

پاسخنامه تشریحی

به همراه تحلیل ویدیویی



رضانوبهاری

کنکور سراسری تیرماه ۱۴۰۴ (نوبت دوم)
گروه آزمایشی علوم تجربی

درس: زیست‌شناسی

تهیه شده توسط: رضانوبهاری

پاسخنامه ویدیویی (کلیک کنید)

رضا نوبهاری؛ مدرس زیست کنکور

قبل از اینکه شروع کنیم به تحلیل کنکور سراسری تیر ۱۴۰۴ می‌خواهم باهم دیگه یکمی خودمونی صحبت کنیم. خب رفیق، بالاخره تموم شد...

اون راه طولانی، اون همه بالا و پایین، اون شب‌هایی که با استرس خوابیدی و صبح‌هایی که با امید بیدار شدی... امروز با تموم شدن کنکور، یه فصل بزرگ از زندگی ت بسته شد 🦋.

می‌دونی؟ مهم نیست امروز چی جواب دادی، مهم اینه که جنگیدی. تو آدمی نیستی که بشه راحت قضاوتش کرد با یه روز و یه آزمون. تو کسی هستی که یاد گرفته بلند شه، ادامه بده، تلاش کنه، و حتی وسط خستگی، لبخند بزنه.

کنکور یه فرصت بود، نه تعیین سرنوشت.

اگه عالی دادی، خوشحال باش و شکرگذار.

اگه خراب شد، هنوزم زندگی منتظرته با هزار راه دیگه ✨.

تو بیست‌از یه رتبه‌ای...

تو یه آدمی با آرزوهای بزرگ، با قلبی که بلده بجنگه، و با ذهنی که هنوز کلی راه برای شکوفاشدن داره.

حالا وقتشه نفس بکشی، بخندی، با خانواده ت یه چایی بخوری، و بگی:

«من همه تلاشم رو کردم. حالا بقیه‌ش با خدا.»

از ته دلم، بهتون افتخار می‌کنیم. چه رتبه‌تون بیاد، چه نیاد، من عاشقتونم.

مخلصتون، رضا نوبهاری

تحلیل جزئی تر بر درس زیست شناسی - کنکور تیر ۱۴۰۴

✦ تحلیلگر: رضانوبهاری | مولف آزمون قلمچی و آرمان

✦ نکته عجیب آزمون امروز، طرح ۳ تست مستقل از فصل ۶ یازدهم بود که سال‌ها مورد بی‌توجهی طراحان کنکور قرار گرفته بود!!

⚠️ پرتست‌ترین فصل‌ها :

== فصل ۳ دهم

== فصول ۱-۳-۶ و ۷ یازدهم

== فصول ۳ و ۸ دوازدهم

هر کدام سه تست در کنکور سراسری داشتند (۷ فصل - ۲۱ تست)

!!فصلی که از آن تست مستقلی طرح نشده بود: فصل ۱ دهم

👉 تعداد تست‌های شمارشی یا چندموردی آزمون در مجموع، ۷ عدد بود.

📌 حدود ۲۱ تست از آزمون، دارای صورت سوال مفهومی بودند.

🔥 حدود ۶ تست از آزمون امروز، بیانگر مقایسه بین دو موضوع مختلف بودند (تیپ تست مقایسه ای)

🚫 حدود ۱۰ تست از آزمون امروز، با محوریت «قید» طرح شده بودند و در آن‌ها کلماتی مانند «هر، همه،

فقط، به طور حتم و ...» قابل مشاهده بود.

🗨️ حدود ۲ تست آزمون، به تیپ تست جای خالی اختصاص یافته بود. که در صورت سوال آن‌ها یک جای خالی

وجود داشت.

🔍 تنها در یک سوال آزمون، سوالات تصویری قابل مشاهده بود که برخلاف سال‌های گذشته، این تصویر

شماتیک نبود و خود شکل کتاب درسی بود!

کلید پیشنهادی درس زیست شناسی تیر ۱۴۰۴					
شماره	پاسخ کلیدی	شماره	پاسخ کلیدی	شماره	پاسخ کلیدی
۱	۴	۱۶	۲	۳۱	۴
۲	۳	۱۷	۴	۳۲	۳
۳	۱	۱۸	۱	۳۳	۱
۴	۴	۱۹	۳	۳۴	۲
۵	۳	۲۰	۱	۳۵	۱
۶	۱	۲۱	۳	۳۶	۳
۷	۲	۲۲	۴	۳۷	۴
۸	۲	۲۳	۱	۳۸	۲
۹	۴	۲۴	۱	۳۹	۳
۱۰	۱	۲۵	۲	۴۰	۱
۱۱	۳	۲۶	۱	۴۱	۴
۱۲	۴	۲۷	۳	۴۲	۳
۱۳	۲	۲۸	۲	۴۳	۲ یا ۱
۱۴	۱	۲۹	۳	۴۴	۱
۱۵	۳	۳۰	۴	۴۵	۲

- ۱- در ارتباط با تمام یا بخشی از لایهٔ خارجی پردهٔ جنب انسان، کدام مورد درست است؟
- (۱) توسط بخش جانبی اسکلت بدن احاطه می‌شود.
 - (۲) در مجاورت بندارهٔ (اسفنکتر) انتهای معده است.
 - (۳) به ساختاری اسفنج‌گونه و کشسان چسبیده است.
 - (۴) در نزدیکی استخوانی است که با استخوان کتف مفصل می‌شود.

متوسط | شکل | دهم

پاسخ: گزینه ۴

نمونه صورت سؤال

سوال در ارتباط با لایهٔ خارجی پردهٔ جنب است که با استخوان های قفسه سینه در ارتباط است.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	پردهٔ جنب در کنار کتف قرار دارد ولی توسط آنها احاطه نمی‌شود.
۲	بندارهٔ انتهایی معده در زیر دیافراگم قرار دارد و خیلی پایین تر از آن است.
۳	این گزینه به ویژگی لایهٔ داخلی پردهٔ جنب اشاره دارد (نه پردهٔ خارجی!).
۴	استخوانی که با کتف مفصل تشکیل میدهد، ترقوه و کتف است که بخشی از پردهٔ جنب را در بر میگیرد

رضانوبهاری

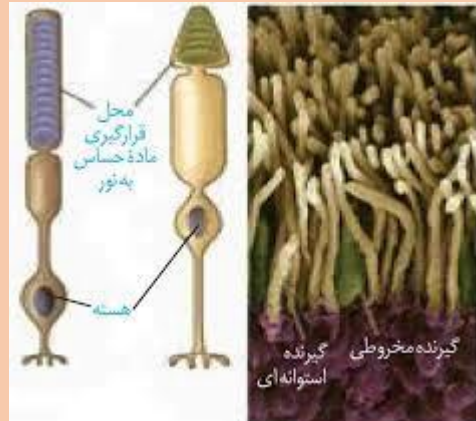
- ۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ چشم انسان، یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند نسبت به یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور زیاد تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرندهٔ نور، قطعه‌ای که میان محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی مادهٔ حساس به نور، قطعهٔ خارجی نامیده می‌شود.)
- (۱) قطعه داخلی قطورتری دارند.
 - (۲) هستهٔ آنها بسیار بزرگ‌تر است.
 - (۳) بخش خارجی بلندتری دارند.
 - (۴) در لکه زرد به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.

متوسط | توصیفی | شکل | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

نمونه صورت سؤال

گیرنده هایی که در نور کم تحریک میشوند: استوانه ای
گیرنده هایی که در نور زیاد تحریک میشوند: مخروطی



بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گیرنده مخروطی قطعه داخلی قطور تری دارد.
۲	هسته هر دو آنها تقریباً یکسان است.
۳	با توجه به شکل اندازه محل قرار گیری گیرنده های حساس به نور گیرنده های استوانه ای بلند تر است.
۴	در لکه زرد گیرنده های حساس به نور مخروطی فراوانتر است

رضانوبهاری

۳- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.
- ۲) مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند.
- ۳) دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران، برای چارگاف نامشخص بود.
- ۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود.

متوسط مقایسه ای دوازدهم	پاسخ: گزینه ۱ <input checked="" type="checkbox"/>
ترجمه صورت سؤال <input type="checkbox"/>	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	ویلکینز و فرانکلین تصاویر حاصل از پرتو ایکس را بررسی کردند. واتسون و کریک از داده های ویلکینز و فرانکلین استفاده کردند. علاوه بر این، بخش های روشن را بررسی کردند نه بخش های تیره را
۲	مزلسون و استال توزیع دنا را در بین یاخته های تکثیر یافته را بررسی کردند.
۳	چارگاف رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها را کشف کرد. اما دلیل برابری نوکلئوتیدها نبود و میشود به این گزینه نیز ایراد گرفت.
۴	عین متن کتاب درسی است و صحیح است.

رضانوبهاری

- ۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص یاخته‌هایی که قادرند ماده اصلی ایجادکنندهٔ علائم شایع حساسیت را تولید کنند، کدام مورد زیر درست است؟
- ۱) همه آنها درشت‌خوار هستند.
 - ۲) همه آنها، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند.
 - ۳) فقط بعضی از آنها، دارای هستهٔ چندقسمتی هستند.
 - ۴) فقط بعضی از آنها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

آسان مفهومی یازدهم	پاسخ: گزینه <input checked="" type="checkbox"/>
ترجمه صورت سؤال	
ماده اصلی که در حساسیت ترشح میشود هیستامین است. هیستامین از بازوفیل و ماستوسیت ترشح میشود.	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	گزینه بسیار غلطی است زیرا ماستوسیت بیگانه خوار نیست.
۲	هر دو دارای دانه های تیره هستند.
۳	هیچکدام هسته چند قسمتی ندارند. هسته چند قسمتی یعنی بیش از دو قسمت داشته باشد.
۴	تنها ماستوسیت ها هستند که در حالت طبیعی (یعنی محرکی وجود نداشته باشد) در بافت حضور دارند.

رضانوبهاری

- ۵- با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دو گونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، پس از ایجاد پدیده کوه‌زایی به‌وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد زیر، می‌تواند درست باشد؟
- (۱) همه عواملی که می‌توانستند جمعیت اولیه را از تعادل خارج کنند، فعال ماندند.
 - (۲) همه عوامل مؤثر در گونه‌زایی، دگره (الل) یا دگره‌هایی را به جمعیت افزودند.
 - (۳) با گذر زمان، عواملی باعث تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها شد.
 - (۴) امکان آمیزش موفقیت‌آمیز بین افراد دو جمعیت وجود دارد.

سخت مفهومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ۳ <input checked="" type="checkbox"/>
ترجمه صورت سؤال	
کوه‌زایی باعث گونه زایی دگر میهنی میشود.	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	همه عواملی که میتوانند جمعیت را از تعادل خارج کنند شامل: شارش، آمیزش غیر تصادفی، انتخاب طبیعی و رانش دگره‌ای. در کوه‌زایی سد جغرافیایی شکل میگیرد که مانع شارش ژن میشود. در نهایت همه عوامل نقش ندارند.
۲	عواملی که باعث گونه زایی دگر میهنی میشوند شامل: جهش، رانش، انتخاب طبیعی و نوترکیبی است. در انتخاب طبیعی الی اضافه نمیشود.
۳	عواملی که باعث تداوم گوناگونی میشود شامل: آرایش منافازی میوزا، کراسینگ اور و اهمیت ناخالص. در هر دو این جمعیت ها این موارد وجود دارند.
۴	امکان دارد که پس از سالها هنوز دو گونه متفاوت نشده باشند و بتوانند آمیزش دهند اما مطابق با متن کتاب احتمال خیلی پایینی دارد.

رضانوبهاری



- ۶- چند مورد زیر می تواند باعث ایجاد ادم در انسان شود؟
- الف - برداشتن گره ها و رگ های لنفاوی زیر بغل
ب - وقوع واکنش های التهابی شدید
ج - نارسایی دریچه های لانه کبوتری پا
د - ورود کرم های انگل به داخل رگ های لنفی
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

آسان | مفهومی | دهم پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال
عواملی که فشار اسمزی را کاهش دهند و فشار خون را بالا ببرند و در تخلیه لنف خلل ایجاد کنند باعث خیز یا ادم میشوند.

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	با برداشتن گره های لنفی در بازگشت لنف اختلال ایجاد میکنیم و لنف در بافت باقی میماند.
ب	اگر در یک موضع التهاب شدید باشد سبب خیز یا ادم میشود.
ج	خون سیاهرگی به درستی بر نمیگردد و فشار خون سیاهرگی افزایش پیدا میکند که خروج مواد را از سیاهرگ افزایش میدهد و فرد دچار ادم میشود.
د	زمانی که کرم انگل وارد رگ لنفی شود در بازگشت لنف خلل ایجاد میشود.

رضانوبهاری

- ۷- در ارتباط با یکی از پرده های جنینی که به دیواره رحم انسان می چسبد، کدام مورد را می توان بیان نمود؟
- (۱) خون جنین مستقیماً از رگ های آن خارج و به درون حفره های اطراف زوائد انگشتی وارد می شود.
(۲) منشأ آن، یاخته هایی است که فرایند جایگزینی توسط آنها انجام شد.
(۳) حاوی رگ هایی است که خون مادر هم در آن جریان دارد.
(۴) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دوره بارداری می شود.

متوسط | شکل | مفهومی | یازدهم پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال
پرده ای که به دیواره رحمی میچسبد کوریون است.

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	خون به صورت مستقیم وارد وارد نمیشود ابتدا اطراف آن را کوریون میگیرد سپس خون آن خارج میشود. البته دقت کنید که خون از سرخرگ خارج نمیشود.
۲	ترفوبلاست باعث جایگزینی بلاستوسیت میشود. که منشأ کوریون ترفوبلاست است.
۳	خون مادر در بخشی از جفت جریان دارد که آن بخشی از جفت کوریون نیست.

۴ جسم زرد تا چند هفته بعد از بارداری باقی میماند نه تا پایان بارداری.

رضانوبهاری

۸- کدام مورد زیر، در ارتباط با «جلبک قهوه‌ای» نادرست است؟

- ۱) تعداد جایگاه‌های همانندسازی بسته به نیاز جاندار قابل تنظیم است.
- ۲) دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به توانایی ویرایش دنباسپاراز وابسته است.
- ۳) در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از دنا جهت همانندسازی، فقط یکبار باز می‌شود.
- ۴) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده دنا یک فام‌تن (کروموزوم) می‌تواند یکسان باشد.

متوسط | مقایسه ای | دوازدهم

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

جلبک قهوه ای با قهوه ای بودن فتوسنتز میکند.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	جلبک قهوه ای یوکاریوت است و میتواند بر اساس نیاز تعداد جایگاه های همانند سازی را تغییر دهد.
۲	دقت بالای همانند سازی به توانایی ویرایش دنباسپاراز وابسته نیست بلکه به رابطه مکملی بین نوکلئوتید ها وابسته است.
۳	عبارت کاملا درست است.
۴	وقتی شکل پایان گفتار اول فصل اول دوازدهم را بررسی میکنید مشاهده میکنید در جاهایی حباب همانند سازی بزرگ و در جایی حباب همانند سازی کوچک است که نشان میدهد سرعت میتواند متغیر باشد.

رضانوبهاری

۹- در انسان، کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های دستگاه گوارش موجود در شکم درست است؟

- ۱) فقط بعضی از اندام‌هایی که به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک هستند می‌توانند نوعی ترکیب یونی بسازند.
- ۲) هر اندامی که توانایی تولید نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای را دارد، نوعی آنزیم را به شیرۀ گوارشی می‌افزاید.
- ۳) هر یاخته از اندامی که توانایی تولید بیکربنات را دارد، نوعی گلیکوپروتئین سازنده ماده مخاطی تولید می‌کند.
- ۴) فقط بعضی از اندام‌هایی که ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارند، می‌توانند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کنند.

سخت | مفهومی | دهم

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

اندام های دستگاه گوارش شامل: کبد، معده، مری، دوازدهه و پانکراس. دقت داشته باشید طحال جزو دستگاه گوارش به حساب نمی‌آید.

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	کبد، مری و معده به دبا فراگم نزدیک هستند. همه سلول های بدن در واقع نوعی یون تولید میکنند و استفاده از فقط بعضی برای این عبارت غلط است.
۲	کبد به ساخت گلیکوژن میپردازد. کبد توانایی تولید آنزیم ندارد.
۳	معده، کبد، پانکراس و دوازدهه توانایی تولید بیکرینات دارند. پانکراس نمیتواند ماده مخاطی که نوعی گلیکوپروتئین است تولید کند.
۴	اندام هایی که درای اسفنگتر هستند شامل معده، دوازدهه و راست روده است. از بین این اندام ها دوازدهه و معده آنزیم تولید میکنند و استفاده از عبارت بعضی در روی این تست این مورد را صحیح میکند.

رضانوبهاری

- ۱۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنه استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری دیگری وجود دارد که محتوی رگ های خونی و لنفی اند. کدام مورد درباره این مجاری درست است؟
- ۱) همه آنها، با تیغه های استخوانی مجاورت دارند.
 - ۲) فقط بعضی از آنها حاوی مجموعه ای از رشته های عصبی هستند.
 - ۳) همه آنها حاوی یاخته های چربی و مقادیر فراوانی یاخته های بنیادی میلوئیدی اند.
 - ۴) فقط بعضی از آنها دیواره ای از جنس بافت پیوندی دارند و با مجرای مرکزی استخوان نیز موازی هستند.

سخت مفهومی شکل یازدهم	پاسخ: گزینه ۱ <input checked="" type="checkbox"/>
<p>ترجمه صورت سؤال </p> <p>منظور از مجاری دیگر، مجاری هورس و مجاری افقی بین هاورسی را شامل میشود.</p>	

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	دو تا دور مجاری هاورسی و بین هاورسی را تیغه های استخوانی شکل میدهد.
۲	همگی دارای رشته های عصبی هستند.
۳	این دو مجرایبی که صورت سوال به آن اشاره کرده مربوط به بافت فشرده است که فاقد مغز زرد هستند.
۴	همگی دارای دیواره ای از جنس بافت پیوندی هستند. در شکل کتاب مشخص است که هیچ یک با مجرای مرکزی موازی نیستند.

رضانوبهاری



- ۱۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاگلائی، کدام مورد درباره توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی نادرست است؟
- ۱) فقط یکی از آنها، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.
 - ۲) هر دوی آنها، بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی‌تأثیرند.
 - ۳) فقط یکی از آنها، باعث می‌شود تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید رمزه را در رشته الگو به‌طور دقیق پیدا کند.
 - ۴) هر دوی آنها، می‌توانند به مولکولی متصل شوند که یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه دارد.

متوسط مفهومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ۳ <input checked="" type="checkbox"/>
<p style="text-align: right; margin: 0;">ترجمه صورت سؤال </p> <p>توالی تنظیمی زیادی داریم مثلاً راه انداز، جایگاه اتصال فعال، اپراتور. در گزینه‌ها چون گفته هر دو یا یکی فقط دو مورد از اینها مد نظر است که شامل اپراتور و جایگاه اتصال فعال کننده است.</p>	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بله! اپراتور به ژن چسبیده اما جایگاه اتصال فعال کننده به راه انداز چسبیده و به ژنی اتصال ندارد.
۲	توالی تنظیمی بر ساختار ژن بی‌تأثیر هستند.
۳	راه انداز چنین وظیفه‌ای دارد. رمزه متعلق به رنای پیک است.
۴	پروتئین‌ها مولکولی خطی و بدون انشعاب هستند که اپراتور و جایگاه اتصال فعال به پروتئین فعال کننده متصل میشوند.

- ۱۲- در بخشی از کتاب درسی، نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور نشان داده شده، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «این جانور و دارند.»
- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| الف - شیرکوهی، اندام‌های همتا | ب - پشه، اندام‌های آنالوگ |
| ج - خفاش، دیواره کاملی بین دو بطن | د - ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

متوسط مفهومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ۴ <input checked="" type="checkbox"/>
<p style="text-align: right; margin: 0;">ترجمه صورت سؤال </p> <p>عبارت روی سوال به کیوتر اشاره دارد.</p>	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	هر دو جزو مهره داران هستند و استخوانس هستند.
ب	بال پشه و بال کیوتر عملی یکسان ولی ساختاری متفاوت دارند پس آنالوگ هستند.
ج	خفاش پستاندار است و کیوتر پرنده که هر دو دارای قلب چهار حفره‌ای هستند.

د هر دو دارای چینه دان هستند.

رضانوبهاری

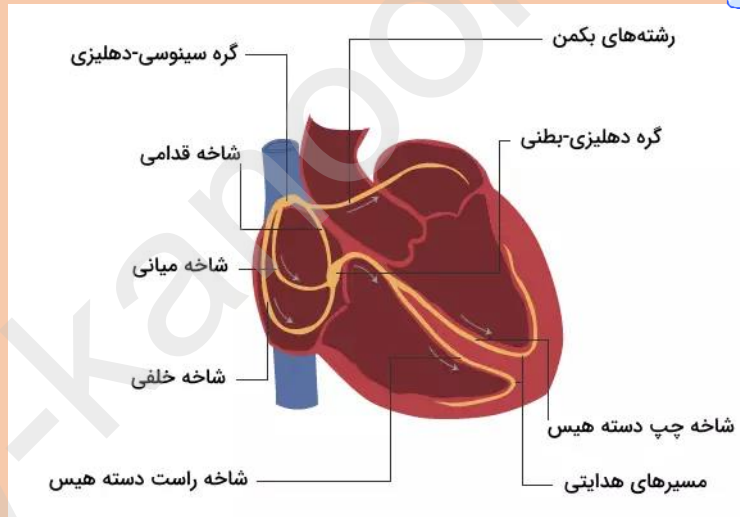
۱۳- در خصوص شبکه هادی قلب یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در حالتی که نیمی از دریچه‌های قلب بسته هستند، ممکن است پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم منتقل شود.
- ۲) در زمانی که پیام الکتریکی از طریق گره کوچک‌تر در سراسر دهلیز منتشر می‌شود، دریچه سه‌لختی باز است.
- ۳) قبل از اینکه تمام دریچه‌های قلبی بسته شوند، پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر شده است.
- ۴) در زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود، دریچه دولختی باز است.

متوسط | مفهومی | دهم

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال



بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	اغلب اوقات نصف دریچه های قلب بسته هستند. یا هردو سینی بسته هستند یا هر دو دهلیزی بطنی. که در سیستول دهلیزی دهلیزی باز و سینی بسته است.
۲	پیام از گره اول که بزرگتر است به کل دهلیز میرود و ذاتا این عبارت غلط است.
۳	در زمان شنیدن صدای بسته شدن دریچه های قلب (پوم و تاک) هر چهار دریچه بسته هستند.
۴	دقیقا در زمان انتشار پیام تا نوک قلب دریچه های دهلیزی بطنی باز هستند.

رضانوبهاری

- ۱۴- فردی در ناحیه انگشت دست دچار مارگزیدگی شده است. جهت تسریع روند بهبودی، به فرد حادثه‌دیده، پادزهر سم مار تزریق نموده‌اند، کدام مورد دربارهٔ وقایعی که در بدن این فرد رخ می‌دهد، درست است؟
- ۱) تعدادی از پادتن‌های غیرخودی، در درون یاخته‌های فرد تجزیه می‌شود.
 - ۲) تعدادی از یاخته‌های دارینه‌ای، خود را به گره‌های لنتی کف دست می‌رسانند.
 - ۳) تعداد زیادی از یاخته‌های پادتن‌ساز غیرخودی، به تولید پادتن ادامه می‌دهند.
 - ۴) سم مار منحصراً به واسطه فعالیت سریع سومین خط دفاعی فرد، خنثی می‌شود.

متوسط | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

عبارت روی سوال به این اشاره دارد که برای فرد سرم زده ایم.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	پادتن‌ها به سم متصل میشوند و ماکروفاژها آن را می‌خورند.
۲	در کف دست گره لنتی نداریم.
۳	در سرم سلول‌های پادتن‌ساز غیر خودر نداریم. در سرم پادتن غیر خودی داریم ولی پادتن‌ساز غیر خودر نداریم.
۴	خط دوم نیز در این فرآیند نقش دارد.

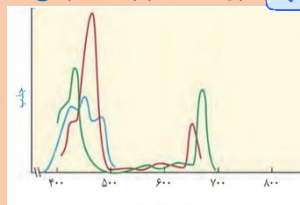
رضانوبهاری

- ۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟
- ۱) در نمودار طیف جذبی رنگی‌های فتوسنتزی، میزان دقیق O_2 تولید شده، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر قابل مشاهده است.
 - ۲) حداکثر جذب کاروتنوئیدها، بیانگر بالاترین طول موجی از طیف فتوسنتز است که این رنگی‌ها در آن طول موج توانایی جذب را دارند.
 - ۳) بدون در نظر گرفتن مقدار جذب رنگی‌ها در هر طول موج از محدوده نور مرئی، میزان فتوسنتز در این بازه قابل ارزیابی است.
 - ۴) طول موج حداکثر جذب سبزینه (کلروفیل) a، در دو نوع سامانه تبدیل انرژی یکسان است.

آسان | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال



شکل ۳- طیف جذبی رنگی‌های فتوسنتزی: سبزینه a (سبز)، سبزینه b (قرمز) و کاروتنوئیدها (آبی)

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در گزینه از عبارت دقیقاً استفاده کرده که این گزینه را کاندید خوبی برای غلط بودن معرفی میکند.
۲	بر اساس نمودار مشاهده میکنیم بالاترین طول موج نشان از بیشترین جذب نیست مثلاً در طول موج ۶۰۰ نانومتر.
۳	به کمک اکسیژن تولیدی و باکتری هوازی میتوان این موارد را شناسایی کرد.
۴	در فتوسیستم دو در P680 را داریم که در ۶۸۰ نانومتر بیشترین جذب را دارد و در فتوسیستم یک در P700 را داریم که در ۷۰۰ نانومتر دارای بیشترین جذب است.

رضانوبهاری

۱۶- در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟

- ۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، ابتدا در خارج از گیاه تکثیر می‌شود.
- ۲) در علم بیوانفورماتیک، فرضیه‌های قابل آزمون بدون نیاز به بررسی داده‌ها انتخاب می‌شوند.
- ۳) برای تشخیص بیماری ایدز قبل از بروز علائم اولیه، دمای موجود در خون فرد را استخراج می‌کنند.
- ۴) به منظور تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، از اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود.

متوسط حفظی مفهومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ۲ <input checked="" type="checkbox"/>
گزینه‌ها هر یک در ارتباط فناوری‌های نوین زیستی هستند.	

ترجمه صورت سؤال

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در مهندسی ژنتیک ما ابتدا ژن را در آزمایشگاه وارد پلازمید میکنیم و بعد آن را همسانه سازی میکنیم و بعد این دنا نوترکیب را روارد گیاه میکنیم.
۲	اول باید داده‌ها چک کنیم و سپس فرضیه‌ها را بررسی کنیم.
۳	دقیقاً برای تشخیص بیماری ایدز دمای موجود در خون فرد رو استخراج میکنیم که هم دارای دمای خود فرد است و هم دمای ویروس عامل ایدز
۴	ژن مربوط به آنتی ژن آن باکتری را بر میداریم و سپس از آن پادتن تولید میکنیم.

رضانوبهاری

۱۷- چند مورد، در ارتباط با تنه چوبی‌شده درخت سیب، صحیح است؟

- الف - هر دو نوع کامبیوم، در تشکیل پوست درخت نقش اصلی را دارند.
- ب - یاخته‌های همراه در منطقه پوست درخت یافت می‌شوند.
- ج - در منطقه پوست، بعضی از یاخته‌ها به تدریج نسبت به گازها نفوذناپذیر می‌شوند.
- د - در مجاورت پوست درخت، یاخته‌های به هم فشرده‌ای قرار دارند که به‌طور مداوم تکثیر می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط مفہومی دہم	پاسخ: گزینه ۴ <input checked="" type="checkbox"/>
<p>ترجمہ صورت سؤال </p> <p>پوست درخت شامل: آوند آبکش پسین، پارانشیم، کامبیوم پوب پنبہ ساز و چوب پنبہ است.</p>	

برسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
۱	کامبیوم آوند ساز که در ساخت آوند آبکش پسین نقش دارد در پوست نیست. کامبیوم چوب پنبہ ساز هم که پارانشیم و چوب پنبہ را میسازد. در نهایت میتوان گفت هر دو در ساخت پوست درخت نقش اساسی را دارند. میتوان به نحو دیگری نیز بررسی کرد؛ کامبیوم چوب پنبہ ساز چون حج بیشتری را میسازد دارای نقش اساسی تر و کامبیوم آوند ساز نقش فرعی دارد.
۲	سلول همراه برای آوند آبکش است که در پوست قرار دارند.
۳	در بافت چوب پنبہ سوبرین رسوب میکند که باعث میشود که نسبت به گازها نفوذ ناپذیر شود.
۴	دقیقا زیر پوست کامبیوم آوند ساز را داریم که دائما تکثیر میشوند.

رضانوبهاری

۱۸- با توجه به صفت گروه‌های خونی ABO، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آنها، پدران فقط دارای دگره (الل) I^A و مادران علاوه بر دگره I^A ، نوع دیگری دگره داشته باشند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟

- (۱) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A
- (۲) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- (۳) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- (۴) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B

متوسط ژنتیک مفہومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ض <input checked="" type="checkbox"/>
<p>ترجمہ صورت سؤال </p> <p>با توجه به صورت سوال؛ پدر: AA، مادر: AO یا AB</p>	

برسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	بخش اول: پدر الل A میدهد و مادر الل B بخش دوم: پدر الل A میدهد و مادر الل A.
۲	بخش اول: پدر الل A میدهد و مادر الل B بخش دوم: پدر قطعاً الل A میدهد پس فرزند صرفاً نمیتواند B داشته باشد.

۳	بخش اول: پدر الل A میدهد و مادر الل A یا O بخش دوم: پدر قطعا الل A میدهد پس فرزند صرفا نمیتواند B داشته باشد.
۴	بخش اول: پدر الل A میدهد و مادر الل A یا O بخش دوم: پدر قطعا الل A میدهد پس فرزند صرفا نمیتواند فاقد کربوهیدرات A باشد.

رضانوبهاری

- ۱۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره پوشش دولایه ای تخمک گیاه کدو، نادرست است؟
- (۱) به یک گل ناکامل تعلق دارد.
 - (۲) پس از انجام عمل لقاح باقی می ماند.
 - (۳) به طور کامل یاخته های بافت خورش را احاطه می کند.
 - (۴) از طریق پایه ای به دیواره بخش حجیم برچه، متصل است.

متوسط | شکل | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	کدو یک گل نا کامل است. در دو جنس مختلف یعنی نر و ماده وجود دارد.
۲	پوشش دو لایه به مرور به پوشش دانه تبدیل میشود و روی مورد اختلاف نظر هست زیرا بلافاصله تغییر نمی کند.
۳	از شکل معلوم است که دارای یک سوراخ هستیم و این سوراخ نشان میدهد این پوشش دو لایه اطراف آن را کامل احاطه نمیکند.
۴	تخمک از طریق یک پایه به تخمدان (بخش حجیم برچه) متصل است.

رضانوبهاری

- ۲۰- مقدار مشخصی پیپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد، دربارهٔ این آنزیم درست است؟
- ۱) پیش‌ماده‌هایی دارد که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند.
 - ۲) تحت هر شرایط، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.
 - ۳) می‌تواند واکنش‌های انجام‌نشده را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.
 - ۴) در محیط قلیایی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

متوسط مفهومی دوازدهم + دهم	پاسخ: گزینه ۱
ترجمه صورت سؤال	
پیپسین نوعی آنزیم است که جنس پروتئینی دارد.	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	پیپسین روی انواع مختلفی از آنزیم‌ها اثر می‌گذارد که پیش‌ماده آن هستند.
۲	سرعت انجام واکنش به عوامل متعددی بستگی دارد و همیشه در بالاترین راندمان نیست.
۳	آنزیم‌ها نمی‌توانند واکنش‌های انجام‌نشده را شش‌دنی کنند.
۴	در محیط اسیدی می‌تواند بیشتر فعالیت خود را داشته باشد زیرا در معده فعالیت می‌کند و فضای داخلی معدع اسیدی است.

رضانوبهاری



- ۲۱- با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟
- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره‌ای دارد که یاخته‌های پوششی آن با فاصلهٔ زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.
 - ۲) در بخش ۲ نسبت به بخش ۱، میزان ماده دفعی نیترोजن‌دار آلی کمتر است.
 - ۳) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گلومرول) کاهش می‌یابد.
 - ۴) بخش ۱، در ادامه کلافک (گلومرول) را می‌سازد.

آسان شکل دهم	پاسخ: گزینه ۳
ترجمه صورت سؤال	
شماره: ۱۰: سرخرگ و ابران / شماره: ۲۰: سرخرگ آوران	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در مویرگ‌های ناپیوسته سلول‌های پوششی با فاصلهٔ زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند. ما ذاتا در کلیه سرخرگ ناپیوسته نداریم.
۲	سرخرگ آوران وارد نفرون می‌شود پس مادهٔ دفعی نیترोजن‌دار آن زیاد است.
۳	کاملاً درست است؛ با انقباض سرخرگ آوران تنگ‌تر می‌شود و خون ورودی به کلافک کاهش می‌یابد.

۴ سرخرگ و ابران در ادامه کلافاک است نه اینکه در ادامه کلافاک را بسازد.

رضانوبهاری

- ۲۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها قرار دارند و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟
- ۱) همانند قورباغه، از طریق شبکه مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.
 - ۲) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
 - ۳) همانند پلاناریا، از بی‌مهرگان آزادی محسوب می‌شود.
 - ۴) همانند کرم کدو، مجهز به دهان و لوله گوارش است.

متوسط | مفهومی | دهم

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

با توجه مطالب کتاب درسی، منظور طراح کرم خاکی است.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- | | |
|---|--|
| ۱ | هم کرم خاکی هم قورباغه بالغ دارای شبکه مویرگی زیر پوستی است. |
| ۲ | هر دو هرمافرودیت هستند. |
| ۳ | کرم خاکی انگل نیست همانند پلاناریا آزاد زی است. |
| ۴ | کرم کدو انگل است و دهان و لوله گوارش ندارد. |

رضانوبهاری

۲۳- درخصوص عضله دو سر بازوی یک فرد سالم، کدام موارد زیر درست است؟

- الف - از یک انتها به استخوان زند زیرین متصل است.
 - ب - از طریق دو زردپی به ناحیه شانه اتصال دارد.
 - ج - آنزیمی دارد که با استفاده از اکسیژن و کراتین فسفات، کراتین می‌سازد.
 - د - اغلب با اکسایش نوعی بسیار آمین‌دار، انرژی موردنیاز خود را به دست می‌آورد.
- ۱) «الف» و «ب»
 ۲) «الف»، «ج» و «د»
 ۳) «ب»، «ج» و «د»
 ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

دشوار | شکل | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال



پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	مطابق شکل این عبارت کاملا درست است.
ب	در این شکل این مورد قابل مشاهده هست.
ج	در روش استفاده از کراتین فسفات و تولید ATP مصرف اکسیژن مشاهده نمی‌کردیم.
د	بسیار آمین دار نوعی پروتئین است درحالی که ماهیچه های گلوکز میسوزون.

رضانوبهاری

- ۲۴- کدام مورد، درباره گیرنده‌های شنوایی گوش انسان، نادرست است؟
- ۱) به‌طور یکنواخت در لابه‌لای یاخته‌های پوششی توزیع شده‌اند.
 - ۲) ناقلین عصبی را در مجرای میانی بخش حلزونی آزاد می‌کنند.
 - ۳) همانند نوعی گیرنده حواس پیکری در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.
 - ۴) رشته‌های عصبی مرتبط با آنها، از کنار یاخته‌های پوششی عبور می‌کند.

متوسط | شکل | یازدهم

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

شکل ۱۰- یاخته‌های مزک دار
حلزون گوش

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	اگر بر این شکل دقت کنید، مشاهده میکنید که گیرنده ها یکنواخت نیستند.

۲	توجه کنید تحریک گیرنده های شنوایی در مجرای میانی اتفاق می افتد.
۳	بر اثر ارتعاش دریاچه بیضی تحریک میشوند همانند گیرنده های تماسی پیکر بدن.
۴	دقیقا مشخص است که لابلای بافت پوششی هستند.

رضانوبهاری

۲۵- کدام عبارت در خصوص زندگی گروهی زنبورهای عسل، درست است؟

- ۱) همه زنبورهای کارگر، از تخمک بارور نشده ملکه به وجود می آیند.
- ۲) زنبورهایی که در جمع آوری شهد و گرده گل ها نقش دارند، ماده هستند.
- ۳) زنبور یابنده همواره محل دقیق منبع غذایی را به زنبورهای کارگر اطلاع می دهد.
- ۴) گیرنده های نوری زنبورهای کارگر، منحصرأ پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند.

آسان مفهومی یازدهم	پاسخ: گزینه ۲ <input checked="" type="checkbox"/>
------------------------	---

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	زنبو های نر چنین پدید می آیند نه همه کارگر ها
۲	زنبور هایی که در جمع آوری شهد و گرده نقش دارند ماده هستند.
۳	زنبورهای کارگر با استفاده از بویایی، محل دقیق منبع را پیدا میکنند.
۴	گیرنده های نوری زنبورها، علاوه بر پرتوهای فرابنفش، نور مرئی را نیز دریافت میکنند.

رضانوبهاری

۲۶- در کشاورزی، از نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی، جهت ممانعت از ریزش برگ استفاده می شود. کدام دو نقش زیر به

این هورمون اختصاص دارد؟

- ۱) کنترل علفهای هرز و بالا بردن کیفیت میوه ها
- ۲) سریع خارج کردن جوانه های برنج از آب و زرد نمودن پوست موز نارس
- ۳) پر شاخه و برگ نمودن گیاه توتون و به خواب بردن بذرها سیب زمینی
- ۴) به تعویق انداختن گل دهی گیاه زنبق و تأخیر فرایند پیری در گل داوودی

متوسط مفهومی یازدهم	پاسخ: گزینه ۱ <input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------	---

ترجمه صورت سؤال

برای حفظ برگ از اکسین استفاده میشود.

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	دقیقا کاربرد های اکسین همین موارد است.



۲	این گزینه به کاربرد جیبرلین اشاره دارد.
۳	به کاربرد سیتوکینین و آبسزیک اسید اشاره دارد.
۴	به آبسزیک اسید و سیتوکینین اشاره دارد.

رضانوبهاری

۲۷- در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاگلای، کدام مورد غیرممکن است؟

- در زمانی که رشته پلی‌پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می‌شود، جایگاه E رناتن خالی است.
- پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازه یک رمزه جابه‌جا می‌شود.
- زمانی که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) در حال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.
- در زمانی که زیرواحد بزرگ رناتن (ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می‌شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.

متوسط مفهومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ۳ <input checked="" type="checkbox"/>
<p>ترجمه صورت سؤال <input type="checkbox"/></p> <p>سوال مربوط به مراحل ترجمه است.</p>	

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در مرحله پایان که پلی پپتید از ریبوزوم خارج می‌شود، جایگاه E ریبوزوم خالی است.
۲	در مرحله طویلشدن، پس از جدا شدن توالی آمینواسیدها از رنای ناقل، ابتدا پیوند پپتیدی تشکیل شده و سپس ریبوزوم جابه‌جا می‌شود.
۳	در مرحله طویلشدن، زمانی که رنای ناقل بدون آمینواسید می‌خواهد از جایگاه E خارج شود، رنای ناقل حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه P قرار دارد
۴	در مرحله طویلشدن، زمانی که رنای ناقل بدون آمینواسید می‌خواهد از جایگاه E خارج شود، رنای ناقل حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه P قرار دارد

رضانوبهاری

۲۸- کدام عبارت درست است؟

- همه جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.
- در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌های پوست ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.
- هنگام بارندگی‌های شدید، گیاهک (هوموس) می‌تواند به میزان زیاد یون‌های نیترات را حفظ نماید.
- نیترोजن تثبیت‌شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها)، فقط پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس است.

متوسط مفهومی دهم	پاسخ: گزینه ۲ <input checked="" type="checkbox"/>
----------------------	---

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
--------------------------------	--

۱	گیاهان شیمیوسنتزکننده نیستند.
۲	رشته های ظریف قارچ از بین یاخته های پوست گیاه عبور میکند.
۳	هوموس سطحی است و یونهای مثبت را حفظ میکند نیترات نوعی یون منفی است.
۴	در طول زندگی ریز جانداران نیز نیتروژن تثبیت شده را در اختیار گیاهان قرا میدهند.

رضانوبهاری

۲۹- در خصوص یاخته عصبی حسی مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، چند مورد زیر درست است؟
 الف - تعداد آنها کمتر از تعداد یاخته های عصبی حرکتی است.
 ب - طول دارینه (دندریت) آن، از طول آسه (آکسون) اش بیشتر است.
 ج - دارینه آن و آسه یاخته عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.
 د - از یک نقطه جسم یاخته ای آن، زائده ای خارج و سپس دو شاخه شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سخت | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

برسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
الف	در انعکاس عقب کشیدن دست، یک یاخته عصبی حسی و دو یاخته عصبی حرکتی وجود دارد.
ب	طول دندریت یاخته عصبی حسی بیشتر از طول آکسون آن است.
ج	طول دندریت یاخته عصبی حسی بیشتر از طول آکسون آن است.
د	از یک نقطه جسم یاخته ای، یک زائده خارج می شود و سپس دو شاخه می شود که یکی از آنها، آکسون و دیگری، دندریت است.

رضانوبهاری

۳۰- با فرض اینکه در نوعی گیاه نهان‌دانه، یاختهٔ میله حامل ژن A و ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه تشکیل شده ABB باشد، کدام ژن نمود را می‌توان، به ترتیب (از راست به چپ)، برای یاختهٔ بافت خورش و یاختهٔ کیسهٔ گرده مربوط به این تخم در نظر گرفت؟

AA و AB (۴)

BB و BB (۳)

BB و AB (۲)

AB و AA (۱)

آسان | مفهومی | دوازدهم

پاسخ: گزینه ۴

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	ژنوتیپ یاخته بافت خورش AB است.
۲	ژنوتیپ یاخته بافت خورش AB است.
۳	ژنوتیپ یاخته بافت خورش AB است.
۴	ژنوتیپ یاخته بافت خورش AB است. کیسه گرده AA یا AB است.

رضانوبهاری

۳۱- کدام مورد دربارهٔ دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، درست است؟

- ۱) زامه (اسپرم)ها پس از تولید، ابتدا توسط یک مجرای واحد به لوله‌ای پیچیده و طویل وارد می‌شوند.
- ۲) غده‌ای که در پشت راست روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)ها را فراهم می‌کند.
- ۳) مجرای زامه‌بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند.
- ۴) مجرای محتوی زامه (اسپرم)ها و مایعی غنی از فروکتوز، در درون نوعی اندام، به میزراه متصل می‌شود.

سخت | شکل | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال



پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

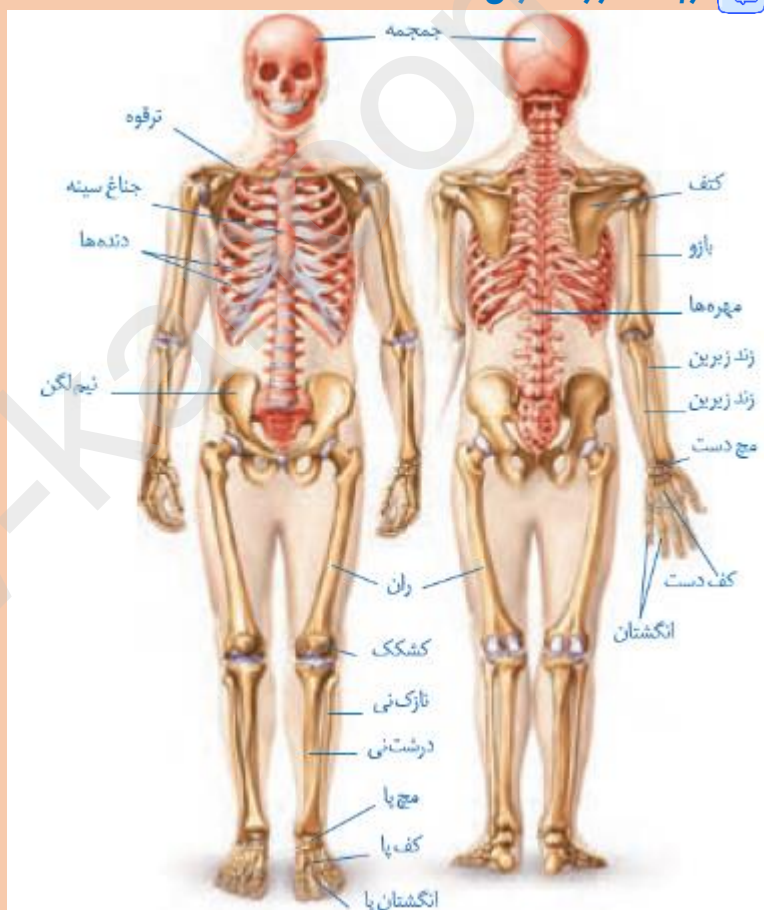
۱	چندین مجرا وارد اپی دیدیم میشوند.
۲	وزیکول سمینال در جلوی راست‌روده قرار دارد.
۳	از جلوی میزنای عبور میکند نه پشت.
۴	مجرای حاوی اسپرم ها و ترشحات وزیکول سمینال، درون پروستات، به میزراه متصل میشود.

- ۳۲- فرد ایستاده‌ای را در نظر بگیرید که پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آنها را به سمت جلو قرار داده است. به‌طور معمول کدام مورد، دربارهٔ این فرد نادرست است؟ (در نظر بگیرید منظور از سر استخوان زند زیرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد).
- ۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیک‌ترند.
 - ۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زیرین به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.
 - ۳) سر استخوان زند زیرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.
 - ۴) استخوان قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

سخت | شکل | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال



بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	استخوان‌های درشتنی نسبت به استخوان‌های نازک‌نی، به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.
۲	استخوان زند زیرین در بخش داخلی تری قرار دارد و به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.
۳	سر استخوان زند زیرین نسبت به سر استخوان زند زیرین، در بخش بالاتری قرار دارد.
۴	استخوان درشتنی نسبت به استخوان بازو، طولی‌تر است.

رضانوبهاری

- ۳۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، همه فرایندهای آزاد شدن انرژی از گلوکز را که در گیاهان می تواند رخ دهد، در نظر بگیرید. در کدام مورد، تولید یون مثبت غیر ممکن است؟
- ۱) در واکنشی که پیش ماده، قندی دوفسفاته و فراورده ها قندهای تک فسفاته هستند.
 - ۲) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش ماده، یک گروه فسفات بیشتر دارد.
 - ۳) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش ماده، اتم اکسیژن کمتری دارد.
 - ۴) در واکنشی که پیش ماده و فراورده هر دو سه کربنی هستند.

ساخت | مفهومی | دوازدهم

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

با واکنش های مربوط به تجزیه گلوکز و تولید ATP کار داریم.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در مرحله دوم گلیکولیز NADH ساخته نمیشود.
۲	در مرحله سوم گلیکولیز، NADH ساخته میشود.
۳	هنگام تبدیل پیرووات به استیل، NADH هم ساخته میشود.
۴	هنگام تبدیل پیرووات به لاکتات، NAD+ تولید میشود.

رضانوبهاری

- ۳۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «به طور معمول، همه یاخته هایی از مراحل تخمک زایی که در تخمدان»
- ۱) یک خانم جوان به وجود می آیند، دناى سيتوپلاسمی یکسانی دارند
 - ۲) یک جنین دختر یافت می شوند، دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارند
 - ۳) یک دختر جوان یافت می شوند، در مجاورت با ساختاری مخاطی و مژک دار قرار خواهند گرفت
 - ۴) یک نوزاد دختر وجود دارند، دارای چهارتایه (تتراد)هایی هستند که همگی در وسط یاخته بر روی رشته های دوک ردیف شده اند

ساخت | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

یاخته هایی از مراحل تخمک زایی که در تخمدان :

- یک خانم جوان به وجود می آیند = اووسیت ثانویه + اولین جسم قطبی
- یک جنین دختر یافت میشوند = اووگونی + اووسیت اولیه
- یک دختر جوان یافت میشوند = اووسیت اولیه + اووسیت ثانویه + اولین جسم قطبی
- ساختاری مخاطی و مژکدار = مخاط مژکدار در لوئه رحم
- یک نوزاد دختر وجود دارند = اووسیت اولی

رضانوبهاری

- ۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ یک نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این ماده مخدر (H)، نادرست است؟
- در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی بیشتر است.
 - در حالت H، توانایی قضاوت و یادگیری کمتر از حالت N است.
 - در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز به اندازهٔ حالت N رسیده است.
 - در حالت H نسبت به حالت T، مشکلات احتمالی بینایی می‌تواند رو به بهبود باشد.

متوسط | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	مصرف مواد مخدر پس از مدتی، میتواند منجر به بیحوصلی و افسردگی شود.
۲	مصرف مواد مخدر، توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش میدهند.
۳	صد روز پس از آخرین مصرف کوکائین، هنوز بخش پیشین به‌طور کامل بهبود پیدا نکرده است.
۴	با افزایش فاصله از آخرین مصرف کوکائین، میزان بهبود بخشهای مختلف مغز (مثل لوب پس سری) بیشتر می‌شود.

رضانوبهاری

- ۳۷- در صورت بروز کدام رخداد، یک یاختهٔ طبیعی می‌تواند دستخوش ناهنجاری ساختاری در فام‌تن شود؟
- مبادله دو قطعه از فام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا در کاستمان (میوز) ۲
 - قرارگیری نوکلئوتید A به جای T، در رمز مربوط به ششمین آمینواسید
 - جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)های شماره ۲۱ از یکدیگر طی مراحل تخمک‌زایی
 - جدا شدن قطعه‌ای از یک فام‌تن (کروموزوم) و اتصال آن به محل جدیدی بر روی همان فام‌تن

متوسط | مفهومی | دوازدهم

پاسخ: گزینه ۴

ترجمه صورت سؤال

زمانی دچار ناهنجاری ساختاری شویم که جهش بزرگ باشد و عددی نباشد.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	این گزینه مربوط به کراسینگ اور است که جهش محسوب نمیشود.
۲	یک مدل جهش کوچک است و ساختاری نیست.
۳	این هم یک جهش عددی است.

۴ تنها این مورد صحت دارد.

رضانوبهاری

۳۸- در ارتباط با بخشی از پوست انسان که برای مدت طولانی تحت تأثیر اشعه فرابنفش خورشید قرار گرفته، کدام مورد، به‌طور حتم رخ می‌دهد؟
 (۱) ورود یاخته‌ها به مرحله G_0
 (۲) تغییر فعالیت نوعی پروتئین
 (۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ها
 (۴) افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها

آسان | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۲

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	از قید حتمی استفاده کرده در حالی که ممکن است.
۲	یک بلاهایی سر این پروتئین‌ها آماده که غیر قابل انکار است.
۳	ممکن است رخ دهد یا ندهد زیرا ممکن است یاخت‌ها سرطانی شوند.
۴	هرکس که زیر نور خورشید قرار می‌گیرد سریع سرطان نمی‌گیرد.

رضانوبهاری

۳۹- به‌منظور تهیه کاربوتیپ یک فرد مبتلا به نشانگان داون، از فام‌تن (کروموزوم)‌های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته، می‌توان استفاده کرد؟
 (۱) انتهای آنافاز
 (۲) تلوفاز
 (۳) متافاز
 (۴) تلوفاز و پرومتافاز

آسان | مفهومی | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

عین متن کتاب درسی است که گزینه سوم صحیح است.

رضانوبهاری

۴۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص پنج ساختاری که مراحل فشردہ شدن فام تن (کروموزوم) را نشان می‌دهد. کدام مورد نادرست است؟

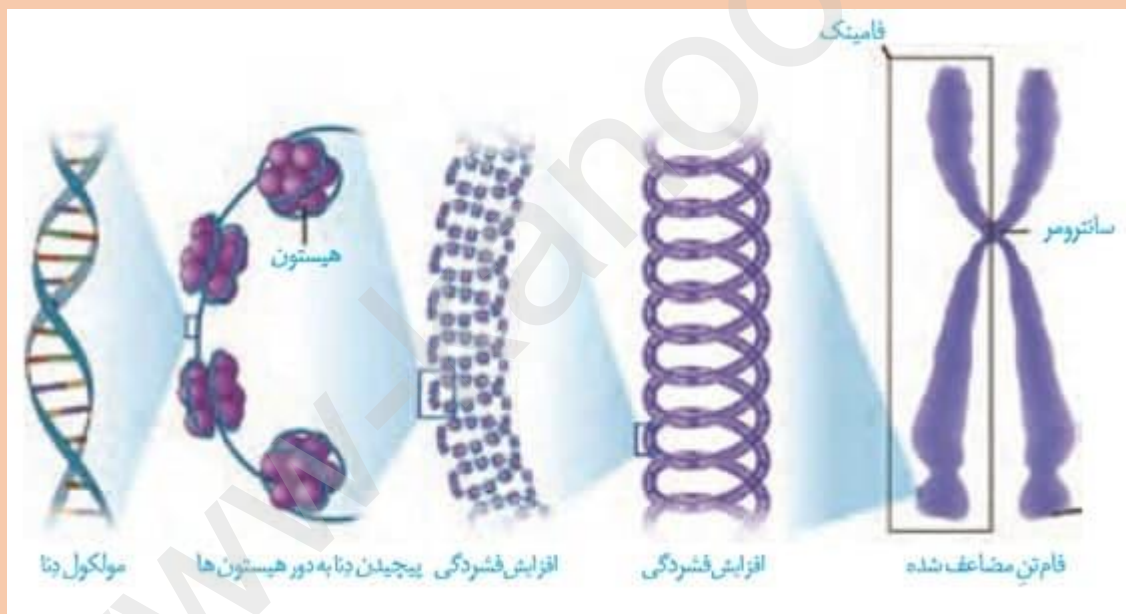
- ۱) در ساختار دوم و پنجم، مارپیچ دورشته‌ای وجود دارد.
- ۲) در ساختار سوم و چهارم، ساختارهای فنی شکل به وجود آمده‌اند.
- ۳) در ساختار اول و دوم، وجود میان‌کنش پروتئین‌های ساختاری ضروری است.
- ۴) در ساختار چهارم و پنجم، واحدهای تکراری غیر مجاور، به یکدیگر نزدیک شده‌اند.

سخت | شکل | یازدهم

پاسخ: گزینه ۳

ترجمه صورت سؤال

سوال خارج از کتاب درسی و سواد دانش آموزان بوده و صرفاً با تایید گزینه سوم مستوانستیم به جواب برسیم



بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

۱	در ساختار دوم و پنجم، مارپیچ دورشته‌ای دنا وجود دارد.
۲	در ساختار سوم و چهارم، ساختارهای فنی شکل به وجود آمده‌اند.
۳	در مرحله اول فشردہ سازی فامتنها میانکنش پروتئین‌های ساختاری مشاهده نمیشود.
۴	در ساختار چهارم و پنجم، هستتتن (نوکلئوزوم) های غیر مجاور به هم نزدیک میشوند.

۴۳- با فرض طبیعی بودن مقدار اکسیژن محیط و در نظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، کدام مورد می‌تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع زن‌نمود (ژنوتیپ) برای فرزند دختر محتمل است و این دختر فقط رخ‌نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ‌نمود پدر) را نشان خواهد داد؟

- (۱) مادر بیمار و پدر بیمار
(۲) مادر سالم و پدر بیمار
(۳) مادر بیمار و پدر سالم
(۴) مادر سالم و پدر سالم

متوسط مفهومی دوازدهم	پاسخ: گزینه ۱ <input checked="" type="checkbox"/>
ترجمه صورت سؤال <input type="checkbox"/> بین گزینه ۱ و ۲ می‌تواند جواب متغیر باشد زیرا طراح حالت‌های ناخالص را در نظر نگرفته است.	

رضانوبهاری

۴۴- کدام ویژگی را می‌توان برای هر نیمکره موجود در مغز انسان در نظر گرفت؟

(۱) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین وجود دارد.
(۲) مایع مغزی - نخاعی، حفره (بطن)‌های درون آن را پر کرده است.
(۳) در یادگیری و تفکر نقش اصلی را دارد.
(۴) با لوب بویایی مجاور است.

آسان مفهومی یازدهم	پاسخ: گزینه ۱ <input checked="" type="checkbox"/>
ترجمه صورت سؤال <input type="checkbox"/> باید هم نیمکره‌های مخ را در نظر بگیرید و هم نیمکره‌های مخچه را.	

پرسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در ارتباط با مخ و مخچه که قشر هر دو خاکستری است درست است.
۲	در ارتباط با مخچه صحت ندارد و فقط برای نیمکره‌های مخ ارتباط دارد.
۳	فقط در ارتباط با مخ صحیح است.
۴	فقط درباره مخ صحیح است.

رضانوبهاری

- ۴۵- در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیواره نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. کدام مورد زیر را نمی‌توان درباره این بخش بیان نمود؟
- ۱) در مجاورت با تعدادی غده ترشحاتی قرار دارد.
 - ۲) حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل است.
 - ۳) انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای دارد.
 - ۴) با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.

متوسط | شکل | دهم

پاسخ: گزینه ۱

ترجمه صورت سؤال

صورت سوال به لایه غضروفی اشاره دارد.

بررسی سریع

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	لایه غضروفی در مجاورت با زیر مخاط است و در لایه زیر مخاط غدد ترشحاتی قرار دارد.
۲	این در ارتباط با پرده‌های صوتی است.
۳	بافت پیوندی انواعی از رشته‌های کشسان و کلاژن را دارد.
۴	بقل نای قرار دارد که نای حاوی بافت پوششی سنگ‌فرشی است.

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

- (۱) ترموکوپل
(۲) تفسنج
(۳) دماسنج جیوه‌ای
(۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج ۴۰۰ nm به انرژی فوتونی با طول موج ۶۰۰ nm کدام است؟

- (۱) ۰,۴۴
(۲) ۰,۶۷
(۳) ۱,۵۰
(۴) ۲,۲۵
- چون hc عبارت ثابتی است پس انرژی (E) با طول موج (λ) رابطه عکس دارد. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{4} \rightarrow \boxed{1.5}$

۴۸- یک چشمه صوت ساکن است و شنونده‌ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو

نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

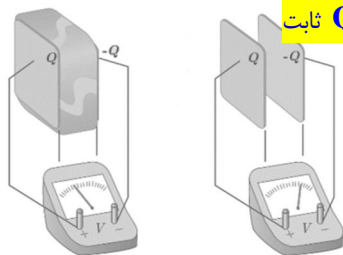
- (۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
(۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.
(۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود.
(۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.



چون فاصله بیشتر شده: بسامد (f) کاهش می‌یابد.

چون چشمه ساکن است: طول موج (λ) ثابت می‌ماند.

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک



در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟ خازن جدا از باتری: بار Q ثابت

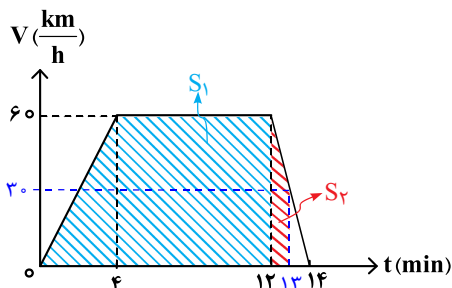
- (۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
(۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.
(۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.
(۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

$$\uparrow C = \uparrow \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{بررسی انرژی خازن}$$

$$\downarrow U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C \uparrow} \Rightarrow \text{انرژی خازن کاهش می‌یابد}$$

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت - زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک

در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟



$$\Delta x = S_1 + S_2$$

$$= \frac{12+4}{2} \times 60 + \frac{30+60}{2} \times 1 = 10 + \frac{3}{4} = \boxed{10.75 \text{ km}}$$

تبدیل min (دقیقه) به h (ساعت)

(۱) ۹,۵

(۲) ۱۰,۷۵

(۳) ۱۱,۵

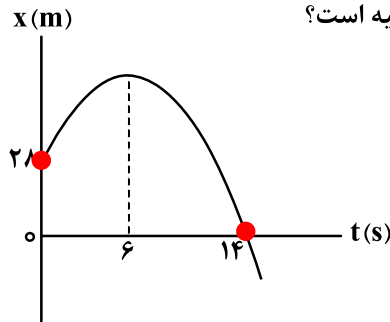
(۴) ۱۲,۲۵

- ۵۱- متحرکی در لحظه $t_1 = 0s$ روی محور x از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می‌کند. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 12s$ ، مسافت $216m$ را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده بر حسب ثانیه، مسافت 36 متر را طی می‌کند؟
- (۱) ۷ تا ۹ (۲) ۶ تا ۸ (۳) ۵ تا ۷ (۴) ۴ تا ۶

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \rightarrow 216 = \frac{1}{2}a \times 144 \Rightarrow a = 3$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}an(2t-n) + \cancel{v_0}n \Rightarrow 36 = \frac{1}{2} \times 3 \times 2(2t-2) \Rightarrow \boxed{t=7}$$

- ۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. (بزرگی) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور x است، چند متر بر ثانیه است؟

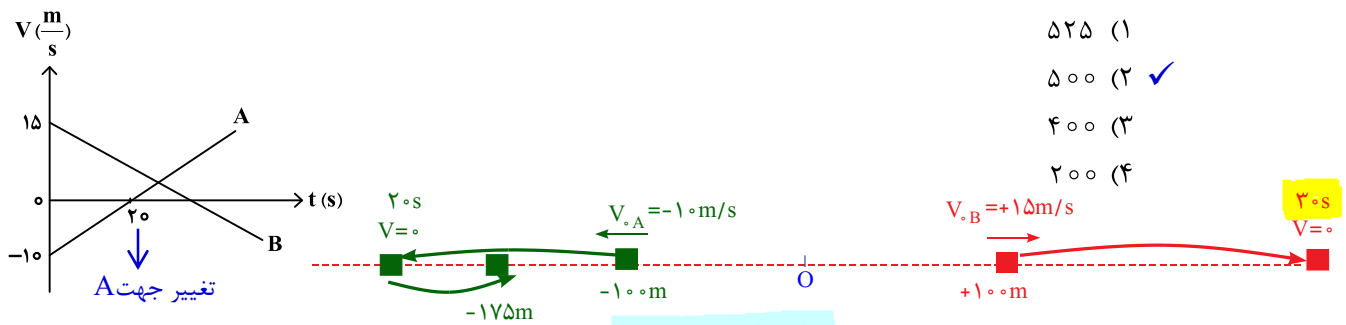


- (۱) $\frac{23}{7}$
 (۲) $\frac{2}{7}$
 (۳) ۲ ✓
 (۴) ۱۴

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-28}{14} = -2 \frac{m}{s}$$

$$|V_{av}| = \boxed{2 \frac{m}{s}}$$

- ۵۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظه $t=0s$ به صورت $\vec{x}_{oA} = (-100m)\vec{i}$ و $\vec{x}_{oB} = (100m)\vec{i}$ است. اگر در لحظه‌ای که متحرک B تغییر جهت می‌دهد، متحرک A در مکان $\vec{x} = (-175m)\vec{i}$ باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



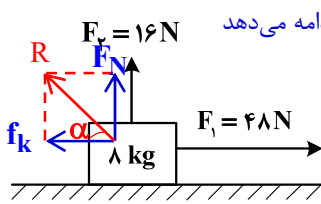
(۱) $v = at + v_0 \rightarrow 0 = a \times 20 - 10 \rightarrow a_A = +\frac{1}{2}$ یا $t_{\text{توقف}} = \left| \frac{v_0}{a} \right|$

(۲) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow -175 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} t^2 - 10t - 100 \Rightarrow \begin{cases} t = 10s \times \\ t = 30s \checkmark \end{cases}$

(۳) $x = \frac{v_0 + v}{2} t + x_0 = \frac{15}{2} \times 30 + 100 = 325m$ مکان B در لحظه $30s$

فاصله A, B در لحظه $30s = 325 + 175 = \boxed{500m}$

۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروی \vec{F}_1 موازی سطح و نیروی \vec{F}_2 عمود بر سطح به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی \vec{F}_2 را 16 N افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به



$$\tan \alpha = \frac{F_N}{f_k} = \frac{E_N}{\mu_k \times E_N} = \frac{1}{\mu_k}$$

جسم وارد می‌کند، درست است؟

(۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند.

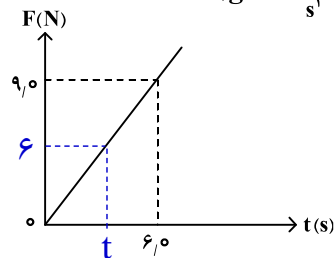
(۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد.

(۳) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، کاهش می‌یابد.

(۴) زاویه‌ای که با نیروی F_1 می‌سازد، تغییر نمی‌کند. ✓

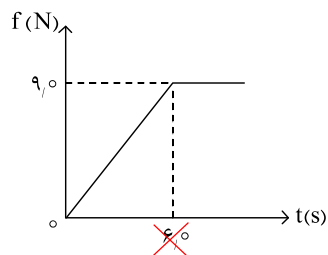
۵۵- جسمی به جرم 3 kg بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با 0.2 است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام

است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

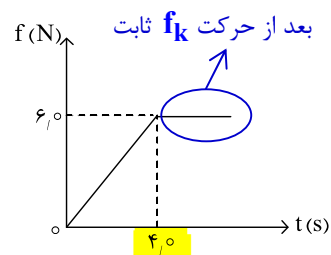


$$f_{s,\max} = \mu_s \times \frac{mg}{E_N} = 0.2 \times 30 = 6\text{ N}$$

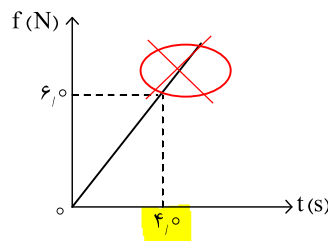
$$\frac{9}{6} = \frac{6}{t} \Rightarrow t = 4\text{ s}$$



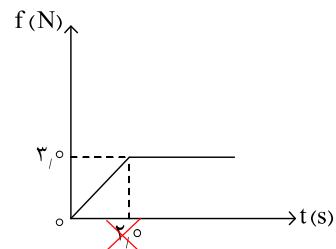
(۲)



(۱) ✓



(۴)



(۳)

۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲) ✓

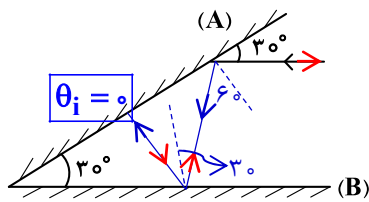
$\frac{3}{2}$ (۱)

$$g = G \frac{M}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$W = m g$$

وزن (W) با شتاب گرانشی (g) متناسب است.

۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه 30° به آینه (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین



برخورد به آینه (A) چند درجه است؟

(۱) ۹۰

(۲) ۶۰

(۳) ۳۰

(۴) صفر ✓

۵۸- جسمی به جرم 2.0 kg به فنری با ثابت $2.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است و در راستای افقی با دامنه 8.0 cm نوسان می‌کند.

وقتی تندی جسم $4.0 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود).

(۴) ۰.۶۴

(۳) ۰.۱۶

(۲) ۰.۳۲

(۱) ۰.۴۸ ✓

$$E = \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} \times 2.0 \times 64 \times 10^{-4} = 0.64 \text{ J}$$

$$\overset{0.64 \quad 0.16}{E = K + U} \rightarrow \boxed{U = 0.48 \text{ J}}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 16 \times 10^{-4} = 0.16 \text{ J}$$

۵۹- ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنه 7 mm انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره $4/4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، دوره تناوب

حرکت کدام است؟ $(\pi = \frac{22}{7})$

(۴) ۰.۰۱ ✓

(۳) ۰.۰۲

(۲) ۰.۱۱

(۱) ۰.۱۲

$$V_{\text{max}} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} \rightarrow 4/4 = 7 \times 10^{-2} \frac{2 \times \frac{22}{7}}{T} \Rightarrow \boxed{T = 0.01 \text{ s}}$$

۶۰- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده شده ایجاد می‌کند، اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم،

«تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟

(۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد. ^{ویژگی چشمه}

(۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.

(۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد. ✓

$$\uparrow V = \sqrt{\frac{\uparrow FL}{m}} = \frac{\lambda \uparrow}{T}$$

۶۱- توان باریکه نور خروجی یک لیزر گازی 663 mW است. اگر طول موج این باریکه 600 nm باشد، تعداد فوتون‌هایی

که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۴) 1.2×10^{18}

(۳) 2×10^{18}

(۲) 1.2×10^{20} ✓

(۱) 2×10^{20}

$$P = \frac{E}{t} = \frac{n h c}{\lambda t} \rightarrow 663 \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9} \times 60} \rightarrow n = 1.2 \times 10^{19} = \boxed{1.2 \times 10^{20}}$$

۶۲- اگر λ_1 بلندترین و λ_2 کوتاهترین طول موج در رشته پفوند ($n' = 5$) در اتم هیدروژن باشند، نسبت $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ کدام است؟

$$\frac{900}{215} \quad (4)$$

$$\frac{900}{115} \quad (3)$$

$$\frac{36}{13} \quad (2) \quad \leftarrow \begin{matrix} 5 \\ 6 \end{matrix}$$

$$\frac{36}{11} \quad (1) \quad \leftarrow \begin{matrix} 5 \\ 6 \end{matrix}$$

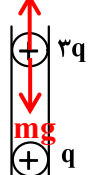
$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{36} \right) = \frac{11}{25 \times 36} \rightarrow \frac{11}{36} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{36}{11}$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{25}$$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک $7.5 \mu\text{g}$ است در فاصله 3 cm از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی

معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



$$3.125 \times 10^{10} \quad (1)$$

$$9.375 \times 10^8 \quad (2) \quad \checkmark$$

$$3.125 \times 10^8 \quad (3)$$

$$9.375 \times 10^{10} \quad (4)$$

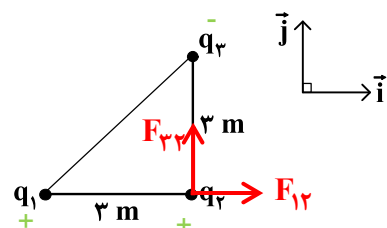
$$mg = F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow 7.5 \times 10^{-9} \times 10 = \frac{9 \times q \times 3q}{9}$$

$$q^2 = 2.5 \times 10^{-9} = 25 \times 10^{-10} \rightarrow q = 5 \times 10^{-5} \mu\text{C}$$

$$3q = ne \Rightarrow 15 \times 10^{-5} \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{9.375 \times 10^8}{1.6}$$

۶۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر

بار q_2 در SI، $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \vec{i} + 6 \times 10^{-3} \vec{j}$ باشد، کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)



$$-\frac{3}{4} \quad (2) \quad \checkmark$$

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

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{F_{23}}{F_{12}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

علامت منفی چون بارها ناهم‌نام‌اند

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{3}{4}$$

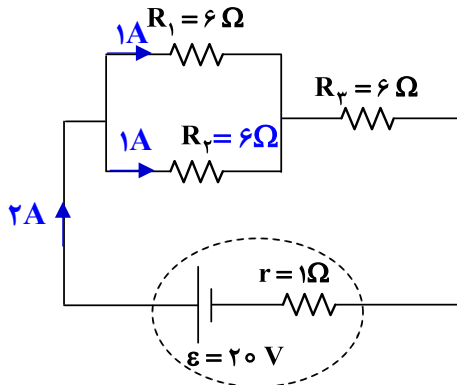
۶۵- دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) 6 ✓

$$\left(\frac{A}{B}\right) R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 2 \quad \text{چگالی} \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 6$$

۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل $R_{eq} = 9 \Omega$ است. اگر جای مقاومت R_3 و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت

R_3 چند وات تغییر می کند؟



(۱) ۱۸

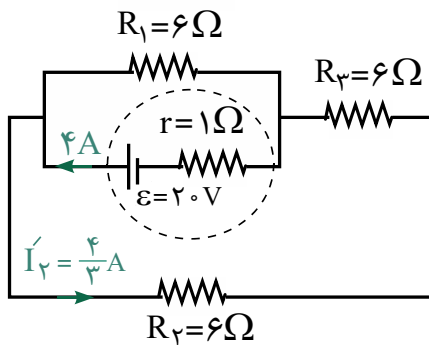
(۲) ۶

(۳) $\frac{14}{3}$ ✓

(۴) صفر

حالت اول $R_{1,2} + R_3 = 9 \Omega \rightarrow R_3 = 6 \Omega$

$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{20}{9 + 1} = 2 \text{ A} / P_3 = RI^2 = 6 \times 1 = 6 \text{ W}$$



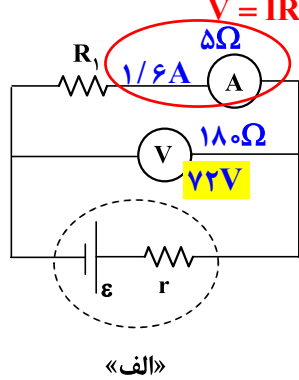
$$\left. \begin{array}{l} \text{متوالی} \rightarrow R_2, R_3 \\ \text{موازی} \rightarrow R_1 \text{ با } R_2, R_3 \end{array} \right\} R_T' = 6$$

$$I_{\text{کل}}' = \frac{20}{6 + 1} = 4 \text{ A} / I_3' = \frac{6}{6 + 12} \times 4 = \frac{4}{3} \text{ A} / P_3' = R_3 (I_3')^2 = \frac{32}{3} \text{ W}$$

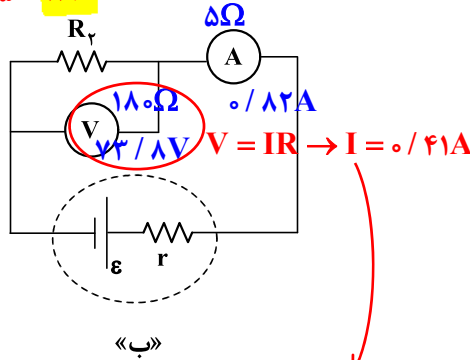
$$\Delta P = \frac{32}{3} - 6 = \frac{14}{3} \text{ W}$$

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولتسنج، به ترتیب، $5\ \Omega$ و $180\ \Omega$ است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج

$1/6\ A$ و ولتسنج $72\ V$ را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج $0/82\ A$ و ولتسنج $73/8\ V$ را نشان دهد، R_1



$V = IR_1$
 $64 = 1/6 R_1$
 $R_1 = 40$



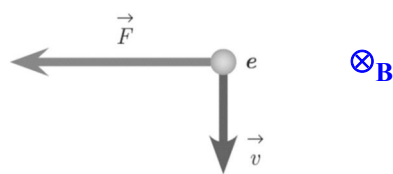
و R_p چند اهم هستند؟

- (۱) ۹۰ و ۴۰
- (۲) ۹۰ و ۵۰
- (۳) ۱۸۰ و ۴۰ ✓
- (۴) ۱۸۰ و ۵۰

چون جریان ولتسنج نصف جریان آمپرسنج می‌باشد پس R_p با مقاومت ولتسنج برابر است یعنی $R_p = 180$

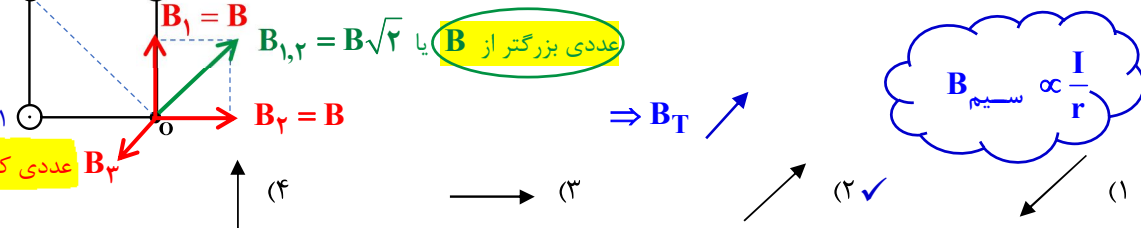
تذکر: در شکل (الف) چون ولتسنج با مقاومت R_1 و آمپرسنج موازی است پس مجموع ولتاژ مقاومت R_1 با آمپرسنج برابر با ولتاژ ولتسنج است. از طرفی ولتاژ ولتسنج $72\ V$ و ولتاژ آمپرسنج $8\ V$ می‌باشد. پس ولتاژ مقاومت R_1 برابر با $64\ V$ است.

۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



- (۱) درون سو ✓
- (۲) برون سو
- (۳) راست
- (۴) بالا

۶۹- سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



عددی کمتر از B

- (۱) ✓
- (۲) ✓
- (۳)
- (۴)

۷۰- پیچه‌ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن $50\ cm^2$ است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار

دارد. در مدت $2\ ms$ اندازه میدان از $0/5\ T$ به $0/45\ T$ کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچه $20\ \Omega$ باشد، جریان

القایی متوسط که از پیچه می‌گذرد، چند آمپر است؟ $\Delta B = -0/05$

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۱/۵
- (۳) ۱/۲۵ ✓
- (۴) ۰/۵

$$I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{-N\Delta\phi}{R\Delta t} = \frac{-N \cos 90^\circ \Delta B}{R\Delta t} = \frac{200 \times 50 \times 5}{20 \times 2} = 1250$$

یعنی پایه‌ی ۱۲۵

تذکر: با توجه به گزینه‌ها محاسبات سریع‌تر انجام شد.

۷۱- یک پوسته کروی به شعاع داخلی a و شعاع خارجی $b = 2a$ از ماده‌ای با چگالی $\rho = \frac{30}{\sqrt{\pi}} \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است.

اگر جرم این پوسته $m = 4.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$ باشد، a چند سانتی‌متر است؟

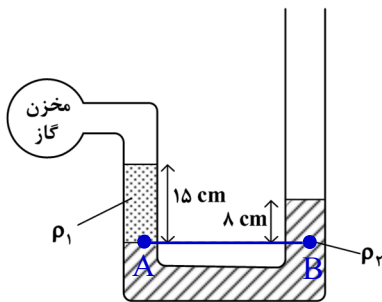
- ۱) ۲۰ (۲) ۲) ۱.۸ (۳) ۳) ۱.۲ (۴) ✓ ۴) ۱.۰

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi(r_c^3 - r_i^3)} \rightarrow \frac{m}{\cancel{4}\pi} = \frac{\cancel{4}\cancel{\pi} a^3}{\cancel{3}\pi \cancel{4} a^3} \rightarrow a^3 = 1 \rightarrow \boxed{a = 1}$$

با توجه به گزینه‌ها محاسبات سریع‌تر انجام شد.

۷۲- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1.2 \frac{g}{cm^3}$ و

$\rho_2 = 1.57 \frac{g}{cm^3}$ وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)



- ۱) ۴ ✓ ۲) ۲.۵ ۳) ۲۵ ۴) ۴۰

$$P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 1.57 \times 10 \times 8 \times 10^{-2} - 1.2 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 12.56 - 18.00 = -5.44 \text{ Pa}$$

$$P = \rho g h \rightarrow 5.44 = 13600 \times 10 \times h \rightarrow \boxed{h = 4 \text{ mm}}$$

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی $5 \frac{m}{s}$ در پرواز است، بسته‌ای به جرم 20 kg رها می‌شود و با

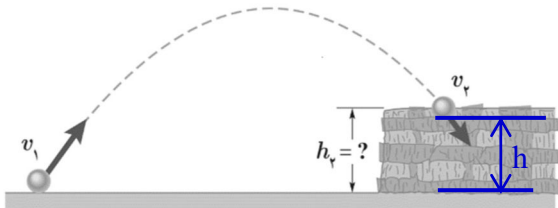
تندی $25 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند

کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۱۲ (۲) ✓ ۲) ۶ ۳) ۶ ۴) ۱۲

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 20 (625 - 25) = 6000 \text{ J} = \boxed{6 \text{ kJ}}$$

۷۴- تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی $12 \frac{m}{s}$ به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع h چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۴۰
 (۲) ۲۵٫۶
 (۳) ۲۰
 (۴) ۱۲٫۸ ✓

$$v_1^2 - v_2^2 = 2gh \Rightarrow 400 - 144 = 20h \Rightarrow h = 12 / 2m$$

روش عادی: با توجه به کتاب درسی سال دهم می‌توان این سوال را با پایستگی انرژی مکانیکی نیز جواب داد.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1$$

۷۵- ۴ kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۲ kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد. $L_v = 2256 \frac{kJ}{kg}$)

- (۱) ۷۵٫۲ ✓
 (۲) ۳۷٫۶
 (۳) ۷٫۵۲
 (۴) ۳٫۷۶

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mL_v}{t} \rightarrow 2000 = \frac{4 \times 2256000}{t} \Rightarrow t = \frac{2 \times 2256000}{2000} = 75 / 2 \text{ min}$$



qasemi_fizik

۰۹۱۳۱۴۵۷۳۸۵

۷۶- عنصر با گرفتن یا از دست دادن الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.



پاسخ: گزینه ۱ - عنصر Y همان Se است که با دریافت ۲ الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود یعنی Kr می‌رسد.

۷۷- کدام موارد درباره «جدول تناوبی عناصر» درست است؟

الف - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دوره دوم، برابر ۶ است.

ب - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۵ است.

ج - شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دوره سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است.

د - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است.



پاسخ: گزینه ۳

ب: قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم گوگرد S و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم Sc است که اختلاف عدد اتمی آن‌ها ۵ است.

د: نافلز مایع دوره چهارم Se که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^5$ می‌باشد. مجموع $n+1$ برای $4s$ برابر ۴ و برای $4p$ برابر ۵ می‌باشد. $5 \times 5 + 2 \times 4 = 33$ با عدد اتمی As از گروه ۱۵ برابر است.

الف: قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ اکسیژن با عدد اتمی ۸ و قوی‌ترین فلز دوره دوم لیتیم با عدد اتمی ۳ است که اختلاف آن‌ها ۵ است.

ج: نخستین شبه فلز جامد دوره سوم Si و دومین نافلز دوره سوم K که بین این دو تنها ۱ عنصر وجود دارد و عدد اتمی هیچ گاز نجیبی ۱ نیست.

۷۸- اتم عنصر A، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه p است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه آن، ns^2 باشد، کدام مورد درباره این عنصر، نادرست است؟

(۱) محلول نمک‌های آن با عددهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد.

(۲) در اتم آن، شمار الکترون‌های $l=0$ ، می‌تواند با شمار الکترون‌های $l=2$ ، برابر باشد.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند XCl_4 یا XCl_3 باشد.

(۴) در اتم آن، شمار الکترون‌های $l=0$ ، می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های $l=2$ ، باشد.

پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سوال شامل Ca و عناصر واسطه دوره چهارم به جز Sc و Cu می‌شود. (زیرا آرایش الکترونی آن‌ها $4s^1$ است).

شمار الکترون‌های زیر لایه s در این عناصر برابر ۸ می‌باشد و هیچ کدام از عناصر فوق ۴ الکترون در زیر لایه d ندارند. ($l=2$)

۱: عناصر واسطه می‌توانند با عدد‌های اکسایش متفاوت نمک‌های رنگی داشته باشند.

۲: در اتم عنصر Ni تعداد الکترون‌های با $l=2$ برابر ۸ است.

۳: مثلاً آهن دارای یون‌های با بار $+3$ و $+2$ و می‌تواند با کلر چنین ترکیب‌هایی تشکیل دهد.

۷۹- کدام مورد درست است؟ ($Na = 23, Al = 27, Ar = 40, Ca = 40; g.mol^{-1}$)

(۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول Zn^{2+} ، می‌تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول Cu^+ باشد.

(۲) جرم یک مول اتم روییدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.

(۳) شمار اتم‌ها در یک مول سدیم، 0.575 برابر شمار اتم‌ها در یک مول کلسیم است.

(۴) جرم 1.5 مول گاز آرگون، بیشتر از جرم 1.8×10^{24} اتم آلومینیم است.

پاسخ: گزینه ۲ - جرم الکترون ناچیز است و با تقریب خوب می توان از جرم آن صرف نظر کرد.

۱: دو عنصر تعداد پروتون و نوترون متفاوتی دارند و نمی توان از جرم آن ها چشم پوشی کرد.

۳: شمار اتم ها در یک مول از هر اتمی برابر عدد آووگادرو می باشد.

۴: جرم ۱/۵ مول آرگون $1/5 \times 40 = 60$ و جرم ۳ مول آلومینیم برابر $3 \times 27 = 81$ می باشد.

۸۰ - اگر میانگین دمای هوای یک منطقه از سطح زمین، برابر 24°C باشد، در چه ارتفاعی با یکای کیلومتر، دمای هوا

نسبت به سطح زمین، ۸۰ درصد کاهش می یابد؟ (دمای هوا به ازای هر کیلومتر ارتفاع، 6°C کاهش می یابد).

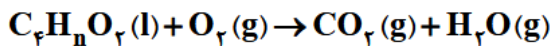
۳/۲ (۴) ۴/۸ (۳) ۶/۴ (۲) ۱/۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{2}{10} \rightarrow \frac{\theta_2}{24} = \frac{2}{10} \rightarrow \theta_2 = 4/8 \rightarrow \theta = -6x + 24 \rightarrow 4/8 = -6x + 24 \rightarrow x = \frac{-19/2}{-6} = 3/2$$

۸۱ - اگر 0.3 مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_nH_nO_n$ با 48 گرم گاز اکسیژن (مطابق معادله زیر) واکنش کامل

دهد، این ترکیب چند اتم هیدروژن دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود، $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



۱۰ (۴) ۸ (۳) ۶ (۲) ۴ (۱)

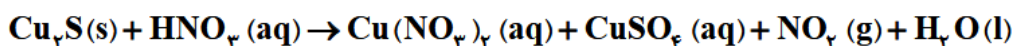
پاسخ: گزینه ۳

موازنه واکنش به صورت $C_nH_nO_n + (3 + \frac{n}{4}) O_2 \rightarrow 4CO_2 + \frac{n}{2} H_2O$ است، داریم:

$$\frac{0.3}{1} = \frac{48}{32 \times (3 + \frac{n}{4})} = \frac{1/5}{\frac{12+n}{4}} = \frac{6}{12+n} \rightarrow n = 8$$

۸۲ - درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

($O = 16$, $S = 32$, $Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ضریب استوکیومتری فراورده گازی با ضریب استوکیومتری اسید، برابر است.

(۲) به ازای مصرف 0.75 مول نمک، 120 گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می شود.

(۳) در این واکنش، تغییر عدد اکسایش مس، برابر با تغییر عدد اکسایش هیدروژن است.

(۴) اگر 0.32 مول فراورده غیرگازی تشکیل شود، 4.6 گرم واکنش دهنده جامد مصرف شده است.

پاسخ: گزینه ۲

موازنه واکنش به صورت $Cu_2S + 12HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 10NO_2 + 6H_2O + CuSO_4$ است، داریم:

$$\frac{0.75}{1} = \frac{x}{160} \rightarrow x = 120 \text{ g } CuSO_4$$

۱: ضریب فرآورده گازی برابر ۱۰ و ضریب اسید برابر ۱۲ است.

۳: عدد اکسایش مس، ۱ واحد تغییر کرده است در حالی که عدد اکسایش هیدروژن تغییر نکرده است.

- ۸۳- درباره ویژگی‌های مولکول‌های آمونیاک، کلروفرم، دی‌متیل‌اتر و هگزان، کدام موارد زیر درست است؟
- الف - گشتاور دوقطبی تنها یک مولکول، برابر صفر است.
 ب - در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها دو ماده، مایع است.
 ج - اتم‌های جانبی در مولکول‌های آمونیاک و کلروفرم، بار جزئی منفی دارند.
 د - در یک مولکول، قوی‌ترین نیروی جاذبه بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۳

ب: حالت فیزیکی کلروفرم و هگزان در دمای اتاق مایع و حالت فیزیکی آمونیاک و دی‌متیل‌اتر گاز است.
 د: آمونیاک به دلیل داشتن هیدروژن می‌تواند جاذبه بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 الف: گشتاور دو قطبی هگزان تقریباً برابر صفر است. سایر مواد گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارند.
 ج: در آمونیاک اتم‌های جانبی (هیدروژن) بار جزئی مثبت دارند.

- ۸۴- اگر در دمای معین، درصد جرمی محلول سیرشده از یک نمک، برابر ۲۰ باشد، در ۲۰۰ گرم آب مقطر، چند گرم از این نمک حل می‌شود و انحلال‌پذیری آن در این دما، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟
- (۱) ۲۵ و ۵۰ (۲) ۴۰ و ۲۰ (۳) ۴۰ و ۲۵ (۴) ۵۰ و ۲۰

پاسخ: گزینه ۱

$$20 = \frac{s}{s+100} \times 100 \rightarrow s = 25, 25g \times \frac{200g}{100g} = 50g$$

- ۸۵- مخلوطی از دو ماده A و D در یک لوله آزمایش، به شدت هم‌زده و سپس هم‌زدن آنها متوقف می‌شود. A و D از یکدیگر جداشده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. اگر D در انتهای لوله و A، روی آن جای داشته باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) A می‌تواند یک محلول و D، حلال خالص آن باشد.
 (۲) A و D می‌توانند دو حالت فیزیکی متفاوت باشند.
 (۳) A و D می‌توانند دو محلول آبی با حل‌شونده‌های متفاوت باشند.
 (۴) اگر جرم A و D، برابر باشد، حجم A به یقین، کمتر از حجم D است.

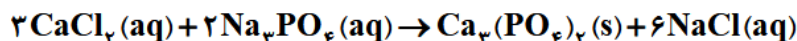
پاسخ: گزینه ۲ - مواد با دو حالت فیزیکی مختلف می‌توانند دو لایه مجزا تشکیل دهند.

۱: در محلول دو فاز تشکیل نمی‌شود.

۳: اگر محلول آبی باشند دو لایه مجزا تشکیل نمی‌دهند.

۴: چون A در بالای لوله است پس چگالی کمتری دارد، بنابراین با جرم برابر حتماً حجم A بیشتر خواهد بود.

- ۸۶- اگر ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید، در واکنش کامل با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر محلول Na_3PO_4 ، ۰٫۷۲ مول سدیم کلرید تشکیل دهد، مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول آغازی کلسیم کلرید، کدام است؟



- (۱) ۲٫۷۰ (۲) ۰٫۵۴ (۳) ۰٫۲۷ (۴) ۱٫۳۵

پاسخ: گزینه ۴

با توجه به معادله موازنه شده داریم: $1/35 = \frac{1/0.8}{0.8} = M$ $\rightarrow M = \frac{1/0.8}{0.8} = 1/35$

$0.72 \text{ mol NaCl} \times \frac{3 \text{ mol CaCl}_2}{6 \text{ mol NaCl}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 1/0.8 \text{ mol} \rightarrow M = \frac{1/0.8}{0.8} = 1/35$

- ۸۷- فرمول مولکولی یک ترکیب آلی غیرحلقوی، مشابه فرمول مولکولی «هگزن» است. کدام مورد درباره ویژگی ساختاری این ترکیب، به یقین درست است؟
- (۱) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر یک است.
- (۲) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر صفر است.
- (۳) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیره کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.
- (۴) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیره کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در مولکول آن است.
- پاسخ: گزینه ۱ - فرمول مولکولی هگزن به صورت C_6H_{12} است:

۲: می تواند شاخه فرعی داشته باشد. ۳: شمار پیوند های یگانه کربن - کربن ۴ و شمار هیدروژن ها ۱۲ است. (نسبت یک سوم)
 ۴: شمار پیوند های کربن - هیدروژن ۱۲ و شمار پیوند های یگانه کربن - کربن ۴ می باشد. (سه برابر)

- ۸۸- اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال سنگ، به ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ در نظر گرفته شود، جرم زغال سنگ، چند برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولیدشده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولیدشده از سوختن زغال سنگ شود؟ (ارزش سوختی چربی و زغال سنگ، به ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی کنند).
- (۱) ۰٫۵۲ (۲) ۰٫۲۶ (۳) ۲٫۰۸ (۴) ۱٫۰۴

پاسخ: گزینه ۴

$$\text{بر اساس اینکه } Q_{\text{زغال}} = 2Q_{\text{چربی}} \text{ داریم: } \frac{m_{\text{زغال}}}{m_{\text{چربی}}} = \frac{31/2}{30} = 1/0.4$$

- ۸۹- با توجه به ویژگی‌های عنصرهای «نقره، مس، پتاسیم و روی» کدام مقایسه درباره آنها درست است؟
- (۱) کمترین تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون: Cu (۲) آسان ترین نگهداری در شرایط یکسان: Zn (۳) دشوارترین استخراج: K (۴) پایدارترین ترکیب‌ها: Ag

پاسخ: گزینه ۳ - واکنش پذیری پتاسیم از سایر عنصر ها بیشتر است و بنابراین استخراج آن دشوار تر است.

۱: نقره ۲: نقره ۴: پتاسیم

- ۹۰- در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می دهند تا فراورده(های) سیرشده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷٫۵ درصد جرم آغازی آنها باشد، غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ($H = 1, C = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰٫۵۰ (۲) ۰٫۲۵ (۳) ۰٫۱۰ (۴) ۰٫۰۵

پاسخ: گزینه ۲ - متان سیرشده است و وارد واکنش نمی شود پس واکنش به صورت $C_3H_4 + 2H_2 \rightarrow C_3H_8$ است:

افزایش جرم مخلوط واکنش به سبب اضافه شدن هیدروژن است بنابراین جرم هیدروژن را به دست می آوریم: $32 \times \frac{7.5}{100} = 2.4g$

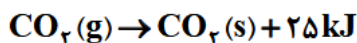
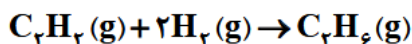
$$2.4g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{40g C_3H_4}{1 \text{ mol } C_3H_4} = 24g C_3H_4 \rightarrow m_{CH_4} = 32 - 24 = 8g \rightarrow M = \frac{8}{0.25} = 32$$

- ۹۱- نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های کربن ثابت می ماند؟

(۱) آمین‌ها و آمیدها (۲) سیکلوآلکان‌ها و آمیدها
 (۳) آلکن‌ها و آمین‌ها (۴) آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها

پاسخ: گزینه ۴ - فرمول آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها به صورت C_nH_{2n} است که همواره نسبت کربن به هیدروژن برابر است.

۹۲- گرمای آزاد شده از چگالش ۳ مول کربن دی اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند $C \equiv C$ ، $C-C$ و $C-H$ ، به ترتیب برابر ۸۴۰ ، ۳۵۰ و ۴۱۵ و آنتالپی پیوند $H-H$ ، برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود. $(H = ۱, C = ۱۲: g.mol^{-1})$)



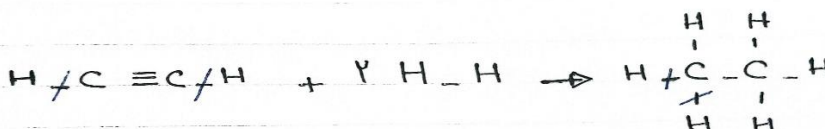
۹,۷۵ (۴)

۶,۵۰ (۳)

۳,۲۵ (۲)

۱۳,۰۰ (۱)

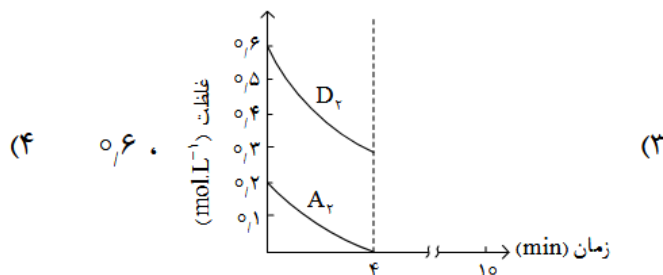
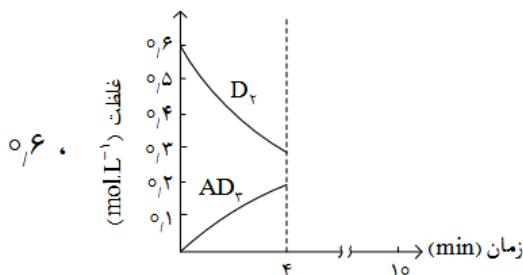
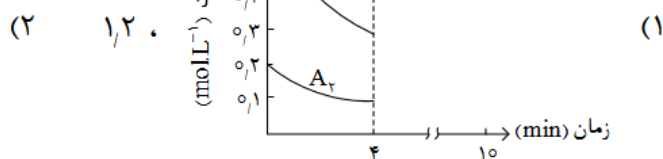
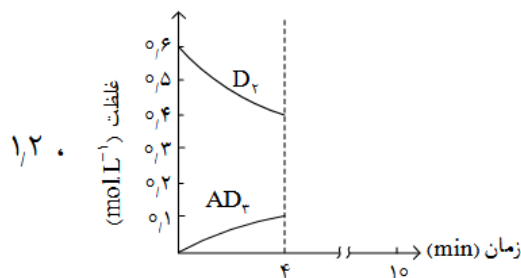
پاسخ: گزینه ۳



با توجه به ساختار مواد آنتالپی واکنش به دست می آید: $\Delta H = (۸۴۰ + ۲(۴۳۵)) - (۴ \times ۴۱۵ + ۳۵۰) = -۳۰۰ KJ/mol$ از چگالش هر مول کربن دی اکسید $۲۵ KJ$ انرژی آزاد می شود بنابراین گرمای حاصل از چگالش ۳ مول کربن دی اکسید ۷۵ کیلوژول است:

$$۷۵ KJ \times \frac{1 mol C_2H_2}{۳۰۰ KJ} \times \frac{۲۶ g C_2H_2}{1 mol C_2H_2} = ۶/۵ g C_2H_2$$

۹۳- گازهای A_2 و D_2 ، به ترتیب با غلظت مولی $۰/۲$ و $۰/۶$ وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. اگر واکنش: $A_2(g) + D_2(g) \rightarrow AD_2(g)$ در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای ۴ دقیقه آغازی این واکنش، می تواند درست باشد و پس از ۴ دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته و معادله آن، موازنه شود.)



پاسخ: گزینه ۱ - موازنه واکنش به صورت $A_2 + 3D_2 \rightarrow 2AD_3$ می باشد؛ با توجه به نمودار گزینه اول مشخص می شود غلظت D_2 در دقیقه ۴ برابر $۰/۳$ است؛ بنابراین:

$$[D_2]: 0/6 - 3x = 0/3 \rightarrow x = 0/1, [A_2] = 0/2 - x = 0/2 - 0/1 = 0/1, [AD_3] = 2x = 2 \times 0/1 = 0/2$$

بنابراین در دقیقه ۴ در مجموع غلظت گازهای برابر $0/1 + 0/3 + 0/2 = 0/6 mol/l$ است و شمار مول ها $0/6 \times 2 = 1/2$ است.

۹۴- دربارهٔ نمودار «مول - زمان» برای اجزای شرکت کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟

(۱) اگر برای ماده A، شیب نمودار در گسترهٔ زمانی t_1 تا t_2 ($t_2 > t_1$)، برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول A، ثابت باقی می‌ماند.

(۲) اگر سرعت واکنش، برابر با $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای ماده A باشد، A فراوردهٔ واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادلهٔ واکنش، برابر یک است.

(۳) اگر برای ماده A، شیب نمودار در گسترهٔ زمانی t_1 تا t_2 ، بزرگ‌تر از شیب نمودار در گسترهٔ زمانی t_2 تا t_3 باشد، $(t_3 > t_2 > t_1)$ ، A فراوردهٔ واکنش است و برای آن، عددی مثبت است.

(۴) اگر شیب نمودار برای ماده A، ۲ برابر شیب نمودار برای ماده D باشد، A و D فراوردهٔ واکنش‌اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادلهٔ واکنش، برابر ۲ است.

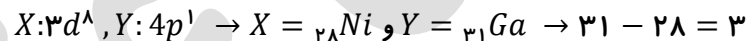
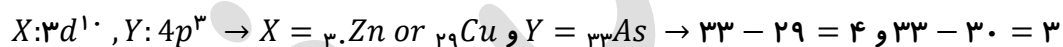
پاسخ: گزینه ۲

چون سرعت متوسط واکنش با سرعت A برابر است پس ضریب استوکیومتری A برابر ۱ است، همچنین چون مقدار سرعت مثبت است نتیجه می‌شود که A فراورده واکنش است.

۹۵- اگر زیرلایه‌های الکترونی در حال پر شدن در اتم‌های دو عنصر X و Y، به ترتیب ۳d (با a الکترون) و ۴p (با b الکترون) و تفاوت a و b، برابر ۷ باشد، کمترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Y، کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴ - حالت‌های زیر ممکن است:



۹۶- نمودار داده شده، تجزیهٔ ۴ مول گاز N_2O_5 را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $5/4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش،



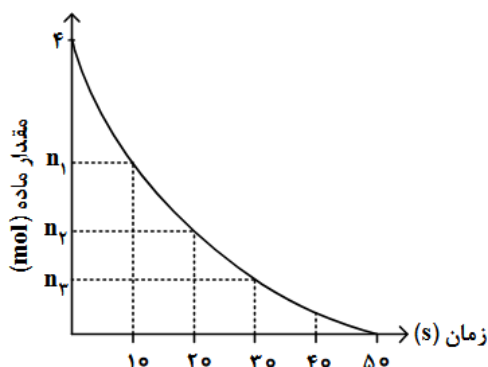
(۱) n_1 و n_2 به ترتیب می‌تواند ۲٫۲ و ۰٫۴ باشد.

(۲) اگر $n_1 - n_2 = ۱٫۲$ ، سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

(۳) اگر $n_2 = ۱$ ، مجموع غلظت فراورده‌ها در ثانیهٔ ۲۰، برابر $7/5 \text{ mol.L}^{-1}$ خواهد بود.

(۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، ۱٫۵ برابر شمار مول‌ها در آغاز واکنش است.

پاسخ: گزینه ۱



$$R_{NO_2} = \frac{5/4 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow \Delta n_{NO_2} = 3/6 \text{ mol} \rightarrow \Delta n_{N_2O_5} = \frac{1}{2} \times \Delta n_{NO_2} = 1/8 \text{ mol} \rightarrow n_1 = 4 - 1/8 = 3/2$$

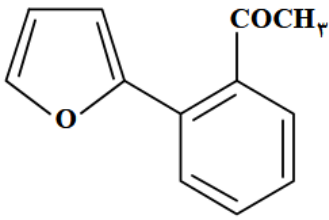
و مقدار n_3 نیز می‌تواند ۰٫۴ باشد. سایر گزینه‌ها به وضوح اشتباه است:

$$2: \text{سرعت واکنش برابر سرعت تولید اکسیژن است: } \Delta n_{O_2} = \frac{1}{2} \times \Delta n_{N_2O_5} = 0/6 \text{ mol}; \text{ پس } R_{O_2} = \frac{0/6}{2 \times 1} = 0/3$$

۳: در این صورت غلظت فرآورده ها برابر $\frac{6+1/5}{3} = 3/75$ است.

۴: در این صورت ۸ مول نیتروژن دی اکسید و ۲ مول اکسیژن داریم که $\frac{8+2}{4} = 2/5$ می شود.

۹۷- کدام مورد درباره ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- (۱) دارای یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه متیل است.
 (۲) تفاوت شمار پیوندهای C-H، با شمار پیوندهای C-C، برابر ۳ است.
 (۳) مجموع جرم اتمهای اکسیژن، $3/2$ برابر جرم اتمهای هیدروژن در ترکیب است.
 (۴) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمها، ۲ برابر شمار اتمهای کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

پاسخ: گزینه ۴

- ۳ اتم کربن با عدد اکسایش صفر وجود دارد شمار جفت الکترونهای ناپیوندی برابر ۲ است.
 ۱: در ساختار گروه عاملی کربونیل و متیل در ساختار مشخص است.
 ۲: شمار پیوند های C-H برابر ۱۰ و شمار پیوند های C-C برابر ۷ است که اختلاف آن ها ۳ است.
 ۳: دو اتم اکسیژن و ۱۰ اتم هیدروژن داریم پس: $\frac{2 \times 16}{10} = 3/2$ است.

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی سیانواتن، میانگین شمار پیوندهای سه گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دو گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سیانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر

۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی استیرن، برابر چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $9,36 \times 10^5$ (۲) $6,24 \times 10^5$ (۳) $3,12 \times 10^5$ (۴) $1,56 \times 10^5$

پاسخ: گزینه ۳

در هر واحد سیانواتن ۱ پیوند ۳ گانه و در هر واحد پلی استیرن ۳ پیوند دو گانه موجود است بنابراین:

$$\frac{18000}{2 \times 3} = 3000 = \text{پیوند دوگانه} \rightarrow m = n \times m_{\text{مونومر}} = 3000 \times 104 = 312000$$

۹۹- اگر در دمای اتاق، pH محلولی که از وارد شدن ۴۰ گرم از باز DOH (با درصد یونش یک) در ۲ لیتر آب مقطر تشکیل می شود، برابر $10/3$ باشد، چند درصد از آن در آب حل شده است و شمار مولهای یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی لیتر

از این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال باز صرف نظر شود، $(DOH = 200 g.mol^{-1})$)

- (۱) 20 ، $2,5 \times 10^{-11}$ (۲) 10 ، $2,5 \times 10^{-11}$
 (۳) 20 ، 5×10^{-11} (۴) 10 ، 5×10^{-11}

پاسخ: گزینه ۱

$$[H^+] = 10^{-10/3} = 10^{-11} \times 10^{1/3} = 5 \times 10^{-11} \rightarrow n = 5 \times 10^{-11} \times 0/5 = 2/5 \times 10^{-11}$$

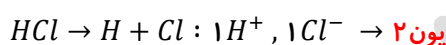
$$[OH^-] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ و } \alpha \times [DOH] = [OH^-] \rightarrow \alpha \times M = 2 \times 10^{-4} \rightarrow M = 0/2$$

$$m = \frac{0/2 \text{ mol}}{l} \times 2l \times 200 \text{ g} = 8g \rightarrow \frac{8}{40} \times 100 = 20$$

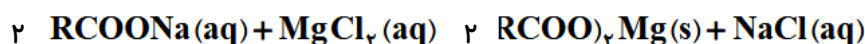
۱۰۰- با در نظر گرفتن دمای ثابت، کدام مورد درست است؟ ($HCl = ۳۶٫۵$, $HI = ۱۲۸ : g.mol^{-1}$)

- (۱) اگر درجه یونش دو اسید HX و HA ، برابر باشد، با توجه به غلظت تعادلی آنها در محلول، همواره می توان قدرت اسیدی آنها را مقایسه کرد.
- (۲) اگر در دو محلول جداگانه، مول های حل شده لیتیم اکسید، نصف مول های حل شده گاز هیدروژن کلرید در آب مقطر باشد، شمار یون های دو محلول با یکدیگر برابر است.
- (۳) اگر شمار مول های حل شده باز قوی YOH ، در یک لیتر آب، با شمار مول های حل شده باز ضعیف XOH ، در دو لیتر آب برابر باشد، pH دو محلول، برابر است.
- (۴) اگر جرم های برابر از دو گاز هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید، به صورت جداگانه در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شوند، pH محلول HI ، کوچک تر است.

پاسخ: گزینه ۲- در هر محلول لیتیم اکسید ۴ مول یون و در هر محلول HCl دو مول یون موجود است. بنابراین اگر شمار مول های حل شونده لیتیم اکسید نصف شمار مول های هیدروژن کلرید باشد، هر دو محلول دارای ۲ مول یون هستند.



۱۰۱- اگر از واکنش $۰٫۰۶$ مول صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، $۱۷٫۷$ گرم رسوب تشکیل شود، شمار اتم های کربن در مولکول صابون کدام است و چند مول یون به حالت محلول باقی می ماند؟ (معادله واکنش موازنه شود، $H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $Mg = ۲۴ : g.mol^{-1}$)



(۴) $۰٫۰۶$, ۱۸

(۳) $۰٫۱۲$, ۱۷

(۲) $۰٫۱۲$, ۱۸

(۱) $۰٫۰۶$, ۱۷

پاسخ: گزینه ۲- اگر R را با فرمول C_nH_{2n+1} در نظر بگیریم جرم آن $۲۸n + ۱۴۴$ خواهد بود:

$$\frac{۰٫۰۶}{۲} = \frac{۱۷٫۷}{۲۸n + ۱۴۴} \rightarrow n \approx ۱۸$$

$$\frac{۰٫۰۶}{۲} = \frac{x}{۲ \times ۲} \rightarrow x = ۰٫۱۲$$

۱۰۲- کدام مورد درست است؟

- (۱) انحلال پذیر بودن عسل و گریس در آب، به وجود گروه هیدروکسیل در ساختار آنها وابسته است.
- (۲) مخلوط آب و روغن و صابون همانند مخلوط اوره و آب، همگن است و هر دو نور را پخش می کنند.
- (۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در پاک کننده های صابونی، با همین نسبت در پاک کننده های غیرصابونی، برابر است.
- (۴) هنگام شستن لباس با پاک کننده های غیرصابونی در آب سخت، لکه های سفیدرنگ ناشی از وجود یون های کلسیم و منیزیم روی سطح آنها تشکیل می شود.

پاسخ: گزینه ۳

- ۱: گریس در آب حل نمی شود و گروه هیدروکسیل هم ندارد.
- ۲: مخلوط آب و روغن و صابون کلئوئید است و همگن نمی باشد.
- ۴: پاک کننده های غیر صابونی در آب سخت رسوب نمی دهند.

۱۰۳- اگر تغییر جرم آند، در سلول گالوانی استاندارد «منیزیم - نقره»، نصف تغییر جرم کاتد در سلول گالوانی استاندارد «منگنز - کروم» باشد و $3,24$ گرم به جرم کاتد در سلول «منیزیم - نقره» اضافه شود، به تقریب چند الکترون در سلول «منگنز - کروم» مبادله شده است؟ (بازه‌های زمانی انجام واکنش‌ها، متفاوت در نظر گرفته شود).

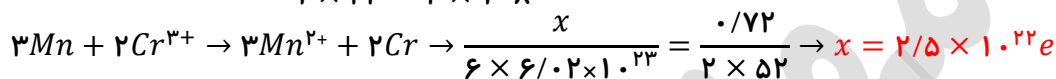
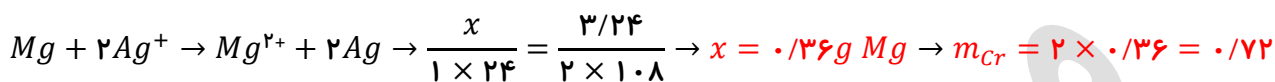
$$E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V} \quad (1) \quad 2,5 \times 10^{22}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V} \quad , \quad E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0,74 \text{ V} \quad (2) \quad 1,5 \times 10^{23}$$

$$E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18 \text{ V} \quad , \quad E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V} \quad (3) \quad 5,0 \times 10^{22}$$

$$2,0 \times 10^{23} \quad (4)$$

پاسخ: گزینه ۱ - در سلول منیزیم-نقره، منیزیم آند است و در سلول منگنز-کروم، کروم کاتد است:



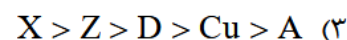
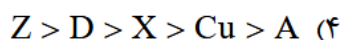
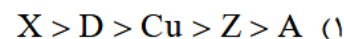
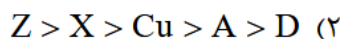
۱۰۴- با توجه به اطلاعات زیر، که رفتار چهار فلز A, X, D و Z را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد دربارهٔ

مقایسهٔ قدرت کاهندگی آنها در مقایسه با Cu درست است؟

- قدرت اکسندگی X^{2+} ، از قدرت اکسندگی Z^{2+} بیشتر است.

- تنها سه فلز D, Z و X با محلول $\text{CuCl}_2(\text{aq})$ واکنش می‌دهند.

- با قرار دادن تیغه‌ای از فلز D در محلول‌های جداگانهٔ دارای یون‌های Z^{2+} ، A^{2+} و X^{2+} ، فقط فلزهای A و X رسوب می‌کنند.



پاسخ: گزینه ۴ - با توجه به توضیحات سوال از عبارت اول متوجه می‌شویم قدرت کاهندگی Z بیشتر از X است، از عبارت دوم: قدرت

کاهندگی Cu از قدرت کاهندگی سه عنصر دیگر کمتر است، از عبارت سوم: قدرت کاهندگی Z از D بیشتر است و قدرت کاهندگی D نیز از

قدرت کاهندگی A و X بیشتر است. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۱۰۵- در کدام ترکیب، عدد اکسایش ۵ اتم کربن یکسان، و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دیگر، برابر +۱ است؟

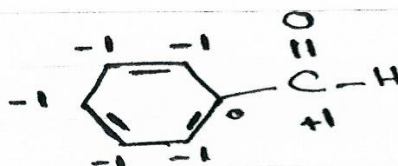
(۴) اتیل بوتانوات

(۳) ۲- هپتانون

(۲) بنزوئیک اسید

(۱) بنزالدهید

پاسخ: گزینه ۱ - با توجه به ساختار بنزالدهید داریم:



۱۰۶- واژهٔ شبکهٔ بلوری برای توصیف آرایش و منظم از در حالت جامد به کار می‌رود.

(۲) سه‌بعدی یا دو‌بعدی - اتم‌ها و یون‌ها

(۱) دو‌بعدی - اتم‌ها و یون‌ها

(۴) سه‌بعدی یا دو‌بعدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها

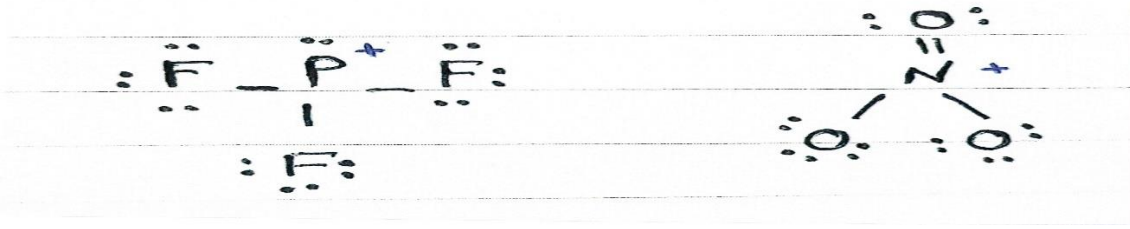
(۳) سه‌بعدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها

پاسخ: گزینه ۳ - در حاشیه صفحه ۸۰ کتاب درسی دوازدهم بیان شده است.

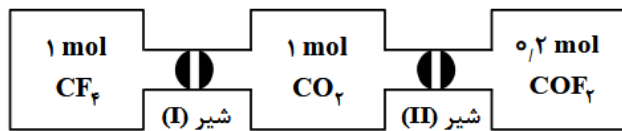
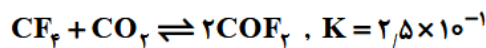
۱۰۷- در کدام دو گونه، ساختار لوویس، متفاوت، اما علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟



پاسخ: گزینه ۲- در زیر ساختار دو ماده رسم شده است:



۱۰۸- یک مول CF_4 و یک مول CO_2 ، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی زیر را تشکیل می‌دهند. اگر شیر (II) باز شود، در تعادل نهایی، مجموع شمار مول‌های CF_4 و CO_2 ، چند برابر شمار مول‌های COF_2 خواهد بود؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر و دما ثابت است.)



- (۱) ۰,۵
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

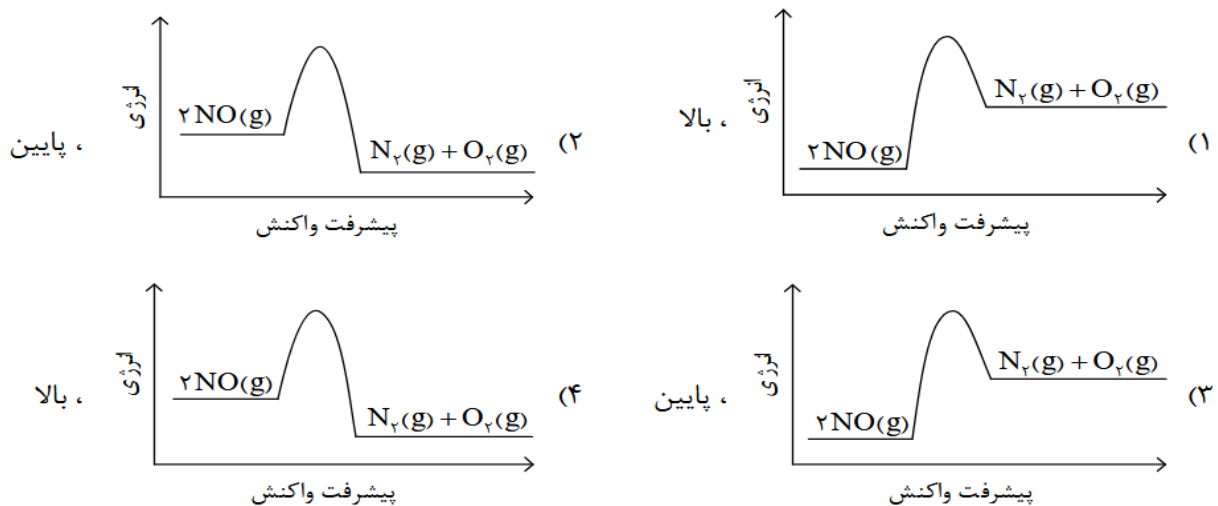
پاسخ: گزینه ۳- معادله واکنش به صورت $\text{CF}_4 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{COF}_2$ است:

	CF_4	CO_2	COF_2
تغییرات	$-x$	$-x$	$+2x$
تعادل	$1-x$	$1-x$	$0,2+2x$

$$K = \frac{[\text{COF}_2]^2}{[\text{CF}_4][\text{CO}_2]} = \frac{\left(\frac{0,2+2x}{3}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{3}\right)^2} = 0,25 \rightarrow x = 0,12$$

$$\frac{(1-x) + (1-x)}{0,2+2x} = \frac{0,88+0,88}{0,2+2 \times 0,12} = \frac{1,76}{0,44} = 4$$

۱۰۹- نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» برای حذف آلاینده گاز NO در مبدل کاتالیستی بنزینی کدام است و این واکنش، در چه دماهایی بهتر انجام می‌شود؟



پاسخ: گزینه ۴- در صفحه ۱۰۰ کتاب درسی دوازدهم بیان شده است. دقت کنید این واکنش در دماهای پایین انجام نمی‌شود.

۱۱۰- تعادل گازی: $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2\text{HBr}$, $\Delta H < 0$. در یک ظرف ۲ لیتری و با وجود یک مول از هر یک از مواد

شرکت کننده برقرار است. کدام مورد درباره این تعادل درست است؟

- (۱) با انتقال تعادل به ظرف ۵ لیتری، غلظت هر یک از مواد شرکت کننده، 0.4 برابر می شود.
 (۲) اگر با کاهش دما، 20 درصد به مول های فراورده اضافه شود، مقدار K_c 0.8 برابر می شود.
 (۳) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت فراورده، نصف و تعادل در جهت رفت، جابه جا می شود.
 (۴) با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه جا شده و سطح انرژی واکنش دهنده ها، افزایش می یابد.

پاسخ: گزینه ۱

	H_2	Br_2	HBr
تعداد مول	۱	۱	۱
غلظت در حجم ۲ لیتر	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{1}{2} = 0.5$
غلظت در حجم ۵ لیتر	$\frac{1}{5} = 0.2$	$\frac{1}{5} = 0.2$	$\frac{1}{5} = 0.2$

$$\frac{0.2}{0.5} = 0.4$$

پاسخ تشریحی سوالات کنکور تجربی سراسری - تیر ۱۴۰۴ (نوبت دوم)

سوال ۱۱۱: گزینه ۳

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^8}} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{2^6}$ چند برابر $\sqrt{6}$ است؟

- (۱) ۲ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) ۳

$$\sqrt[4]{\sqrt[3]{2^8}} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{2^6} = (2^8)^{\frac{1}{12}} \times \sqrt[4]{2 \times 3^4} \times \sqrt[4]{2^6} = 2^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{3}{2}} = 2^{\frac{2}{3} + \frac{3}{2}} \times 3^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{13}{6}} \times 3^{\frac{1}{4}}$$

$$2^{\frac{13}{6}} \times 3^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{3}{2}} \times 3^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{13}{6} + \frac{3}{2}} \times 3^{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = 2^{\frac{13}{6} + \frac{9}{6}} \times 3^{\frac{2}{4}} = 2^{\frac{22}{6}} \times 3^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{11}{3}} \times 3^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{12}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{12\sqrt{6}}{6} = 2\sqrt{6}$$

سوال ۱۱۲: گزینه ۲

۱۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی m ، اشتراک دو بازه $A = [\frac{4}{m+1}, +\infty)$ و $B = (-\infty, \frac{5}{m+2}]$ یک مجموعه متناهی

است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

چند مقدار به m می‌دهیم تا رفتار این بازه مشخص شود:

$$m = 1 \Rightarrow \left(-\infty, \frac{5}{3}\right] \cup \left[\frac{4}{2}, +\infty\right) = \emptyset$$

$$m = 2 \Rightarrow \left(-\infty, \frac{5}{4}\right] \cup \left[\frac{4}{3}, +\infty\right) = \emptyset$$

$$m = 3 \Rightarrow \left(-\infty, \frac{5}{5}\right] \cup \left[\frac{4}{4}, +\infty\right) \Rightarrow \left[\frac{4}{4}, \frac{5}{5}\right] = \{1\}$$

$$m = 4 \Rightarrow \left[\frac{4}{4+1}, \frac{5}{4+2}\right] = \left[\frac{4}{5}, \frac{5}{6}\right] \approx [0.8, 0.83]$$

مجموعه‌ی تهی هم یک مجموعه‌ی متناهی است.

با افزایش مقدار m ، اشتراک دو بازه، دوباره بازه می‌شود که یک مجموعه‌ی متناهی نیست.

سوال ۱۱۳: گزینه‌ی ۴

۱۱۳- اگر a, b, c سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و $\frac{1}{4}a, \frac{1}{4}b, \frac{1}{4}c$ سه جمله نخست یک دنباله هندسی

باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

$$a + c = 2b$$

$$\frac{1}{4}bc = \frac{1}{4}a^2 \Rightarrow a^2 = bc \Rightarrow a^2 = (a+d)(a+2d) = a^2 + 3ad + 2d^2 \Rightarrow 3ad + 2d^2 = 0 \Rightarrow$$

$$3a + 2d = 0 \Rightarrow \boxed{d = -\frac{3}{2}a}$$

$$2r = 2 \left(\frac{\frac{1}{4}a}{b} \right) = \frac{a}{b} = \frac{a}{a+d} = \frac{a}{a-\frac{3}{2}a} = \frac{a}{-\frac{1}{2}a} = -2$$

سوال ۱۱۴: گزینه‌ی ۳

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله $(5-2m)x^2 - (2m+n-5)x < n$ به صورت بازه $(-1, m-2)$ است. اگر m عدد طبیعی

باشد، مقدار $m+n$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

$$(5-2m)x^2 - (2m+n-5)x < n \Rightarrow (5-2m)x^2 + (5-2m+n)x - n < 0$$

❖ $m = 1 \Rightarrow 3x^2 + (3+n)x - n < 0$ و بازه $(-1, -1)$ ❌

❖ $\boxed{m=2} \Rightarrow x^2 + (1+n)x - n < 0 \Rightarrow (-1, 0)$ ⇒

$x^2 + (1+n)x - n = (x)(x+1) = x^2 + x \Rightarrow \boxed{n=0}$ ✅

اگر به جای m ، عدد ۳ یا بیشتر بگذاریم، دهانه‌ی سهمی رو به پایین شده و نامساوی برقرار نخواهد شد.

سوال ۱۱۵: گزینهی ۱

۱۱۵- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید ۴٫۵ برابر مساحت مثلث اولیه می‌شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

- ۲۸ (۴) ۱۶٫۵ (۳) ۱۴٫۵ (۲) ۸ (۱)

$$a_1 = a, \quad h_1 = h, \quad h = 3a + 2$$

$$a_2 = a + 4, \quad h_2 = h + 4$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{\frac{1}{2} a_2 h_2}{\frac{1}{2} a_1 h_1} = \frac{(a+4)(h+4)}{(a)(h)} = \frac{(a+4)(3a+2+4)}{(a)(3a+2)} = \frac{(a+4)(3a+6)}{3a^2+2a} =$$

$$\frac{3(a+4)(a+2)}{3a^2+2a} = \frac{9}{2} \Rightarrow \frac{a^2+6a+8}{3a^2+2a} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2(3a^2+2a) = 3(a^2+6a+8) \Rightarrow$$

$$2a^2 - 6a - 16 = 0 \Rightarrow a = 2, a = \frac{-8}{2} \Rightarrow a = 2, h = 8 \Rightarrow S_1 = 8$$

سوال ۱۱۶: گزینهی ۲

۱۱۶- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟

- $-\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

$$f(x) = x, \quad g(x) = c$$

$$g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x \Rightarrow c + 2(3+x) = 3 + 2x \Rightarrow c + 6 + 2x = 3 + 2x \Rightarrow$$

$$c + 6 = 3 \Rightarrow c = -3$$

$$\frac{f(-1)}{g(4)} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۱۷: گزینهی ۳

۱۱۷- اگر $f(x) = \sqrt{a-x}$ و $g(x) = 3-x$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع f و $g \circ f$ روی محور y ها متقاطع‌اند؟

- ۲٫۵ (۴) ۲٫۲۵ (۳) ۱٫۵ (۲) ۱٫۲۵ (۱)

$$f(x) = \sqrt{a-x}, \quad g(x) = 3-x, \quad g \circ f(x) = 3 - \sqrt{a-x}$$

$$f(0) = g(f(0)) \Rightarrow \sqrt{a} = 3 - \sqrt{a} \Rightarrow 2\sqrt{a} = 3 \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{9}{4} = 2.25$$

سوال ۱۱۸: گزینه‌ی ۱

۱۱۸- مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله $36x^2 - (m+14)x + 1 = 0$ برابر ۵ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله

$mx^2 + 3x + 2 = 0$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

$$A = \sqrt{\frac{1}{x_1}} + \sqrt{\frac{1}{x_2}} = 5$$

$$A^2 = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + 2\sqrt{\frac{1}{x_1 x_2}} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} + 2\sqrt{\frac{1}{x_1 x_2}} = \frac{S}{P} + 2\sqrt{\frac{1}{P}} = \frac{-b}{c} + 2\sqrt{\frac{a}{c}} = \frac{(m+14)}{1} + 2\sqrt{\frac{36}{1}} =$$

$$(m+14) + 2(6) = 25 \Rightarrow m + 26 = 25 \Rightarrow \boxed{m = -1}$$

$$P_{\text{جدید}} = \frac{2}{-1} = -2$$

سوال ۱۱۹: گزینه‌ی ۴

۱۱۹- تابع $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a + bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ می‌گذرند. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

-۱ (۴)

 $-\frac{1}{2}$ (۳)

-۳ (۲)

 $-\frac{1}{3}$ (۱)

$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a + bx^2}$$

$$y\left(-\frac{3}{5}\right) = -\sqrt{a + b\left(-\frac{3}{5}\right)^2} = -\frac{4}{5} \Rightarrow \boxed{a + \frac{9}{25}b = \frac{16}{25}}$$

$$y^{-1}\left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{-4}{5} \Rightarrow y\left(\frac{-4}{5}\right) = -\sqrt{a + b\left(\frac{-4}{5}\right)^2} = \frac{-3}{5} \Rightarrow \boxed{a + \frac{16}{25}b = \frac{9}{25}}$$

$$\Rightarrow a = 1, b = -1 \Rightarrow \frac{a}{b} = -1$$

سوال ۱۲۰: گزینه‌ی ۳

۱۲۰- به ازای چند مقدار صحیح از m تابع $f = \{(-5, 4-m), (2, 2m+3), (10, -10), (3, m-2)\}$ نزولی است؟

- ۷ (۴) ۶ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

$$4 - m \geq 2m + 3 \geq m - 2 \geq -10$$

$$4 - m \geq 2m + 3 \Rightarrow \boxed{m \leq \frac{1}{3}}$$

$$2m + 3 \geq m - 2 \Rightarrow \boxed{m \geq -5}$$

$$m - 2 \geq -10 \Rightarrow \boxed{m \geq -8}$$

$$\text{اشتراک بازه‌ها} \Rightarrow -5 \leq m \leq \frac{1}{3} \Rightarrow m = 0, -1, \dots, -5$$

سوال ۱۲۱: گزینه‌ی ۱

۱۲۱- اگر $(2, a+b) \cup (4b-a, 5)$ یک همسایگی محذوف ۴ باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟

- $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{4}{5}$ (۳) $-\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{4}{5}$ (۱)

در واقع:

$$(2, a+b) \cup (-a+4b, 5) = (2, 5) - \{4\}$$

$$a+b=4, \quad -a+4b=4 \Rightarrow a=\frac{12}{5}, \quad b=\frac{8}{5} \Rightarrow b-a=\frac{8}{5}-\frac{12}{5}=-\frac{4}{5}$$

سوال ۱۲۲: گزینه‌ی ۴

۱۲۲- در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- $30\sqrt{2}$ (۴) $15\sqrt{2}$ (۳) ۱۵ (۲) ۳۰ (۱)

$$S = 2x \times 3x \times \sin 150^\circ = 6x^2 \times \frac{1}{2} = 3x^2 = 54 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow \boxed{x = 3\sqrt{2}}$$

$$P = 2(3x + 2x) = 10x = 10(3\sqrt{2}) = 30\sqrt{2}$$

سوال ۱۲۳: گزینه‌ی ۲

۱۲۳- اگر $\alpha = ۲۲,۵$ درجه باشد، حاصل $A = -۱ + \tan(۷\alpha)$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{۲}}{۲} - ۱$ (۴) $۱ - \sqrt{۲}$ (۳) $-\sqrt{۲}$ (۲) $-\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ (۱)

$$\tan ۴۵ = \frac{۲ \tan(۲۲/۵)}{۱ - \tan^2(۲۲/۵)} = ۱ \Rightarrow ۲ \tan(۲۲/۵) = ۱ - \tan^2(۲۲/۵) \Rightarrow$$

$$\tan^2(۲۲/۵) + ۲ \tan(۲۲/۵) - ۱ = ۰ \Rightarrow \boxed{\tan(۲۲/۵) = \sqrt{۲} - ۱}$$

$$A = -۱ + \tan ۷\alpha = -۱ + \tan(۴\alpha + ۳\alpha) = -۱ + \tan(۹۰ + ۳\alpha) = -۱ - \cot(۳\alpha) =$$

$$-۱ - \cot(۳\alpha + \alpha) = -۱ - \cot(۴۵ + \alpha) = -۱ - \frac{۱ - \tan ۴۵ \tan \alpha}{\tan ۴۵ + \tan \alpha} = -۱ - \frac{۱ - \tan \alpha}{۱ + \tan \alpha} =$$

$$= -\frac{۱ + \tan \alpha}{۱ + \tan \alpha} - \frac{۱ - \tan \alpha}{۱ + \tan \alpha} = \frac{-۱ - \tan \alpha}{۱ + \tan \alpha} = \frac{-۲}{۱ + \tan \alpha} = \frac{-۲}{۱ + \sqrt{۲} - ۱} = \frac{-۲}{\sqrt{۲}} = -\sqrt{۲}$$

سوال ۱۲۴: گزینه‌ی ۲

۱۲۴- در بازه $[۰, \pi]$ معادله مثلثاتی $\sin ۲x = \cos ۳x$ چند جواب دارد؟

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

$$\sin ۲x = \cos ۳x = \cos\left(\frac{\pi}{۲} - ۳x\right)$$

$$\blacksquare ۲x = (۲k + ۱)\pi - \left(\frac{\pi}{۲} - ۳x\right) = (۲k + ۱)\pi - \frac{\pi}{۲} + ۳x \Rightarrow ۲x = ۲k\pi + \pi - \frac{\pi}{۲} + ۳x \Rightarrow$$

$$-x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} \Rightarrow x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} \Rightarrow \boxed{x = \left(\frac{۴k - ۱}{۲}\right)\pi} \Rightarrow \text{جوابی ندارد}$$

$$\blacksquare\blacksquare ۲x = ۲k\pi + \left(\frac{\pi}{۲} - ۳x\right) \Rightarrow ۵x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} = \left(\frac{۴k + ۱}{۲}\right)\pi \Rightarrow$$

$$x = \left(\frac{۴k + ۱}{۱۰}\right)\pi \Rightarrow k = ۰, ۱, ۲$$

سوال ۱۲۵: گزینه‌ی ۱

۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی $\log_2 7 = 2,8$ و $\log_5 2 = 0,5$ باشد، حاصل $\log_{14} 10$ کدام است؟

(۱) $\frac{15}{19}$ (۲) $\frac{10}{19}$ (۳) $\frac{11}{14}$ (۴) $\frac{9}{14}$

$$\log_{14} 10 = \frac{\log_2 10}{\log_2 14} = \frac{\log_2 5 + \log_2 2}{\log_2 7 + \log_2 2} = \frac{\log_2 5 + 1}{\log_2 7 + 1} = \frac{2 + 1}{2,8 + 1} = \frac{3}{3,8} = \frac{30}{38} = \frac{15}{19}$$

$$\log_2 5 = \frac{1}{\log_5 2} = \frac{1}{0,5} = 2$$

سوال ۱۲۶: گزینه‌ی ۴

۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های ۱، ۱,۰۸، ۱,۲، ۱,۱۶، ۱,۱۶ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{1}{3\sqrt{5}}$ (۳) $\frac{1}{6\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{1}{7\sqrt{5}}$

اضافه یا کم کردن مقداری ثابت به داده‌ها تغییری در میانگین و انحراف معیار ندارد (زیرا مثل شیفت دادن داده‌ها عمل می‌کند و تاثیری در پراکندگی ندارد)، پس می‌توانیم ۱ واحد از هر داده کم کنیم:

$$0,0/0,8, 0,2, 0,16, 0,16$$

$$\bar{x} = \frac{0 + 0,08 + 0,2 + 0,16 + 0,16}{5} = \frac{0,6}{5} = \frac{6}{50} = \frac{12}{100} = 0,12$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(0 - 0,12)^2 + (0,08 - 0,12)^2 + (0,2 - 0,12)^2 + (0,16 - 0,12)^2 + (0,16 - 0,12)^2}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0,12)^2 + (0,04)^2 + (0,08)^2 + (0,04)^2 + (0,04)^2}{5}} = \sqrt{\frac{10^{-4}(12^2 + 4^2 + 8^2 + 4^2 + 4^2)}{5}}$$

$$= 10^{-2} \sqrt{\frac{144 + 16 + 64 + 16 + 16}{5}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{256}{5}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{28}{5}} = \frac{24}{100} \sqrt{\frac{1}{5}} = \frac{16}{100\sqrt{5}}$$

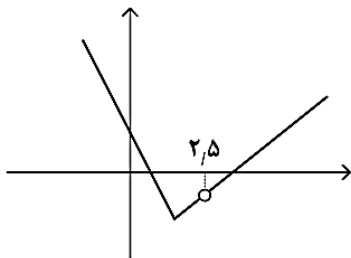
در نوشتن CV باید از میانگین داده‌های اصلی استفاده کنیم، پس ۱ واحدی را که کم کردیم اضافه می‌کنیم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{16}{100\sqrt{5}}}{0,12 + 1} = \frac{\frac{16}{100\sqrt{5}}}{\frac{112}{100}} = \frac{16}{112\sqrt{5}} = \frac{1}{7\sqrt{5}}$$

سوال ۱۲۷: گزینه‌ی ۱

$$f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ 4x - c & x < 1 \end{cases}$$

۱۲۷- نمودار تابع با ضابطه



۴ (۱)

۱ (۲)

-۱ (۳)

-۴ (۴)

$x = \frac{5}{2}$ ریشه‌ی صورت و مخرج است که بتواند ساده شود و یک تابع خطی در بازه‌ی $x \geq 1$ تولید شود:

$$4\left(\frac{5}{2}\right) - c = 0 \Rightarrow \boxed{c = 10}$$

تابع در نقطه‌ی شکستگی ($x = 1$) پیوسته هم هست:

$$f(1^+) = f(1^-) \Rightarrow \frac{2 + a + b}{4 - 10} = 4 - 5 \Rightarrow a + b = 4$$

سوال ۱۲۸: گزینه‌ی ۴

$$128- تابع با ضابطه $f(x) = 2\left[\frac{2-x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]$ در نقطه $x = -2$ حد دارد. مقدار $\left[\frac{a}{3}\right]$ کدام است؟$$

۴) صفر

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)$$

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

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \left(2\left[1 - \frac{x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]\right) = 2\left[1 - \frac{(-2)^+}{2}\right] + a\left[\frac{(-2)^+ + 2}{3}\right] = 2[1 - (-1)^+] + a\left[\frac{0^+}{3}\right]$$

$$= 2[2^-] = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \left(2\left[1 - \frac{x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]\right) = 2[1 - (-1)^-] + a\left[\frac{(-2)^- + 2}{3}\right] = 2[2^+] + a\left[\frac{0^-}{3}\right] = 4 - a$$

$$\Rightarrow 4 - a = 4 \Rightarrow \boxed{a = 0} \Rightarrow \left[\frac{a}{3}\right] = \left[\frac{0}{3}\right] = 0$$

سوال ۱۲۹: گزینهی ۳

۱۲۹- اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = -\infty$ باشد، نقاط $(k\pi, \cos k\pi)$ در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1+k}{x^2-1} = \frac{1+k}{0^-} = -\infty \Rightarrow 1+k > 0 \Rightarrow \boxed{k > -1}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1+2k}{x^2-1} = \frac{1+2k}{0^+} = -\infty \Rightarrow 1+2k < 0 \Rightarrow \boxed{k < -\frac{1}{2}}$$

$$-1 < k < -\frac{1}{2} \Rightarrow -\pi < k\pi < -\frac{\pi}{2} \Rightarrow -1 < \cos k\pi < 0$$

مولفهی اول و دوم همواره منفی هستند، پس در ربع سوم.

سوال ۱۳۰: گزینهی ۴

۱۳۰- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + mx + n & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته است. اگر $f(2a) = 0$ باشد، مقدار $n - m$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

$f(2a) = 0$ است یعنی $x = 2a$ یکی از ریشه‌های صورت است. ریشه‌ی دیگر برابر با ریشه‌ی مخرج یعنی $x = a$ است.

و چون تابع پیوسته است نقطه‌ی $(a, 2)$ ناپیوستگی ضابطه را برطرف می‌کند. پس اگر بازنویسی کنیم:

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

$$f(x) = \begin{cases} -(x-2a) & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$$

$$f(a) = -(a-2a) = \boxed{a=2}$$

$$f(x) = \frac{(x-a)(x-2a)}{-(x-a)} = \frac{(x-2)(x-4)}{-(x-2)} = \frac{x^2 - 6x + 8}{-(x-2)} = \frac{x^2 + mx + n}{-(x-2)}$$

$$m = -6, \quad n = 8 \Rightarrow n - m = 8 - (-6) = 14$$

سوال ۱۳۱: گزینهی ۳

۱۳۱- خط $y + ax = 2$ در نقطه‌ای به طول ۴ بر نمودار تابع f مماس است. اگر $f(4) + f'(4) = -1$ باشد، مقدار $f'(4)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۰٫۶ (۳) -۰٫۶ (۴) -۱

$$y = -ax + 2$$

$$f(4) = y(4) = -4a + 2, \quad f'(4) = -a$$

$$f(4) + f'(4) = -4a + 2 - a = -1 \Rightarrow a = \frac{3}{5} \Rightarrow f'(4) = -a = -\frac{3}{5} = -0.6$$

سوال ۱۳۲: گزینهی ۲

۱۳۲- خط d از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع $f(x) = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3)$ مماس است. شیب خط d چقدر است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) ۶ (۴) ۱۲

$$f(x) = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3) = 8x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = 2 \cdot 0 \cdot x\sqrt{x} + \frac{3}{\sqrt{x}}$$

نقطه‌ی $(\alpha, d\alpha)$ را محل تماس خط و تابع در نظر می‌گیریم:

$$f(\alpha) = 8\alpha^2\sqrt{\alpha} + 6\sqrt{\alpha} = d\alpha$$

$$f'(\alpha) = 2 \cdot 0 \cdot \alpha\sqrt{\alpha} + \frac{3}{\sqrt{\alpha}} = d \stackrel{\times \alpha}{\Rightarrow} 2 \cdot 0 \cdot \alpha^2\sqrt{\alpha} + 3\sqrt{\alpha} = d\alpha$$

$$d\alpha = 2 \cdot 0 \cdot \alpha^2\sqrt{\alpha} + 3\sqrt{\alpha} = 8\alpha^2\sqrt{\alpha} + 6\sqrt{\alpha} \Rightarrow$$

$$12\alpha^2\sqrt{\alpha} = 3\sqrt{\alpha} \stackrel{\div \sqrt{\alpha}}{\Rightarrow} 12\alpha^2 = 3 \Rightarrow \alpha = \pm \frac{1}{4}$$

$\alpha = \frac{1}{4}$ را می‌پذیریم چون $\alpha = -\frac{1}{4}$ در دامنه‌ی تابع نیست.

$$f'\left(\frac{1}{4}\right) = 8\left(\frac{1}{4}\right)^2 \sqrt{\frac{1}{4}} + 6\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{d}{4} \Rightarrow \frac{8}{\sqrt{4}} = \frac{d}{4} \Rightarrow d = \frac{16}{\sqrt{4}} = 8\sqrt{2}$$

سوال ۱۳۳: گزینه ۲

۱۳۳- نقاط A و B به ترتیب، روی منحنی‌های $y = x^2 - 2x - 3$ و $y = x^3 + x^2 + 1$ قرار دارند. اگر این نقاط روی خطی به موازات محور y ‌ها باشند، کمترین مقدار طول پاره‌خط AB کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

خطی را که ذکر شد $x = \alpha$ در نظر می‌گیریم، پس

$$|AB| = |(\alpha^3 - 2\alpha - 3) - (\alpha^3 + \alpha^2 + 1)| = |\alpha^2 + 2\alpha + 4| = |(x+1)^2 + 3| = (x+1)^2 + 3$$

کمترین مقدار ممکن برای عبارت بالا ۳ است.

سوال ۱۳۴: گزینه ۳

۱۳۴- با ارقام ۰, ۱, ۳, ۵, ۷, ۸, ۹ چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار می‌توان نوشت که از ۷۸۱ کوچک‌تر باشد؟

- ۱۰۳ (۴) ۱۱۱ (۳) ۱۲۵ (۲) ۱۳۳ (۱)

کل سه رقمی‌های بدون تکرار: $6 \times 6 \times 5 = 180$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۹: $1 \times 6 \times 5 = 30$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۸: $1 \times 6 \times 5 = 30$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۷: $1 \times 1 \times 4 = 4$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۵: $1 \times 1 \times 5 = 5$

$$180 - (30 + 30 + 4 + 5) = 111$$

سوال ۱۳۵: گزینه ۱

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

- $\frac{25}{56}$ (۴) $\frac{9}{56}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۱)

حالت مطلوب: یکی از کارت‌ها ۱ و دوتای دیگر ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ یا ۸ باشند:

$$\frac{\binom{1}{1} \binom{7}{2} + \binom{1}{1} \binom{7}{2}}{\binom{8}{3}} = \frac{21 + 4}{56} = \frac{3}{8}$$

سوال ۱۳۶: گزینهی ۴

۱۳۶- در یک ظرف ۵ مهره سیاه و تعدادی مهره سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود، احتمال اینکه

حداقل یک مهره سیاه باشد، برابر $\frac{5}{6}$ است. تعداد مهره سبز چقدر از تعداد مهره سیاه کمتر است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

تعداد مهره‌های سبز را x در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\binom{5}{1}\binom{x}{1} + \binom{5}{2}}{\binom{x+5}{2}} = \frac{5x+10}{(x+5)(x+4)} = \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{2(x+2)}{(x+5)(x+4)} = \frac{1}{6} \Rightarrow (x+5)(x+4) = 12(x+2)$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$$

سوال ۱۳۷: گزینهی ۳

۱۳۷- مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و x با مثلثی با اضلاع ۳، ۷ و y متشابه است. اختلاف کمترین و بیشترین مقادیر ممکن برای y

کدام است؟

۲,۸ (۴)

۳,۱۵ (۳)

۶,۳۵ (۲)

۷,۲ (۱)

نامساوی مثلث را هم چک می‌کنیم:

$$\frac{4}{3} = \frac{x}{7} = \frac{5}{y} \Rightarrow x = \frac{28}{3} = 9\frac{1}{3}, \quad y = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4} \quad \times$$

$$\frac{4}{5} = \frac{x}{3} = \frac{5}{y} \Rightarrow x = \frac{12}{5} = 2\frac{4}{5}, \quad y = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4} \quad \checkmark$$

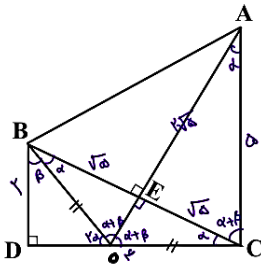
$$\frac{5}{2} = \frac{x}{7} = \frac{4}{y} \Rightarrow x = \frac{35}{2} = 17\frac{1}{2}, \quad y = \frac{12}{5} = 2\frac{4}{5} \quad \times$$

$$\frac{5}{4} = \frac{x}{3} = \frac{4}{y} \Rightarrow x = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}, \quad y = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5} \quad \checkmark$$

$$\frac{25}{4} - \frac{28}{5} = \frac{125 - 112}{20} = \frac{13}{20} = 0\frac{13}{20}$$

سوال ۱۳۸: گزینه‌ی ۳

۱۳۸- در شکل زیر، $BD=2$ ، $CD=4$ و زاویه \hat{ACD} قائمه است. مساحت مثلث ABE کدام است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۷٫۵
- (۳) ۵
- (۴) ۲٫۵

اطلاعاتی که از شکل به دست می‌آید:

مثلث BOC متساوی‌الساقین است و زوایای برابر را α را می‌نامیم. OE میانه، نیمساز و عمود منصف است.

بعد از اینکه گرفتیم $DBO = \beta$ ، داریم: $2\alpha + \beta = 90^\circ$ و سایر زوایا را طبق همین نام‌گذاری می‌کنیم.

$$BC = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5} = 2BE = 2EC$$

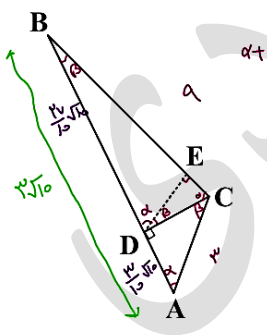
$$\Rightarrow BE = EC = \sqrt{5}$$

مثلث AEC و BCD متشابه هستند، پس:

$$\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{AE} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \Rightarrow AE = 2\sqrt{5} \Rightarrow S_{ABE} = \frac{AE \times EC}{2} = \frac{(2\sqrt{5})(\sqrt{5})}{2} = 5$$

سوال ۱۳۹: گزینه‌ی ۱

۱۳۹- اگر $AC=3$ ، $BC=9$ و DE بر BC عمود باشد، طول BE کدام است؟ ($\hat{C} = 90^\circ$)



- (۱) ۸٫۱
- (۲) ۷٫۲
- (۳) ۶٫۴
- (۴) ۵٫۶

زوایای مثلث CDE را α و β می‌نامیم و سایر زوایا را هم به همین ترتیب نام‌گذاری می‌کنیم.

$$\begin{array}{l} ABC: \quad 3 \quad 9 \quad 3\sqrt{10} \\ BCD: \quad CD \quad \mathbf{BD} \quad 9 \\ BDE: \quad DE \quad \mathbf{BE} \quad \mathbf{BD} \end{array} \Rightarrow BD = \frac{9 \times 9}{3\sqrt{10}} = \frac{27}{10}\sqrt{10} \Rightarrow BD = \frac{27\sqrt{10} \times 9}{3\sqrt{10}} = \frac{27 \times 9}{30} = 8/1$$

سوال ۱۴۰: گزینه‌ی ۱

۱۴۰- دو نقطه با مختصات $(-\frac{1}{3}, b)$ و $(-\frac{1}{4}, a)$ دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط Δ قرار دارند. اگر شیب خط

Δ برابر $\sqrt{3}$ باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\Delta = \frac{a-b}{-\frac{1}{4} + \frac{1}{3}} = 6(b-a) = \sqrt{3} \Rightarrow \boxed{b-a = \frac{\sqrt{3}}{6}}$$

طول ضلع مربع:

$$\sqrt{\left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right)^2 + (b-a)^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{6}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{6}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{3}{36}} = \frac{1}{3}$$

طول قطر مربع:

$$\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

«در نظر بگیرید پاسخ‌ها برای شفافیت، در طولانی‌ترین حالت نوشته شده است»

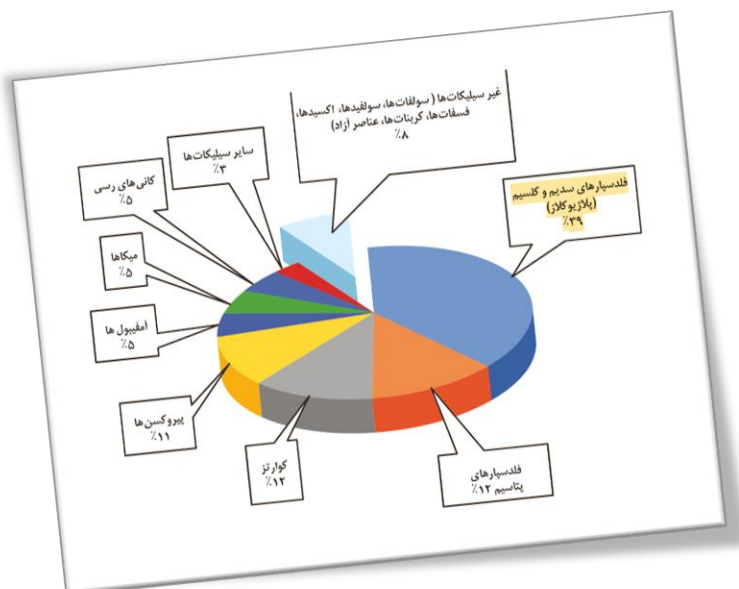
📷 NastaranVandadi

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

نگارنده: مصطفی فرخشاهی (داورسازی علوم پزشکی تهران)

پاسخنامه درس زمین شناسی کنکور تجربی تیر ۱۴۰۴

۱۴۱- گزینه ۱



۱۴۲- گزینه ۴

عنصر ید: در سده نوزدهم، بیماری گواتر در نیمه شمالی آمریکا بسیار رایج بود و این منطقه، کمربند گواتر نامیده می‌شد. پژوهش‌ها نشان داد که کمبود ید در خاک این منطقه و گیاهان و دام‌های آن باعث این بیماری شده است و هنگامی که ید به رژیم غذایی مردم این منطقه اضافه شد، بیماری گواتر کاهش یافت. دلیل زمین‌شناختی این است که در بخش شمالی ایالات متحده پس از عصر یخ بندان، با آب شدن یخ‌ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر ید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را بر جای گذاشت. کمبود ید در مناطق مختلف جهان، به خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا، که فرسایش و بارندگی شدید، خاک را از ید فقیر می‌کند، بسیار شایع است.

۱۴۳- گزینه ۳

- **فلوئور** در ترکیب **فلوئوریت**، **کانی‌های رسی** و **میکای سیاه** به مقدار زیاد وجود دارد.
- سنگ‌ها و کانی‌های دارای **آرسنیک** (مانند پیریت)
- متأسفانه طراح این گزینه را از کتاب مخصوص کنکور ۱۴۰۵ طرح کرده است، چون در چاپ بعدی کتاب درسی، فرمول دولومیت $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ موجود است که مشخص است که کانی دولومیت

حاوی کلسیم است؛ البته دقت شود بدون توجه به این نکته هم به راحتی می‌توان این تست را با رد گزینه پاسخ داد چون هماتیت Fe_2O_3 است و عنصر اقتصادی این کانه، آهن می‌باشد، نه کلسیم!

۱۴۴ - گزینه ۲

● **زمین ساخت (تکتونیک):** زمین‌شناسی ساختمانی و زمین‌ساخت، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجودآورنده آنهاست. گسل‌ها، درزه‌ها، چین‌ها و دیگر ساختارهای زمین، نقش مهمی در تجمع منابع زیرزمینی و احداث پروژه‌های عمرانی دارند. از سوی دیگر، زمین‌ساخت به مطالعه ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ‌کره می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمین‌شناسی ساختمانی علم شناسایی و بررسی است، نه اینکه ساخت سازه را انجام دهد!

گزینه ۳: مربوط به زمین‌شناسی مهندسی است.

گزینه ۴: مربوط به سنجش از دور است.

۱۴۵ - گزینه ۴

در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود. لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

۱۴۶ - گزینه ۱

مکان‌هایی که نفت می‌تواند در آنجا انباشته شود =
ساختمان‌های زمین‌شناسی که مناسب تشکیل
نفت‌گیرها هستند

● **زمین‌شناسی نفت:** زمین‌شناس نفت، از تخصص خود در شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق چند کیلومتری زمین استفاده می‌کند. همچنین مکان‌هایی که نفت می‌تواند در آنجا انباشته شود، شناسایی و مکان‌هایی از یک میدان نفتی یا گازی که برای حفاری و استخراج نفت مناسب است را مشخص می‌کند.

۱۴۷- گزینه ۳

فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود اما دقت کنید که اگر سوال صرفاً پدیده زمین شناسی بعدی در این منطقه را می‌خواست، پاسخ بسته شدن اقیانوس بود؛ اما از آنجایی که در صورت سوال ذکر شده است که این شکل مراحل اولیه برخورد را نشان می‌دهد، پس در این شکل درازگودال اقیانوسی مشاهده می‌گردد که مرحله بعدی آن، تشکیل جزایر قوسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ایجاد پشته میان اقیانوسی مربوط به مرحله قبلی یعنی مرحله گسترش است!

نکته: در کلید اولیه خود من به علت بی‌دقتی به کلمه «مراحل اولیه برخورد»، گزینه ۱ را انتخاب کردم!

۱۴۸- گزینه ۴

دما در پوسته زمین، شیب زمین گرمایی می‌گویند. در بخش‌های عمیق پوسته، به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد. منشأ این آب‌ها ممکن است از ماگما، آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها و یا آب‌های زیرزمینی راه‌یافته به اعماق زمین باشد که باعث انحلال برخی از عناصر می‌شوند. این آب‌ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی را می‌سازند (شکل ۷-۲). از آنجا که عامل تشکیل این کانسنگ‌ها، آب گرم است، کانسنگ‌های گرمابی نامیده می‌شوند. بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر، منشأ گرمابی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشد بلورهای بزرگ و تشکیل پگماتیت، مربوط به کانسنگ‌های ماگمایی است.

گزینه ۲: هوازگی سنگ‌ها و جدا شدن کانی‌های چگال تر مرتبط با کانسنگ‌های رسوبی است.

گزینه ۳: این گزینه مرتبط با کانسنگ‌های ماگمایی است.

۱۴۹- گزینه ۲

ترکیب آب زیرزمینی: ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می کند. آب زیرزمینی، به طور عمده، حاوی کلریدها، سولفات ها و بی کربنات های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است. بسیاری از عناصر و مواد دیگر نیز به مقدار بسیار کم در آب زیرزمینی وجود دارد. غلظت نمک های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی ها و سنگ ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد. آب، ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی های مسیر خود دارد.

۱۵۰- گزینه ۱

فقط مورد «الف» درست است.

آتشفشان ها: فعالیت های آتشفشانی، فلزها و عناصر دیگر را از اعماق زمین به سطح می آورند. برای مثال بر اثر فوران آتشفشان انفجاری بیناتوبو فیلیپین در سال ۱۹۹۱ میلیون ها تن خاکستر وارد اتمسفر و بر روی منطقه ای به وسعت هزاران کیلومتر مربع پخش شد که بیشتر عناصر طبیعی جدول تناوبی بود. آتشفشان ها، افزون بر عناصر اساسی، عناصر دیگری مانند آرسنیک، بریلیم، کادمیم، جیوه، سرب، رادون و اورانیوم را هم وارد محیط می کنند که در شرایط خاص، خطرناک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ب: درخشش رنگین کمانی مربوط به کانی آپال است.

گزینه ج: بریلیم نوعی کانی سیلیکاتی است، نه فسفاتی!

۱۵۱- گزینه ۴

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه الف: اغلب گسل ها در این منطقه b، در راستای شمال شرقی - جنوب غربی هستند.

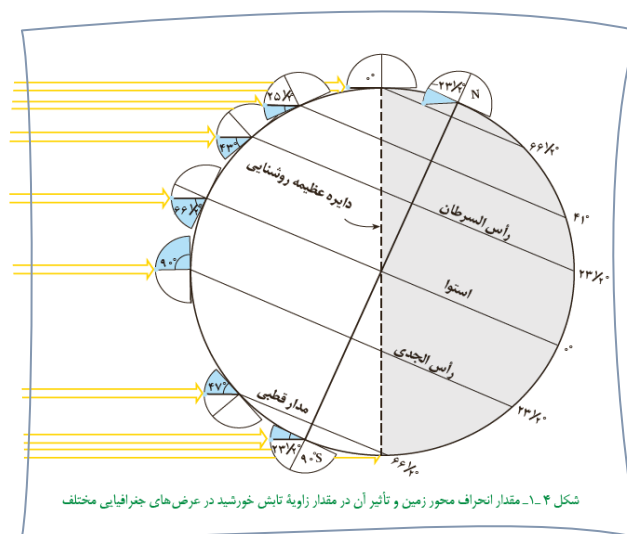
نکته: در کلید اولیه من این گزینه را غلط گرفتم، چون سوال گفته در راستای شرقی - غربی هستند! اما ظاهراً طراح درست در نظر گرفته است.

گزینه ب: پهنه کپه داغ که شامل سنگ های رسوبی و توالی رسوبی منظم است، در قسمت شمالی این منطقه b واقع شده است.

گزینه ج: در این منطقه b ذخایر عظیم نفا دیده نمی‌شود؛ ضمن اینکه ذخایر خانگیان سرخس در شمال شرق که در این ناحیه واقع است، ذخایر گاز است، نه نفت!

گزینه د: فیروزه که دارای ترکیب فسفاتی است، برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد، که نیشابور در این منطقه b واقع شده است؛ اما سنگ‌های آتشفشانی که سنگ رسوبی نیستند!

۱۵۲- گزینه ۲



زمانی محور فرضی زمین (با زاویه انحراف $23/5$ درجه)، یکی از قطب‌های دایره عظیمه روشنائی می‌شود که خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و در نتیجه زاویه تابش در قطب‌ها با هم برابر است و در این صورت، سمت رو به خورشید محور فرضی زمین کاملاً روشن و سطح پشت به خورشید محور فرضی زمین، کاملاً تاریک است؛ که این حالت، یعنی تابش عمود خورشید بر مدار استوا، دو بار در سال و در ابتدای بهار و ابتدای پاییز مشاهده می‌گردد.

۱۵۳- گزینه ۳

نکته: به نظر طراح در طراحی سوال اشتباه کرده است و با توجه به گزینه‌ها، در صورت سوال احتمالاً ۲۰ سانتی متر درست نیست! بلکه ۲۰ متر درست است! هر چند که در این صورت سوال بسیار تخیلی می‌شود اما چاره دیگری نیست؛ پس با این فرض:

مساحت: ۲۰ کیلومتر مربع: $20 \text{ km}^2 = 20 (\text{km})^2 = 20 \times (10^3 \text{ m})^2 = 20 \times 10^6 \text{ m}^2$

عمق: ۲۰ متر: 20 m

حجم کل = مساحت * عمق: $20 \times 10^6 \text{ m}^2 \times 20 \text{ m} = 400 \times 10^6 \text{ m}^3$

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100$$

حجم فضاهای خالی = حجم آب ورودی به آبخوان:

$$400 \times 10^6 \text{ m}^3 \times \frac{30}{100} = 120 \times 10^6 \text{ m}^3 = 0.12 \times 10^9 \text{ m}^3 = 0.12 \times (10^3 \text{ m})^3 = 0.12 \times (\text{km})^3 = 0.12 \text{ km}^3$$

۱۵۴- گزینه ۳

همانطور که در شکل مشخص است، امتداد لایه ۳۰ درجه از شمال به سمت شرق است، بنابراین مشخه آن N30E است. همچنین شیب آن ۴۵ درجه است، پس مشخصه آن 45NW (البته در پهلوی دیگر آن 45SE نیز می‌تواند باشد که در گزینه‌ها نیست!) می‌باشد.

۱۵۵- گزینه ۳

در شکل، تعداد ۲ گسل را شاهد هستیم که می‌توان برای بررسی دقیق تر از آخر به اول رسم کنیم:

