



آزمون ۹ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دهم - جامع نوبت اول
(۱۴۰۳/۰۱/۳۱)

علوم تجربی (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

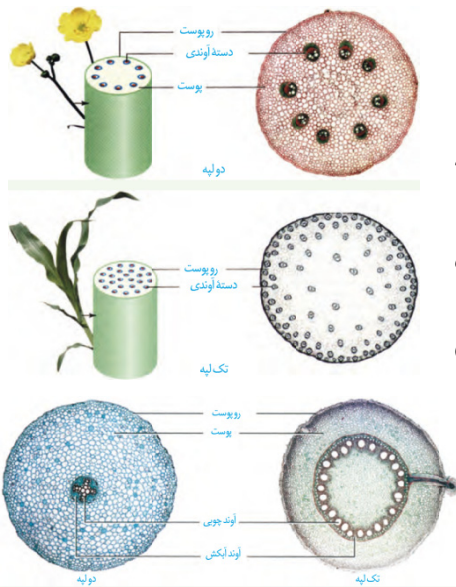
به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

زیست‌شناسی (۱)



۱. گزینه ۱ درست است.

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) با توجه به شکل مقابل، در ساقه گیاه تک‌لپه، تعداد دستجات آوندی نسبت به ساقه گیاهان دولپه‌ای بیشتر است.

(ب) با توجه به شکل مقابل، آوندهای چوبی در ریشه، در سطح درونی آوندهای آبکش قرار دارند.

(پ) با توجه به شکل مقابل، پوست (بافت زمینه‌ای بین استوانه آوندی و روپوست) در ریشه دولپه ضخیم‌تر از تک‌لپه است.

(ت) با توجه به شکل مقابل، در تک‌لپه‌ای‌ها برخلاف دولپه‌ای‌ها پوست مشخصی دیده نمی‌شود.

(فصل شش - ص ۷ و ۸)

۲. گزینه ۳ درست است.

شکل، سطح هشتم یا بوم‌سازگان را نشان می‌دهد. در یک سطح پایین‌تر از آن (اجتماع) افراد جمعیت‌های مختلف (گونه‌های مختلف) می‌توانند در تعامل با هم باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در سطح زیست‌بوم همانند سطح بوم‌سازگان، می‌توان عوامل زنده و غیرزنده (عوامل قابل مشاهده) را مشاهده کرد. عوامل غیرزنده فاقد ویژگی‌های حیات هستند.

(۲) دو سطح بالاتر از بوم‌سازگان، زیست‌کره است. زیست‌کره متشکل از چند زیست‌بوم است.

(۴) دو سطح بالاتر از بوم‌سازگان، جمعیت است. جمعیت متشکل از یک گونه (نه گونه‌ها!) است.

(فصل یک - ۹۱ و ۹۲)

۳. گزینه ۳ درست است.

همه افراد جمعیت این جاندار، یاخته عصبی دارند. (دقت کنید که نوزاد پروانه‌ها یاخته‌های عصبی مختص مهاجرت را ندارند، نه اینکه کلاً فاقد یاخته عصبی باشند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه در ارتباط با نوزاد پروانه مونارک نادرست است.

(۲) دقت داشته باشید که از جنوب کانادا تا مکزیک (نه جنوب مکزیک تا کانادا!) پیموده می‌شود.

(۴) پروانه‌های مونارک بالغ یکی از شگفت‌انگیزترین (نه معمول‌ترین!) رفتار مهاجرت را به نمایش می‌گذارد.

(فصل یک - ص ۱)

۴. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال، ریبوزوم و سانتیریول است. هر دو اندامک در ساختار خود پروتئین دارند. پروتئین نوعی مولکول زیستی است که در ساختار خود دارای عنصر نیتروژن بوده و فاقد عنصر فسفر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱ و ۲) این گزینه‌ها، تنها در ارتباط با ریبوزوم درست است.

(۳) اندامک ریبوزوم اندازه کوچک‌تری از اندامک لیزوزوم دارد.

(فصل یک - ص ۱۱)

۵. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (ت) به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) یاخسته‌های مریستمی ریشه توانایی تقسیم دارند. یاخسته‌های پارانشیمی (یاخسته‌های رایج‌ترین بافت موجود در سامانه بافت زمینه‌ای) نیز در زمان زخمی شدن گیاه تقسیم می‌شوند و بخش آسیب دیده را ترمیم می‌کنند. همه این یاخسته‌ها با تقسیم خود یاخسته جدیدی را ایجاد می‌کنند.

ب) یاخسته‌های مریستم به‌طور فشرده قرار می‌گیرند.

پ) در یاخسته‌های مریستمی بیشتر حجم یاخسته را هسته اشغال کرده است. به‌صورت سؤال دقت کنید، زمانی که فشار اسمزی محیط پایین است آب به یاخسته‌های گیاه علفی وارد می‌شود و یاخسته‌هایی نظیر یاخسته‌های پارانشیمی (یاخسته‌هایی در بافت زمینه‌ای که نازک‌ترین دیواره را دارند) مقدار زیادی آب در واکوئول خود ذخیره می‌کنند و در نتیجه در این یاخسته‌ها بیشتر حجم یاخسته را واکوئول اشغال می‌کند. (از طرف دیگر مطابق شکل کتاب درسی، در حالت عادی، در یاخسته‌های پارانشیم حجم واکوئول بزرگ‌تر از حجم هسته است.)

ت) هر دو نوع مریستم می‌توانند باعث ایجاد همه سامانه‌های بافتی شوند.

(فصل شش - ص ۹۰ و ۹۱)

۶. گزینه ۴ درست است.

معده قطنورترین اندام لوله گوارش است. بخش اعظم معده همانند بخش نوک‌تیز لوزالمعده در سمت چپ بدن واقع شده است. از طرفی کوتاه‌ترین کولون روده بزرگ، کولون بالارو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل، بخشی از معده که در پشت کبد می‌باشد در سمت چپ بدن است، اما انتهای قطنورتر لوزالمعده در سمت راست قرار دارد. از طرفی پایین‌ترین بخش کبد نیز در سمت راست می‌باشد.

(۲) بنداره پیلور (بین معده و روده باریک) همانند کیسه صفرا (اندام ذخیره‌کننده صفرا) در سمت راست بدن قرار دارد. از طرفی کلیه راست که پایین‌ترین کلیه بدن (نسبت به کلیه چپ) است نیز در سمت راست بدن واقع شده است.

(۳) دقت کنید که معده بنداره ابتدایی ندارد. بنداره موجود در ابتدای معده متعلق به مری بوده و باید از لفظ بنداره انتهایی مری (نه بنداره ابتدایی معده!) استفاده شود.

(فصل دو - ص ۱۸)

۷. گزینه ۱ درست است.

حرکات کرمی در طول لوله گوارش و حرکات قطعه قطعه‌کننده فقط در روده باریک انجام می‌شوند.

حرکت کرمی همواره توانایی مخلوط کردن مواد غذایی را دارد. زمانی که حرکت محتویات با برخورد به بنداره‌ای نظیر بنداره پیلور متوقف می‌شود تنها نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل مقابل، در زمان انجام متناوب حرکات قطعه قطعه‌کننده، تعداد بخش‌های در حال انقباض و در حال استراحت متغیر است.

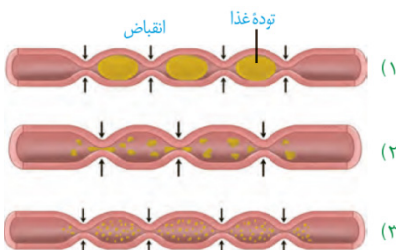
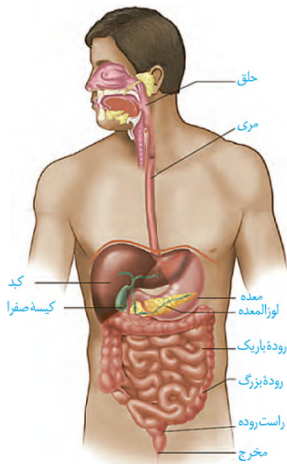
(۳) انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش حرکات منظمی را ایجاد می‌کند.

(۴) در طی حرکت کرمی شکل، حلقه انقباضی در پشت توده غذایی تشکیل

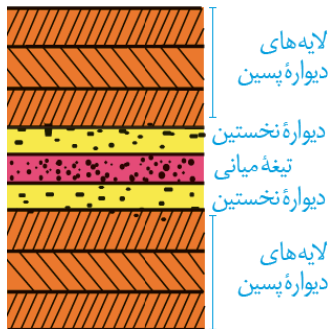
می‌شود. از طرفی، در زمانی که حرکت کرمی به‌عنوان مثال به بنداره انتهایی مری می‌رسند، این بنداره شل می‌شود.

(یاخسته‌های آن وارد حالت استراحت می‌شوند) و غذا وارد معده می‌شود. در نتیجه ممکن است بخش جلوتر از حالت انقباض

خارج شود؛ به عبارتی نمی‌توان گفت همواره منقبض می‌شوند. (فصل دو - ص ۱۹)



۸. گزینه ۳ درست است.



نزدیک‌ترین لایه دیواره‌پسین به غشای یاخته نسبت به سایر لایه‌ها جوان بوده و دیرتر تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل مقابل، تراکم رشته‌های سلولزی در لایه میانی دیواره پسین با دو لایه دیگر متفاوت است.

(۲) دیواره‌نخستین در منطقه لان دیده می‌شود.

(۴) دیواره‌نخستین تک‌لایه است.

(فصل شش - ص ۸۰ و ۹۱)

۹. گزینه ۴ درست است.

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) مری در بالاترین بخش معده با آن اتصال ندارد. (کمی پایین‌تر از بالاترین بخش معده به آن متصل می‌شود)

(ب) چین‌های معده طولی هستند و آوردن نام چین حلقوی برای معده نادرست است.

(پ) دیواره معده از چهار لایه تشکیل شده است. در ساختار دیواره، دو شبکه عصبی (شبکه عصبی لایه زیرمخاط / شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای) دیده می‌شود. مطابق شکل، شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای قطر بیشتری از شبکه عصبی لایه زیرمخاط دارد. بنابراین خارجی‌ترین لایه ماهیچه‌ای (طولی) در مجاورت قطورترین شبکه عصبی (نه کم‌قطرترین!) قرار دارد.

(ت) دقت کنید که بنداره ابتدایی معده نادرست است و بنداره انتهایی مری صحیح است.

(فصل دو - ص ۱۸ و ۱۹)

۱۰. گزینه ۳ درست است.

فیبرها در تولید پارچه و طناب استفاده می‌شوند. داخلی‌ترین لایه دیواره پسین، آخرین لایه ساخته‌شده دیواره است. در این یاخته‌ها دیواره پسین چوبی شده است و چوبی شدن دیواره به معنای تجمع لیگنین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پارانشیم برای بازسازی اندام‌های گیاهی تقسیم می‌شود. این یاخته‌ها فقط دارای یک لایه دیواره نخستین نازک هستند و فقط در این لایه از دیواره آن‌ها سلولز وجود دارد.

(۲) یاخته‌های آوند آبکش دیواره عرضی دارای صفحه آبکشی هستند. آخرین بخش دیواره یاخته‌های آوند آبکش دیواره نخستین است و این لایه فاقد لیگنین است و دیواره یاخته‌های آوند آبکش به‌طور کلی فاقد لیگنین هستند.

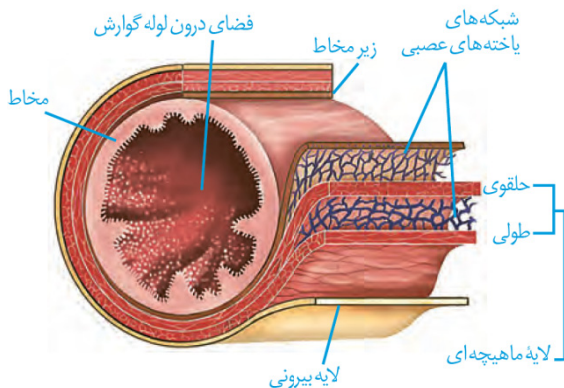
(۴) کلانشیم ضمن ایجاد استحکام، باعث انعطاف‌پذیری اندام می‌شود. مطابق شکل کتاب، کلانشیم فاقد کلروپلاست (اساسی‌ترین اندامک برای عمل فتوسنتز) در خود است.

(فصل شش - ص ۸۶ و ۸۷ و ۸۸ و ۸۹)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

تصویر، ریزبرزهای روده را نشان می‌دهد.

در روده، چین‌های حلقوی وجود دارد. بر روی هر چین حلقوی، تعداد زیادی پرز و بر روی هر پرز، تعداد زیادی ریزبرز وجود دارد. در نتیجه در افراد سالم، فراوان‌ترین ساختار افزایش‌دهنده سطح تماس روده با کیموس، ریزبرزها هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه در ارتباط با پرز درست است.
 - (۲) در ریزپرها، مویرگ بسته لنفی وجود ندارد و این ساختار صرفاً چین‌خوردگی غشایی است.
 - (۳) در جریان بیماری سلیاک، کاهش تعداد ریزپرها مشاهده می‌شود. در این بیماری ورود مواد مغذی به محیط داخلی کاهش شدیدی پیدا می‌کند نه اینکه متوقف شود.
- (فصل دو - ص ۱۷ و ۲۵)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی همه موارد:

- (الف) لیپیدهای جذب‌شده در روده، توسط رگ‌های لنفی از روده خارج می‌شوند و رگ‌های خونی روده نقشی در انتقال آن‌ها ندارد.
 - (ب) به‌طور کلی، هر مولکولی که جذب می‌شود، لازم است چندین بار از غشای یاخته‌های مختلف عبور کند.
 - (پ) لیپید جذب‌شده در روده باریک، پس از ورود به جریان خون، به کبد یا بافت چربی منتقل می‌شود. اگر به بافت چربی منتقل شود، در ساخت لیپوپروتئین استفاده نمی‌شود.
 - (ت) مولکول‌های پروتئینی جذب‌شده در روده ممکن است در کبد برای ساخت لیپوپروتئین (مولکول‌های ممانعت‌کننده از رسوب کلاسترول) مصرف شوند. به عبارتی الزاماً نمی‌توان گفت در ساخت لیپوپروتئین مصرف نمی‌شود!!! از طرف دیگر هر مولکول پروتئینی هم که در ساخت لیپوپروتئین مصرف می‌شود در جلوگیری از رسوب کلاسترول نقش ندارد، چرا که لیپوپروتئین کم چگال مانع رسوب کلاسترول در دیواره سرخرگ‌ها نمی‌شود.
- (فصل دو - ص ۲۵ و ۲۶)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

مولکول‌های لیپیدی جذب‌شده در لوله گوارش، وارد خون سیاهرگ‌های خروجی از اندام‌های لوله گوارش نمی‌شوند و وارد رگ‌های لنفی می‌شوند. در نتیجه خون خروجی از بخش‌های مختلف لوله گوارش، مقدار مولکول‌های لیپیدی تقریباً یکسانی دارند. این مولکول‌های لیپیدی از قبل در خون وجود داشته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

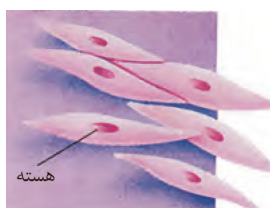
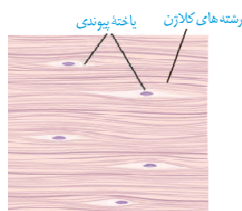
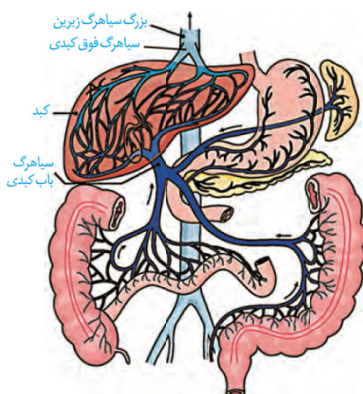
- (۱) سیاهرگ کوتاه‌تر معده از سطح فوقانی معده خارج می‌شود.
 - (۲) ابتدا خون سیاهرگ تحتانی معده و خون لوزالمعده باهم ادغام می‌شوند؛ سپس با خون خروجی از کولون پایین‌رو و راست روده ادغام می‌شوند.
 - (۳) سیاهرگ خروجی از سطح فوقانی معده، ابتدا با سیاهرگ طحال ادغام می‌شود. سیاهرگ طحال با توجه به شکل، از پشت معده عبور می‌کند.
- (فصل دو - ص ۲۷)

۱۴. گزینه ۲ درست است.

یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و پیوندی متراکم دارای ظاهر دوکی شکل هستند. مطابق شکل، گروهی از این یاخته‌ها، هسته‌های بیضی شکل و مرکزی دارند. (بعضی یاخته‌های بافت پیوندی متراکم هسته مرکزی ندارند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های بافت پیوندی متراکم تحت کنترل اعصاب خودمختار (اعصاب همواره فعال) قرار ندارند.
 - (۳) یاخته‌های بافت پیوندی متراکم منقبض نمی‌شوند.
 - (۴) همه یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف و پیوندی متراکم در غشاء و درون خود کربوهیدرات دارند.
- (فصل یک - ص ۱۵ و ۱۶)



۱۵. گزینه ۳ درست است.

برونرانی و درونبری تنها روش‌های عبور مواد هستند که در آن‌ها تنها می‌توان از یک نوع انرژی زیستی استفاده کرد. این دو روش به دلیل اینکه مستقل از شیب غلظت هستند مواد می‌توانند در جهت شیب غلظت و یا خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در همه روش‌های عبور مواد، از انرژی استفاده می‌شود. (دقت کنید لزوماً انرژی مصرفی، از نوع زیستی نیست! ممکن است این انرژی از نوع جنبشی باشد.)

(۲) در همه روش‌های عبور مولکول‌های کوچک، انرژی مصرف می‌شود. دقت کنید که طی انتشار ساده و انتشار تسهیل شده و اسمز، مواد در جهت (نه خلاف جهت!) جابه‌جا می‌شوند.

(۴) در انتقال فعال، درونبری و برونرانی از انرژی بین پیوندهای مولکول ATP استفاده می‌شود. دقت کنید که درونبری و برونرانی مستقل از شیب غلظت هستند.

(فصل یک - ص ۱۲ تا ۱۵)

۱۶. گزینه ۱ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (ت) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) با توجه به شکل مقابل، درونی‌ترین یاخته‌های پوست درخت، یاخته‌های آوندهای آبکش هستند که تازه تشکیل شده‌اند و جوان هستند. از طرفی درونی‌ترین یاخته‌های آوند چوبی قدیمی بوده و مسن‌تر هستند.

(ب) از آنجایی که ضخامت آوند چوب پسین بیشتر از آبکش پسین است، در نتیجه فاصله آوند آبکش نخستین از کامبیوم آوندساز کمتر است. (با توجه به شکل مقابل هم می‌شود به این نکته رسید.)

(پ) با توجه به شکل، چوب پسین قطورترین بخش تنه درخت است و کامبیوم آوندساز نازک‌ترین بخش تنه می‌باشد. کامبیوم آوندساز نسبت به آوند چوب پسین با یاخته‌های چوب پنبه‌ای فاصله کمتری دارد.

(ت) کامبیوم آوندساز درونی‌ترین مریستم پسین است و از یک طرف با یاخته‌های آوند چوبی (غیرزنده و فاقد هسته) و از طرف دیگر با یاخته‌های آوند آبکش (زنده و فاقد هسته) در تماس است، اما کامبیوم چوب پنبه‌ساز (بیرونی‌ترین مریستم پسین) در یک طرف خود با یاخته‌های فاقد هسته (چوب پنبه‌ای) در تماس است و در سمت دیگر خود با یاخته‌های زنده و هسته‌دار پارانشیمی تماس دارد.

(فصل شش - ص ۹۳ و ۹۴)

۱۷. گزینه ۴ درست است.

گیاه نشان داده شده در تصویر، خرزهره است.

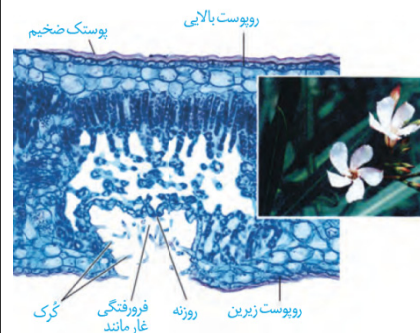
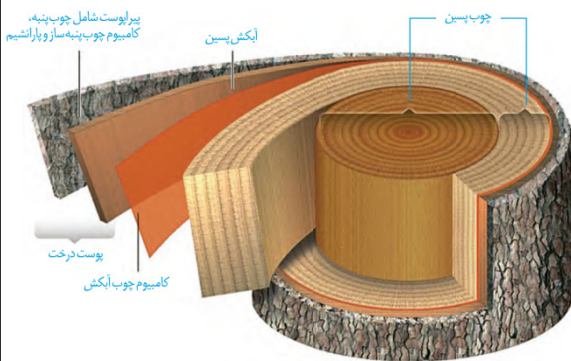
خرزهره دارای روپوست چندلایه است. (یاخته‌های بافت پوششی در سطح برگ) اما تنها خارجی‌ترین یاخته‌ها با پوستک در تماس است. پوستک از ترکیبات لیپیدی تشکیل شده است، در نتیجه در اثر فعالیت شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کرک‌ها یاخته‌های تمایز یافته روپوستی هستند که ممکن است به صورت منشعب یا بدون انشعاب دیده شوند. در فرورفتگی‌های غارمانند کرک‌های فراوانی وجود دارد. (نه تعداد اندکی!)

(۲) پوستک لایه ممانعت‌کننده از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه است. پوستک سطح بالایی از پوستک سطح پایینی برگ ضخامت بیشتری دارد.

(۳) کمترین تراکم یاخته‌ها در سطح داخلی یاخته‌های نگهبانی که در فرورفتگی‌های غارمانند وجود دارند، مشاهده می‌شود. با توجه به شکل مقابل، در سطح درونی یاخته‌های نگهبان روزنه، فضای خالی وجود دارد که مولکول‌های بخار آب در آن وجود دارند. (فصل شش - ص ۹۴)



۱۸. گزینه ۴ درست است.

مواد غذایی قبل از دومین ورود به نگاری، در سیرابی بیشتر حالت مایع پیدا می‌کنند و در نتیجه در روان‌ترین حالت خود به نگاری وارد می‌شوند و به همین صورت از نگاری خارج می‌شوند و وارد هزارلا می‌شوند. در هزارلا آبگیری مواد غذایی صورت می‌گیرد. به عبارتی مقدار آب (مواد معدنی) مواد غذایی کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پس از دومین دفعه عبور مواد از مری، مواد غذایی به دهان وارد می‌شود تا به‌طور کامل جویده شود.
- ۲) سومین ورود مواد غذایی به سیرابی باعث می‌شود که مواد در سیرابی بیشتر حالت مایع پیدا کنند. (کمترین مقدار استحکام)
- ۳) وقتی که مواد برای اولین بار به سیرابی وارد می‌شوند، در معرض میکروبه‌های درون سیرابی قرار می‌گیرند و تا حدی گوارش شیمیایی می‌یابند و در نتیجه موادی که برای اولین بار از سیرابی خارج می‌شوند، تا حدی دچار گوارش فیزیکی (در دهان) و شیمیایی (توسط میکروبه‌های درون سیرابی) شده‌اند.

(فصل دو - ص ۳۲)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل سؤال، هوای دمی از طریق لوله ب وارد و هوای بازدمی از طریق لوله الف خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در هر دو ظرف تغییر رنگ صورت می‌گیرد.
- ۲) هوای دمی و بازدمی به‌سمت هر دو ظرف می‌روند.
- ۴) دقت کنید که محلول آب آهک در ابتدا بی‌رنگ است؛ بنابراین لفظ تغییر رنگ برای آن صدق نمی‌کند.

(فصل سه - ص ۳۵)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

موارد (ب)، (پ) و (ت) برای تکمیل عبارت به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

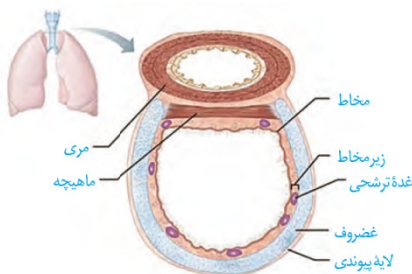
- الف) کرم کدو فاقد منفذ دهانی است.
- ب) کرم کدو فاقد لوله گوارش (لوله یکطرفه‌کننده جریان مواد غذایی در بدن) است، اما ملخ دارای لوله گوارش است.
- پ) کرم کدو مواد غذایی (مونومرهای قابل جذب) را به‌طور مستقیم از محیط دریافت می‌کند و پارامسی نیز مواد غذایی را به‌طور مستقیم از محیط دریافت و درون یاخته گوارش می‌دهد و به مونومرهای قابل جذب تبدیل می‌کند.
- ت) اندازه بندهای ابتدایی بدن نسبت به بندهای انتهایی کمتر می‌باشد و قطر بندهای انتهایی بدن بیشتر است.

(فصل دو - ص ۳۰ و ۳۱)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل، لایه زیرمخاط نای قطورتر است. مطابق توضیحات کتاب درسی، لایه زیرمخاط مری دارای شبکه عصبی است ولی کتاب این شبکه را برای نای نیاورده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



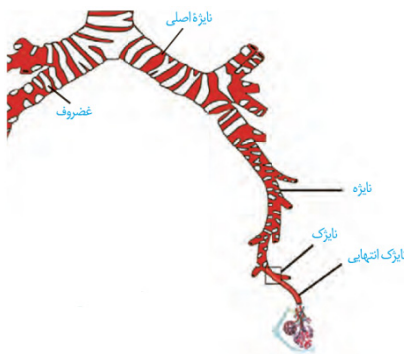
۱) با توجه به شکل، مری لایه ماهیچه‌ای قطورتری دارد. مری فاقد یاخته‌های مژک‌دار در سطح درونی خود می‌باشد، اما نای دارای مخاط مژک‌دار است.

۲) با توجه به شکل، لایه مخاطی نای نازک‌تر است. نای به هیچ‌وجه با صفاق تماس ندارد.

۳) با توجه به شکل، فضای درونی نای گسترده‌تر است. درونی‌ترین لایه مری دارای بافت پوششی چندلایه (سنگفرشی چندلایه) است.

(فصل سه - ص ۱۸ و ۳۶)

۲۲. گزینه ۲ درست است.



فضای داخلی وسیع‌تر به معنای قطر بیشتر است و انشعابی که به شش راست می‌رود، قطورتر است. با توجه به شکل مقابل، این انشعاب همانند نای، ابتدا به دو انشعاب تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طول نایژه اصلی سمت چپ بیشتر است. این نایژه برخلاف نایژه راست، درون شش چپ (شش کوچک‌تر) منشعب می‌شود.

(۳) نایژه اصلی چپ طول بیشتر و قطر کمتری دارد؛ بنابراین نسبت به نایژه دیگر قطر حلقه‌های غضروفی آن کم‌تر است.

(۴) نایژه اصلی چپ هوا را به شش چپ وارد می‌کند. این نایژه برخلاف نای، در ابتدا دارای حلقه‌های کامل غضروفی است.

(فصل سه - ص ۳۶ و ۳۷)

۲۳. گزینه ۲ درست است.

همهٔ حبابک‌ها دارای یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت هستند. این عامل باعث می‌شود که باز شدن حبابک‌ها آسان شود و کاهش مقدار آن باعث کاهش دفع کربن‌دی‌اکسید و افزایش مقدار آن در خون می‌شود. در نتیجه میزان کربنیک اسید افزایش یافته و pH خون کاهش می‌یابد و ساختار گروهی از پروتئین‌های بدن دستخوش تغییر می‌شود؛ بنابراین ترشح کافی سورفاکتانت از همهٔ حبابک‌ها در کاهش میزان کربن‌دی‌اکسید خون نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

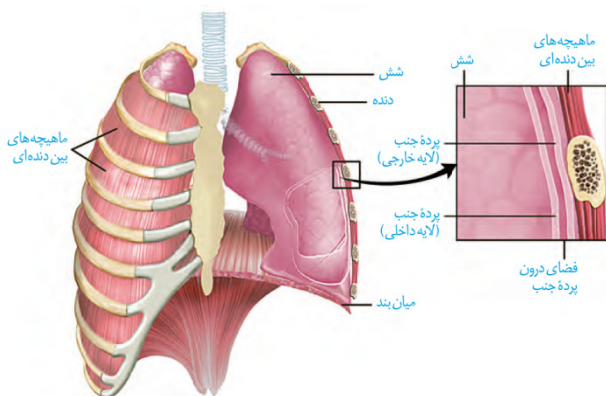
(۱) همهٔ حبابک‌ها در کیسه‌های حبابکی قرار ندارند که از طریق منافذ دیواره با حبابک‌های مجاور در ارتباط باشند. (برخی از حبابک‌ها به‌صورت منفرد بر روی نایژک مبادله‌ای قرار دارد.)

(۳) در بعضی از (نه همهٔ) نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، سورفاکتانت به اندازه کافی وجود ندارد و این نوزادان به سختی نفس می‌کشند.

(۴) یاخته‌های بیگانه‌خوار، جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها طبقه‌بندی نمی‌شود، اما همانند یاخته‌های نوع دوم دارای زائدهٔ غشایی هستند.

(فصل سه - ص ۳۸)

۲۴. گزینه ۱ درست است.



با توجه به شکل مقابل، ماهیچه دیافراگم در سمت راست بدن نسبت به سمت چپ بدن گسترش بیشتری دارد و نیمه سمت راست نسبت به نیمه سمت چپ آن در سطح بالاتری قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، استخوان‌های دنده را در هنگام دم به سمت بالا و جلو و استخوان جناغ را به سمت جلو حرکت می‌دهند. به عبارتی هم استخوان‌های دنده و هم جناغ را به سمت جلو حرکت می‌دهند.

(۳) با توجه به شکل، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای، علاوه بر

استخوان‌های دنده، در اتصال با لبه استخوان جناغ نیز می‌باشند.

(۴) ماهیچه دیافراگم ناپیوسته است و با توجه به شکل، در سمت راست بدن نسبت به سمت چپ گسترش بیشتری دارد.

(فصل سه - ص ۴۰ و ۴۱)

۲۵. گزینه ۲ درست است.

اختلاف بین ظرفیت تام و حجم باقی‌مانده، شامل حجم‌های تنفسی موجود در ظرفیت حیاتی می‌شود. هوای مرده جزئی از حجم جاری یا حجم ذخیره دمی است. هوای مرده، مقدار هوایی است که در مجاری بخش هادی (نه همهٔ مجاری دستگاه تنفس!) چرا که شامل مجاری بخش مبادله‌ای نیز می‌شود، باقی می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حجم باقی‌مانده، پس از حداکثر بازدم در حبابک‌ها باقی می‌ماند. درون حبابک‌ها لایه نازکی از آب وجود دارد که هوای درون حبابک‌ها در تماس با آن قرار می‌گیرد و مولکول‌های گازهای تنفسی در آن حل می‌شوند تا با خون مبادله شوند.
- (۳) حجم باقی‌مانده با استفاده از اسپیرومتر قابل اندازه‌گیری نیست.
- (۴) اختلاف بین ظرفیت تام و حجم باقی‌مانده، ظرفیت حیاتی است. ظرفیت حیاتی مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می‌توان از شش‌ها خارج کرد.
- (فصل سه - ص ۴۲ و ۴۳)

۲۶. گزینه ۳ درست است.

با اتصال لیزوزوم‌ها به واکوئول غذایی، مواد درون واکوئول افزایش پیدا می‌کند. مواد درون لیزوزوم با ادغام غشای لیزوزوم با واکوئول، وارد واکوئول می‌شوند. در نتیجه سطح غشای واکوئول و فسفولیپیدهای غشایی آن افزایش پیدا می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ابتدای بخش حفره‌ای پیکر پارامسی، نسبت به دیگر بخش‌های بدن، مژک‌های طولی تری دارد، اما تشکیل واکوئول غذایی در انتهای حفره انجام می‌شود.
- (۲) با توجه به شکل مقابل، تا قبل از ادغام لیزوزوم با واکوئول، درون واکوئول غذایی مواد غذایی ریزتر می‌شوند.
- (۴) منفذ دفعی، در برون رانی مواد از یاخته نقش دارند. این منفذ فاقد مژک می‌باشد.
- (فصل دو - ص ۳۰)

۲۷. گزینه ۴ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

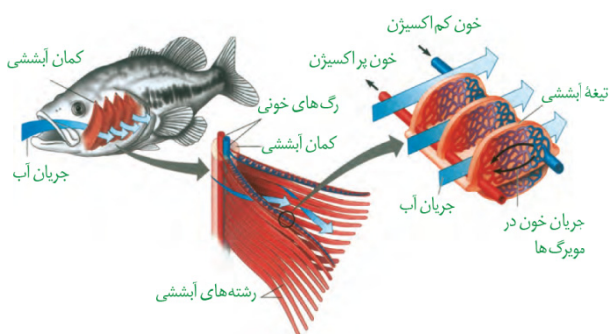
- (الف) به دلیل وجود کیسه‌های هوادار، کارایی تنفس پرندگان نسبت به پستانداران افزایش یافته است. تعداد کیسه‌های هوادار در بخش جلویی نسبت عقبی، بیشتر است.
- (ب) در حشرات گازهای تنفسی، از منافذ نایدیسی عبور می‌کنند. در حشرات، دستگاه گردش مواد در رساندن گازهای تنفسی به یاخته‌ها نقشی ندارد.
- (پ) ستاره دریایی، نوزاد دوزیستان و ماهیان بالغ از آبشش برای تبادلات گازی استفاده می‌کنند. در این میان تنها در ماهیان بالغ تیغه‌های آبششی وجود دارد و درون هر رشته آبششی تعدادی تیغه آبششی وجود دارد. در نتیجه تعداد آن‌ها نسبت به تعداد رشته‌های آبششی بیشتر است.
- (ت) در قورباغه و کرم خاکی (جاندار دارای تنفس پوستی) گازهای تنفسی از چند لایه یاخته در پوست عبور می‌کنند. در تنفس پوستی وجود شبکه‌ای از مویرگ‌ها در زیر پوست برای تبادلات گازی ضروری است.
- (فصل سه - ص ۴۵ و ۴۶)

۲۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل، انتهایی از رشته‌های آبششی که به کمان آبششی متصل است نسبت به انتهای دیگر، قطر بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به شکل، رگ حاوی خون تیره در کمان آبششی نسبت به رگ حاوی خون روشن، به رشته‌های آبششی نزدیک‌تر است.
- (۲) با توجه به شکل، در بین تیغه‌های آبششی جهت جریان آب از رگ حاوی خون روشن (غنی از اکسیژن) به سمت رگ حاوی خون تیره می‌باشد.



۳) با توجه به شکل، آبی که به شش‌ها وارد می‌شود از بخشی از رشته‌های آبششی که به کمان وصل‌اند (بخش قطورتر) به سمت بخش کم‌قطرتر رشته‌ها جریان می‌یابد.

(فصل سه - ص ۴۶)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

کود شیمیایی با ورود به آب می‌تواند باعث رشد گیاهان آبی و جلبک‌ها شود. این کودها به سرعت کمبود مواد مغذی را جبران می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کودهای آلی نسبت به کودهای شیمیایی به گیاهان آسیب کمتری می‌زنند. بنابراین نمی‌توان گفت که سبب آسیب نمی‌شوند.

۲) گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است. مقدار فسفر در اغلب خاک‌ها محدود است. (فسفر و فسفات رو باهم قاطی نکنید!)

۳) کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، اما کودهای زیستی معمولاً همراه با کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. (فصل هفت - ص ۱۰۰)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

یاخته‌های دیواره راست روده، در ابتدا دچار افزایش طول می‌شوند و سپس طول یاخته‌ها به تدریج کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انتهای بدن ملخ، فاصله لوله گوارش و قلب لوله‌ای کاهش پیدا می‌کند.

۲) مجاری غدد بزاقی محتویات خود را به خارج از دهان تخلیه می‌کنند.

۳) منافذ نایدیسی، در ناحیه شکمی دیده می‌شود. در ناحیه شکمی (نه پشتی!) این منافذ، به تعداد فراوانی قابل رویت هستند.

(فصل دو - ص ۳۱) (فصل سه - ص ۴۵) (فصل چهار - ص ۶۵) (فصل پنج - ص ۷۵)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال، کلیه‌ها هستند.

با توجه به شکل مقابل، ناف کلیه (محل ارتباط کلیه با رگ خونی) در سطحی قرار دارد که

مجاور ستون مهره‌هاست و سطح دیگر هر کلیه، دور از ستون مهره‌ها قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) با توجه به شکل مقابل، مهره‌های ناحیه کمر از بالا به پایین قطورتر می‌شوند و

در نتیجه پایینی‌ترین مهره‌های کمر نسبت به مهره‌های بالاتر قطر بیشتری دارند. اما این

مهره‌ها در مجاورت پایینی‌ترین مهره‌های کمر (قطورترین مهره‌ها) قرار نگرفته‌اند.

۳) دنده‌های پایینی که با استخوان جناغ اتصال ندارند در محافظت از کلیه نقش دارند، اما

این استخوان‌ها از هر دو کلیه به یک میزان محافظت نمی‌کنند (از کلیه چپ به مقدار

بیشتری محافظت می‌کنند).

(فصل پنج - ص ۷۰)

۳۲. گزینه ۳ درست است.

بخش‌های مشخص شده به ترتیب عبارت‌اند از: درون‌شامه، لایه میانی و برون‌شامه.

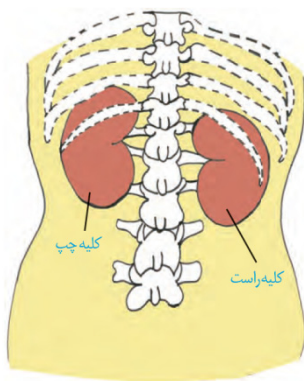
لایه میانی قلب دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب است که از طریق صفحات بینابینی باهم ارتباط دارند. لایه میانی در

بخش‌های مختلف قلب ضخامت متفاوت دارد. (مثلاً در بطن چپ ضخیم‌تر است.) اما لایه برون‌شامه در بخش‌های مختلف

قلب، ضخامت تقریباً یکسانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

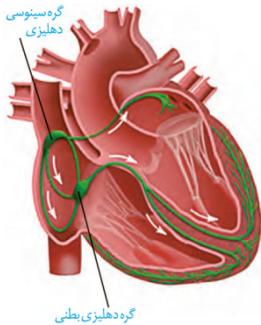
۱) برون‌شامه همانند لایه میانی دارای بافت پیوندی متراکم است. بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌هایی با ظاهر دوکی شکل می‌باشد.



۲) لایه ماهیچه‌ای دارای بافت پیوندی متراکم است که بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به رشته‌های پروتئینی آن چسبیده‌اند. در زیر یاخته‌های بافت پوششی درون‌شامه نیز غشای پایه وجود دارد که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و یاخته‌های این بافت در مجاورت آن قرار دارند.

۴) درون‌شامه دارای یاخته‌های بافت پوششی است که فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند. لایه میانی قلب نیز دارای یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای است که از طریق صفحات بینابینی به یکدیگر چسبیده‌اند و ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

(فصل چهار - ص ۵۱)



۳۳. گزینه ۱ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (ت) به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) با توجه به شکل مقابل، طولی‌ترین دسته‌تار بین‌گره‌ای، در سمت راست قرار دارد و از همه دسته‌تارهای بین‌گره‌ای به منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است.

(ب) با توجه به شکل مقابل، دسته‌تار واردشده به دهلیز چپ، در مجاورت منافذ سیاهرگ‌های ششی منشعب می‌شود.

(پ) از گره پایین‌تر قلب یک دسته‌تار (نه دسته‌تارها!) خارج می‌شود و پس از گذر از لایه عایق بلافاصله به دو انشعاب تقسیم می‌شود.

(ت) دسته‌تار واردشده به دیواره بین دو بطن به دو انشعاب راست و چپ تقسیم می‌شود. با توجه به شکل مقابل، انشعاب سمت چپ نسبت به دسته‌تار سمت راست، در نوک قلب انشعابات بیشتری دارد.

(فصل چهار - ص ۵۲)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

آغاز انقباض دهلیزها، اندکی پس از ثبت موج P انجام می‌شود؛ بنابراین زمانی که موج P آغاز می‌شود قلب در استراحت عمومی قرار دارد و خون به همه حفرات قلب وارد می‌شود، اما خون فقط از دهلیزها خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگامی که موج P رو به پایان می‌باشد، دهلیزها در حال انقباض‌اند. این حفرات کوچک‌ترین حفرات قلبی هستند.

(۲) زمانی که موج QRS رو به پایان است، انقباض بطن‌ها مشاهده می‌شود. در این هنگام دریچه‌های سینی باز هستند و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. دریچه‌های سینی به درون سرخرگ باز می‌شوند.

(۴) آغاز استراحت بطن‌ها اندکی پس از ثبت موج T آغاز می‌شود؛ بنابراین هنگام آغاز موج T بطن‌ها در حال انقباض‌اند و استراحت عمومی آغاز نشده است. استراحت عمومی طولانی‌ترین مرحله چرخه قلب انسان می‌باشد.

(فصل چهار - ص ۵۴)

۳۵. گزینه ۳ درست است.

موارد (الف)، (ب) و (پ) برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

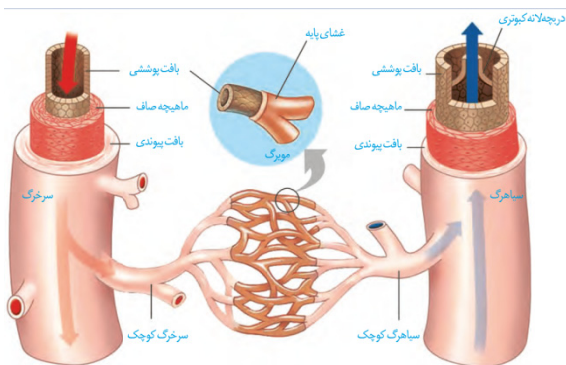
سیاهرگ‌های ششی خون را به دهلیز چپ وارد می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) توانایی تحمل فشار و مقاومت دیواره سرخرگ‌ها بیشتر است، اما گستردگی فضای درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌های هم اندازه است.

(ب) با توجه به شکل مقابل، فضای درونی سیاهرگ‌ها بزرگ‌تر از سرخرگ‌های هم‌اندازه است و ضخامت لایه ماهیچه‌ای کمتر است و تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری در تماس با بافت پوششی سطح درونی رگ هستند.

(پ) لایه‌های ماهیچه‌ای و بیرونی دیواره دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) هستند و هر دو لایه در سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها ضخامت بیشتری دارد.



ت) سیاهرگ‌های ششی خون روشن را حمل می‌کنند و در نتیجه درونی‌ترین یاخته‌های رگ در تماس با خونی قرار می‌گیرند که غنی از اکسیژن است.

(فصل چهار - ص ۵۵)

۳۶. گزینه ۱ درست است.

کاهش سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها می‌تواند در اثر مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات رخ دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند، وارد دستگاه لنفی می‌شوند. از طریق مجاری لنفی مواد به خون وارد می‌شوند. بنابراین زمانی که سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها کاهش می‌یابد، ممکن است ورود این مواد به دستگاه لنفی افزایش بیابد.

۳) با افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها، سرعت بازگشت مواد از بافت به مویرگ‌ها کاهش می‌یابد.

۴) یاخته‌های مخاط مؤک‌دار در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، از بین می‌رود. مصرف دخانیات می‌تواند باعث افزایش فشار خون شود و همان‌طور که گفته شد افزایش فشار خون می‌تواند باعث کاهش سرعت بازگشت مواد به مویرگ‌ها شود.

(فصل چهار - ص ۵۸)

۳۷. گزینه ۱ درست است.

فقط مورد «ب» به درستی بیان شده‌اند.

در میان مهره‌داران بالغ، ماهی قلب دوحفره‌ای، دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای و پرندگان، پستانداران و برخی از خزندگان، قلب چهارحفره‌ای دارند.

بررسی همه موارد:

الف) خون یکی از دهلیزها تیره و دیگری روشن است.

ب) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضعف را آسان می‌کند.

پ) در گردش خون ماهی (قلب دوحفره‌ای دارد) خون روشن از درون قلب عبور نمی‌کند و خون تیره ضمن یک‌بار گردش در بدن، یک‌بار از درون قلب عبور می‌کند.

ت) خونی خروجی از بطن چپ جانداران دارای چهار حفره کاملاً جدا از هم، روشن بوده و اکسیژن بیشتری نسبت به خون خروجی از بطن دوزیست بالغ دارد.

(فصل چهار - ص ۶۶ و ۶۷)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم تولید می‌کنند، اما ماده نیتروژن‌داری که پس از ورود به ریشه گیاه ساختار آن تغییر می‌کند، نیترات است. این باکتری‌ها نیترات تولید نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن می‌توانند آمونیوم تولید کنند. آمونیوم از تغییر نیترات وارد شده به ریشه گیاه نیز ایجاد می‌شود که این تبدیل توسط خود گیاه صورت می‌گیرد.

۲) باکتری آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کننده نیتروژن با تولید آمونیوم مورد استفاده باکتری‌های نیترات‌ساز، می‌توانند در تولید نیترات نقش داشته باشند. باکتری آمونیاک‌ساز با استفاده از مواد آلی خاک، موجب ساخت آمونیوم مورد استفاده گیاه شود.

۴) باکتری‌های نیترات‌ساز، نیترات تولید می‌کنند و از آمونیوم حاصل فعالیت باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و آمونیاک‌ساز استفاده می‌کنند.

(فصل هفت - ص ۹۹)

۳۹. گزینه ۳ درست است.

در خون‌ریزی محدود گرده‌ها درپوش ایجاد می‌کنند و در خون‌ریزی شدید گرده‌ها درپوش ایجاد نمی‌کنند.

در خون‌ریزی شدید، آنزیم پروترومبیناز با تأثیر بر پروترومبین آن را به ترومبین تبدیل می‌کند. پروترومبین شکل غیرفعال آنزیم ترومبین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در زمان تشکیل درپوش، گرده‌ها کنار هم قرار می‌گیرند و ترشح آنزیم از بافت لازم نمی‌باشد.
 - ۲) پروتئین فیبرین برای تشکیل لخته، یاخته‌های خونی را در بر می‌گیرد. این پروتئین همواره در خون وجود ندارد و در نتیجه تغییر فیبرینوژن که همواره در خون وجود دارد، ایجاد می‌شود.
 - ۴) ویتامین K و یون کلسیم برای تشکیل لخته لازم‌اند نه تشکیل درپوش!
- (فصل چهار - ص ۶۴)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

بخش‌های مشخص شده به ترتیب عبارت‌اند از: ۱) میزنا، ۲) سیاهرگ کلیه، ۳) سرخرگ کلیه، ۴) کپسول کلیه. در صورت کاهش بافت پیوندی چربی در بدن ممکن است افتادگی کلیه رخ دهد و در اثر آن تاخوردگی میزنا ایجاد شود. در نتیجه با تاخوردگی میزنا عبور محتویات از میزنا با اختلال مواجه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) سرخرگ کلیه خون روشن را به کلیه وارد می‌کند که غنی از اکسیژن است.
 - ۲) هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های کلیه ترشح می‌شود و این ماده پروتئینی در خون سیاهرگ کلیه وجود دارد.
 - ۳) کپسول کلیه به راحتی از سطح کلیه جدا می‌شود در نتیجه به طرز محکمی به یاخته‌های سطح خارجی کلیه نچسبیده است.
- (فصل پنج - ص ۷۰ و ۷۱)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

در ماهیان آب شیرین، آب تمایل به ورود به بدن دارد و در ماهیان آب شور، آب تمایل به خروج از بدن دارد. در ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها با کمک کلیه و به‌صورت ادرار غلیظ (دارای فشار اسمزی بالا) دفع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.
- ۲) در ماهیان آب شیرین، دهان برای ورود آب باز و بسته می‌شود، اما آب وارد شده از طریق آبشش‌ها از بدن دفع می‌شود و آب به دیگر بخش‌های لوله گوارش وارد نمی‌شود.
- ۳) در ماهیان آب شور، تنظیم اسمزی می‌تواند توسط کلیه‌ها و آبشش‌ها و همچنین در برخی از ماهی‌های غضروفی توسط غدد راست روده‌ای انجام شود.

(فصل پنج - ص ۷۷)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

شبکه مویرگی دور لوله‌ای خون را از سرخرگ و ابران دریافت می‌کند. سرخرگ و ابران خون خود را مستقیماً از شبکه مویرگی دریافت می‌کند، اما کلافک خون را از سرخرگ آوران دریافت می‌کند و این سرخرگ انشعاب کوچک رگ‌های وارد شده به کلیه است و خون را از مویرگ دریافت نمی‌کند. (خون را از سرخرگ بزرگ‌تر دریافت می‌کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شبکه مویرگی دور لوله‌ای، فرآیندهای تشکیل ادرار را در مجاورت لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور انجام می‌دهد و بخشی از محتویات خود را به درون آن‌ها وارد می‌کند، اما کلافک فرآیند تشکیل ادرار را فقط درون کپسول بومن انجام می‌دهد و محتویات خود را فقط به یک بخش از گردیزه وارد می‌کند.
- ۳) کلافک با انتقال بخشی از مواد دفعی به کپسول کلیه، خون خود را به سرخرگ و ابران وارد می‌کند؛ بنابراین سرخرگ و ابران مواد دفعی کم‌تری نسبت به سرخرگ آوران دارد. این موضوع برای رگ‌های بعد از سرخرگ و ابران نیز صدق می‌کند.
- ۴) شبکه مویرگی دور لوله‌ای خون را به رگ مجاور لوله‌ها همنه وارد می‌کند. از انشعابات سرخرگ و ابران شبکه مویرگی دوم تشکیل می‌شود که بین سرخرگ و سیاهرگ بعد از خود است. (برخلاف کلافک!) (فصل پنج - ص ۷۲)

۴۳. گزینه ۲ درست است.

منظور فرآیندهای بازجذب و ترشح هستند.
هر دو فرآیند در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شوند. اما ترشح برخلاف بازجذب، باعث افزایش دفع برخی از مواد موجود در خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو فرآیند در تنظیم میزان pH خون تأثیر گذارند.

(۳) بازجذب در تغییر میزان سموم موجود در خون نقشی ندارد.

(۴) تنها فرآیند بازجذب می‌تواند باعث عبور یون بیکربنات از یاخته‌های دیواره شود.

(فصل پنج - ص ۷۳ و ۷۴)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

همهٔ موارد نادرست‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) با توجه به شکل، میزنای قشورترین مجرای متصل به کلیه‌ها است. بخش‌های پایین‌تر میزنای از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور می‌کند.

(ب) با توجه به شکل، میزنای چپ طولی‌تر از میزنای راست می‌باشد و بالاترین نقطه آن نسبت به بالاترین نقطه میزنای راست، به ابتدای کولون پایین‌رو نزدیک‌تر بوده و از انتهای کولون بالارو دورتر است.

(پ) با توجه به شکل، انشعاب سیاهرگ خروجی از کلیهٔ چپ نسبت به انشعاب سیاهرگ خروجی از کلیهٔ راست، طولی‌تر است.

(ت) با توجه به شکل، پس از دو شاخه شدن سرخرگ آئورت، انشعابات این سرخرگ از رگ‌های بوجود آورنده بزرگ سیاهرگ زیرین، جلوتر است و به سطح شکمی نزدیک‌تر است.

(فصل پنج - ص ۷۴)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

کرم خاکی ساده‌ترین سامانه گردش بسته را دارد.

در کرم خاکی بازگشت خون به قلب توسط رگ‌ها انجام می‌شود. در بین سیاهرگ و قلب جاندار، دریچه وجود دارد. در ملخ (دارای سامانه گردش باز) همولنف خارج‌شده از رگ‌ها از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب باز می‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کرم خاکی، دریچه بین قلب و سیاهرگی که به قلب بر می‌گردد، به سمت درون قلب باز می‌شود.

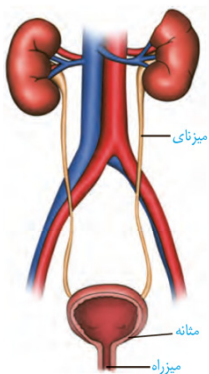
(۲) در کرم خاکی، خون مواد مغذی را با مایع میان بافتی تبادل می‌کند و مایع میان بافتی مواد را با یاخته‌های بافت تبادل می‌کند.

(خون مستقیماً مواد را با یاخته‌های بافت مبادله نمی‌کند.)

(۴) با توجه به شکل مقابل، هم در کرم خاکی و هم در ملخ، مایع سامانه گردش مواد (همولنف در ملخ و خون در کرم خاکی) به هر دو

سمت بدن منتقل می‌شود. (به جهت فلش‌ها دقت کنید)

(فصل چهار - ص ۶۵ و ۶۶)



فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

واحد سمت چپ رابطه برابر $\frac{m}{s}$ است، پس یکای حاصل سمت راست نیز باید $\frac{m}{s}$ باشد و یکای هر جمله نیز باید $\frac{m}{s}$ باشد:

(زیرا واحدهای یک جنس باهم جمع می‌شوند.)

$$v = At^r + \frac{t}{B}$$

$$\frac{m}{s} = A.s^r + \frac{s}{B}$$

$$\begin{cases} A.s^r = \frac{m}{s} \Rightarrow A = \frac{m}{s^r} \\ \frac{s}{B} = \frac{m}{s} \Rightarrow B = \frac{s^r}{m} \end{cases} \Rightarrow A \times B = \frac{m}{s^r} \times \frac{s^r}{m} = \frac{1}{s} = s^{-1}$$

۴۷. گزینه ۳ درست است.

$$دقت \Rightarrow 0,01 \text{ mg} = 10^{-2} \text{ mg}$$

$$10^{-2} \text{ mg} \rightarrow \mu\text{g}: \frac{m}{\mu} = \frac{10^{-3}}{10^{-6}} = 10^3 \Rightarrow 10^{-2} \text{ mg} = 10^{-2} \times 10^3 \mu\text{g} = 10 \mu\text{g}$$

۴۸. گزینه ۳ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \lambda = \frac{2400}{3r^2 \times 25} \Rightarrow r = 2 \text{ cm} \Rightarrow \text{قطر} = 4 \text{ cm} = 40 \text{ mm} \\ V = \pi r^2 h = 3r^2 \times 25 \end{array} \right.$$

$$h = 25 \times 10^{-2} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

۴۹. گزینه ۲ درست است.

$$V_{\text{حجم ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حجم واقعی}} = \frac{\lambda}{100} (4000) = 3200 \text{ cm}^3 \Rightarrow m = \rho V = 5 \times 3200 = 16000 \text{ g} \quad m = 16 \text{ kg}$$

۵۰. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است؛ شیشه از سرد شدن سریع مایع به جامد حاصل می‌شود.

ب) نادرست است؛ پلاسما در دماهای بسیار بالا ایجاد می‌شود.

پ) نادرست است؛ ذرات گاز با تندی بسیار زیاد به‌طور کاتوره‌ای حرکت می‌کنند.

ت) نادرست است؛ وقتی مولکول‌های مایع را از هم دور کنیم نیروی جاذبه بین آنها ایجاد می‌شود.

۵۱. گزینه ۳ درست است.

در اثر موئینگی هرچه قطر لوله موئین بیشتر باشد اختلاف ارتفاع جیوه درون لوله و ظرف کمتر می‌شود. در مورد آب نیز این اختلاف کمتر می‌شود.

۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} P = \frac{mg}{A} = \frac{650}{20 \times 10^{-4}} = 32,5 \times 10^4 = 3,25 \times 10^5 \text{ Pa} \\ mg = (60 + 5) \times 10 = 650 \text{ N} \\ A = 4(5 \times 10^{-4} \text{ m}^2) = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{array} \right.$$

۵۳. گزینه ۲ درست است.

$$P = (\rho gh)_{\text{آب}} + (\rho gh)_{\text{روغن}}$$

$$2600 = 1000 \times 10 \times 0.1 + 800 \times 10 \times h \Rightarrow h_{\text{روغن}} = 0.2 \text{ m}$$

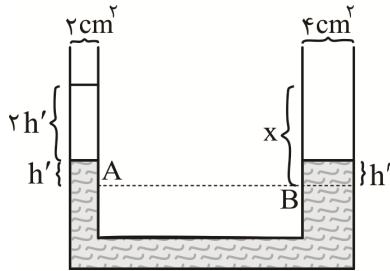
$$m = \rho V = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times (40 \times 20) \text{ cm}^3 \Rightarrow m = 640 \text{ g}$$

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1000 \times 10 \times 0.27 = 2700 \text{ Pa}$$

$$\Delta P = \rho_{\text{Hg}} \cdot g \cdot h_{\text{Hg}} \Rightarrow 2700 = 13500 \times 10 \times h_{\text{Hg}} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 0.02 \text{ mHg} = 20 \text{ mmHg}$$

۵۵. گزینه ۱ درست است.



تغییر حجم در دو شاخه لوله باید یکسان باشد، بنابراین:

$$V_{\text{شاخه راست}} = V_{\text{شاخه چپ}} \Rightarrow 2 \times h = 4 \times h' \\ h = 2h' \text{ سمت دیگر } 2h' \text{ بالا می‌رود.} \\ h = 2h'$$

بنابراین اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه برابر $2h' + h'$ می‌شود.

$$2h' = 20 \text{ cm} \Rightarrow h' = 10 \text{ cm} \Rightarrow 2h' + h' = 30 \text{ cm}$$

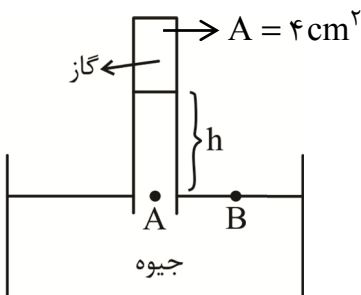
$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h')_{\text{آب}} = (\rho g x)_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 1 \times 30 = 0.8 \times x \Rightarrow x = 37.5 \text{ cm}$$

برابری فشار در نقاط تراز:

$$m = \rho V = 0.8 \times 4 \times 37.5 = 120 \text{ g}$$

۵۶. گزینه ۳ درست است.



$$P_A = P_B$$

$$\begin{cases} \rho gh + P_{\text{گاز}} = 10^5 \\ P = \frac{F}{A} = \frac{12/8}{4 \times 10^{-4}} = 3.2 \times 10^4 \text{ Pa} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 13600 \times 10 \times h + 3.2 \times 10^4 = 10^5$$

$$\Rightarrow 13.6h + 3.2 = 10 \Rightarrow h = \frac{6.8}{13.6} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} Av = \pi r^2 \times v = 3 \times (40 \times 10^{-3})^2 \times 5 = 0.24 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \\ r = \frac{40}{2} = 20 \text{ mm} = 20 \times 10^{-3} \text{ m} \end{array} \right.$$

$$0.24 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 14.4 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

۵۸. گزینه ۴ درست است.

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$A_a v_a = A_b v_b$$

$$\pi \left(\frac{d_a}{2}\right)^2 v_a = \pi \left(\frac{d_b}{2}\right)^2 v_b \Rightarrow 9 d_b^2 v_a = d_b^2 v_b \Rightarrow 9 v_a = v_b \quad (1)$$

$$A_c v_c = A_b v_b \Rightarrow \pi \left(\frac{6d_b}{2} \right)^2 v_c = \pi \left(\frac{d_b}{2} \right)^2 v_b \Rightarrow 36 v_c = v_b \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow v_a = 4 v_c$$

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$K_r = K_1 - \frac{36}{100} K_1 = \frac{64}{100} K_1$$

$$\frac{K_r}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m v_r^2}{\frac{1}{2} m v_1^2} \Rightarrow \frac{64}{100} = \left[\frac{v_r}{v_1} \right]^2 \Rightarrow \frac{8}{10} = \frac{v_r}{v_1} \Rightarrow v_r = \frac{4}{5} v_1$$

۶۰. گزینه ۲ درست است.

$$K_A = \frac{1}{2} m \left(\frac{2v}{3} \right)^2 = \frac{1}{2} m \frac{4v^2}{9} = \frac{2}{9} m v^2$$

$$K_B = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2} m \right) (v)^2 = \frac{3}{4} m v^2$$

$$K_C = \frac{1}{2} \left(\frac{m}{2} \right) \left(\frac{3v}{2} \right)^2 = \frac{9}{16} m v^2$$

$$\Rightarrow K_B > K_C > K_A$$

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} E_P = U_P = mgh = 400 \text{ m} \\ W_f = \frac{1}{4} E_P = 100 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_Q = 300 \text{ m}$$

$$E_Q = K_Q + U_Q \Rightarrow 300 \text{ m} = \frac{1}{2} m v^2 + mgh_Q$$

$$\Rightarrow 300 = \frac{1}{2} v^2 + 100 \Rightarrow \frac{1}{2} v^2 = 200 \Rightarrow v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۶۲. گزینه ۳ درست است.

$$W_{\text{موتور}} = \Delta E = mg\Delta h + \frac{1}{2} m v^2 = 500(10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 4)$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور}} = 500 \times 52 = 26000 \text{ J} = 26 \text{ kJ}$$

$$P_{\text{out}} = \frac{W}{t} = \frac{26000}{5} = 5200 \text{ W}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} = \frac{5200}{6500} = 0.8 \rightarrow 0.8 \times 100 = 80\%$$

۶۳. گزینه ۳ درست است.

کار نیروی وزن به شکل مسیر حرکت بستگی ندارد و تنها به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد.

۶۴. گزینه ۴ درست است.

$$\text{ظرف: } V_r = V_1(1 + 3\alpha\Delta T) = 2(1 + 3 \times 10^{-5} \times 40)$$

$$\Rightarrow V_r = 2(1 + 1.2 \times 10^{-3}) = 2.0024 \text{ L}$$

$$\text{مایع: } V_r' = 2.0024 \text{ L}$$

$$V'_2 = V'_1(1 + \beta \Delta T) \Rightarrow 2,0024 = V'_1(1 + 5 \times 10^{-5} \times 40)$$

$$\Rightarrow V'_1 = \frac{2,0024}{1,002} \cong 1,9984L \quad 2 - 1,9984 = 0,0016L$$

$$\Rightarrow V_1 - V'_1 = 0,0016L \times \frac{1000cm^3}{1L} \times \frac{1000mm^3}{1cm^3} = 1600mm^3$$

۶۵. گزینه ۱ درست است.

$$Pt = mc\Delta T + C\Delta T$$

$$\text{جرم آب: } m = \rho V = 1 \times 250 = 250g = 0,25kg$$

$$126t = (0,25 \times 4200 + 420) \times 60 \Rightarrow t = \frac{88200}{126} = 700s$$

۶۶. گزینه ۲ درست است.

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \Rightarrow \theta_0 = \frac{7 \cdot m_1 + 3 \cdot m_2}{m_1 + m_2}$$

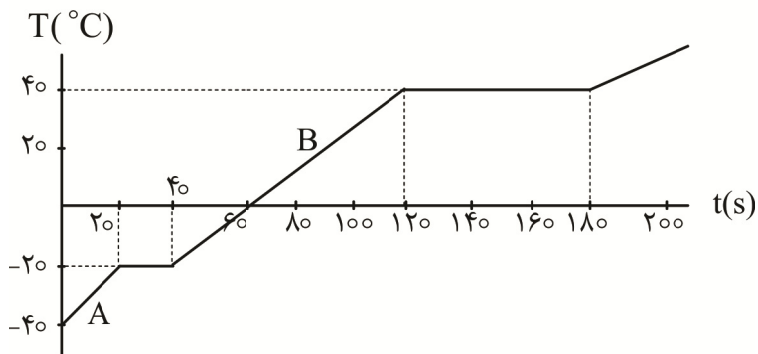
$$\Rightarrow 4 \cdot m_1 + 4 \cdot m_2 = 7 \cdot m_1 + 3 \cdot m_2 \Rightarrow 3 \cdot m_1 = 1 \cdot m_2$$

$$\Rightarrow m_2 = 3m_1, \quad m_1 + m_2 = 600$$

$$\Rightarrow 4m_1 = 600 \Rightarrow m_1 = 150g$$

۶۷. گزینه ۴ درست است.

در ناحیه A جسم جامد و در ناحیه B جسم مایع است.



$$A: P \times 20 = mc_1 \times 20 \Rightarrow mc_1 = P$$

$$B: P \times (120 - 40) = mc_2 \times (40 + 20) \Rightarrow mc_2 = \frac{\lambda}{6} P \Rightarrow \frac{c_2}{c_1} = \frac{\lambda}{6} \Rightarrow \frac{c_2}{600} = \frac{\lambda}{6} \Rightarrow c_2 = 800 \frac{J}{kg.K}$$

۶۸. گزینه ۳ درست است.

$$Pt_1 = mL_F, \quad Pt_2 = mL_V$$

$$\Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{L_V}{L_F} \Rightarrow \frac{t_2}{40} = \frac{2277}{330} \Rightarrow t_2 = 276s$$

۶۹. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است.

ب) درست است.

پ) درست نیست.

ت) درست نیست.

$$F = 1,8 \times 0 + 32 = 32^\circ F$$

$$\Delta T = \Delta \theta = 100 - 0 = 100K = 100^\circ C$$

۷۰. گزینه ۱ درست است.

$$A : Pt = mc\Delta T \Rightarrow P \times 10 = mc \times 10 \Rightarrow mc = P$$

$$B : Pt = m'c'\Delta T \Rightarrow P \times 10 = m'c' \times 20 \Rightarrow m'c' = \frac{1}{2}P$$

با توجه به نمودار، وقتی دمای جسم B به 100°C برسد، دمای جسم A به 50°C می‌رسد.

$$\theta = \frac{mc\theta_1 + m'c'\theta_2}{mc + m'c'} = \frac{P \times 100 + \frac{1}{2}P \times 50}{P + \frac{1}{2}P} \Rightarrow \theta = \frac{125}{\frac{3}{2}} = \frac{250}{3}^\circ\text{C}$$

۷۱. گزینه ۴ درست است.

$$\text{آب} : Q_1 = m_1 C \Delta T = 0.3 \times 4200 \times (-100) = -126000 \text{ J}$$

$$\text{یخ} : Q_2 = m_2 L_F \Rightarrow 126000 = m_2 \times 315 \times 10^3 \Rightarrow m_2 = 0.4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 1 - 6 \times 10^{-5} \times 200$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = 0.988 \Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = \frac{-0.012 \rho_1}{\rho_1} = -0.012 \text{ کاهش}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -0.012 \times 100 = -1.2\%$$

۷۳. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta L = (\alpha_1 \Delta T + \alpha_2 \Delta T) \frac{L}{2} = \frac{L \Delta T (\alpha_1 + \alpha_2)}{2}$$

۷۴. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\Delta L}{L_1} = \frac{2}{1000} = \alpha \Delta T$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} = 3\alpha \Delta T = \frac{6}{1000} = 0.6\% \text{ افزایش}$$

۷۵. گزینه ۳ درست است.

$$\Delta A \propto A_1$$

$$(1) : A_1 \propto 2L^2$$

$$(2) : A_1 \propto 3L^2$$

$$(3) : A_1 \propto 6L^2$$

$$(4) : A_1 \propto 2L^2$$

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

بررسی مورد (الف) نادرست است. درصد فراوانی گوگرد در سیاره مشتری و زمین یکسان نیست. از لحاظ رتبه در هر دو سیاره، رتبه ششم را دارد و چون جرم دو سیاره نیز یکسان نیست؛ بنابراین، مقدار این عنصر هم نمی‌تواند در این دو سیاره یکسان باشد.

بررسی مورد (ب) نادرست است. درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰٪ است.
 بررسی مورد (پ) نادرست است. این دو سفینه مأموریت داشتند، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون را تهیه و ارسال کنند.

بررسی مورد (ت) درست است. تعداد پروتون‌ها در این ذره ۲۱ عدد است و از آنجا که خنثی می‌باشد، تعداد الکترون‌های آن نیز ۲۱ عدد است. درصد ذرات غیرباردار یا همان نوترون‌ها در آن به صورت زیر محاسبه می‌شود که برابر با ۳۰٪ گزارش شده است.

$$\frac{n}{n+21+21} \times 100 = 30 \Rightarrow n = 18$$

تعداد نوترون‌ها برابر با ۱۸ عدد است که ۳ واحد کمتر از تعداد الکترون‌ها است.
 بررسی مورد (ث) درست است. دقیقاً عبارت کتاب درسی است.

۷۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت اول نادرست است. در یک نمونه طبیعی از هیدروژن، تنها یک رادیویزوتوپ از آن وجود دارد. ${}^3\text{H}$
 بررسی عبارت دوم نادرست است. با افزایش تعداد نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر آن‌ها همیشه کاهش نمی‌یابد. در مورد ${}^4\text{H}$ به ${}^5\text{H}$ این مورد افزایش می‌یابد.
 بررسی عبارت سوم نادرست است.

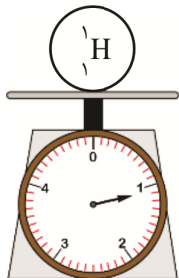
$$5 \times 10^5 \times \frac{94}{100} = 4.7 \times 10^5$$

بررسی عبارت چهارم درست است. از ۱۱۸ عنصر شناخته شده ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند که تقریباً ۷۸٪ آن‌ها را تشکیل می‌دهند.

$$\frac{92}{118} \times 100 = 77.9$$

۷۸. گزینه ۳ درست است.

براساس شکل کتاب درسی، جرم این ایزوتوپ کمی از ۱ amu بیشتر است.

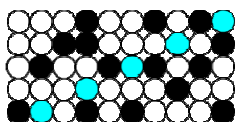


۷۹. گزینه ۱ درست است.

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ ۱۲ را a در نظر بگیریم، درصد فراوانی ایزوتوپ ۱۴، برابر با $40-a$ است؛ بنابراین داریم:

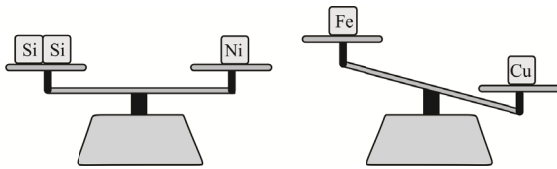
$$\frac{60 \times 10 + 12a + 14(40-a)}{100} = 11 \Rightarrow a = 30$$

بنابراین درصدهای فراوانی از ایزوتوپ سبک به سنگین به ترتیب ۶۰، ۳۰ و ۱۰ است که برای ۵۰ عدد اتم، تعداد آن‌ها به ترتیب ۳۰، ۱۵ و ۵ می‌شود.



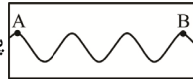
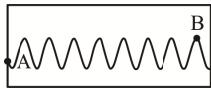
۸۰. گزینه ۲ درست است.

چون تعداد اتم‌های این پنج نمونه یکسان است؛ بنابراین مول‌های آن‌ها برابر است. اگر هریک را یک مول فرض کنیم، جرم این نمونه‌ها برابر با $\text{Cu} = 64, \text{Fe} = 56, \text{Ni} = 58, \text{Si} = 29, \text{Zn} = 65$ است. از لحاظ ترتیب جرم به صورت $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ni} > \text{Fe} > \text{Si}$ است. بنابراین شکل «الف» درست است. براساس شکل‌های «ب» و «ت»، جرم ۲ مول Si و Ni به ترتیب ۵۸ و ۱۱۶ است؛ پس شکل «ب» هم درست است، چون جرم ۲ مول Si برابر با جرم یک مول نیکل است.



۸۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت الف) نادرست است. هرچه طول موج پرتو الکترومغناطیس کوتاه‌تر باشد انرژی آن بیشتر است، مانند نور آبی که انرژی بیشتری از نور سرخ دارد



بررسی عبارت ب) نادرست است. پرتو الکترومغناطیسی پس از عبور از منشور از پرتوی انحراف کمتری دارد.

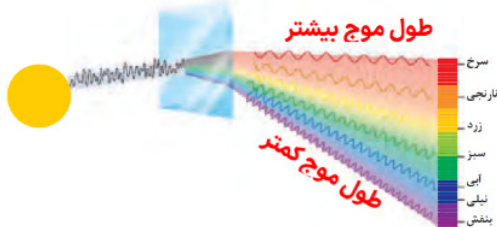
بررسی عبارت پ) نادرست است. تغییر رنگ شعله به دلیل کاتیون‌هاست نه آنیون‌ها. بررسی عبارت ت) درست است.

بررسی عبارت ث) نادرست است. در محدوده گفته‌شده این عنصر طیفی ندارد و محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، محدوده مرئی است.

۸۲. گزینه ۱ درست است.

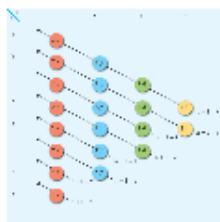
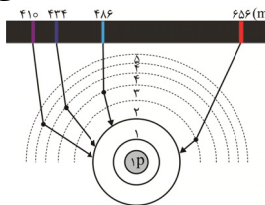
بررسی عبارت اول درست است.

بررسی عبارت دوم نادرست است. پایداری نسبی اتم در حالت پایه به آرایش الکترون‌ها در هر لایه و انرژی معین آن‌ها وابسته است. بررسی عبارت سوم نادرست است. بور توانست با مدل پیشنهادی خود، تنها طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.



بررسی عبارت چهارم: درست است.

بررسی عبارت پنجم نادرست است. فقط انتقال‌هایی که از لایه‌های بالاتر به لایه دوم رخ می‌دهد منجر به تولید نور مرئی می‌شوند.



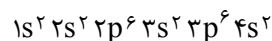
۸۳. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت اول نادرست است. زیرلایه‌های ۴d و ۴s, ۵p دارای $n + l = 6$ هستند.

بررسی عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت سوم نادرست است. آرایش الکترونی فشرده سدیم $[Ne] 3s^1$ است.

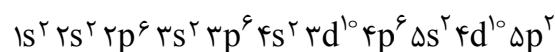
بررسی عبارت چهارم درست است. چون دارای ۴ لایه اصلی است و در لایه چهارم دارای ۲ الکترون است. (همان الکترون‌های ظرفیتی) از این رو آرایش الکترونی آن به $4s^2$ ختم می‌شود؛ بنابراین دارای ۲۰ الکترون است و عدد اتمی آن هم ۲۰ است.



بررسی عبارت پنجم: نادرست است. در مورد B ۳۳ نادرست است؛ زیرا تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن ۵ است، اما شماره گروه آن ۱۵ است.

۸۴. گزینه ۴ درست است.

اگر در زیرلایه‌های $l=1$ ، ۲۰ الکترون وجود داشته باشد یعنی در ۲p، ۳p و ۴p هریک ۶ الکترون وجود دارد و پر هستند و در $5p^2$ هم ۲ الکترون وجود دارد. بنابراین براساس قاعده آفبا آرایش الکترونی آن به صورت زیر می‌شود:



بررسی عبارت اول درست است. چون آرایش الکترونی آن به $5p^2$ رسیده است و بزرگ‌ترین ضریب در آن ۵ است، بنابراین در دوره پنجم جای دارد.

بررسی عبارت دوم درست است. $5s^2 5p^2$ الکترون‌های ظرفیتی آن هستند.

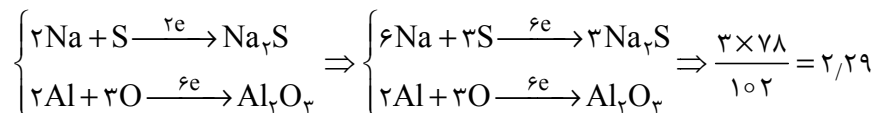
بررسی عبارت سوم درست است. در لایه‌های اصلی سوم و چهارم آن هریک ۱۸ الکترون وجود دارد.

بررسی عبارت چهارم درست است. دارای ۱۰ الکترون با $I=0$ است و کلاً دارای ۵۰ الکترون است. $\frac{10}{50} \times 100 = 20$

بررسی عبارت پنجم درست است.

بررسی عبارت ششم: نادرست است. لایه‌های چهارم و پنجم آن پر نیستند.

۸۵. گزینه ۲ درست است.

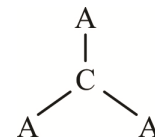


به‌ازای تولید ۱۰۲ گرم آلومینیوم اکسید، ۶ مول الکترون مبادله شده است؛ بنابراین برای هر مول الکترون $\frac{102}{6} = 17\text{g}$

آلومینیوم اکسید تولید شده است.

۸۶. گزینه ۳ درست است.

الف) درست است. ترکیب یونی حاصل BA_3 است. $\begin{matrix} \text{:}\ddot{\text{A}}\text{:} & - & \ddot{\text{D}} & - & \text{:}\ddot{\text{A}}\text{:} \\ & & | & & \\ & & \text{:}\ddot{\text{A}}\text{:} & & \end{matrix}$ و دارای ۱۰ زوج ناپیوندی و ۳ زوج پیوندی است و نسبت برابر با $\frac{10}{3}$ می‌شود.



پ) درست است.

ت) درست است. هر دو فلز هستند و با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.

ث) نادرست است. اتم هیدروژن هشتمی نمی‌شود.

۸۷. گزینه ۱ درست است.

$$1 \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times \frac{19 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 3,15 \times 10^{-23}$$

$$\frac{19}{20} = 0,95$$

۸۸. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} 1) p_x + n_x = p_y + n_y \\ 2) p_x - e = -2 \\ 3) p_y - e = 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 4) p_y - p_x = 4 \\ 5) p_y - p_x = n_x - n_y = 4 \end{array}$$

۸۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت اول نادرست است. اولاً از ۷۵ کیلومتری به بعد، دوماً فقط کاتیون‌ها حضور دارند و یون‌ها درست نیست؛ زیرا کلمه «یون‌ها» هم کاتیون و هم آنیون را شامل می‌شود.

بررسی عبارت دوم: نادرست است. تغییرات دما ابتدا کاهشی، سپس افزایش و مجدداً کاهش می‌یابد.

بررسی عبارت سوم: درست است. $16^\circ\text{C} - (10\text{Km} \times \frac{5^\circ\text{C}}{1\text{Km}}) = -34^\circ\text{C}$

بررسی عبارت چهارم: نادرست است. در هواکره کاتیون Cl_4^+ وجود ندارد.

۹۰. گزینه ۲ درست است.

مورد نادرست اول در تقطیر جزء به جزء است که کربن دی اکسید به صورت جامد جدا می شود نه مایع. مورد دوم هم در مورد هلیوم و آرگون است که هر دو در جوشکاری استفاده می شوند

۹۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت دوم: منیزیم اکسید درست است، نه منیزیم (II) اکسید.

بررسی عبارت چهارم: بوکسیت آلومینیوم اکسید ناخالص است.

بررسی عبارت سوم: P_4O_{10} که در آن فسفر ۵ الکترون ظرفیتی و اکسیژن ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

$$4 \times 5 + 6 \times 10 = 80$$

۹۲. گزینه ۴ درست است.

واکنش سوختن کامل سدیم و کربن به صورت زیر است:



بنابراین آنچه که پس از واکنش بر روی ترازو باقی مانده است سدیم اکسید است. 0.62 گرم سدیم اکسید تولید شده است و از روی آن می توانیم مقدار سدیم اولیه را محاسبه کنیم.

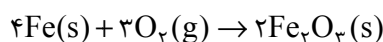
$$0.62g Na_2O \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O}{62g} \times \frac{4 \text{ mol } Na}{2 \text{ mol } Na_2O} \times \frac{23g Na}{1 \text{ mol } Na} = 0.46g Na$$

جرم مخلوط پیش از واکنش نیز 0.7 گرم است؛ بنابراین $0.24g = 0.7 - 0.46 = 0.24g$ آن کربن بوده است. که $\frac{0.46}{0.7} \times 100 = 65.7\%$

آن را سدیم تشکیل می دهد. سدیم اکسید و کربن دی اکسید نیز به ترتیب اکسیدهای بازی و اسیدی هستند.

۹۳. گزینه ۴ درست است.

واکنش اکسید شدن آهن به صورت زیر است:



چون اکسیژن ها به آهن اضافه می شوند، پس اگر جرم اکسید آهن را از جرم آهن اولیه کم کنیم، به جرم اکسیژن اضافه شده دست پیدا می کنیم؛ بنابراین $2.72 - 2.24 = 0.48g$

است. $\frac{0.48g}{32 \frac{g}{mol}} = 0.015 \text{ mol}$ که معادل $\frac{0.48g}{32 \frac{g}{mol}} = 0.015 \text{ mol}$ است.

از روی مقدار مول اکسیژن محاسبه می کنیم چند گرم آهن با آن واکنش داده است: $1.12g Fe = 0.015 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{56g Fe}{1 \text{ mol } Fe}$

پس 1.12 گرم آهن اکسید شده و $2.24 - 1.12 = 1.12g Fe$ یعنی نیمی از آهن اولیه اکسید نشده است. از روی اکسیژن محاسبه می کنیم چند گرم آهن (III) اکسید تولید شده است:

$$0.015 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } Fe_2O_3}{3 \text{ mol } O_2} \times \frac{160g}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} = 1.6g Fe_2O_3$$

جرم آهن (III) اکسید هم $1.6 - 1.12 = 0.48g$ بیشتر از آهن زنگ نزده است.

۹۴. گزینه ۲ درست است.

پس از موازنه:



مجموع ضرایب ترکیبات اکسیژن دار برابر با $6 + 6 + 2 + 1 + 3 + 6 = 24$ است:



مجموع ضرایب ترکیبات هیدروژن دار برابر با $6 + 6 + 3 = 15$

$$\frac{24}{15} = 1.6$$

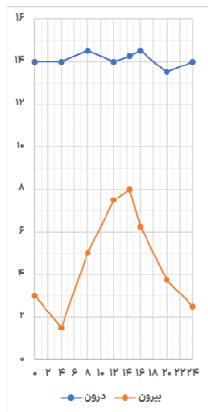
۹۵. گزینه ۱ درست است.

۶ کیلوگرم کربن دی اکسید در یکسال یعنی $۰/۵$ کیلوگرم در یک ماه؛ بنابراین $۶ = ۱۰ \text{Kwh} \Rightarrow ۰/۵ \times y = ۰/۵$ اکنون $y = ۱۰$ را در مورد زغال سنگ استفاده می کنیم و مقدار زغال سنگ تولید شده در یک ماه را در مورد آن به دست می آوریم.
کیلوگرم در هر ماه یا در ۳۰ روز $۰/۹ \times ۱۰ = ۹$
باید محاسبه کنیم که ۶ کیلوگرم کربن دی اکسید طبق عدد ۹ کیلوگرم در ۳۰ روز در چند روز تولید می شود؟

$$۶ \text{Kg} \times \frac{۳۰ \text{ day}}{۹ \text{Kg}} = ۲۰ \text{ day}$$

۹۶. گزینه ۳ درست است.

این نمودار به صورت دقیق تر و مقایسه ای در زیر آورده شده است.



بررسی عبارت اول نادرست است. در ساعت ۴، دمای بیرون $۱/۵$ درجه و دمای درون ۱۴ درجه است.
بررسی عبارت دوم درست است. بیشترین اختلاف دما در ساعت ۴ صبح است.

$$\frac{۸ - ۱/۵}{۱} = ۶/۵$$

بررسی عبارت سوم: $۶/۵$
بررسی عبارت چهارم درست است.

۹۷. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت دوم نادرست است. قسمت عمده پرتوهای خورشیدی رسیده به زمین جذب آن می شوند.
بررسی عبارت چهارم نادرست است. از منیزیم اکسید و کلسیم اکسید برای جذب گاز کربن دی اکسید استفاده می شود. اکسید فلزها یعنی همه اکسیدهای فلزی و این نادرست است.
بررسی عبارت پنجم نادرست است. نقطه جوش اکسیژن کمتر از اوزون است و به همین دلیل زودتر به جوش می آید و در اثر گرم شدن زودتر از مخلوط خارج می شود.

۹۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت چهارم: به دلیل کاهش ذرات حجم کاهش یافته است.

۹۹. گزینه ۱ درست است.

برای آنکه متوجه شویم چند گرم کلسیم کربنات در ابتدا وجود داشته است، باید بدانیم که چند گرم از آن تجزیه شده است. مقدار تجزیه شده منجر به تولید CaO و CO_2 شده است. از اولی خبری نداریم، ولی مقدار دومی را برحسب لیتر در دمای گفته شده می دانیم، اما باید در دمای STP یعنی صفر درجه سلسیوس مقدار آن را محاسبه کنیم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{۱۶/۸}{۲۷۳ + ۱۳۶/۵} = \frac{V_2}{۲۷۳ + ۰} \Rightarrow V_2 = ۱۱/۲ \text{L}$$

از مقدار حجم آن باید محاسبه کنیم که چند گرم CaO تولید و چند گرم CaCO_3 مصرف شده است.

$$۱۱/۲ \text{LCO}_2 \times \frac{۱ \text{ mol}}{۲۲/۴ \text{ L}} \times \begin{cases} \frac{۱ \text{ mol CaO}}{۱ \text{ mol CO}_2} \times \frac{۵۶ \text{ g CaO}}{۱ \text{ mol CaO}} = ۲۸ \text{ g CaO} \\ \frac{۱ \text{ mol CaCO}_3}{۱ \text{ mol CO}_2} \times \frac{۱۰۰ \text{ g CaCO}_3}{۱ \text{ mol CaCO}_3} = ۵۰ \text{ g CaCO}_3 \end{cases}$$

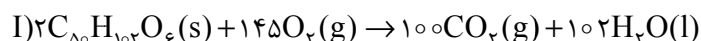
جرم جامد باقی مانده شامل ۲۸ گرم کلسیم اکسید و ۷۲ گرم کلسیم کربنات تجزیه نشده است. چون ۵۰ گرم کلسیم کربنات مصرف شده بود، پس در ابتدا $۷۲ + ۵۰ = ۱۲۲ \text{g}$ کلسیم کربنات وجود داشته است.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

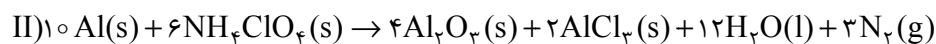
ابتدا باید واکنش‌ها را موازنه کنیم. در مورد واکنش (I) باید x و y را هم مشخص کنیم. تعداد کربن و هیدروژن طرفین باید برابر باشد.

$$2x = 100 \Rightarrow x = 50$$

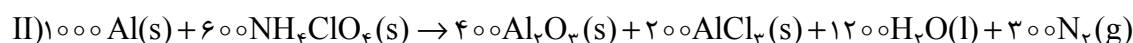
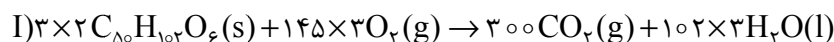
$$2y = 102 \times 2 \Rightarrow y = 102$$



واکنش دوم هم باید موازنه شود:



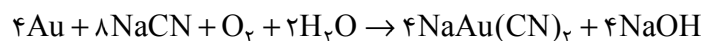
باید ضرایب گازهای فرآورده، یعنی N_2 و CO_2 یکسان شود. پس واکنش (I) را در ۱۲، و واکنش (II) را در ۱۰۰ ضرب می‌کنیم:



حالا باید نسبت جرمی $\frac{6C_{50}H_{102}O_6}{1000Al + 600NH_4ClO_4}$ را محاسبه کنیم.

$$\frac{6 \times (12 \times 50 + 102 + 6 \times 16)}{1000 \times 27 + 600(14 + 4 + 35.5 + 4 \times 16)} = \frac{4788}{97500} = 0.049$$

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.



$$3.01 \times 10^{22} Au \times \frac{1 \text{ mol Au}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{4 \text{ mol Au}} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100 \text{ L Air}}{20 \text{ L } O_2} = 1.4 \text{ L}$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	گربنات	برمید
نماد یون	Cl ⁻	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	Br ⁻
میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

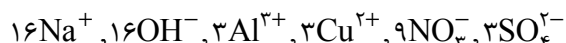
بررسی عبارت اول: کمترین غلظت آنیون مربوط به یون برمید است.

بررسی عبارت سوم: کمترین غلظت کاتیون مربوط به K⁺ است.

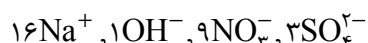
بررسی عبارت چهارم: کاتیون‌های گروه ۱۳ در این جدول حضور ندارند.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

یون‌ها قبل از واکنش عبارت‌اند از:



پس از واکنش که ابتدا $3 \text{ mol } Al(OH)_3$ و سپس $3 \text{ mol } Cu(OH)_2$ رسوب کردند، به عبارتی $15 \text{ mol } OH^-$ از محلول به صورت رسوب خارج شد، وضعیت یون‌های محلول به صورت زیر است:



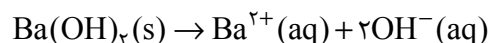
همه عبارت‌ها درست هستند.

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.



$$0.2 \quad 0.2$$

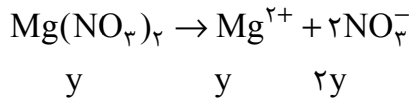
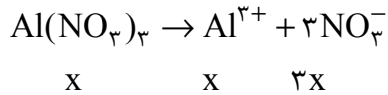
براساس واکنش‌های زیر:



$$0.04 \quad 0.08$$

$$\frac{(0.2 \times 1 + 0.08 \times 2) \times 17}{1.5 \times 1000 \times 1} \times 100 = 0.272$$

۱۰۵. گزینه ۳ درست است.



$$x + y = 0,3$$

$$\frac{(3x + 2y) \times 2 \times 62}{2000} \times 100 = 4,34 \Rightarrow 372x + 248y = 86,8$$

$$\begin{cases} x + y = 0,3 \\ 372x + 248y = 86,8 \end{cases} \Rightarrow x = 0,1, y = 0,2$$

$$\frac{0,2 \times 2 \times 24}{2000} \times 10^6 = 4800 \text{ ppm}$$

$$\frac{0,1 \times 2 \times 27}{2000} \times 100 = 0,27$$

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{10 \times 1,25}{50} \times 100 = \%25$$

درصد جرمی محلول الف:

$$\frac{15 \times 1,25}{100} \times 100 = \%18,75$$

درصد جرمی محلول ب:

$$\frac{18,75}{25} = 0,75$$

$$25 - 18,75 = 6,25$$

۱۰۷. گزینه ۱ درست است.

مکان	گرم حل شده	گرم حلال	گرم محلول	توضیحات
نقطه a	40	100	140	نقطه a
نقطه b	30	100	130	10 گرم نمک به صورت متبلور یا حل نشده در ظرف ته نشین می شود.
نقطه c	30	100	130	40 گرم نمک اضافه می شود که حل نمی شود؛ بنابراین الان 50 گرم نمک حل نشده در محلول وجود دارد.
نقطه d	55	100	155	بر اساس نقطه e انحلال پذیری 55 گرم است؛ بنابراین 25 گرم از 50 گرم نمک حل نشده در محلول حل می شود و 25 گرم حل نشده باقی می ماند. $25g \times \frac{100}{55} = 45,45g$ به 45 گرم آب نیاز است تا محلول به حالت سیر شده در آید.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

$$\% = \frac{100}{100 + 100} \times 100 = \%50 \text{ درصد جرمی}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{100g \text{KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol}}{101g}}{200g \times \frac{1 \text{ mL}}{1,25g} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}} = 6,18$$

۱۰۹. گزینه ۳ درست است.

بررسی عبارت چهارم: چون از جرم مولی این دو مطلع نیستیم؛ بنابراین در مورد نقطه جوش آن‌ها نمی‌توانیم نظر دهیم.

۱۱۰. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت دوم: نادرست است. همه ترکیبات هیدروژن دار پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.
بررسی عبارت چهارم: آب در دمای اتاق مایع است؛ اما H_2S در این شرایط به حالت گازی می‌باشد..

ریاضی (۱)

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

طبق فرض سؤال داریم $a + b + c = 26$ و $a^2 + b^2 + c^2 = 364$. به کمک فرعی اتحاد داریم:

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc \Rightarrow (26)^2 = 364 + 2(ab + ac + bc)$$

$$\Rightarrow 2(ab + ac + bc) = 676 - 364 \Rightarrow ab + ac + bc = \frac{312}{2} = 156$$

از طرفی a, b, c سه جمله اول دنباله‌ای هندسی هستند؛ بنابراین

$$a = a, b = ar, c = ar^2 \Rightarrow a + b + c = a + ar + ar^2 = a(1 + r + r^2) = 26$$

$$ab + ac + bc = a^2r + a^2r^2 + a^2r^3 = a^2r(1 + r + r^2) = 156$$

$$\Rightarrow \frac{ab + ac + bc}{a + b + c} = \frac{a^2r(1 + r + r^2)}{a(1 + r + r^2)} = \frac{156}{26} \Rightarrow ar = 6 \Rightarrow b = 6$$

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

اگر اعضای داده‌شده از دنباله را با ترتیب زیر بنویسیم:

$$(a_3 + a_{23}) + (a_8 + a_{18}) + (a_{10} + a_{16}) = 126 = (a_{13} + a_{13}) + (a_{13} + a_{13}) + (a_{13} + a_{13})$$

از طرفی برای اندیس‌های جملات فوق داریم:

$$3 + 23 = 8 + 18 = 10 + 16 = 26 = 13 \times 2$$

بنابراین طبق قانون جمع اندیس‌ها در دنباله حسابی داریم:

$$6a_{13} = 126 \Rightarrow a_{13} = \frac{126}{6} = 21$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

برای مجموعه A لازم است شرط $x^3 < x^2$ را بررسی کنیم. با حل معادله و به کمک تعیین علامت داریم:

$$x^3 - x^2 < 0 \Rightarrow x^2(x - 1) < 0 \Rightarrow x = 1, x = 0$$

x	0	1
A	$-$	$+$

بنابراین بازه موردنظر به صورت: $A = (-\infty, 1) - \{0\}$ است. در نتیجه:

$$A \cap B = (-\infty, 1) - \{0\} \cap (-1, 2) = (-1, 1) - \{0\}$$

۱۱۴. گزینه ۴ درست است.

در گزینه ۱ ضریب x^2 مثبت است و $\Delta = 25 - 36 < 0$ است؛ بنابراین معادله داده‌شده به‌ازای هر x برقرار است و در نتیجه بازه جواب متناهی نیست.

در گزینه ۲، داریم:

$$|x + 2| > 4 \Rightarrow \begin{cases} x + 2 > 4 \Rightarrow x > 2 \\ x + 2 < -4 \Rightarrow x < -6 \end{cases}$$

که بازه جواب متناهی نیست.

در گزینه ۳ داریم:

$$9x - 7 < 3x + 14 \Rightarrow 6x < 21 \Rightarrow x < \frac{21}{6}$$

که بازه جواب متناهی نیست.

در گزینه ۴ داریم:

بنابراین

$$x^2 - 4x + 3 < 0 \Rightarrow (x-1)(x-3) < 0$$

x	1	3	
(x ² - 4x + 3)	+	-	+

$$\Rightarrow 1 < x < 3$$

با توجه به جدول فوق، تنها عدد صحیح مجموعه جواب بالا $x = 2$ است که متناهی می‌باشد.

۱۱۵. گزینه ۴ درست است.

از آنجا که حاصل رادیکال نامنفی است، پس $\cos x \geq 0$ است، یعنی انتهای کمان x در ناحیه اول یا چهارم است، حال اگر انتهای کمان x در ناحیه اول باشد، صورت کسر یعنی $\cot x$ مثبت است، اما مخرج کسر الزاماً مثبت نیست. پس این احتمال وجود دارد که عبارت زیر رادیکال منفی شود و این قابل قبول نیست، اما اگر انتهای کمان x در ناحیه چهارم باشد، هم صورت و هم مخرج کسر، منفی هستند. پس عبارت زیر رادیکال مثبت است و قابل قبول می‌باشد. پس انتهای کمان x در ناحیه چهارم مثلثاتی است.

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

طبق رابطه سینوس‌ها در مثلث: BCD داریم:

$$\frac{\sin B}{CD} = \frac{\sin C}{BD} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{BD} \Rightarrow BD = \sqrt{2}$$

همچنین مثلث ABD در رأس D قائمه است، پس:

$$\sin A = \frac{BD}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{AB} \Rightarrow AB = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا عبارت خواسته شده را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \sin^2 x - \tan^2 x &= \sin^2 x - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = \sin^2 x \left(1 - \frac{1}{\cos^2 x}\right) = \sin^2 x \left(\frac{\cos^2 x - 1}{\cos^2 x}\right) \\ &= \sin^2 x \left(\frac{-\sin^2 x}{\cos^2 x}\right) = -\sin^2 x \times \tan^2 x \\ &\Rightarrow (\cos x \times \cot x)(\sin^2 x - \tan^2 x) = (\cos^2 x \times \cot^2 x)(-\sin^2 x \times \tan^2 x) \\ &= -\sin^2 x \times \cos^2 x \times \underbrace{\tan^2 x \times \cot^2 x}_1 = -(\sin x \cos x)^2 \end{aligned}$$

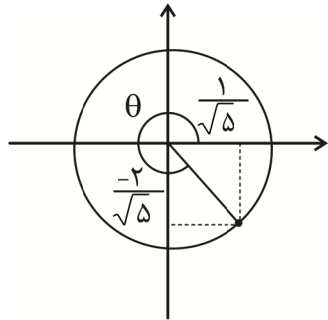
طبق فرض سؤال $\sin x + \cos x = \frac{1}{5}$ ؛ بنابراین:

$$(\sin x + \cos x)^2 = \frac{1}{25} \Rightarrow \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_1 + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{25} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{24}{25}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = -\frac{12}{25} \Rightarrow -(\sin x \cos x)^2 = -\left(-\frac{12}{25}\right)^2 = -\frac{144}{625}$$

۱۱۸. گزینه ۱ درست است.

با توجه به اطلاعات مسئله:



$$\begin{cases} \sin \theta = -\frac{2}{\sqrt{5}} \\ \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{5}} \end{cases} \Rightarrow \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{-\frac{2}{\sqrt{5}}}{\frac{1}{\sqrt{5}}} = -2, \cot \theta = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta + \cot^2 \theta = (-2)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = 4 + \frac{1}{4} = \frac{65}{16}$$

۱۱۹. گزینه ۳ درست است.

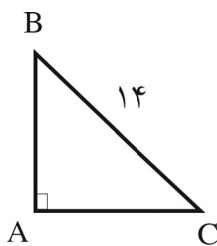
ابتدا صورت و مخرج را بر $\sin^3 \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

$$A = \frac{\frac{\cos \alpha}{\sin^3 \alpha} + \frac{\cos^3 \alpha}{\sin^3 \alpha}}{\frac{\sin \alpha}{\sin^3 \alpha}} = \frac{\cot \alpha \times \frac{1}{\sin^2 \alpha} + \cot^3 \alpha}{\frac{1}{\sin^2 \alpha}}$$

حال از رابطه $\frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \cot^2 \alpha$ استفاده می‌کنیم و مقدار $\cot \alpha = 3$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$\frac{\cot \alpha \times (1 + \cot^2 \alpha) + \cot^3 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} = \frac{3(1+9) + 27}{1+9} = \frac{57}{10} = 5,7$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.



$$\sin C = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{5}{7} = \frac{AB}{14} \Rightarrow AB = 10$$

$$AC = \sqrt{14^2 - 10^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

به کمک قضیه فیثاغورس داریم:

پس محیط برابر است با:

$$P = 14 + 10 + 4\sqrt{6} = 24 + 4\sqrt{6}$$

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

اگر قرار دهیم $A = \sqrt{25+10\sqrt{6}} + \sqrt{25-10\sqrt{6}}$ در این صورت:

$$\begin{aligned} (A)^2 &= (\sqrt{25+10\sqrt{6}})^2 + (\sqrt{25-10\sqrt{6}})^2 + 2(\sqrt{25+10\sqrt{6}})(\sqrt{25-10\sqrt{6}}) \\ &= 25+10\sqrt{6} + 25-10\sqrt{6} + 2\sqrt{(25+10\sqrt{6})(25-10\sqrt{6})} = 50 + 2\sqrt{(25)^2 - (10\sqrt{6})^2} \\ &= 50 + 2\sqrt{625 - 600} = 50 + 2(5) = 60 \Rightarrow \sqrt{A} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15} \end{aligned}$$

۱۲۲. گزینه ۴ درست است.

برای ساده‌سازی صورت سؤال ابتدا از $\sqrt{10}$ کمک می‌گیریم:

$$\sqrt{10} = \sqrt{2}\sqrt{5} \Rightarrow (\sqrt{2} + \sqrt{5})^2 = 2 + 5 + 2\sqrt{10}$$

با مقایسه رابطه به دست آمده با معادله داده شده، رابطه بالا به علاوه ۱ بشود، شبیه صورت سؤال است، یعنی:

$$(1 + (\sqrt{2} + \sqrt{5}))^2 = 1 + (\sqrt{2} + \sqrt{5})^2 + 2(\sqrt{2} + \sqrt{5}) = 1 + 2 + 5 + 2\sqrt{10} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \sqrt{8 + 2\sqrt{10} + 2\sqrt{2} + 2\sqrt{5}} = \sqrt{(1 + (\sqrt{2} + \sqrt{5}))^2} = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{5}$$

توجه داریم چون تمام جملات عبارت زیر رادیکال مثبت بود، حاصل بدون قدرمطلق نوشته شد.

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

با تجزیه عبارت‌های زیر رادیکال‌ها داریم:

$$\sqrt[3]{375} - \sqrt[3]{81} + \sqrt[3]{27} - \sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{50} + \sqrt[3]{192}$$

$$= \sqrt[3]{5^3 \times 3} - \sqrt[3]{3^3 \times 3} + \sqrt[3]{3^3} - \sqrt[3]{4^3} - \sqrt[3]{5^2 \times 2} + \sqrt[3]{4^3 \times 3}$$

$$= 5\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} + 3 - 4 - 5\sqrt[3]{2} + 4\sqrt[3]{3} = 3\sqrt[3]{2}$$

۱۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$3^{x+1} + 3^x + 3^{x-1} = 117 \Rightarrow 3^{x-1}(3^2 + 3 + 1) = 9 \times 13 \Rightarrow 3^{x-1}(13) = 9 \times 13 \Rightarrow 3^{x-1} = 9 = 3^2$$

$$\Rightarrow x - 1 = 2 \Rightarrow x = 3$$

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

با ساده‌سازی صورت کسر داریم:

$$(2\sqrt{6} - 2)(2\sqrt{6} + 2) = (4 \times 6 - 4) = 20$$

مخرج کسر بخشی از اتحاد چاق و لاغر است؛ بنابراین صورت و مخرج را در قسمت لاغر اتحاد ضرب می‌کنیم:

$$\frac{(2\sqrt{6} - 2)(2\sqrt{6} + 2)}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{16}} = \frac{20}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{8} + \sqrt[3]{16}} \times \frac{\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4}} = \frac{20(\sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4})}{2 - 4} = 10(\sqrt[3]{4} - \sqrt[3]{2})$$

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

برای حل این سؤال، دو حالت در نظر می‌گیریم:

(اگر $x > 0$ باشد، داریم $|x| = x$ است. با جایگذاری در معادله داریم):

$$x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3) = 0 \Rightarrow x_1 = 2, x_2 = 3$$

اگر $x < 0$ باشد، داریم $|x| = -x$ است. با جایگذاری در معادله داریم:

$$x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3) = 0 \Rightarrow x_1 = -2, x_2 = -3$$

بنابراین معادله می‌تواند ۴ ریشه داشته باشد.

۱۲۷. گزینه ۴ درست است.

اگر دو عدد فرد متوالی را با $2k - 1$ و $2k + 1$ نشان دهیم، داریم:

$$(x - (2k - 1))(x - (2k + 1)) = x^2 + bx + c \Rightarrow x^2 - 4kx + (4k^2 - 1) = x^2 + bx + c$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (4k)^2 - 4(1)(4k^2 - 1) = 16k^2 - 16k^2 + 4 \Rightarrow \Delta = 4$$

۱۲۸. گزینه ۱ درست است.

با تقسیم طرفین معادله بر a^2 داریم:

$$\left(\frac{x}{a}\right)^2 - 2\frac{x}{a} + 1 = 0 \Rightarrow \left(\frac{x}{a} - 1\right)^2 = 0 \Rightarrow \frac{x}{a} = 1$$

۱۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{7x+5}{3x-5} \leq 5 \Rightarrow \frac{7x+5}{3x-5} - 5 \leq 0 \Rightarrow \frac{7x+5-15x+25}{3x-5} \leq 0 \Rightarrow \frac{30-8x}{3x-5} \leq 0$$

	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{4}$
$30-8x$	+	+ ○ -
$3x-5$	- ○ +	+
$30-8x$	-	+ ○ -
$3x-5$	-	+ ○ -

ت ن

بنابراین مجموعه جواب نامعادله به صورت $(-\infty, \frac{5}{3}) \cup [\frac{15}{4}, +\infty)$ است. در نتیجه:

$$a = \frac{5}{3}, b = \frac{15}{4} \Rightarrow 3a + 2b = 3(\frac{5}{3}) + 2(\frac{15}{4}) = 5 + \frac{15}{2} = \frac{25}{2}$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

باید از هر عضو دامنه فقط یک پیکان خارج شود، پس:

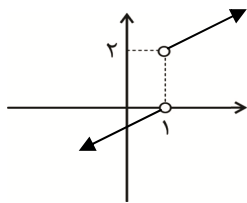
$$a + 2 = 5 \Rightarrow a = 3$$

$$-4 = b + 1 \Rightarrow b = -5 \Rightarrow a^2 b = (3)(-5) = -15$$

۱۳۱. گزینه ۲ درست است.

ابتدا قدرمطلق را تعیین علامت کرده و سپس تابع را ساده می‌کنیم:

$$y = x + \frac{|x-1|}{x-1} = \begin{cases} x + \frac{x-1}{x-1} & x > 1 \\ x + \frac{-(x-1)}{x-1} & x < 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+1 & x > 1 \\ x-1 & x < 1 \end{cases}$$



حال با رسم ضابطه‌های به دست آمده در بازه‌های مشخص برد تابع به دست می‌آید.

حال اگر نمودار را روی محور y ها تصویر کنیم، برد تابع برابر است با: $\mathbb{R} - [0, 2]$

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

طبق فرض $f(x+2) = f(x) + 2$ است؛ بنابراین:

$$f(x) = mx + b \Rightarrow m(x+2) + b = mx + b + 2 \Rightarrow mx + 2m + b = mx + b + 2 \Rightarrow 2m = 2 \Rightarrow m = 1$$

$$f(x) = x + b \Rightarrow f(2) = 5 \Rightarrow 2 + b = 5 \Rightarrow b = 5 - 2 = 3 \Rightarrow \frac{m}{b} = \frac{1}{3}$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به مفهوم سؤال ما با یک تابع ثابت سر و کار داریم. با توجه به A و B یکی از توابع ثابت از A به B به صورت:

$$\{(a, m), (b, m), (c, m)\}$$

است. حال می‌توان به جای m ها، n یا p یا q یا r قرارداد، پس از A به B تابع ثابت می‌توان نوشت.

۱۳۴. گزینه ۲ درست است.

ضابطه تابع دو واحد بالا رفته پس آن را باید ۲ واحد پایین بیاوریم: $y = (x-2)^2 - 2$

در ضمن نمودار یک واحد به سمت راست منتقل شده، پس باید آن را یک واحد به سمت چپ برگردانیم $y = ((x+1) - 2)^2 - 2$ که بعد از ساده کردن داریم:

$$y = (x-1)^2 - 2 \Rightarrow y = x^2 - 2x - 1$$

۱۳۵. گزینه ۴ درست است.

مجهول مسئله $f(4)$ است، پس در تساوی $f(x) = 6f(x-2) + f(x-1)$ به جای x عدد ۴ قرار می‌دهیم:

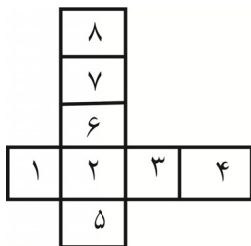
$$f(4) = 6f(2) + f(3)$$

حال به $f(3)$ نیاز داریم: پس به جای x عدد ۳ را قرار می‌دهیم: جایگذاری در بالا

$$f(3) = 6f(1) + f(2) = 6 + 2 = 8 \Rightarrow f(4) = 12 + 8 = 20$$

۱۳۶. گزینه ۱ درست است.

اگر از خانه ۲ شروع کنیم، برایش ۳ حالت رنگ‌آمیزی داریم، پس برای خانه‌های ۱، ۳، ۵ و ۷ دو حالت رنگ‌آمیزی داریم. به همین ترتیب برای بقیه خانه‌ها هم ۲ حالت داریم؛ زیرا باید رنگ هر خانه با رنگ مجاورش متفاوت باشد طبق اصل ضرب داریم:



$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^8 = 256$$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.

از پرنانته اول فقط x و $-z$ را برمی‌داریم، یعنی ۲ حالت و از پرنانته دوم ۴ حالت، پس:

$$y \text{ فاقد } = 2 \times 4 = 8$$

۱۳۸. گزینه ۳ درست است.

اول تعداد حالت‌هایی که رضا و مهرداد کنار هم باشند را تعیین می‌کنیم.

جایگشت کل

$$5! = 120 = 240$$

جایگشت رضا و مهرداد

حال از بین این حالت‌ها، حالاتی که علی و فرهاد کنار هم هستند را حساب می‌کنیم و از ۲۴۰ کم می‌کنیم:

جایگشت رضا و مهرداد

$$144 = 240 - 96 = 4! \times 2! \times 2! = 96$$

جایگشت علی و فرهاد جایگشت کل

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

۴ رقم زوج و ۵ رقم فرد داریم، پس باید ۲ رقم زوج و ۳ رقم فرد انتخاب کنیم.

انتخاب عدد فرد

$$\binom{4}{2} \times \binom{5}{3} \times 5! = 6 \times 10 \times 120 = 7200$$

جایگشت کل

انتخاب عدد زوج

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

از سمت چپ نمی‌توانیم صفر بگذاریم، پس برایش دو انتخاب داریم. رقم ۴ یا رقم ۱. حال برای جایگاه‌های دیگر به ترتیب چهار تا، سه تا، دو تا و یک انتخاب داریم:

$$\frac{2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3!} = 8$$

که $3!$ به دلیل تکراری بودن ۳ تا صفر تقسیم شده است.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم



برگزاری آزمون تشریحی
قبل از امتحانات نهایی کشوری

- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir