ها را می‌نویسیم:



$$? \text{g Fe}_2\text{O}_3 = 26/88 \text{ LCO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22.4 \text{ LCO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 128 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

$$\text{جرم } K_2O = \frac{\text{جرم } K_2O}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100$$

$$= \frac{250 - 128}{250} \times 100 = 48.8$$

(شیمی دهم، صفحه ۸۲)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

A: رعد و برق / B: $\text{NO}_2(g)$ / C: نور خورشید / D: $\text{NO}(g)$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

گذار الکترون از مدار ۴ به ۲ می‌باشد:

$$F = \frac{Kq^2}{r^2} \Rightarrow \frac{F_f}{F_p} = \left(\frac{r_f}{r_p}\right)^2 = \left(\frac{16r_p}{4r_p}\right)^2 = 16$$

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

پرانرژی‌ترین فوتون رشته پاشن مربوط به گذار $n = \infty$ تا $n' = 3$ است.

$$\Delta E = E_\infty - E_3 = 0 - \left(-\frac{E_R}{9}\right) = \frac{1}{9} E_R = \frac{13/6}{9} = 1/51 \text{ eV}$$

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

$${}^{238}_{92}\text{U} \Rightarrow {}^A_Z\text{Y} + {}^4_2\alpha + 2({}^0_{-1}\beta^-)$$

$$\begin{cases} A + 4 = 238 \Rightarrow A = 234 \\ 92 = Z + 2 - 2 \Rightarrow Z = 92 \end{cases} \quad N = A - Z = 234 - 92 = 142$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵۰)

شیمی

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در میان رادیوایزوتوپ‌های ساختگی این عنصر ${}^3\text{H}$ کمترین و ${}^5\text{H}$ بیشترین نیم‌عمر را دارد.

(۲) ${}^1\text{H}$ فاقد نوترون است.

(۳) طیف نشری خطی هیدروژن همانند لیتیم در گستره مرئی تنها چهار خط دارد.

(۴) پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن ${}^3\text{H}$ است که دو نوترون دارد.

ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن شامل ${}^1\text{H}$ و ${}^2\text{H}$ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ و ۲۳)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر X دارای دو ایزوتوپ ${}^{12}\text{X}$ و ${}^{13}\text{X}$ می‌باشد.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = X_1 + \frac{F_2}{100}(X_2 - X_1)$$

$$= 12 + \frac{2}{100}(13 - 12) = 12.02 \text{ amu}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۵)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

آرایش الکترونی هر یک از این عناصر به صورت زیر است:

$$15\text{A}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^3$$

$$21\text{X}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2$$

$$19\text{Y}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^1$$

$$16\text{B}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^4$$

بررسی موارد:

مورد اول: عنصر X (Sc) نخستین عنصر دسته d جدول تناوبی است.

مورد دوم: آرایش الکترونی ${}^{24}\text{Cr}$ به صورت زیر است:

$${}^{24}\text{Cr}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1$$



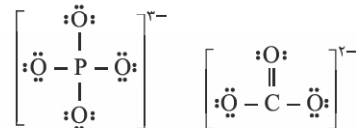
۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول شیمیایی آمونیوم کربنات به صورت $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ و فرمول شیمیایی پتاسیم فسفات به صورت K_3PO_4 است. مدل فضاپرکن یون NH_4^+ و PO_4^{3-} مشابه است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در هر واحد فرمولی $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ، ۳ یون و در هر واحد فرمولی K_3PO_4 ، ۴ یون وجود دارد.

(۳) ساختار لوویس آنیون‌ها به صورت زیر است:



(۴) نسبت شمار آنیون به کاتیون در $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ برابر $\frac{1}{2}$ و در K_3PO_4 برابر $\frac{1}{3}$ است.

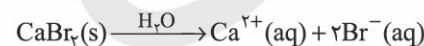
(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا به کمک رابطه $\frac{100 \text{ ad}}{\text{Mw}} = \text{مولاریته}$ ، غلظت مولی محلول کلسیم برمید (CaBr_2) را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مولاریته} = \frac{100 \times 25 \times 1/24}{200} = 1/55 \text{ mol.L}^{-1}$$

معادله انحلال کلسیم برمید در آب به صورت زیر است:



از آنجا که در اثر انحلال هر مول CaBr_2 در آب، ۳ مول یون ایجاد می‌شود، مجموع غلظت مولی یون‌ها برابر $1/55 \times 3 = 3/55 \text{ mol.L}^{-1}$ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۶ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه انحلال‌پذیری این نمک در دماهای 25°C و 60°C و معادله انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب می‌توان نوشت:

$$S = \alpha\theta + \beta, \quad \alpha = \frac{120 - 92}{60 - 25} = 0/8$$

برای محاسبه عرض از مبدأ (β) با توجه انحلال‌پذیری آن در این دو دما به ازای افزایش هر 5°C دما انحلال‌پذیری نمک AB به میزان ۴ گرم افزایش یافته است، پس اگر دما از 25°C به صفر درجه سانتی‌گراد کاهش یابد به میزان ۲۰g از انحلال‌پذیری آن در دمای 25°C (۹۲ گرم) کاسته خواهد شد:

$$\beta = 92 - 20 = 72 \Rightarrow S = 0/8\theta + 72$$

انحلال‌پذیری نمک AB در دمای 10°C عبارت است از:

$$S = (0/8 \times 10) + 72 = 80\text{g}$$

$$? \text{g } AB = 45\text{g سیرشده} \times \frac{80\text{g } AB}{180\text{g محلول}} = 20\text{g}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، نقطه جوش $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$

(پ) نادرست، در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

(ت) درست.

(ث) نادرست، پیوند هیدروژنی بین مولکول موادی تشکیل می‌شود که در مولکول آنها اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های N ، O یا F از طریق پیوند اشتراکی متصل است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

گازهای A ، B و D به ترتیب گازهای NO ، O_2 و N_2 می‌باشد. در شرایط یکسان انحلال‌پذیری $\text{CO}_2 > \text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$

(آ) نادرست

(ب) درست

(پ) درست

(ت) درست

(ث) درست، زیرا گاز CO_2 جرم مولی بیشتری از NO داشته و افزون بر آن با آب واکنش می‌دهد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

عناصر این گروه به ترتیب شامل کربن (نافلز)، سیلیسیم و ژرمانیم (شبه‌فلز) و قلع و سرب (فلز) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) عنصر C با صرف‌نظر از گاز نجیب کمترین واکنش‌پذیری را در میان عناصر دوره دوم دارد.

(۳) Si همانند Sn رسانای گرما است.

(۴) عناصر C ، Si و Ge در اثر ضربه خرد می‌شوند و در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به مقدار KNO_3 مصرفی، جرم KNO_2 ناخالص تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

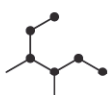
$$? \text{g } \text{KNO}_2 = \text{mg } \text{KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol } \text{KNO}_2}{101 \text{ mol } \text{KNO}_3} \times \frac{2 \text{ mol } \text{KNO}_2}{2 \text{ mol } \text{KNO}_3} \\ \times \frac{85 \text{ g } \text{KNO}_2}{1 \text{ mol } \text{KNO}_2} \times \frac{60}{100} \times \frac{100}{50} = (m + 5) \text{g} \Rightarrow m = 50 \text{ g}$$

درصد خلوص بازده درصدی

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

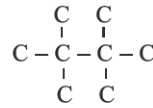
(آ) نام درست این آلکان مطابق قاعده آیوپاک ۳، ۴ - دی متیل هگزان می‌باشد.



(ب) درست، فرمول مولکولی آن C_8H_{18} می‌باشد.



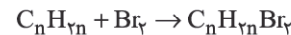
(پ درست)

(ت نادرست، در ساختار آن ۲ واحد CH_3 و ۴ واحد CH_2 وجود دارد.)

(ث درست)

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.



$$43/2 \text{ g C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2 = 0/2 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n} \times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}}$$

$$\times \frac{x \text{ g C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2}$$

$$x = 216 \text{ g} \Rightarrow 14n + 160 = 216 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8 = 56: \text{g.mol}^{-1}$$

چهارمین آلکین C_4H_8 می‌باشد.

$$\text{C}_4\text{H}_8 = 68: \text{g.mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ و پ) دمای ظرف C از دو ظرف دیگر کمتر بوده و میانگین تندی و انرژی جنبشی نیز تنها به دما وابسته است و مقایسه آن به صورت: $C < A = B$ می‌باشد.

ب) انرژی گرمایی به دما و جرم ماده بستگی دارد؛ جرم آب درون دو ظرف B و C یکسان است، در نتیجه ظرف B با دمای بالاتر، انرژی گرمایی بیشتری نیز دارد. اما با توجه به معلوم نبودن جرم‌ها، نمی‌توان انرژی گرمایی دو ظرف A و C را مقایسه کرد.

ت) طبق رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ و با توجه به یکسان بودن c و $\Delta\theta$ ، ظرف دارای m بزرگ‌تر، Q بیشتری نیاز دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۶۰)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه اندازه $\Delta\theta$ به میزان 40°C بیشتر از $\Delta\theta_{\text{H}_2\text{O}}$ است، دمای تعادل را محاسبه می‌کنیم:

$$|\Delta\theta| = |\Delta\theta_{\text{H}_2\text{O}} + 40| \Rightarrow 65 - \theta_c = \theta_c - 5 + 40 \Rightarrow \theta_c = 15^\circ\text{C}$$

اکنون با توجه به رابطه $|Q_{\text{H}_2\text{O}}| = |Q_{\text{طلا}} + Q_{\text{نقره}}|$ جرم قطعات فلزی را محاسبه می‌کنیم:

(دقت کنید میزان گرمایی که قطعات فلزی از دست می‌دهند، دقیقاً برابر با مقدار گرمایی است که آب جذب می‌کند.)

$$\begin{aligned} |(mc\Delta\theta)_{\text{نقره}} + (mc\Delta\theta)_{\text{طلا}}| &= |(mc\Delta\theta)_{\text{H}_2\text{O}}| \\ \Rightarrow m \times (65 - 15) \times [(0/256 + 0/144)] &= 625 \times 4 \times (15 - 5) \\ \Rightarrow m &= 125 \text{ g} \end{aligned}$$

اکنون شمار مول‌های هر فلز را محاسبه می‌کنیم:

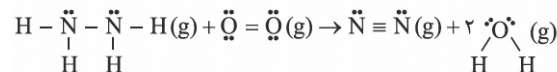
$$\left. \begin{aligned} ? \text{ mol Ag} &= 125 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} = 11/6 \text{ mol} \\ ? \text{ mol Au} &= 125 \text{ g Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{197 \text{ g Au}} = 6/3 \text{ mol} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع شمار مول‌ها} = 11/6 + 6/3 = 17/9$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با توجه به (میانگین) آنتالپی پیوندهای داده شده، ΔH واکنش زیر را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta H = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right]$$

$$= [163 + 4(391) + 495] - [945 + 4(663)] = -575 \text{ kJ}$$

با توجه به آنتالپی تبخیر مولی آب و با توجه به اینکه در معادله موازنه شده واکنش ۲ مول H_2O تولید می‌شود، آنتالپی واکنش داده شده در صورت سؤال برابر $-663 \text{ kJ} + 2(-44) = -575$ است.

اکنون میزان گرمای تولید شده در اثر مصرف ۱۰ لیتر هیدرازین را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} ? \text{ kJ} &= 10 \text{ L N}_2\text{H}_4 \times \frac{1/28 \text{ g N}_2\text{H}_4}{1 \text{ L N}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}{32 \text{ g N}_2\text{H}_4} \times \frac{663 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4} \\ &= 265/2 \text{ kJ} \end{aligned}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

شیب نمودار مول - زمان نشان دهنده سرعت است؛ در نتیجه مقایسه سرعت واکنش‌های A، B و C به صورت: $R_C < R_A < R_B$ است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) سرعت واکنش پتاسیم با آب سرد نسبت به سدیم بیشتر است.

(۲) افزایش سطح تماس ماده جامد سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۳ و ۴) افزایش غلظت مواد شرکت کننده و افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۱)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

پس از تجزیه کامل NO_2 گازهای NO و O_2 در ظرف موجود هستند؛ با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری NO برابر O_2 است، اگر x مول O_2 در ظرف موجود باشد، شمار مول‌های NO برابر $2x$ مول است.

$$x + 2x = 3x = 8/1 \Rightarrow x = 2/3 \text{ mol}$$

اکنون سرعت متوسط تولید NO را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{NO}} = \frac{\Delta n_{\text{NO}}}{V \cdot \Delta t} = \frac{2x}{V \cdot \Delta t} = \frac{2 \times 2/3}{15 \times 1/5 \times 60} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

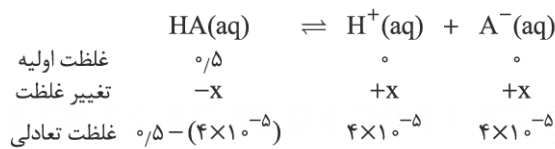


۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$? \text{ mol HA} = \frac{5}{4} \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{27 \text{ g HA}} = 0.2 \text{ mol HA}$$

$$M_{\text{HA}} = \frac{0.2 \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[A^-] = \frac{1/6 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} = 4 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$



از عدد 4×10^{-6} در مقابل 0.5 صرف نظر می کنیم.

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{4 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{0.5} = 3.2 \times 10^{-11}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا pH محلول NaOH را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mol OH}^- = \frac{4 \text{ g NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol NaOH}}$$

$$= 0.1 \text{ mol OH}^-$$

$$[OH^-] = \frac{\text{mol OH}^-}{V(L)} = \frac{0.1}{1} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{[H^+][OH^-]}{10^{-14}} \rightarrow [H^+] = 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[H^+] = -\log 10^{-13} = 13$$

در نتیجه pH محلول HF برابر $2/7$ (یا $13 - 10/3$) است. حال با محاسبه $[H^+]$ و غلظت اولیه این اسید می توان K_a آن را محاسبه نمود:

$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HF} = \frac{10 \text{ g HF}}{20 \text{ g HF}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{1 \text{ mol HF}} = 0.5 \text{ mol HF}$$

$$[HF] = \frac{\text{mol HF}}{V(L)} = \frac{0.5}{1} = 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} = \frac{(2 \times 10^{-3})(2 \times 10^{-3})}{0.5} = 8 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴، ۲۵، ۲۸ و ۲۹)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

در این سلول Al قطب منفی و آند سلول و Ag قطب مثبت و کاتد سلول را تشکیل می دهد.

(آ) درست، جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی از آند به کاتد است.

(ب) نادرست، زیرا قدرت اکسندگی Ag^+ از Zn^{2+} بیشتر است.

(پ) درست، الکترو د نقره کاتد سلول را تشکیل می دهد و جهت حرکت کاتیون ها به سمت کاتد است.

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول عمومی استرهای زنجیری سیر شده یک عاملی به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ می باشد.

اسید آلی $35/2 \text{ g C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = 0.4 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \times \frac{14n + 32 \text{ g}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}$$

$$\Rightarrow n = \left(\frac{352}{4} - 32 \right) \div 14 = 4$$

$\Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ (فرمول مولکولی استر)

چون الکل سازنده، اتانول است، بنابراین اسید سازنده این استر CH_3COOH بوده است. جرم مولی استیک اسید برابر 60 گرم می باشد.

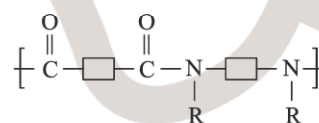
(شیمی یازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش آبکافت پلی استرها و پلی آمیدها کند بوده و لباس های تهیه شده از این نوع پارچه ها برای مدت های طولانی قابل استفاده است و استحکام خود را حفظ می کنند.

بررسی عبارت های درست:

(۱) کولار یک پلی آمید است و با توجه به فرمول عمومی واحد تکرار شونده پلی آمیدها شمار اتم های N و O در آن یکسان است:



نکته: به جای R می توان H نیز گذاشت.

(۲) بوی بد ماهی به دلیل وجود متیل آمین (CH_3NH_2 یا CH_5N) و برخی آمین های دیگر است.

(۳) نخست نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب، پلی لاکتیک اسید تولید می کنند. پلی لاکتیک اسید یک پلیمر سبز است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۱۱۲، ۱۱۵، ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

گروه سولفونات (SO_3^-) موجود در پاک کننده های غیرصابونی با یون های سختی آور رسوب نمی دهد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶ و ۱۱)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت های اول، دوم، چهارم و پنجم صحیح اند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت سوم: مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب نوعی پاک کننده خورنده است که این واکنش گرماده بوده و با تولید گرما همراه است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶، ۱۱ و ۱۲)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در CO_2 اگرچه به اتم‌های اکسیژن δ^- و به اتم کربن δ^+ نسبت داده می‌شود. اما به دلیل توزیع متقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۳) اتم مرکزی در SO_2 و CCl_4 دارای بار جزئی مثبت هستند، اما در SO_2 برخلاف CCl_4 اتم مرکزی به سمت صفحه با بار منفی جهت‌گیری می‌کند.

(۴) در ترکیب‌های یونی نیروهای جاذبه و دافعه به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده بلکه میان همه آنها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷ و ۷۹)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

نیتینول آلیاژی از دو فلز Ni (گروه ۱۰) و تیتانیوم (گروه ۴) جدول تناوبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است و آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم (الکترون‌های ظرفیت) دریایی را ساخته و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۸)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) نماد فلز رودیم (Rh) می‌باشد.

(ت) از طیف‌سنجی فروسرخ می‌توان برای شناسایی برخی از مولکول‌های موجود در فضای بین‌ستاره‌ای استفاده کرد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۹)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

جدول تغییرات را برای واکنش داده می‌نویسیم:

	H_2O	$+$	C	$\rightleftharpoons$	CO	$+$	H_2
مول اولیه	۰/۴		۴		۰		۰
تغییرات مول	-x		-x		x		x
مول تعادلی	۰/۴-x		۴-x		x		x

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]} \Rightarrow 0.25 = \frac{\left(\frac{x}{\lambda}\right)\left(\frac{x}{\lambda}\right)}{\frac{0.4-x}{\lambda}} \Rightarrow \frac{x^2}{0.4-x} = 0.2$$

$$\Rightarrow 5x^2 + x - 0.4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0.2 \\ x_2 = -0.1 \end{cases} \text{ غرق}$$

غلظت تعادلی گاز هیدروژن برابر است با:

$$[\text{H}_2] = \frac{x}{\lambda} = \frac{0.2}{\lambda} = 0.25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

سرعت مصرف گرافیت برابر است با:

$$R_{\text{C(s)}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0.2}{5} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(ت) نادرست، در سلول‌های گالوانی (به جز سلولی که SHE کاتد آن را تشکیل می‌دهد) جرم الکترود قطب مثبت (کاتد) افزایش می‌یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به emf این سلول و اینکه نیم‌سلول B آند سلول را تشکیل می‌دهد می‌توان نوشت:

$$\text{ولت } emf = E^\circ(\text{B}^{2+}/\text{B}) - E^\circ(\text{آند}) \Rightarrow 1.44 = 0.8 - x \Rightarrow E^\circ(\text{B}^{2+}/\text{B}) = -0.64$$

در سلول گالوانی B با Al، آند سلول را Al تشکیل می‌دهد:

$$\text{ولت } emf = -0.64 - (-1.66) = 1.02$$

Emf سلول گالوانی حاصل از B با Cu برابر است با:

$$\text{ولت } emf = 0.34 - (-0.64) = 0.98$$

$$\text{ولت } 1.44 - 0.98 = 0.46$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

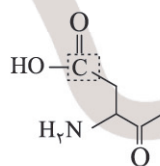
۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اینکه عدد اکسایش F در همه ترکیبات آن برابر ۱- است، داریم:

$$\text{OF}_2: x + 2(-1) = 0 \Rightarrow x = +2$$

$$+3 = 4 - 1 = \text{شمار } e^- \text{ های نسبت - شمار الکترون های } = \text{ عدد اکسایش C}$$

داده شده ظرفیت



$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}: 2x + 7(-2) = -2 \Rightarrow x = +6$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های آ و ت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

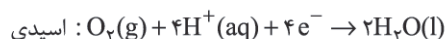
(آ) در این فرایند فلز آهن اکسایش و گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

(ب) هر مول Fe ابتدا با از دست دادن ۲ مول الکترون به Fe^{2+} تبدیل

می‌شود و در ادامه با از دست دادن یک مول الکترون به Fe^{3+} تبدیل می‌شود.

(پ) زنگ آهن در کاتد سلول تشکیل می‌شود و جهت الکترون‌ها نیز از آند به کاتد است.

(ت) نیم‌واکنش کاهش در محیط‌های اسیدی و خنثی به صورت زیر است:



در هر دو نیم‌واکنش، به ازای یک مول O_2 ، ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)



۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$(\sqrt{10}-3)^n \times \frac{1}{(\sqrt{10}-3)^{2n+3}} = (\sqrt{10}-3)^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{10}-3)^{n-2n-3} = (\sqrt{10}-3)^2$$

$$\Rightarrow n^2 - 2n - 5 = 0 \Rightarrow (n-1)^2 - 6 = 0 \Rightarrow (n-1)^2 = 6$$

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$(a_1 + 3d)^2 + 2(a_1 + d)(a_1 + 2d) = (a_1 + 2d)^2$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 6a_1d + 9d^2 + 2a_1^2 + 4a_1d + 4d^2 = a_1^2 + 4a_1d + 4d^2$$

$$\Rightarrow 7a_1d + 3a_1^2 = d^2$$

$$\xrightarrow{+d^2} 3\left(\frac{a_1}{d}\right)^2 + 7\left(\frac{a_1}{d}\right) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a_1}{d} = \frac{-7 \pm \sqrt{49+12}}{2(3)} = \frac{-7 \pm \sqrt{61}}{6}$$

پس:

$$\frac{a_2}{d} = \frac{a_1 + d}{d} = 1 + \frac{a_1}{d} = \frac{-1 \pm \sqrt{61}}{6}$$

و جواب حداکثر $\frac{\sqrt{61}-1}{6}$ است.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta = k^2 + 24 > 0$$

$$\alpha\beta = -\frac{3}{2}$$

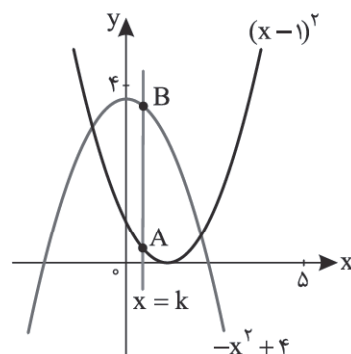
$$\xrightarrow{\text{ضرب}} \alpha\beta \times \frac{\alpha}{\beta} = \alpha^2 = -\frac{3}{2} \times (-6) = 9$$

$$\frac{\alpha}{\beta} = -6 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 3, \beta = -\frac{1}{2} \\ \alpha = -3, \beta = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$۱) \alpha = 3, \beta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\Delta}{\gamma} = \frac{-k}{2} \Rightarrow k = -5$$

$$۲) \alpha = -3, \beta = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{\Delta}{\gamma} = -\frac{k}{2} \Rightarrow k = 5$$

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$y_B = -k^2 + 4 \Rightarrow AB = y_B - y_A = -k^2 + 4 - k^2 + 2k - 1$$

$$y_A = (k-1)^2$$

$$\max(AB) = \frac{-\Delta}{4a} = -\frac{4-4(-2)(3)}{4(-2)} = \frac{7}{2}$$

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

از دامنه رادیکال های فرجه زوج داریم:

$$6 + x - x^2 \geq 0 \xrightarrow{\text{بین دوریشه}} -2 \leq x \leq 3$$

$$x^2 - 9 \geq 0 \xrightarrow{\text{خارج دوریشه}} x \geq 3 \text{ یا } x \leq -3$$

که اشتراک اینها فقط $x = 3$ است، پس باید $x = 3$ صدق کند:

$$\sqrt{0} + \sqrt[3]{8-0} = k \Rightarrow k = 2$$

پس جمع k و ریشه می شود $5 = 2 + 3$.

۱۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

اگر فرض کنیم $f(x) = ax + b$ ، در این صورت:

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

بنابراین:

$$f(2) = 2a + b = -\frac{6}{5} + \frac{2}{5} = -\frac{4}{5}$$

۱۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر $y = \frac{1}{x} - \sqrt{x}$ باشد، $D_f = (0, +\infty)$ خواهد بود. در این فاصله

هر دو تابع $\frac{1}{x}$ و $-\sqrt{x}$ اکیدا نزولی هستند، در نتیجه y نیز اکیدا نزولی است. پس بیشترین مقدار آن در ابتدای دامنه و کمترین مقدار آن در انتهای دامنه است.

$$\max(f): \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{1}{x} - \sqrt{x}\right) = +\infty - 0 = +\infty$$

$$\min(f): \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{1}{x} - \sqrt{x}\right) = 0 - \infty = -\infty$$

بنابراین برد تابع برابر $\mathbb{R}$ خواهد بود.

۱۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\xrightarrow{\text{اکیدا نزولی}} f \Rightarrow 2m - 1 < m + 2 \Rightarrow m < 3$$

$$\left. \begin{aligned} -6 < m + 2 < 10 &\Rightarrow -8 < m < 8 \\ \text{شرط دامنه: } -6 < 2m - 1 < 10 &\Rightarrow -\frac{5}{2} < m < \frac{11}{2} \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} -\frac{5}{2} < m < 3$$

و از اشتراک اینها با $m \in \mathbb{Z}$ ، داریم:

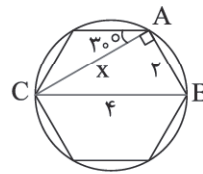
$$m = -2, -1, 0, 1, 2$$

یعنی ۵ مقدار صحیح دارد.



۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

زاویه A در مثلث ABC برابر 90° است چون مقابل قطر دایره است.



با فیثاغورس طول AC را پیدا می کنیم.

$$x^2 = 16 - 4 = 12 \Rightarrow x = 2\sqrt{3}$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{2\sqrt{3} \times 2}{2} = 2\sqrt{3}$$

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید که:

$$\cos 4\alpha = 2\cos^2 2\alpha - 1 = \frac{17}{81} \Rightarrow 2\cos^2 2\alpha = \frac{98}{81}$$

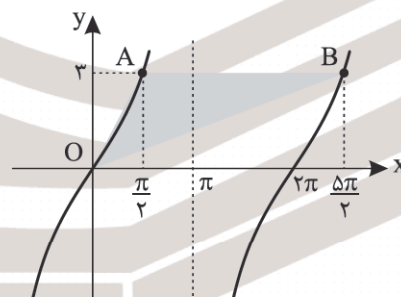
$$\Rightarrow \cos^2 2\alpha = \frac{49}{81} \Rightarrow \begin{cases} \cos 2\alpha = \frac{7}{9} \\ \cos 2\alpha = -\frac{7}{9} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

در نتیجه:

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha = \frac{7}{9} \Rightarrow 2\sin^2 \alpha = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{9} \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{1}{3} \\ \sin \alpha = -\frac{1}{3} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

۱۲۱. گزینه ۳ صحیح است.



طول نقطه A برابر $\frac{\pi}{2}$ و طول نقطه B برابر $\frac{3\pi}{2}$ است.

$$S_{OAB} = \frac{(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{2}) \times 1}{2} = \pi$$

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم:

$$2\sin^2 \alpha = 1 - \cos 2\alpha$$

پس معادله را به صورت زیر ساده می کنیم:

$$1 - \cos(2(x + \frac{\pi}{12})) = \cos(2x + \frac{\pi}{6})$$

$$\cos(2x + \frac{\pi}{6}) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(2x + \frac{\pi}{6}) = \cos \frac{\pi}{3}$$

بنابراین جواب های معادله به صورت زیر هستند:

$$\begin{cases} 2x + \frac{\pi}{6} = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \\ 2x + \frac{\pi}{6} = 2k\pi - \frac{\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ x = k\pi - \frac{\pi}{4} \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

بنابراین بزرگ ترین جواب منفی معادله با $k = 0$ به دست می آید

که برابر $-\frac{\pi}{4}$ است.

۱۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

ف، ش، ا، ر، ک، ی

(۱) حروف نقطه دار: ف و ش باشند:

$5! \Rightarrow$ راکش ف

(۲) حروف نقطه دار ف و ی باشند (ی آخر نباشد):

$4! - 5! \Rightarrow$ راک ف ی

(۳) حروف نقطه دار ش و ی باشند (ی آخر نباشد):

$4! - 5! \Rightarrow$ راکش ی

(۴) حروف نقطه دار ف و ش باشند و ی آخر باشد:

$$\text{ی ش ف} \Rightarrow \left(\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix} \right) \times 4! \times 1$$

$$384 = 72 + 96 + 96 + 120$$

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \text{ رو} \rightarrow \frac{1+2+3}{36} \rightarrow x+y < 5 \\ & \frac{1}{2} \text{ پشت} \rightarrow \frac{1+3}{216} \rightarrow x+y+z = 3 \text{ یا } 4 \end{aligned}$$

$$P = \frac{1}{2} \times \frac{6}{36} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{216} = \frac{1}{12} + \frac{1}{108} = \frac{10}{108} = \frac{5}{54}$$

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

توجه کنید که:

$$\begin{aligned} & \frac{\left(\begin{matrix} 3 \\ 2 \end{matrix} \right)}{\left(\begin{matrix} 7 \\ 2 \end{matrix} \right)} = \frac{1}{7} \quad \left| \begin{matrix} \text{قرمز ۴} \\ \text{آبی ۳} \end{matrix} \right| \quad \frac{4}{7} \text{ مهره B بودن قرمز} \\ & \frac{\left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right)}{\left(\begin{matrix} 7 \\ 2 \end{matrix} \right)} = \frac{2}{7} \quad \left| \begin{matrix} \text{قرمز ۲} \\ \text{آبی ۵} \end{matrix} \right| \quad \frac{2}{7} \text{ مهره B بودن قرمز} \\ & \frac{\left(\begin{matrix} 3 \\ 1 \end{matrix} \right) \left(\begin{matrix} 4 \\ 1 \end{matrix} \right)}{\left(\begin{matrix} 7 \\ 2 \end{matrix} \right)} = \frac{4}{7} \quad \left| \begin{matrix} \text{قرمز ۳} \\ \text{آبی ۴} \end{matrix} \right| \quad \frac{3}{7} \text{ مهره B بودن قرمز} \end{aligned}$$

بنابراین احتمال پیشامد موردنظر برابر است با:

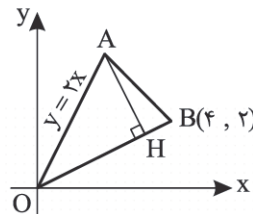
$$\frac{1}{7} \times \frac{4}{7} + \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{7} = \frac{20}{49}$$



۱۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید که $OB = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$ و معادله خط OB به صورت $x - 2y = 0$ است. اگر نقطه A به صورت $(a, 2a)$ باشد، آنگاه:

$$AH = \frac{|a + 2a|}{\sqrt{1 + 2^2}} = \frac{3a}{\sqrt{5}}$$



بنابراین:

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{5} \times \frac{3a}{\sqrt{5}} = 3a = 9$$

در نتیجه $a = 3$ و نقطه A به صورت $(3, 6)$ است، پس:

$$OA = \sqrt{9 + 36} = 3\sqrt{5}$$

$$AB = \sqrt{(3-4)^2 + (6-2)^2} = \sqrt{17}$$

بنابراین محیط مثلث OAB برابر است با:

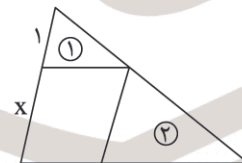
$$OA + OB + AB = 3\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{17} = 5\sqrt{5} + \sqrt{17}$$

۱۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به تناسب‌های تالس داریم:

$$\frac{S_1}{S} = \frac{1}{(x+1)^2}, \quad \frac{S_2}{S} = \left(\frac{x}{x+1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_1 + S_2}{S} = 1 - \frac{S_1 + S_2}{S} = \frac{1}{3}$$



$$\Rightarrow \frac{S_1}{S} + \frac{S_2}{S} = \frac{x^2 + 1}{(x+1)^2} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 3 = 2x^2 + 4x + 2 \Rightarrow x^2 - 4x + 1 = 0 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$$

که کمترین مقدار $2 - \sqrt{3}$ می‌باشد.

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

در تمام گزینه‌ها $k > 0$ است، پس A در ربع اول است و مرکز دایره باید $O(r, r)$ باشد.

$$(x-r)^2 + (y-r)^2 = r^2$$

$$\xrightarrow{A(1, k)} (1-r)^2 + (k-r)^2 = r^2$$

$$\Rightarrow r^2 - 2r + 1 + r^2 - 2kr + k^2 = r^2$$

$$r^2 - (2k+2)r + (k^2+1) = 0$$

$$\text{اختلاف دو ریشه} = |r_1 - r_2| = \sqrt{S^2 - 4P}$$

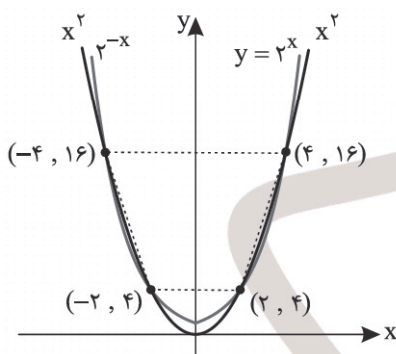
$$= \sqrt{4(k+1)^2 - 4(k^2+1)} = \sqrt{6} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 6k = 6 \Rightarrow k = \frac{3}{4}$$

۱۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} &= \log_5 1/2 \Rightarrow x = 2 \log_5 1/2 = 2 \log_5 \frac{2}{5} \\ &= 2(\log_5 2 + \log_5 2 - \log_5 5) \\ &= 2\left(\frac{\log_2 2}{\log_2 5} + \frac{1}{\log_2 5} - 1\right) = 2\left(\frac{1}{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\frac{2}{3}} - 1\right) = 2\left(\frac{3}{2} + \frac{3}{2} - 1\right) \\ &= 2 \times \frac{24 + 15 - 35}{35} = \frac{8}{35} \end{aligned}$$

۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

نقاط تلاقی در $(\pm 2, 4)$ و $(\pm 4, 16)$ یک دوزنقه با قاعده‌های ۸ و ۴ و ارتفاع ۱۲ می‌سازند که مساحتش $72 = \frac{12(12)}{2}$ است.



۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

داریم:

$$f(x) = -\frac{2}{3}x + 2 = -\frac{2}{3}(x-2)$$

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

پس حد حاصل تقسیم می‌شود $\frac{-\frac{2}{3}}{-\frac{2}{3}} = \frac{9}{4}$

۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

حاصل حد مخالف صفر است ولی صورت کسر به ازای $x=1$ برابر صفر است، پس مخرج کسر باید برابر صفر باشد و $a=2$ است.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt{2 - \sqrt{x}}}{2x - 2} \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{2\sqrt{x}} \times \frac{1}{2\sqrt{2 - \sqrt{x}}}}{2} = \frac{1}{12} = \frac{1}{ab}$$

$$\Rightarrow b = 6$$

۱۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

حد $|2x + ax|$ در $-\infty$ عدد شده پس $a=2$ و داریم:

$$\frac{3}{2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2x+1+\sqrt{4x^2+bx})(2x+1-\sqrt{4x^2+bx})}{2x+1-\sqrt{4x^2+bx}}$$

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

$$\xrightarrow{\text{توان}} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(4-b)x}{2x-|2x|} = \frac{4-b}{4} = \frac{3}{2}$$

پس $b = -2$ و داریم:

$$ab = -4$$



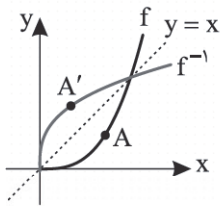
در رابطه (I) جاگذاری می کنیم $x = \frac{k^2}{9}$

$$k\sqrt{\frac{k^2}{9}} = \frac{3}{2}\left(\frac{k^2}{9}\right) + 6 \Rightarrow \frac{k^2}{3} = \frac{k^2}{6} + 6 \Rightarrow \frac{k^2}{6} = 6$$

$$\Rightarrow k^2 = 36 \Rightarrow k = \pm 6$$

طبق شکل داده شده $k = 6$ قابل قبول است، چون به ازای $k = -6$ نمودار $y = -6\sqrt{x}$ در ناحیه چهارم و زیر محور قرار می گیرد و نمی تواند بر خط مماس شود.

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$A(x, x^2) \Rightarrow A'(x^2, x)$$

$$AA' = \sqrt{(x - x^2)^2 + (x^2 - x)^2} = \sqrt{2(x - x^3)^2}$$

$$\frac{0 < x < 1}{x > x^3} \Rightarrow AA' = d = \sqrt{2}(x - x^3)$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} \sqrt{2}(1 - 3x^2) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow d_{\min} = \sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{27}}\right)$$

$$\sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{3\sqrt{3}}\right) = \frac{\sqrt{2}(3-1)}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$$

۱۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

اگر یک تابع پیوسته باشد و مجموعه اکسترم‌هایش متناهی باشد، آنگاه بین دو ماکزیمم نسبی متوالی، دقیقاً یک مینیمم نسبی وجود دارد (و بالعکس) پس یا A و B برابر هستند یا دو عدد حسابی متوالی. $56 = 8 \times 7$, $64 = 8 \times 8$, $72 = 9 \times 8$

ولی 8° نمی تواند به صورت x^2 یا $x(x+1)$ باشد ($x \in W$)

۱۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{x^2 + a}, & x \geq 0 \\ \frac{-x}{x^2 + a}, & x < 0 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{a - x^2}{(x^2 + a)^2}, & x > 0 \\ \frac{x^2 - a}{(x^2 + a)^2}, & x < 0 \end{cases}$$

اگر $a = 0$ باشد، D_f و f نقطه بحرانی نخواهد داشت.

اگر $a < 0$ باشد، f تنها یک نقطه بحرانی خواهد داشت: $x = 0$.

۱۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

خط $x - 2y = b$ در $A(3, 2)$ بر نمودار f مماس است، پس:

$$f(3) = 2, f'(3) = m_{\text{مماس}} = \frac{1}{2}$$

و با هوپیتال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2f(x)f'(x) + f'(x)}{2x} = \frac{2(2)(\frac{1}{2}) + \frac{1}{2}}{2(3)} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{6} = \frac{5}{12}$$

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

نقاط با طول $x = 1$ و $x = -1$ ، نقاط گوشه‌ای نمودار تابع

$$f(x) = a|x^2 - 1| \text{ هستند.}$$

طبق نمودار، نیم‌مماس راست در $x = 1$ بر نیم‌مماس چپ در $x = -1$ عمود است، پس شیب آنها قرینه و معکوس هم می‌باشد، یعنی $f'_+(1)$ و $f'_-(-1)$ قرینه و معکوس هم هستند، پس ضرب آنها -1 می‌شود:

$$f(x) = a|x^2 - 1| \Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow 1^+ : f(x) = a(x^2 - 1) \\ x \rightarrow (-1)^- : f(x) = a(x^2 - 1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \rightarrow 1^+ : f'(x) = 2ax \Rightarrow f'_+(1) = 2a \\ x \rightarrow (-1)^- : f'(x) = 2ax \Rightarrow f'_-(-1) = -2a \end{cases}$$

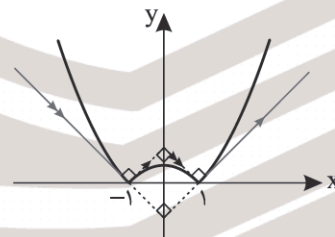
بنابراین:

$$(2a)(-2a) = -1 \Rightarrow a^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow a = \pm \frac{1}{2}$$

چون نمودار بالای محور x قرار دارد، پس $a > 0$ است:

$$f(x) = \frac{1}{2}|x^2 - 1| \Rightarrow f(a) = f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}\left|\frac{1}{4} - 1\right| = \frac{3}{8}$$

تذکر: می‌توانستیم بگوییم در خود $x = 1$ نیم‌مماس چپ و راست بر هم عمودند (یا در $x = -1$) و از آن، a را محاسبه می‌کردیم.



$$\begin{cases} f'_+(1) \times f'_-(1) = -1 \\ f'_+(-1) \times f'_-(-1) = -1 \end{cases}$$

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

اگر نمودار $y = \sqrt{x}$ با ضریب k انبساط عمودی پیدا کند ضابطه آن به صورت $y = k\sqrt{x}$ خواهد شد. حالا می‌خواهیم $y = k\sqrt{x}$ بر خط d مماس باشد. معادله خط d را می‌یابیم:

$$\begin{cases} (0, 6) \in d \\ (-4, 0) \in d \end{cases} \Rightarrow m_d = \frac{6-0}{0-(-4)} = \frac{3}{2} \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + 6$$

اگر $y_1 = k\sqrt{x}$ و $y_2 = \frac{3}{2}x + 6$ بر هم مماس شوند:

$$\begin{cases} y_1 = y_2 \Rightarrow k\sqrt{x} = \frac{3}{2}x + 6 \quad (I) \\ y'_1 = y'_2 \Rightarrow \frac{k}{2\sqrt{x}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{k}{3} \Rightarrow x = \frac{k^2}{9} \end{cases}$$



۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

از آنجا که میزان ماده معدنی برحسب ppm (میلی گرم در یک کیلوگرم از سنگ معدن) بیان می شود، ۳۰ کیلوگرم را به میلی گرم تبدیل می کنیم:

کیلوگرم سنگ معدن	میلی گرم ماده با ارزش
۱	x
۱۰۰۰	30×10^6

$$\Rightarrow x = 3 \times 10^4 \text{ ppm}$$

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۳۲)

۱۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

سن پدیده = طول نیمه عمر $\times$ تعداد نیمه عمر

$$8 = 2 \times \text{تعداد نیمه عمر}$$

$$4 = \text{تعداد نیمه عمر}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{16}$$

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

انواع زغال سنگ به مرور زمان تحت تأثیر فشار و وزن رسوبات فوقانی آب و مواد فرار خود را از دست می دهند و وزن حجمی آنها کاهش می یابد. مقایسه وزن حجمی: تورب < لیگنیت < بیتومین < آنتراسیت

۱۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

با حفر چاه و بهره برداری از منابع آب زیرزمینی، سطح ایستایی اطراف چاه کم کم پایین آمده و فرو رفتگی مخروطی شکلی به نام مخروط افت تشکیل می شود.

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله پلاستیک سنگ ها پس از رفع تنش به حالت اول بر نمی گردند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) سنگ های آهکی ضخیم لایه فاقد حفرات انحلالی می توانند تکیه گاه مناسبی برای احداث سد باشند.

(۲) تونل ها به منظور انتقال آب، انتقال فاضلاب، حمل و نقل و استخراج مواد معدنی حفر می شوند.

(۴) شیل و شپست تکیه گاه مناسبی برای ساخت سازه نیستند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۱۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

مهم ترین عامل در تعیین نوع سد و محل احداث آن شرایط زمین شناسی منطقه و مصالح مورد نیاز است.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۶۳)

۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

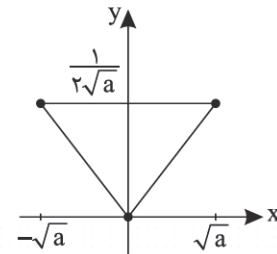
عناصر اصلی از جمله منیزیم، اکسیژن، سدیم، پتاسیم و آهن بیش از یک درصد از کل عناصر پوسته را تشکیل می دهند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۷۶)

اگر $a > 0$ باشد، f سه نقطه بحرانی خواهد داشت:

$$x = 0, \sqrt{a}, -\sqrt{a}$$

$$f(0) = 0, f(\pm\sqrt{a}) = \frac{1}{2\sqrt{a}}$$



$$S = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{a} \times \frac{1}{2\sqrt{a}} = \frac{1}{2}$$

پس به ازای هر مقدار مثبتی از a این مساحت $\frac{1}{2}$ می شود که

کوچک ترین مقدار صحیح a ، یک است.

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{\text{جمع}}{\text{تعداد}} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$\sigma^2 = \frac{(a+1-2.5)^2 + (2-2.5)^2 + (4-2.5)^2 + (3-a-2.5)^2}{4}$$

$$= \frac{(a-1.5)^2 + 0.25 + 2.25 + (a-0.5)^2}{4}$$

$$= \frac{a^2 + 2.25 - 3a + 0.25 + 2.25 + a^2 - a + 0.25}{4}$$

$$= \frac{2.5 + 2a^2 - 4a + 2.5}{4} = \frac{2a^2 - 4a + 5}{4}$$

که به ازای $a=1$ مینیمم است و داریم:

$$\sigma_{\min}^2 = \frac{3}{4}$$

$$\sigma_{\min} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$CV_{\min} = \frac{\sigma_{\min}}{\bar{x}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{2.5} = \frac{\sqrt{3}}{5} = \frac{1.7}{5} = 0.34$$

زمین شناسی

۱۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

کوپرنیک تصور می کرد زمین همراه ماه و پنج سیاره دیگر در مدار دایره ای به دور خورشید می گردند.

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

۱۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

ترتیب لایه ها و پدیده های زمین شناسی در شکل مورد نظر (از چپ به راست) اینگونه است:

$$B-C-D-E-j-K-M-N-A-P-F$$

(زمین شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)



۱۵۰. گزینه ۴ صحیح است.

خشک کردن مواد غذایی با زغال سنگ می‌تواند موجب آزاد شدن آرسنیک و ورود آن به مواد غذایی شود. از عوارض و بیماری‌های آرسنیک می‌توان به لکه‌های پوستی، سخت و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست اشاره کرد. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدید صحرایی گسل‌ها را شناسایی می‌کنیم. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۷)

۱۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

لایه ماسه سنگی پرمین (فرادیواره) نسبت به لایه آهکی کرتاسه (فرودیواره) قدیمی‌تر است و به بالا حرکت کرده است (یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به پایین حرکت کرده است) در نتیجه گسل از نوع معکوس (رانده) است. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۱)

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

تفراها ذرات جامد ریز یا درشت هستند که با انفجار از دهانه آتشفشان‌ها خارج می‌شوند. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

در نقشه‌های زمین‌شناسی، سن و جنس سنگ‌ها، موقعیت کانسارها، پراکندگی سطحی سنگ‌ها، وضعیت شکستگی‌ها و چین خوردگی‌ها نمایش داده می‌شود. پراکندگی عمقی سنگ‌ها در این نقشه‌ها نمایش داده نمی‌شود. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

ایران مرکزی از سنگ‌هایی از نوع رسوبی، آذرین و یا دگرگونی تشکیل شده است و نسبت به پهنه‌های دیگر زمین‌شناسی ایران تنوع بیشتری دارد. (زمین‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۷)