



آزمون ۱۰ 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 دوم (۱۴۰۴/۰۲/۰۵)

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.
خشک شدن دریاچه ارومیه همانند قطع درختان جنگل‌ها باعث نابودی بوم‌سازگان‌ها و کاهش کیفیت زندگی می‌گردد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) سوخت‌های زیستی همانند سوخت‌های فسیلی منشاء زیستی دارند.
(۳) سوخت‌های فسیلی، با افزایش کربن‌دی‌اکسید و آلودگی هوا موجب گرمایش زمین می‌شوند.
(۴) عوامل زنده بیماری‌زای موجود در خاک می‌توانند موجب از بین رفتن بعضی گیاهان و در نتیجه کاهش خدمات بوم‌سازگان شوند.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۶ و ۵)
۲. گزینه ۲ درست است.
در انتشار تسهیل‌شده همانند انتشار ساده، هر مولکول فقط با استفاده از انرژی جنبشی خود جابه‌جا می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) در انتشار ساده پروتئین‌های غشایی نقش ندارند.
(۳) انتشار تسهیل‌شده همانند انتشار ساده مواد را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.
(۴) در انتشار تسهیل‌شده بر خلاف انتشار ساده مولکول‌های پروتئینی نقش دارند.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۳ و ۱۲)
۳. گزینه ۱ درست است.
فشار زبان ناشی از انقباض ماهیچه اسکلتی آن است، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، استوانه‌ای‌شکل هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۲) با بالا رفتن زبان کوچک و پایین رفتن برچاکنای فاصله این دو از هم زیاد می‌شود.
(۳) بالا آمدن زبان کوچک، موجب بسته شدن راه بینی می‌شود.
(۴) حرکات کرمی، در ماهیچه مخطط دیواره حلق ایجاد می‌شود.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۲۰)
۴. گزینه ۲ درست است.
ماهیچه حلقوی دیواره روده باریک از سمت داخل در تماس با لایه زیرمخاط و از سمت خارج در تماس با ماهیچه طولی دیواره روده باریک قرار دارد. با توجه به اینکه شبکه عصبی روده‌ای در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی قرار دارد می‌توان گفت که ماهیچه حلقوی از دو سمت خود در تماس با شبکه عصبی قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) فعالیت شبکه عصبی روده‌ای همواره غیرارادی است.
(۳) شبکه عصبی روده‌ای در دهان و حلق وجود ندارند.
(۴) در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی قرار دارند.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۲۷)
۵. گزینه ۳ درست است.
بخاطر افزایش فشار روی سطح مایع، ارتفاع مایع درون لوله بالا می‌رود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) در هر دو ظرف حباب‌های هوا تشکیل خواهد شد. در ظرف ۱ موقع دم و در ظرف ۲ موقع بازدم. آب آهک موجود در ظرف ۲ بعد از چند بازدم شیری‌رنگ شده و دیگر بی‌رنگ نیست به همین دلیل حباب‌های هوا در مایعی شیری‌رنگ تشکیل می‌شوند نه بی‌رنگ.
(۲) با اولین بازدم محلول حاوی معرف به شدت تغییر رنگ نمی‌دهد.
(۴) برعکس، لوله مشترک بخش اعظم هوای بازدمی را به درون مایع ظرف ۲ منتقل می‌کند.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۳۵)

۶. گزینه ۳ درست است.

در یک فرد سالم، هنگام بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی همانند ماهیچه‌های شکمی منتقبض می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شش‌ها در برابر کاهش حجم مقاومت ندارند در برابر افزایش حجم مقاومت می‌کنند.
- (۲) در دم ممکن است حجم ذخیره بازدمی نیز از حبابک‌ها خارج شود.
- (۴) هنگام دم، در ابتدا فاصله بین پرده‌های جنب برخلاف فشار مایع بین آن‌ها افزایش می‌یابد. (زیست‌شناسی ۱، ص ۴۱ و ۴۰)

۷. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی موارد:

- (الف) نادرست است؛ زیرا خروج مواد در ابتدای مویرگ و بازگشت مواد در انتهای مویرگ به تفاوت فشار اسمزی و فشار خون بستگی دارد، اما جهت ورود و خروج ربطی به این موضوع ندارد.
- (ب) نادرست است؛ زیرا با خروج خوناب از مویرگ، به تدریج فشار اسمزی درون مویرگ نسبت به فشار تراوشی که همان فشار خون است افزایش می‌یابد.
- (پ) مطابق با تصویر کتاب بیشتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار خون سبب بازگشت مواد به مویرگ می‌شود
- (ت) در نتیجه خروج بخشی از خوناب در ابتدای مویرگ فشار اسمزی درون مویرگ در بخش سیاهرگی مویرگ از فشار اسمزی مایع میان بافتی بیشتر است. (زیست‌شناسی ۱، ص ۵۸)

۸. گزینه ۲ درست است.

همه انواع گویچه‌های سفید در ایمنی نقش دارند هسته اتوزینوفیل دو قسمتی دمبلی‌شکل، اما هسته بازوفیل‌ها دو قسمتی روی هم افتاده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اتوزینوفیل دانه‌های روشن درشت، اما بازوفیل دانه‌های تیره دارد.
- (۳) توانایی تولید هیستامین، در همه یاخته‌های آسیب دیده مورد انتظار هست.
- (۴) هم اتوزینوفیل و هم بازوفیل هر دو منشأ میلونیدی دارند. در ضمن اتوزینوفیل دانه‌های روشن دارد. (زیست‌شناسی ۱، ص ۶۳)

۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تصویر کتاب این گزینه کاملاً درست می‌باشد. خون روشن که از شش‌ها و پوست به قلب باز می‌گردد ابتدا به دهلیز چپ و سپس به بطن می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های یقه‌دار در سطح درونی حفرات بدن هستند نه درون منافذ.
- (۲) اسفنج‌ها ساده‌ترین سامانه گردش مواد را در بین جانوران فاقد اسکلت درونی دارند.
- (۴) ماهی‌ها قلب دو حفره‌ای دارند که شامل یک دهلیز و یک بطن است. خون قبل از ورود به دهلیز وارد سینوس سیاهرگی می‌شود که جزو حفرات قلب محسوب نمی‌شود. (زیست‌شناسی ۱، ص ۶۵، ۶۶، ۶۷)

۱۰. گزینه ۴ درست است.

موارد «الف» و «ت» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

- (الف) درست است؛ گلوتن پروتئینی است که درون واکوئل گندم و جو ذخیره می‌شود و مصرف آن در افراد مبتلا به سلیاک منجر به تخریب یاخته‌های پوششی روده می‌شود.
- (ب) نادرست است؛ زیرا شیرابه گیاهی مثل آلکالوئیدها در واکوئل یافت می‌شود نه دیسه.

پ) نادرست است؛ زیرا در پیشگیری از سرطان نقش دارند نه درمان آن.
ت) درست است؛ ترکیب رنگی مؤثر در ایجاد رنگ ریشه چغندر، آنتوسیانین است که در واکوئل وجود دارد، اما در پلاست وجود ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۸۲ و ۸۳)

۱۱. گزینه ۴ درست است.

در ریشه گیاهان تک‌لپه‌ای آوندهای چوبی، بخش مرکزی و ریشه را احاطه کرده‌اند (آوندهای چوبی نسبت به آبکش ریشه، داخلی‌ترند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ترکیب پلی‌ساکاریدی توسط یاخته‌های کلاهدک ترشح می‌شود و خود یاخته‌های کلاهدک در حفاظت از مریستم نخستین ریشه نقش دارند. یاخته‌های محافظت‌کننده از مریستم‌های نخستین ساقه پلی‌ساکاریدی ترشح نمی‌کنند.
۲) سامانه بافت آوندی از مریستم نخستین ریشه به سمت مخالف کلاهدک ایجاد می‌شود، بنابراین سامانه بافت آوندی ریشه در مجاورت کلاهدک قرار ندارد.

۳) در ریشه تک‌لپه‌ای‌ها و دولپه‌ای‌ها لایه پوست بین روپوست و سامانه بافت آوندی قابل تشخیص است.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۹۰، ۹۱ و ۹۲)

۱۲. گزینه ۲ درست است.

نیترا ت پس از ورود به گیاه می‌تواند به آمونیوم تبدیل شود به عبارت دیگر گیاهان توانایی تولید آمونیوم را دارند، اما نمی‌توانند آمونیوم را به نیترا ت تبدیل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اتصال یون‌های فسفات به برخی ترکیبات معدنی موجود در خاک، جذب را با مشکل مواجه می‌کند.

۳) فسفات به‌طور محکم به ترکیبات معدنی متصل می‌شود در حالی که هوموس ترکیب آلی است.

۴) کمبود فسفر همانند نیتروژن رشد گیاهان را محدود می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۹۹ و ۹۸)

۱۳. گزینه ۴ درست است.

دقیقاً گیاه توبره‌واش برخلاف گونرا، در مناطق فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاه انگل سس، ریشه ندارد.

۲) این گیاه در مناطق فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کند، اما فتوسنتز کننده‌اند.

۳) توبره‌واش برخلاف آژولا حشره‌خوار است، اما نیتروژن مورد نیاز خود را (نه ترکیبات آلی) از جانوران به دست می‌آورد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۰۴)

۱۴. گزینه ۳ درست است.

اگر روزنه هوایی باز باشد آب به صورت بخار خارج می‌شود، روزنه‌های آبی همیشه بازند و آب به صورت مایع از آن‌ها خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل اصلی صعود شیره خام مکش تعرقی است.

۲) کاهش تعداد روزنه‌های هوایی، همانند افزایش تعداد کرک در اطراف آن‌ها سبب کاهش تعرق می‌شود.

۴) شیره خام برخلاف شیره پروده در جهات مختلف پیکر گیاه حرکت نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۰۸ و ۱۰۷)

۱۵. گزینه ۲ درست است.

انتقال مواد آلی توسط آوندهای آبکشی از طریق انتقال فعال صورت می‌گیرد و به انرژی زیستی نیاز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حرکت شیره پرورده از طریق سیتوپلاسم سلول‌های زنده آبکشی و از سلولی به سلول دیگر انجام می‌شود.

۳) حرکت شیره پرورده کندتر و پیچیده‌تر از حرکت شیره خام است.

۴) با افزایش مقدار مواد آلی درون آوندهای آبکشی، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش می‌یابد.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۱۱۰)

۱۶. گزینه ۲ درست است.

پیکر برخی از جانوران مثل اسفنج از دستگاه‌های مختلف ساخته نشده است، حتی برای گردش مواد، دستگاه اختصاصی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جانداران تجزیه‌کننده سلولز میکروب‌هایی هستند که تک‌یاخته‌ای بوده و سطوح بافت و اندام و دستگاه را ندارند.

۳) اولین سطحی که تفاوت‌های فردی در آن دیده می‌شود، جمعیت است که افراد آن همگی از یک‌گونه بوده و توانایی تولیدمثل موفق را دارند.

۴) سطحی که توانایی پذیرش زاده‌های نازا را ندارد سطح ششم و جمعیت است و تنها جانداران هم‌گونه را در خود جای داده است.
(زیست‌شناسی ۱، ص ۶۵ و ۸)

۱۷. گزینه ۲ درست است.

کلیه‌ها و انتهای راست‌روده به صفاق متصل نیستند چون در حفره شکمی نیستند.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۶۵)

۱۸. گزینه ۳ درست است.

دقت کنید لیپیدها در روده باریک به اجزاء سازنده خود تجزیه می‌شوند، پس از انتشار به یاخته‌های روده باریک مجدداً به لیپید تبدیل می‌شوند. سپس انتشار لیپید به مویرگ لنفی پرز صورت می‌گیرد تا به مجرای لنفی چپ منتقل شود. پس از آن لنف که اکنون محتوی لیپیدهای جذب شده است وارد سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ می‌شود. لنف به قلب و نهایتاً به کبد و بافت چربی (عایق حرارتی بدن) انتقال می‌یابد تا ذخیره شود. ضمناً آنزیم‌ها زمان واکنش را کم می‌کنند!

(زیست‌شناسی ۱، ص ۷۰)

۱۹. گزینه ۳ درست است.

در فاصله بین دو نقطه تعیین شده در دم نگاره بازدم عمیق نداریم یعنی انقباض ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فعالیت مرکز عصبی در مغز و ماهیچه همبند در دم دیده می‌شود.

۲) افزایش حجم قفسه سینه و پایین آمدن حنجره در دم دیده می‌شود.

۴) باقی ماندن بخشی از هوای تنفسی در بخش هادی همان هوای مرده است. دقت کنید انتهای هر نوع دمی (یعنی بالاترین قسمت حجم ذخیره دمی) هوای مرده محسوب می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۴۳)

۲۰. گزینه ۳ درست است.

به‌دنبال کاهش طول روز و کم شدن میزان نور با تغییر فصل در پی تجزیه سبزینه‌ها مقدار کروموپلاست‌ها افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) الکلونیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه برخی از گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.

۲) ترکیبات پاداکسنده در پیشگیری از سرطان و نیز بهبود کارکرد اندام‌های مختلف بدن کاربرد دارند.

۴) در پی استقرار ممتد برگ برخی گیاهان در سایه، مساحت بخش‌های غیرسبز کاهش و سبز افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۸۴ و ۸۵)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

وقتی روزنه‌ها بسته باشند عامل اصلی صعود شیره خام فعالیت طبیعی خود را نشان نمی‌دهد. در چین وضعیتی جریان توده‌ای آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند و انجام فرایند فتوسنتز دچار اختلال می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در روزنه بسته، انباشت مواد و جذب آب توسط نگهبان‌ها انجام نمی‌گیرد.
 - (۲) در روزنه بسته، فشار تورژسانس بالا نمی‌رود و طول دیوارهٔ یاخته‌ها افزایش نمی‌یابد.
 - (۳) وقتی روزنه بسته است دیوارهٔ پشتی یاخته‌های نگهبان روزنه کشیدگی پیدا نمی‌کند.
- (زیست‌شناسی ۱، ص ۱۰۸)

۲۲. گزینهٔ ۲ درست است.

موارد «ب»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

مرحلهٔ «الف» ۱/۰ ثانیه است. یعنی انقباض دهلیزها و آخرین خونگیری بطن‌ها است.

مرحلهٔ «ب» ۳/۰ ثانیه است. یعنی انقباض بطن‌ها و خونگیری دهلیزها است.

مرحلهٔ «پ» ۴/۰ ثانیه است. یعنی استراحت همزمان دهلیزها و بطن‌ها.

بررسی موارد:

الف) در مرحلهٔ «الف» که انقباض دهلیزها است، بیشترین فشار به دیواره دهلیزها وارد می‌شود ضمناً دریچه‌های دو و سه‌لختی باز هستند درحالی که در انقباض بطن‌ها بسته‌اند. (درست)

ب) در مرحلهٔ «پ» دریچه‌های سینی سرخرگی بسته‌اند و فاصلهٔ خطوط تیره در دیوارهٔ دهلیزها زیاد است، یعنی در حال استراحت هستند. البته در مرحلهٔ «ب» سینی‌ها بازند اگرچه دهلیزها در استراحت هستند. (نادرست)

پ) در مرحلهٔ «ب» همانند «الف» دریچه‌های دو و سه‌لختی بازند و خون توسط ۷ سیاهرگ وارد دهلیزها می‌شود. (نادرست)

ت) در مرحلهٔ «پ» همانند «الف» دریچه‌های سینی بسته‌اند. (نادرست)

(زیست‌شناسی ۱، ص ۵۳ و ۵۴)

۲۳. گزینهٔ ۴ درست است.

اندام لنفی که در سرتاسر بدن گسترش دارد مغز قرمز استخوان است و می‌تواند اندام هدف نوعی هورمون تنظیم‌کننده هماتوکریت به نام اریتروپویتین باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندام لنفی که تنها در قفسه سینه و در مجاورت جناغ است تیموس نامیده می‌شود که از دو بخش ناهم اندازه به‌وجود آمده است.

(۲) اندام لنفی که در مجاورت بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش دیده می‌شود، طحال است در سمت چپ بدن دیده می‌شود.

(۳) اندام لنفی که متصل به رودهٔ بزرگ و در بالای رودهٔ کور است آپاندیس است. آپاندیس از اجزاء دستگاه گوارش نیست، ولی در کار دفاعی نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۶۰)

۲۴. گزینهٔ ۱ درست است.

منفذ دریچه‌دار میزنای در وسط لگنچه کلیه قرار دارد، ولی بخشی از ساختار درونی کلیه محسوب نمی‌شود.

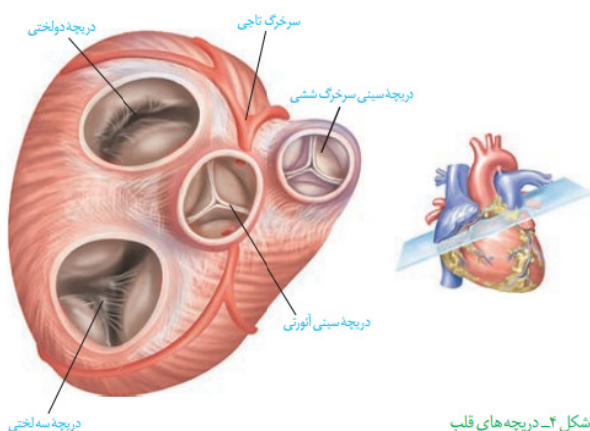
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با توجه به شکل روبه‌رو در ابتدای سرخرگ آئورت در بالای هر یک از قطعات جلویی (دو قطعه) دریچهٔ سینی آئورتی، دو ورودی سرخرگ‌های تاجی دیده می‌شود.

(۳) در بخش عملکردی دستگاه تنفس در مجاری هادی و در نای سه انشعاب داریم که در آن‌ها حلقهٔ غضروفی کامل دیده می‌شود.

(۴) در لایه‌های مری گوسفند، لایهٔ زیرمخاط باعث می‌شود تا مخاط روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد یا چین بخورد.

(زیست‌شناسی ۱، ص ۷۱ و ۴۹ و ۴۱ و ۱۹)



شکل ۴- دریچه‌های قلب

 www.sanjeshserv.ir

۳۰. گزینه ۳ درست است.

بین درون‌شامه و لایه ماهیچه‌ای قلب، بافت پیوندی دیده می‌شود که یاخته‌های آن با شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی تماس دارند و در ساختار دریچه‌های چندلختی دهلیزی بطنی حضور دارند. همچنین در مجاورت رشته‌های پروتئینی قطور کلاژن دیده می‌شوند. (زیست‌شناسی ۱، ص ۵۱)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

منظور صورت سؤال، ریبوزوم است. ریبوزوم از طریق جزء بزرگ‌تر خود به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لیزوزوم از ریبوزوم اندازه بزرگ‌تری دارد.
- (۲) در ساختار ریبوزوم دو نوع مولکول زیستی (پروتئین و نوکلئیک‌اسید) به کار رفته است.
- (۴) در ساختار پروتئین عنصر فسفر وجود ندارد.

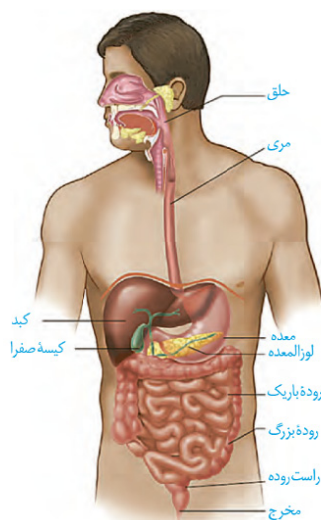
(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۱ و ۱۲)

۳۲. گزینه ۴ درست است.

روده کور در انتهای خود از ناحیه پشتی در اتصال با زائده آپاندیس قرار دارد. این بخش از لوله گوارش در سمت راست بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) منظور معده است. معده فاقد بنداره ابتدایی است.
- (۲) دقت کنید که کبد جزء اندام‌های لوله گوارش نیست!
- (۳) دقت کنید که پانکراس نیز جزء اندام‌های لوله گوارش نمی‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۸)



۳۳. گزینه ۴ درست است.

روده بزرگ وظیفه جذب آب و یون‌ها (مواد معدنی) را عهده‌دار است و در نتیجه باعث کاهش مقدار مواد معدنی مدفوع می‌شود. بنابراین این اندام وظیفه جذب آب و یون‌ها را عهده‌دار است.

به دلیل موقعیت قرارگیری کبد، ابتدای کولون افقی که در سمت راست قرار دارد نسبت به انتهای آن (در سمت چپ)، در سطح پایین‌ترین می‌باشد و بالاترین بخش اندام، در سمت چپ است. آپاندیس و روده کور در سمت راست بدن قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دقت کنید ماده مخاطی در روده بزرگ نیز ترشح می‌شود و دارای آنزیم است. (دقت داشته باشید که در روده بزرگ ترشح آنزیم گوارشی وجود ندارد!)
- (۲) مواد وارد شده به اندام، شامل مواد جذب نشده و گوارش نیافته، باقی‌مانده شیره‌های گوارشی و ... است. شیره‌های گوارشی شامل آنزیم هستند.

(۳) محل اتصال روده باریک به روده بزرگ، بالاتر از محل اتصال آپاندیس به روده بزرگ است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۲۶)

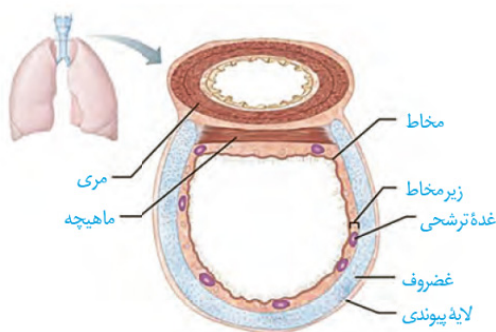
۳۴. گزینه ۱ درست است.

معده و پیش‌معده در مجاورت کیسه‌های معده قرار دارند و معده و روده در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارند. معده با ترشح آنزیم و پیش‌معده با داشتن دیواره دنداندار و دریافت آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده، در گوارش مواد نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) مواد معدنی درون معده تحت تأثیر لوله‌های مالپیگی تغییر نمی‌کند.
- (۳) ممکن است برخی از یاخته‌های معده و روده با بیش از یک انشعاب انتهایی نایدیس در ارتباط باشند.
- (۴) پیش‌معده فاقد یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم می‌باشد. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۱)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

از داخل به خارج لایه‌ها به ترتیب: مخاط، زیرمخاط، غضروفی - ماهیچه‌ای، پیوندی
لایه زیرمخاط دارای غدد ترشحاتی است که مجرای آن از لایه مخاطی عبور می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لایه مخاطی از لایه زیرمخاطی نازک‌تر است.

(۲) دقت کنید که در نایژک غضروف وجود ندارد.

(۳) لایه بیرونی دیواره نای و مری در بخشی با هم ادغام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱ - ص ۳۶ و ۳۷)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

دسته‌تاری که از گره دهلیزی - بطنی خارج می‌شود در نزدیکی دریچه سینی آئورتی، به دو دسته تار تقسیم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دسته‌تارهای بین گره‌ی، طول نابرابری دارند و باعث تحریک یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز راست قلب می‌شوند.

(۲) دسته تار وارد شده به دهلیز چپ، در مجاورت محل اتصال سیاهرگ‌های ششی به قلب، منعقب می‌شود و در انتهای خود قطر بیشتری نسبت به ابتدای دسته‌تار دارد.

(۳) دسته‌تاری که از مجاورت منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند، بیشترین طول را در میان دسته‌تارهای بین گره‌ی

دارد. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۱ و ۵۲)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

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

بررسی همه موارد:

(الف) حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج می‌شود را حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. (نادرست است)

(ب) افزایش سوخت‌وساز بدن از عوامل مؤثر بر برون‌ده قلبی است. در صورت افزایش تولید کربن‌دی‌اکسید در یاخته‌های بدن (افزایش واکنش تنفس یاخته‌ای) سوخت‌وساز بدن افزایش پیدا می‌کند و می‌تواند بر برون‌ده قلبی تأثیر گذارد. (درست است)
(پ) سن و اندازه بدن از عوامل مؤثر بر برون‌ده قلبی است و دو فرد دارای شاخص توده بدنی بسیار متفاوت از لحاظ اندازه بدن با یکدیگر برابر نیستند و در نتیجه برون‌ده قلبی متفاوت دارند. (نادرست است)

(ت) به عنوان مثال ترشح هورمون از غدد فوق کلیه در هنگام استرس، می‌تواند بر فشار خون و ضربان قلب تأثیر بگذارد. از سوی دیگر افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند انجام شود. (درست است) (زیست‌شناسی ۱ - ص ۵۳)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

گویچه‌های سفید، ضمن گردش در خون، در بافت‌های بدن نیز پراکنده می‌شوند. این یاخته‌ها در رگ‌های خونی و رگ‌های لنفی وجود دارند و از طریق این رگ‌ها در بدن جابه‌جا می‌شوند.

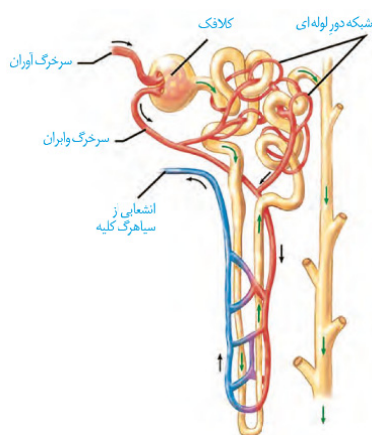
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مگاکاریوسیت‌ها قبل از ورود به خون قطعه قطعه می‌شوند. این یاخته‌ها در سیتوپلاسم خود دارای دانه هستند چرا که قطعات حاصل از آن (گرده‌ها) دارای دانه می‌باشند.

(۲) گویچه‌های قرمز ظاهر کروی با دو طرف فرورفته دارند. وظیفه اصلی این یاخته‌ها انتقال گازهای تنفسی است و برای این کار به پروتئین هموگلوبین و آنزیم کربنیک انیدراز نیاز دارند. آنزیم کربنیک انیدراز فضای درونی گویچه‌های قرمز را پر نکرده است، اما هموگلوبین فضای درونی آن‌ها را پر کرده است.

(۴) گویچه‌های قرمز بیشترین تعداد یاخته‌های خونی را دارند. متوسط عمر این یاخته‌ها ۱۲۰ روز است. متوسط عمر یعنی بعضی از یاخته‌ها کمتر از ۱۲۰ روز عمر می‌کنن و بعضی دیگر بیشتر و در نتیجه نمی‌توان گفت دقیقاً ۱۲۰ روز عمر می‌کنند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۶۱ و ۶۲ و ۶۳ و ۶۴)

۳۹. گزینه ۴ درست است.



لوله پیچ خورده نزدیک به مجرای جمع کننده، لوله پیچ خورده دور می باشد و لوله پیچ خورده دور از مجرای جمع کننده، لوله پیچ خورده نزدیک می باشد. لوله پیچ خورده نزدیک نسبت به دور، به کپسول بومن (بخش قیفی شکل نفرون) نزدیک تر است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) خون رگ مجاور بخش بالارو لوله هنله در خلاف جهت خون موجود در رگ مجاور آن است.

(۲) سرخرگ آوران قبل از اولین شبکه مویرگی قرار دارد. با تغییر میزان فشار خون درون این رگ، میزان تراوش مواد به داخل کپسول بومن نیز تغییر می کند.

(۳) سرخرگ واپران، رگ مجاور بخش بالاروی هنله و سیاهرگ مجاور بخش پایین روی هنله، خون را از شبکه مویرگی دریافت می کنند. سیاهرگ مذکور فاقد خون غنی از اکسیژن است. (زیست شناسی ۱ - ص ۷۲)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

تنها مورد «ت» نادرست است.

مویرگ های عمومی بدن، خون را به سیاهرگ و مویرگ های آبششی، خون را به سرخرگ وارد می کنند. بررسی همه موارد:

الف) مویرگ های عمومی بدن وظیفه گردش خون در بدن و رساندن خون اکسیژن دار به اندام های مختلف بدن نظیر قلب را بر عهده دارند.

ب) مویرگ های آبششی خون خروجی از قلب را از سرخرگ شکمی که دارای خون تیره (مقدار اندک اکسیژن) است، دریافت می کنند.

پ) مویرگ های عمومی خون را از سرخرگ پشته دریافت می کنند. جریان خون در سرخرگ پشته در خلاف جهت جریان خون در سیاهرگ و سرخرگ شکمی است.

ت) دقت داشته باشید که مویرگ های آبششی در بین تیغه های آبششی قرار ندارند بلکه درون تیغه ها قرار دارند و جریان خون در آنها در خلاف جهت جریان آب در بین تیغه ها است. (زیست شناسی ۱ - ص ۶۶ و ۶۷)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

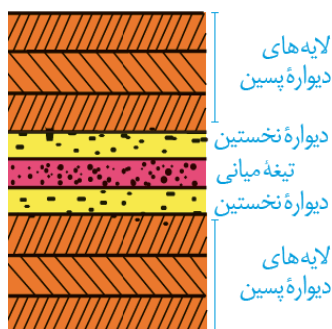
بررسی همه موارد:

الف) در منطقه لان، دیواره نخستین مشاهده می شود.

ب) مطابق شکل، یک لایه از دیواره پسین می تواند با یک لایه دیگر دارای رشته های سلولزی موازی باشد.

پ) دقت کنید صورت سؤال در رابطه با یاخته غیرزنده است. یاخته غیرزنده فاقد سیتوپلاسم است.

ت) دقت کنید که دیواره نخستین تک لایه ای است. (زیست شناسی ۱ - ص ۸۰ و ۸۱)



۴۲. گزینه ۲ درست است.

منظور کلانشیم است که در زیر روپوست یا در بخش خارجی پوست قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) منظور اسکلتی است. این یاخته طول کوتاه تری داشته و لان منشعب دارد.

(۳) یاخته نگهبان روزنه و پارانشیم دارای کلروپلاست هستند، اما یاخته های نگهبان روزنه فاقد توانایی ترمیم بخش زخمی هستند.

(۴) منظور قسمت اول یاخته های آوند آبکش است. این یاخته ها در کنار هم قرار می گیرند و آوند آبکش را می سازند. آوند آبکش قطر کمتر از فیبر دارد. (زیست شناسی ۱ - ص ۸۶ و ۸۷ و ۸۸ و ۸۹)

۴۳. گزینه ۱ درست است.

همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

چون در صورت سؤال «هر جانداري ...» ذکر شده است، بنابراین می‌توانیم در صورت اینکه ادامه سؤال تنها در مورد باکتری نباشد، گیاه را نیز مد نظر قرار دهیم. چون گیاه نیز در این فرایند با جذب مستقیم آمونیوم و یا جذب نیترات و تبدیل آن به آمونیوم نقش ایفا می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) باکتری آمونیاک‌ساز برخلاف باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن، از مواد آلی برای ساخت نیتروژن مورد استفاده گیاه بهره می‌برد.

ب) باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز، از نیتروژن جو استفاده نمی‌کنند. باکتری نیترات‌ساز، آمونیوم نمی‌سازد.

پ) گیاه با جذب مستقیم آمونیوم از میزان این یون می‌کاهد اما دقت کنید که گیاه نوعی یوکاریوت است و می‌تواند دناي خطی و میتوکندری داشته باشد.

ت) باکتری نیترات‌ساز نیز می‌تواند نیتراتی که تولید می‌کند را مستقیماً به ریشه گیاه وارد کند. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۹۹)

۴۴. گزینه ۴ درست است.

در روش سیمپلاستی و آپوپلاستی، مواد از پروتئین‌های غشایی در یاخته‌های پوست عبور نمی‌کنند. (در روش عرض غشایی ممکن است مواد برای عبور از عرض غشا از پروتئین‌های غشایی عبور کنند). همه روش‌های عبور مواد در لایه ریشه را نیز انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روش سیمپلاستی و آپوپلاستی از غشای یاخته عبور نمی‌کنند. قسمت دوم تنها در ارتباط با روش سیمپلاستی درست است.

۲) همه روش‌های عبور مواد در تارهای کشنده قابل رؤیت هستند. غیر از روش سیمپلاستی باقی روش‌ها می‌توانند از دیواره یاخته‌ای عبور کنند که دارای سلولز و پکتین می‌تواند باشد.

۳) در روش سیمپلاستی، مواد تنها از سیتوپلاسم یاخته‌ها عبور می‌کنند و وارد دیواره یاخته‌ای و فضای بین یاخته‌ای نمی‌شوند. روش سیمپلاستی در قسمت‌های مختلف پوست قابل انجام است. (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۵ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

تنها مورد «پ» و «ت» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) از منفذ روزنه، بخار آب (نه قطرات آب) خارج می‌شود. (نادرست است)

ب) مکش تهرقی باعث ورود ستون آب از آوندهای چوبی ریشه به آوندهای چوبی ساقه می‌شود. (نادرست است)

پ) ابتدا آب از طریق روزنه‌ها یا بخش‌های هوایی دیگر خارج شده و سپس مقدار بخار آب در فضای بین سلولی کاهش و آب از سطح سلول‌ها تبخیر می‌شود و جایگزین بخار آب خروجی می‌گردد. (درست است)

ت) ابتدا آب به استوانه آوندی وارد می‌شود و سپس به علت وجود ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی آب، ستون پیوسته آب از ریشه تا برگ تشکیل می‌شود. (درست است) (زیست‌شناسی ۱ - ص ۱۰۷ و ۱۰۸)

فیزیک (۱)

۴۶. گزینه ۲ درست است.

$$2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \right)^3 \times \left(\frac{30 \text{ cm}}{1 \text{ ft}} \right)^3 = 72/9 \frac{\text{kg}}{\text{ft}^3}$$

$$72/9 \frac{\text{kg}}{\text{ft}^3} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ Lb}}{450 \text{ g}} = 162 \frac{\text{Lb}}{\text{ft}^3}$$

تذکر: Lb نماد پوند و ft نماد فوت است.

(فیزیک (۱) - فصل ۱، ص ۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

یکای فشار (۱) - فصل ۱، ص ۷؛ سطح دشواری: آسان)

۴۸. گزینه ۱ درست است.

$$V = 3200L \times \frac{1m^3}{10^3L} \Rightarrow \text{پس از } 32 \text{ دقیقه } 3200L \rightarrow 3200 \times \frac{1}{1000} \text{ m}^3$$

$$\Rightarrow V = 3200 \text{ m}^3 \Rightarrow \frac{20}{1000} (V_{\text{کل}}) = 3200 \Rightarrow V_{\text{کل}} = \frac{3200}{20} = 16000 \text{ m}^3$$

(فیزیک (۱) - فصل ۱، ص ۱۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۴۹. گزینه ۳ درست است.

ابتدا حجم گلوله را پیدا می‌کنیم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{120}{6} = 20 \text{ cm}^3$$

حجم مایع بیرون ریخته با حجم گلوله برابر است:

$$m_{\text{مایع}} = \rho V = 11 \times 20 \Rightarrow m = 220 \text{ g}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۱، ص ۱۶ و ۱۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

«الف» و «پ» نادرست هستند.

الف) جامدات آمورف از سرد شدن سریع مایعات به‌دست می‌آیند
پ) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها خیلی بیشتر است.

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۲۴، ۲۵ و ۲۶؛ سطح دشواری: آسان)

۵۱. گزینه ۳ درست است.

در گزینه ۳ هر دو پدیده به علت کشش سطحی است.

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۲۸، ۲۹ و ۳۱؛ سطح دشواری: آسان)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{مایع}} + 2/2 \times 10^4 \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh = \rho_{\text{مایع}} gh + 2/2 \times 10^4$$

$$10^3 \times 10 \times 4 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 2 + 2/2 \times 10^4 \Rightarrow 4 \times 10^4 - 2/2 \times 10^4 = 20 \rho_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow 1/8 \times 10^4 = 20 \rho_{\text{مایع}} \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} \Rightarrow 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

نیروی وارد بر کف از طرف آب:

$$W_2 = \frac{1}{4} W_1 \Rightarrow \rho_2 A h_2 g = \frac{1}{4} \rho_1 A h_1 g \Rightarrow 0/8 h_2 = \frac{1}{4} \times 1 \times 40 \Rightarrow h_2 = 12/5 \text{ cm}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۳۳ و ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

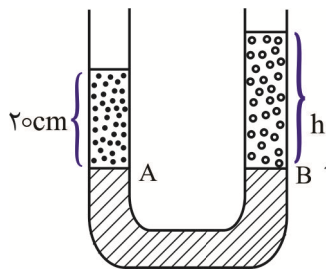
۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho g h_A = \rho g h_B \Rightarrow h_A = h_B$$

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{\pi r_A^2 h_A}{\pi r_B^2 h_B} \Rightarrow \frac{100}{m_B} = 4 \Rightarrow m_B = 25 \text{ g}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۳۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۵. گزینه ۱ درست است.



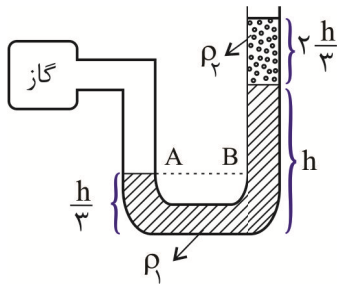
$$P_A = P_B$$

$$(\rho g h)_{\text{آب}} = (\rho g h)_{\text{نفت}} \Rightarrow 1 \times 20 = 0.9 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{20}{0.9} \left\{ \begin{array}{l} m = \rho V = 0.9 \times 4 \times \frac{20}{0.9} = 80 \text{ g} \\ V = Ah \end{array} \right.$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۳۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۶. گزینه ۳ درست است.



$$P_A = P_B$$

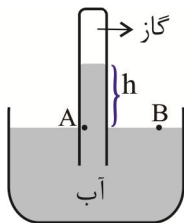
$$P_{\text{گاز}} = \rho_1 g \left(h - \frac{h}{3} \right) + \rho_2 g \frac{2h}{3} + P_0$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 1/2 \times 10^3 \times 10 \left(\frac{2h}{3} \right) + 8 \times 10^2 \times 10 \times \frac{2h}{3}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^3 = 8 \times 10^3 h + \frac{16}{3} \times 10^3 h \Rightarrow h = 0.3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۳۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۷. گزینه ۱ درست است.



$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho g h)_{\text{آب}} + P_{\text{گاز}} = P_0$$

ابتدا فشار آب را بر حسب cmHg حساب می‌کنیم.

$$(\rho g h)_{\text{آب}} = (\rho g h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1 \times 27/2 = 13/6 \times h \Rightarrow h = 2 \text{ cmHg}$$

$$2 \text{ cmHg} + P_{\text{گاز}} = 76 \text{ cmHg} \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 74 \text{ cmHg}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۳۷؛ سطح دشواری: دشوار)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{v_{\text{خروجی}}}{v_{\text{ورودی}}} = \left(\frac{d_{\text{ورودی}}}{d_{\text{خروجی}}} \right)^2 \Rightarrow \frac{v_{\text{خروجی}}}{2} = \left(\frac{2}{d_{\text{خروجی}}} \right)^2 \Rightarrow v_{\text{خروجی}} = \frac{1}{2} \frac{m}{s}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۲، ص ۴۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow K_1 = \frac{v_1^2}{2} \\ m = 1 \text{ kg} \end{array} \right. \quad (1)$$

$$K_1 + 16 = \frac{1}{2} m (v_1 + 4)^2 \Rightarrow K_1 + 16 = \frac{1}{2} (V_1^2 + 16 + 8V_1) \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{v_1^2}{2} + 16 = \frac{v_1^2}{2} + 8 + 4v_1 \Rightarrow v_1 = 2 \frac{m}{s} \Rightarrow K_1 = \frac{2^2}{2} = 2 \text{ J}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۵۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۰. گزینه ۱ درست است.

با توجه به ارتفاع پرتاب یکسان و تندی نهایی یکسان، باید تندی اولیه آن‌ها با هم برابر باشد.

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۶۹؛ سطح دشواری: آسان)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta U = mg\Delta h = 20 \times 10 \times (-0.5) = -100 \text{ J}$$

$$\Delta K = -\Delta U = 100 \text{ J}$$

$$\Delta K = \Delta K_A + \Delta K_B = \frac{1}{2}(m_A + m_B)v^2 \Rightarrow$$

$$100 = \frac{1}{2}(20 + 30)v^2 \Rightarrow v^2 = 4 \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۶۹؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۲. گزینه ۲ درست است.

تحلیل گزینه‌ها:

$$K_1 = K_2 \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = 0$$

$$W_t = W_F = 0$$

درستی (الف) و نادرستی (ت):

درستی (ب) و نادرستی (پ):

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times 36 = 1.8 \text{ J}$$

$$W_F = F \cos \theta d = 3 \times 1 \times 0.72 = 2.16 \text{ J}$$

$$W_t = W_F + W_f \Rightarrow W_f = -0.36 \text{ J}$$

$$W_f = f \cos 180^\circ d \Rightarrow -0.36 = f \times (-1) \times 0.72 \Rightarrow f = 0.5 \text{ N}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۶۱؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۴. گزینه ۳ درست است.

$$v = \text{ثابت} \Rightarrow \Delta K = 0 \Rightarrow W_t = 0$$

$$W_w = -mg\Delta h = -80 \times 10 \times 2 = -1600 \text{ J}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۶۵؛ سطح دشواری: آسان)

۶۵. گزینه ۲ درست است.

$$Ra = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان ورودی}} \times 100 = \frac{\frac{mgh}{t} \times 100}{2 \times 10^4} \times 100 \Rightarrow \begin{cases} Ra = \frac{4 \times 10^3 \times 10 \times 24}{2 \times 10^2 \times 60} = 80\% \\ m = \rho V = 10^3 \times 4 = 4 \times 10^3 \text{ kg} \end{cases}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۳، ص ۷۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

دماپا و دماسنج نواری دو فلزه هر دو براساس اختلاف ضریب انبساط طولی دو فلز کار می‌کنند.

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۹۰ و ۹۱؛ سطح دشواری: آسان)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

$$|Q_{\text{آب}}| = |Q_{\text{ظرف}}| \Rightarrow mc_{\text{آب}} \Delta \theta = mc_{\text{ظرف}} \Delta \theta$$

$$m \times 4200 \times \frac{1}{10} = 840 \times 400 \Rightarrow m = 800 \text{ g}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۱۰۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۶۸. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{3}{2}m_B = 3m_A \Rightarrow m_A = \frac{1}{2}m_B, F_A = 10^\circ\text{F}, F_B = 18^\circ\text{F}$$

$$\theta = \frac{m_A c_A \theta_A + m_B c_B \theta_B}{m_A c_A + m_B c_B} \Rightarrow 16 = \frac{\frac{1}{2}m_B c_A \times 10 + m_B c_B \times 18}{\frac{1}{2}m_B c_A + m_B c_B}$$

$$\Rightarrow 5c_A + 18c_B = 8c_A + 16c_B \Rightarrow 2c_B = 3c_A \Rightarrow c_B = \frac{3}{2}c_A$$

$$m_C = \frac{3}{2}m_B, F_C = 30^\circ\text{F}, F_B = 18^\circ\text{F}$$

$$22 = \frac{m_B c_B \times 18 + \frac{3}{2}m_B \times c_C \times 30}{m_B c_B + \frac{3}{2}m_B c_C} \Rightarrow$$

$$22c_B + 33c_C = 18c_B + 45c_C \Rightarrow 4c_B = 12c_C \Rightarrow c_B = 3c_C$$

$$\theta = \frac{m_A c_A \theta_A + m_C c_C \theta_C}{m_A c_A + m_C c_C} = \frac{m_A \times \frac{2}{3}c_B \times 10 + 3m_A \times \frac{c_B}{3} \times 30}{m_A \times \frac{2}{3}c_B + 3m_A \times \frac{c_B}{3}} \Rightarrow \theta = \frac{\frac{2}{3} \times 10 + 30}{\frac{2}{3} + 1} = 22^\circ\text{F}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۱۰۰؛ سطح دشواری: دشوار)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

$$Pt = (mc + C)\Delta T \Rightarrow P = \frac{(420 + 420) \times 50}{5 \times 60} \Rightarrow P = 140 \text{ W}$$

$$Pt = mL_V \Rightarrow 140 \times t = 0.1 \times 2240 \times 10^3 \Rightarrow t = 1600 \text{ s}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۱۰۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

$$V_{\text{ج}} = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{Al}} = 1000 - \frac{20}{100} \times 1000 = 800 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V = 2.7 \times 800 = 2160 \text{ g} = 2.16 \text{ kg}$$

$$C = mc = 2.16 \times 900 = 1944 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۹۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۱. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{1}{10} \Delta K = Q \Rightarrow Q = \frac{1}{10} \times 0.28 \times \frac{1}{2} \times 90000 = 10080 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow 10080 = 0.28 \times 140 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T \cong 257^\circ\text{C}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۹۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta L_{Fe} = \alpha L_1 \Delta T = 12 \times 10^{-6} \times 20 \Delta T = 24 \times 10^{-5} \Delta T$$

$$\Delta L_{Fe} = \Delta L_{AL} = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow 24 \times 10^{-5} \Delta T = 24 \times 10^{-6} L_1 \Delta T \Rightarrow L_1 = 10 \text{ cm}$$

$$L_{Fe} - L_{AL} = 20 - 10 = 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۸۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

$$\rho_r = \rho_1 (1 - \alpha \Delta T) \quad , \quad \rho'_r = \rho'_1 (1 - \beta \Delta T)$$

$$\Rightarrow \rho_r = \rho'_r \Rightarrow \rho_1 (1 - \alpha \Delta T) = \rho'_1 (1 - \beta \Delta T)$$

$$\Rightarrow 1/2 (1 - 3 \times 10^{-5} \Delta T) = 1/25 (1 - 5 \times 10^{-4} \Delta T)$$

$$\Rightarrow 1/2 - 3/6 \times 10^{-5} \Delta T = 1/25 - 5/25 \times 10^{-4} \Delta T$$

$$\Rightarrow 5/89 \times 10^{-4} \Delta T = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow \Delta T \cong 85^\circ \text{C}$$

$$T_1 = 0 \Rightarrow T_r \cong 85^\circ \text{C}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۹۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۷۴. گزینه ۴ درست است.

$$Pt = mc\Delta T \Rightarrow 56P = m \times 140 \times (41 - (-39)) \Rightarrow P = \frac{140 \times 80 \text{ m}}{56}$$

$$Pt = mL_F \Rightarrow \frac{140 \times 80 \text{ m}}{56} \times (224 - 56) = m \times L_F \Rightarrow L_F = 33600 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 33.6 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۱۰۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۷۵. گزینه ۱ درست است.

$$Q_1 = m_1 L_F = 0.1 \times 330000 = 33000 \text{ J}$$

$$Q_r = (m_1 + m_r) c \Delta T = 0.3 \times 4200 \times 10 = 12600 \text{ J}$$

$$Q_{\text{کل}} = 33000 + 12600 = 45600 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta T \Rightarrow -45600 = 0.2 \times c \times (10 - 90) \Rightarrow c = 2880 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

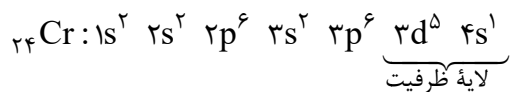
(فیزیک (۱) - فصل ۴، ص ۱۰۵؛ سطح دشواری: متوسط)

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{n}{p} = \frac{4}{3} \\ \frac{e}{n} = \frac{23}{32} \\ p - 1 = e \end{array} \right\} \Rightarrow n = \frac{4}{3} p \Rightarrow \frac{p-1}{\frac{4}{3} p} = \frac{23}{32} \Rightarrow p = 24$$

پس اتم مورد نظر $^{24}_{12}\text{Cr}$ است.



تعداد الکترون‌های با $l=1$ برابر ۱۲ تا است. ($2p^6, 3p^6$)
تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت هم برابر ۶ است.

گزینه ۲ درست است. اختلاف p و n در این عنصر برابر ۸ است. فراوان‌ترین ایزوتوپ هیدروژن (${}^1\text{H}$) اختلاف p و n برابر یک دارد.
گزینه ۳ درست است. ${}_{24}\text{Cr}$ جزو عناصر واسطه است و نخستین عنصر واسطه ${}_{21}\text{Sc}$ است.
گزینه ۴ نادرست است. عنصر کروم در گروه ۶ و تناوب ۴ جدول قرار دارد Sr در تناوب چهارم است، اما ${}_{47}\text{Ag}$ در تناوب ۱۱ است.
(شیمی (۱) - ص ۲۷ تا ۳۴؛ سطح دشواری: دشوار)
گزینه ۳ درست است. ۷۷.

$$(۱) \quad A = p + n = ۲۹ + ۳۴ = ۶۳ \quad {}_{29}^{۶۳}\text{M}$$

$$(۲) \quad A = p + n = ۲۹ + ۳۶ = ۶۵ \quad {}_{29}^{۶۵}\text{M}$$

$$\overline{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{100} \Rightarrow$$

$$۶۳/۶ = ۶۳ + (۲ \times \frac{F_2}{100}) \Rightarrow ۰/۶ = \frac{۲F_2}{100} \Rightarrow F_2 = ۳۰\% \quad \text{ایزوتوپ سنگین}$$

$$F_1 = ۷۰\% \quad \text{ایزوتوپ سبک}$$

(شیمی (۱) - ص ۵ تا ۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

گزینه ۳ درست است. ۷۸.

فقط سومین عبارت نادرست است.

گستره مرئی طیف نشری خطی هیدروژن به صورت زیر است:

$n=3 \rightarrow n=2$	خط سرخ	۶۵۶ nm
$n=4 \rightarrow n=2$	خط آبی	۴۸۶ nm
$n=5 \rightarrow n=2$	خط نیلی	۴۳۴ nm
$n=6 \rightarrow n=2$	خط بنفش	۴۱۰ nm

مقایسه طول موج: بنفش > نیلی > آبی > سرخ

مقایسه انرژی: سرخ > آبی > نیلی > بنفش

(شیمی (۱) - ص ۱۹ تا ۲۷؛ سطح دشواری: متوسط)

گزینه ۱ درست است. ۷۹.

عنصر فلزی A دارای آرایش الکترونی $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2$ است.

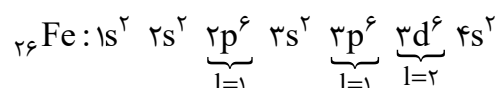
پس فلز منیزیم است که رنگ شعله آن سفید است. پس گزینه‌های ۲ و ۴ نادرست است. مجموع اعداد کوانتومی فرعی در منیزیم برابر ۶ است.

$$\text{Mg}: (2 \times 0) + (2 \times 0) + (6 \times 1) + (2 \times 0) = 6$$

فلز ${}_{11}\text{Na}$ نیز همین ویژگی را دارد و رنگ شعله آن زرد است. پس فلز B همان سدیم است.

عنصر C دارای آرایش الکترونی $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^4$ است، پس ${}_{16}\text{S}$ است.

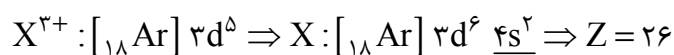
عنصر D نیز همان ${}_{26}\text{Fe}$ است.



(شیمی (۱) - ص ۲۲ تا ۳۵؛ سطح دشواری: دشوار)

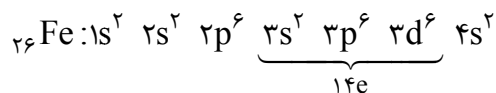
۸۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا عدد اتمی عنصر X را به دست می آوریم.



در خارجی ترین زیرلایه این عنصر ۲ الکترون وجود دارد.

Fe می تواند کاتیون های Fe^{2+} و Fe^{3+} تشکیل دهد، پس فرمول اکسیدهای آن FeO و Fe_2O_3 است.



عنصر آهن در گروه هشتم قرار دارد.

(شیمی (۱) - ص ۲۷ تا ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)

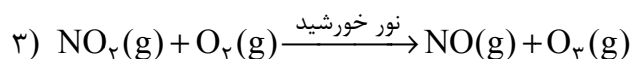
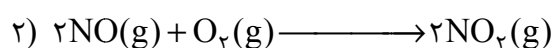
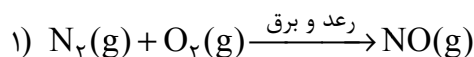
۸۱. گزینه ۱ درست است.

فقط عبارت «الف» نادرست است.

با کاهش دما و رسیدن دما به 120 K (-153°C) هر سه ماده گاز هستند.

(شیمی (۱) - ص ۴۸ تا ۵۱؛ سطح دشواری: متوسط)

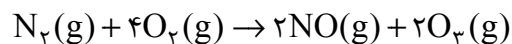
۸۲. گزینه ۳ درست است.



عبارت اول نادرست است؛ زیرا گاز اوزون تولید شده در این واکنش ها همان اوزون تروپوسفری است که آلاینده ای سمی و خطرناک است.

عبارت دوم نادرست است؛ زیرا فقط گاز B قهوه ای رنگ است.

عبارت سوم درست است. با جمع کردن سه واکنش بالا



عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا ضریب استوکیومتری گاز $(\text{NO}_2)\text{B}$ در واکنش دوم برابر ۲ ولی در واکنش سوم برابر ۱ است.

(شیمی (۱) - ص ۸۳ و ۸۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۳. گزینه ۱ درست است.

$$1\text{ mol X} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom X}}{1\text{ mol X}} \times \frac{6.65 \times 10^{-23} \text{ g X}}{1\text{ atom X}} = 40 \text{ g X}$$

مجموع شمار ذرات زیراتمی باردار (p و e) در یون X^- ، ۳۷ است. پس عدد اتمی این عنصر ۱۹ است.

$$e = p - 1$$

$$p + p - 1 = 37 \Rightarrow p = \frac{38}{2} = 19$$

$$n = A - Z = 40 - 19 = 21$$

(شیمی (۱) - ص ۵؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۴. گزینه ۲ درست است.

دو عنصر A_{14} و C_{32} هر دو در گروه ۱۴ جدول دوره ای قرار دارند، زیرا از گاز نجیب هم دوره خود، ۴ واحد عقب تر هستند.

دو عنصر B_{38} و D_{53} در دوره پنجم جدول هستند؛ زیرا عدد اتمی آن ها بین دو گاز نجیب Kr_{36} و Xe_{54} قرار دارند.

(شیمی (۱) - ص ۴۰ تا ۴۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

Ba – Ca – Na – Li – K
(پتاسیم) (لیتیم) (سدیم) (کلسیم) (باریم)

اکسید فلزات با آب تولید باز می کنند. پس اکسید فلزات
با آب باز تولید کرده و کاغذ pH را آبی می کنند.
(شیمی (۱) - ص ۵۸ تا ۶۰؛ سطح دشواری: آسان)

۸۶. گزینه ۴ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا پایداری ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن به صورت ${}^1\text{H} < {}^2\text{H} < {}^3\text{H}$ است.
عبارت دوم درست است. سبک ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^1\text{H}$ است که نسبت شمار نوترون ها به پروتون ها در آن برابر ۳ است.
عبارت سوم نادرست است؛ زیرا از ۷ ایزوتوپ هیدروژن ${}^1\text{H}$, ${}^2\text{H}$, ${}^3\text{H}$ پایدار هستند $\frac{2}{7}$ ایزوتوپ ها پایدارند.

عبارت چهارم نادرست است؛ زیرا رادیوایزوتوپ ${}^3\text{H}$ نیم عمر حدود ۱۲ سال دارد.
عبارت پنجم نادرست است؛ زیرا نیم عمر ${}^5\text{H}$ از ${}^4\text{H}$ بزرگ تر است.
(شیمی (۱) - ص ۵ تا ۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

شکل های «الف» و «پ» درست هستند.
الف) SO_3 یک مولکول ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.
ب) SO_2 یک مولکول قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.
پ) O_3 ناقطبی است در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.
ت) قطب مثبت باتری به شکل + و قطب منفی به صورت — نشان داده می شود که در این شکل نادرست رسم شده است.
(شیمی (۱) - ص ۱۰۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

اگر ایزوتوپ ناپایدارتر را A و ایزوتوپ پایدارتر را B فرض کنیم، داریم:

$$A : m_A \xrightarrow{5 \text{ min}} \frac{1}{2} m_A \xrightarrow{10 \text{ min}} \frac{1}{4} m_A \xrightarrow{15 \text{ min}} \frac{1}{8} m_A \xrightarrow{20 \text{ min}} \frac{1}{16} m_A$$

$$B : m_B \xrightarrow{10 \text{ min}} \frac{1}{2} m_B \xrightarrow{20 \text{ min}} \frac{1}{4} m_B$$

$$\left. \begin{array}{l} m_A + m_B = 200 \\ \frac{1}{16} m_A + \frac{1}{4} m_B = 42.5 \end{array} \right\} \Rightarrow m_A = 40, \quad m_B = 160$$

$$\Rightarrow A \text{ درصد جرمی} = \frac{40}{200} \times 100 = 20\%$$

(شیمی (۱) - ص ۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

موازنه واکنش های (a) و (b) به صورت زیر است:



مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش (a) برابر ۲۷



مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش (b) برابر ۲۹

$$29 - 27 = 2$$

(شیمی (۱) - ص ۶۴؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است؛ زیرا کلمه «کدر» باید به «شفاف» تبدیل شود.

عبارت دوم درست است.

عبارت سوم نادرست است. زمین بخش عمده‌ای از گرمای جذب شده از خورشید را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

عبارت چهارم درست است.

عبارت پنجم نادرست است. طول موج بیشتر از 700 nm دارند؛ زیرا پرتوهای بازتابی فروسرخ هستند.

(شیمی (۱) - ص ۶۸ و ۶۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

$$\Rightarrow \begin{cases} \%10 & {}^{a+1}_FA \\ \%80 & {}^a_F A \\ \%10 & {}^{a-1}_FA \end{cases}$$

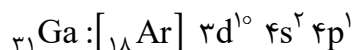
$$M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3}{100} \Rightarrow 10 = \frac{80a + (a-1) \times 10 + (a+1) \times 10}{100}$$

$$10 = \frac{100a}{100} \Rightarrow a = 10$$

(شیمی (۱) - ص ۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

عنصرهای اصلی در گروه‌های ۱، ۲، ۱۳ تا ۱۸ قرار دارند. ${}_{31}\text{Ga}$ در گروه ۱۳ قرار دارد.



عنصر اصلی قبلی آن در گروه دوم قرار دارد. که همان ${}_{20}\text{Ca}$ است.

(شیمی (۱) - ص ۴۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۳. گزینه ۳ درست است.

فرمول‌های شیمیایی گالیم کلرید - آلومینیم کربنات - باریم سیانید - آمونیوم سولفید - مس (I) هیدروکسید درست هستند.

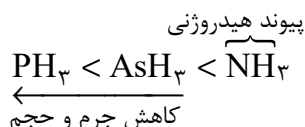
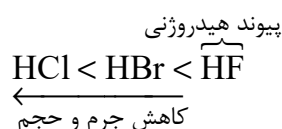
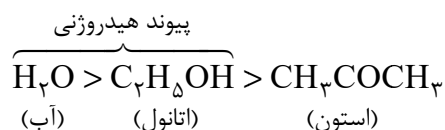
فرمول شیمیایی و نام سایر ترکیبات:

ZnF_2 : روی فلوئورید - ScP : اسکاندیم فسفید - N_2O_3 : دی نیتروژن تری‌اکسید - Ag_2SO_4 : نقره سولفات

(شیمی (۱) - ص ۹۰ تا ۹۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۴. گزینه ۴ درست است.

مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های داده شده به ترتیب زیر است.



گزینه ۴ درست است. H_2O و NH_3 پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند، پس نقطه جوش بالاتری دارند. تعداد پیوند هیدروژنی آب بیشتر است. پس نقطه جوش بالاتری دارد.

(شیمی (۱) - ص ۱۰۶ تا ۱۰۸؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۵. گزینه ۱ درست است.

ترکیب	ساختار لوویس	مجموع جفت الکترون های ناپیوندی مجموع جفت الکترون های پیوندی
SOF_2	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} - \ddot{\text{S}} - \ddot{\text{F}} : \\ \\ \ddot{\text{F}} : \end{array}$	$\frac{10}{3}$
COBr_2	$\begin{array}{c} \ddot{\text{Br}} - \text{C} = \ddot{\text{O}} \\ \\ \ddot{\text{Br}} : \end{array}$	$\frac{8}{4} = 2$
Cl_2O	$\begin{array}{c} \ddot{\text{O}} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \ddot{\text{Cl}} \quad \ddot{\text{Cl}} : \end{array}$	$\frac{8}{2} = 4$
CHCl_3	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \ddot{\text{Cl}} - \text{C} - \ddot{\text{Cl}} : \\ \\ \ddot{\text{Cl}} : \end{array}$	$\frac{9}{4}$

(شیمی (۱) - ص ۵۴ تا ۵۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

فقط عبارت چهارم نادرست است.

غلظت مولار محلول سمت راست:

$$M = \frac{10 \text{ ad}}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 56 \times 0.83}{56} = 8.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

در فرآیند اسمز معکوس، مولکول های حلال از سمت محلول غلیظتر (سمت راست) به سمت محلول رقیق تر (سمت چپ) جابه جا می شوند، پس باید فشار خارجی به محلول سمت راست وارد شود.

عبارت اول درست است. هر میلی لیتر محلول سمت راست ۰/۸۳ گرم جرم دارد. پس جرم پتاسیم هیدروکسید در هر میلی لیتر آن

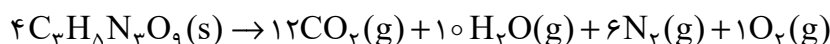
$$\text{برابر است با: } 0.83 \times \frac{56}{100} = 0.46 \text{ g KOH}$$

عبارت دوم درست است. فقط مولکول های آب از دو سمت غشای نیمه تراوا عبور می کنند، پس تعداد مول های KOH ثابت می ماند.

عبارت سوم درست است. آب از محلول رقیق تر (سمت چپ) وارد محلول غلیظتر (سمت راست) می شود، پس با گذشت زمان ارتفاع محلول در بازوی سمت راست افزایش می یابد.

(شیمی (۱) - ص ۱۱۸؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۷. گزینه ۳ درست است.



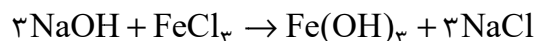
آب در دمای صفر درجه سانتی گراد و CO_2 در دمای -78°C جدا می شوند. پس نیتروژن و اکسیژن مابعد در ستون تقطیر داریم:

دمای جوش نیتروژن -196°C و اکسیژن -183°C است. پس دومین گاز تولید شده اکسیژن است.

$$? \text{ g O}_2 = 0.2 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 1.6 \text{ g O}_2$$

(شیمی (۱) - ص ۴۹ و ۵۰؛ سطح دشواری: متوسط)

۹۸. گزینه ۱ درست است.



۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر، ۲۰۰ گرم جرم دارد. پس جرم محلول حاصل ۲۰۰ گرم بیشتر از محلول اولیه است. بنابراین:

$$\text{جرم محلول جدید} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول جدید}} \times 100 = \frac{200 \times 1/2 \times 100}{(200 \times 1/2) + 200} \times 100 = 5/45\%$$

$$? \text{ g FeCl}_3 = 20 \text{ mL} \times \frac{1/2 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{10 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{3 \text{ mol}} \times \frac{162/5 \text{ g FeCl}_3}{1 \text{ mol}} = 3/25 \text{ g FeCl}_3$$

(شیمی (۱) - ص ۹۵ و ۹۶؛ سطح دشواری: دشوار)

۹۹. گزینه ۱ درست است.

الف) درست است. با توجه به بار الکتریکی یون های SO_4^{2-} و Br^- ، فلز M دارای دو کاتیون M^{2+} و M^{3+} است. فلز کروم می تواند Cr^{2+} و Cr^{3+} تولید کند.

ب) درست است. آمونیوم در (NH_4Cl) دارای کاتیون ۵ اتمی است و فسفات در (AlPO_4) نیز آنیون ۵ اتمی دارد. نسبت شمار یونها در هر دو ترکیب برابر یک است.

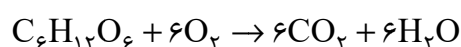
پ) نادرست است؛ زیرا ترکیب های یونی خنثی هستند و مجموع بار الکتریکی کاتیونها با مجموع بار الکتریکی آنیونها برابر است. اما ممکن است شمار کاتیونها و آنیونها برابر نباشد مثل: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

ت) نادرست است؛ زیرا آمونیوم کلرید یک ترکیب یونی است، اما در NH_4^+ اتم ها با پیوند کوالانسی به هم متصل هستند.

(شیمی (۱) - ص ۹۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت اول نادرست است.



$$90 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 96 \text{ g O}_2$$

عبارت دوم نادرست است.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{70 + 273}{21 + 273} = \frac{7}{6}$$

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 = \frac{\frac{7}{6}V_1 - V_1}{V_1} \times 100 = 16/6\%$$

عبارت سوم درست است.

$$? \text{ mol N}_2 = 3/01 \times 10^{20} \text{ N}_2 \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول N}_2} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol N}_2$$

$$? \text{ g N}_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol N}_2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 1/4 \times 10^{-3} \text{ g N}_2$$

عبارت چهارم درست است.

$$? \text{ mol Na} = 1/38 \text{ g Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} = 0/06 \text{ mol Na}$$

(شیمی (۱) - ص ۸۲ تا ۸۴؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

سه عبارت اول نادرست هستند.

عبارت اول: NaH از یون‌های Na^+ و H^- تشکیل شده است و ترکیبی یونی محسوب می‌شود.
عبارت دوم: اگر یکی از ترکیبات A و B قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی باشد این جمله درست نیست.
عبارت سوم: NH_3 قطبی است و پیوند بین مولکول‌های آن هیدروژنی است.
(شیمی (۱) - ص ۱۰۵ تا ۱۰۷؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

جرم مولی $\text{X}(\text{NO}_3)_2$ را برابر M فرض می‌کنیم. اگر 10^6 گرم محلول داشته باشیم ۹۴ g آن $\text{X}(\text{NO}_3)_2$ و ۶۲ g آن NO_3^- خواهد بود.

$$94 \text{ g X}(\text{NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol X}(\text{NO}_3)_2}{\text{mg X}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol X}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 62 \text{ g NO}_3^-$$

$$M = \frac{94 \times 2 \times 62}{62} = 188 \text{ g mol}^{-1}$$

با توجه به جرم مولی $\text{X}(\text{NO}_3)_2$ داریم:

$$188 = x + 2(62) \Rightarrow x = 188 - 124 = 64 \text{ g mol}^{-1}$$

(شیمی (۱) - ص ۱۲۰ تا ۱۲۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۳. گزینه ۲ درست است.

اگر a مول $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ و AgNO_3 داشته باشیم:

$$\text{تعداد مول یون‌ها در ظرف (۱)} = a \text{ mol AgNO}_3 \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 2a \text{ mol یون}$$

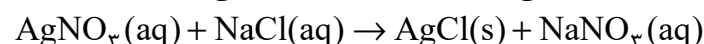
$$\Rightarrow \text{غلظت یون‌ها} = \frac{2a}{0.2 \text{ L}} = 10a \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{تعداد مول یون‌ها در ظرف (۲)} = a \text{ mol Fe}(\text{NO}_3)_3 \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Fe}(\text{NO}_3)_3} = 4a \text{ mol یون}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت یون‌ها} = \frac{4a}{0.1 \text{ L}} = 40a \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{غلظت یون‌ها در محلول (۱)}}{\text{غلظت یون‌ها در محلول (۲)}} = \frac{10a}{40a} = 0.25$$

وقتی مقدار کمی NaCl در ظرف (۱) بریزیم با AgNO_3 واکنش می‌دهد و رسوب AgCl تولید می‌شود.



پس به ازای هر ۲ ذره اضافه شده (Na^+Cl^-) دو ذره از محلول خارج می‌شود. $(\text{Ag}^+\text{Cl}^-(\text{s}))$ پس غلظت مولی یون‌ها ثابت می‌ماند.

(شیمی (۱) - ص ۹۰ تا ۹۵؛ سطح دشواری: دشوار)

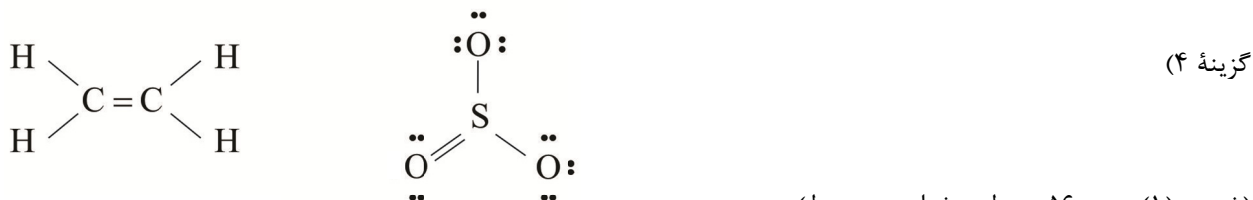
۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

ساختار لوویس ترکیبات داده شده به صورت زیر است:



(گزینه ۲)

هر دو ساختار دارای پیوند سه گانه هستند.



(شیمی (۱) - ص ۵۶؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

باید جرم آب را در دمای اولیه به دست آوریم، پس ابتدا جرم آمونیوم کلرید و سپس جرم محلول را حساب می‌کنیم:

$$?g \text{NH}_4\text{Cl} = 200 \text{mL محلول} \times \frac{1/5 \text{mol NH}_4\text{Cl}}{1000 \text{mL محلول}} \times \frac{53/5 g \text{NH}_4\text{Cl}}{1 \text{mol NH}_4\text{Cl}} = 90/95 g \text{NH}_4\text{Cl}$$

$$?g \text{ محلول} = 200 \text{mL محلول} \times \frac{1/5 g \text{ محلول}}{1 \text{mL محلول}} = 300 g \text{ محلول}$$

پس در دمای اولیه ۹۰/۹۵ گرم NH_4Cl در ۲۰۹/۰۵ گرم آب حل شده است.
جرم حل‌شونده = جرم محلول - جرم حلال (آب)

$$209/05 g \text{H}_2\text{O} \times \frac{37 g \text{NH}_4\text{Cl}}{100 g \text{H}_2\text{O}} = 77/3 g \text{NH}_4\text{Cl}$$

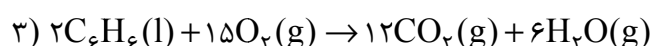
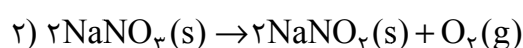
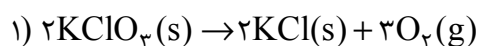
با کاهش دما ۷۷/۳ گرم NH_4Cl در ۲۰۹/۰۵ گرم آب حل می‌شود و بقیه رسوب می‌دهد.

$$90/95 - 77/3 = 13/65 g \text{NH}_4\text{Cl}$$

به تقریب ۱۳/۶ گرم آمونیوم کلرید رسوب می‌دهد. (شیمی (۱) - ص ۱۰۱ تا ۱۰۳؛ سطح دشواری: دشوار)

۱۰۶. گزینه ۳ درست است.

موازنه واکنش‌ها به صورت زیر است.



$$? \text{mol O}_2 = 31/2 g \text{C}_6\text{H}_6 \times \frac{1 \text{mol C}_6\text{H}_6}{78 g \text{C}_6\text{H}_6} \times \frac{15 \text{mol O}_2}{2 \text{mol C}_6\text{H}_6} = 3 \text{mol O}_2$$

اگر X مول O_2 در واکنش (۱) تولید شود (۳ - X) مول O_2 در واکنش (۲) تولید می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$?g \text{KClO}_3 = x \text{mol O}_2 \times \frac{2 \text{mol KClO}_3}{3 \text{mol O}_2} \times \frac{122/5 g \text{KClO}_3}{1 \text{mol KClO}_3} = 81/67 x g \text{KClO}_3$$

$$?g \text{NaNO}_3 = (3 - x) \text{mol O}_2 \times \frac{2 \text{mol NaNO}_3}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{69 g \text{NaNO}_3}{1 \text{mol NaNO}_3} = 170 (3 - x) g \text{NaNO}_3$$

$$81/67 x + 170 (3 - x) = 271/5 \Rightarrow x = 2/7 \text{mol O}_2$$

۲/۷ مول O_2 در واکنش (۱) تولید شده پس در واکنش (۲) مقدار، ۰/۳ مول O_2 تولید شده است.

$$?g \text{NaNO}_3 = 0/3 \text{mol O}_2 \times \frac{2 \text{mol NaNO}_3}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{69 g \text{NaNO}_3}{1 \text{mol NaNO}_3} = 41/4 g \text{NaNO}_3$$

(شیمی (۱) - ص ۷۸ تا ۸۴؛ سطح دشواری: دشوار)

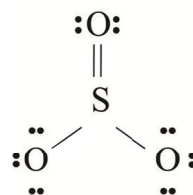
۱۰۷. گزینه ۴ درست است.

Y برابر ۶ است.

گزینه (۱) درست است. عنصر A (${}_{38}\text{Sr}$) و عنصر B (${}_{9}\text{F}$)، ترکیب یونی SrF_2 را تولید می کنند که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن برابر ۲ است. عنصر D (${}_{55}\text{Cs}$) و عنصر E (${}_{16}\text{S}$)، ترکیب یونی Cs_2S را تولید می کنند که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن $\frac{1}{2}$ است.

گزینه (۲) درست است. دومین عنصر فراوان در کره زمین، اکسیژن است که در گروه ۱۶ قرار دارد. (تعداد eهای لایه ظرفیت آن ۶e است). سرب مداد همان گرافیت (C) است که در لایه ظرفیت خود ۴e دارد. پس تعداد eهای لایه ظرفیت اکسیژن بیشتر است.

گزینه ۳ درست است؛ مثل

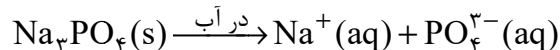
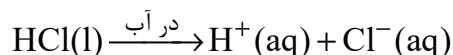


SO_3 دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.

(شیمی (۱) - ص ۸۳؛ سطح دشواری: آسان)

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

از انحلال Na_3PO_4 و NaCl و HCl در آب یون های آب پوشیده حاصل می شود و شبکه یونی شکسته می شود. اما سایر ترکیبات داده شده به صورت مولکولی حل می شوند.



(شیمی (۱) - ص ۸۹؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.



$$? \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 4 \text{ mol L}^{-1} \times 0.500 \text{ L} = 2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

$$? \text{ g NaHCO}_3 = 2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 336 \text{ g NaHCO}_3$$

$$? \text{ g CaCO}_3 = 2 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 400 \text{ g CaCO}_3$$

(شیمی (۱) - ص ۱۲۲؛ سطح دشواری: متوسط)

۱۱۰. گزینه ۳ درست است.

$$? \text{ LO}_2 = 1000 \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{(14/5 - 6/5) \text{ mg O}_2}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ g O}_2}{1000 \text{ mg O}_2} \times \frac{1 \text{ LO}_2}{1/43 \text{ g O}_2} = 5.59 \text{ LO}_2$$

(شیمی (۱) - ص ۱۱۵؛ سطح دشواری: متوسط)

ریاضی (۱)

۱۱۱. گزینه ۳ درست است.

در دنباله حسابی داریم:

$$a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = \dots = a_{20} - a_{19} = d$$

بنابراین:

$$\begin{aligned} \frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_{19} a_{20}} &= \frac{1}{d} \left(\frac{a_2 - a_1}{a_1 a_2} + \frac{a_3 - a_2}{a_2 a_3} + \dots + \frac{a_{20} - a_{19}}{a_{19} a_{20}} \right) \\ &= \frac{1}{d} \left(\left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} \right) + \left(\frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_3} \right) + \dots + \left(\frac{1}{a_{19}} - \frac{1}{a_{20}} \right) \right) = \frac{1}{d} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_{20}} \right) = \frac{1}{d} \left(\frac{a_{20} - a_1}{a_1 a_{20}} \right) = \frac{1}{d} \left(\frac{19d}{a_1 a_{20}} \right) = \frac{19}{a_1 a_{20}} \end{aligned}$$

(ریاضی ۱ - ص ۲۱ تا ۲۳)

۱۱۲. گزینه ۲ درست است.

فرمول الگوی خطی به صورت $t_n = an + b$ است. بنابراین:

$$\begin{cases} t_7 = 31 \rightarrow 7a + b = 31 \\ t_{12} = 61 \rightarrow 12a + b = 61 \end{cases} \Rightarrow 5a = 30 \rightarrow a = 6, b = -11$$

بنابراین $t_n = 6n - 11$ می شود.

(ریاضی ۱ - ص ۱۶ و ۱۷)

$$t_{25} = 6 \times 25 - 11 = 139$$

۱۱۳. گزینه ۱ درست است.

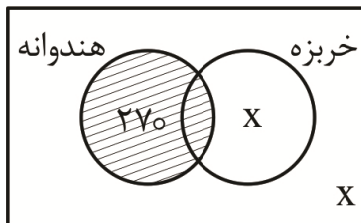
در واقع جمله بیستم، جمله وسط در بین ۳۹ جمله است. اگر آن را a بنامیم، آنگاه:

$$\frac{a}{r^{19}} \times \frac{a}{r^{18}} \times \dots \times \frac{a}{r} \times a \times ar \times \dots \times ar^{18} \times ar^{19} = a^{39} = 5^{78} = (5^2)^{39} \rightarrow a = 5^2 = 25$$

(ریاضی ۱ - ص ۲۵ و ۲۶)

۱۱۴. گزینه ۳ درست است.

طبق نمودار ون



$$270 + x + x = 500 \Rightarrow 2x = 230$$

$$\Rightarrow x = 115$$

تعداد افرادی که فقط مزرعه خربزه دارند.

(ریاضی ۱ - ص ۱۰ تا ۱۲)

۱۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$a_1, a_1 r, a_1 r^2, a_1 r^3 \Rightarrow a_1 r^3 < 100 \Rightarrow r = 2 \text{ یا } r = 3 \text{ یا } r = 4$$

$$\left. \begin{aligned} \text{اگر } r = 2 \text{ باشد } &\Rightarrow a(2)^3 < 100 \Rightarrow 8a < 100 \Rightarrow a < 12.5 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } 2, \dots, 12 \\ \text{اگر } r = 3 \text{ باشد } &\Rightarrow a(3)^3 < 100 \Rightarrow 27a < 100 \Rightarrow a < 3.7 \Rightarrow a = 1 \text{ یا } 2, 3 \\ \text{اگر } r = 4 \text{ باشد } &\Rightarrow a(4)^3 < 100 \Rightarrow 64a < 100 \Rightarrow a < 1.5 \Rightarrow a = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 16$$

بنابراین با مقادیر r و a های به دست آمده، ۱۶ تا دنباله هندسی با شرایط خواسته شده می توان به دست آورد.

(ریاضی ۱ - ص ۲۵ و ۲۶)

۱۱۶. گزینه ۲ درست است.

$$\text{در مثلث } OBD \text{ داریم: } \sin \alpha = \frac{BD}{OD} = \frac{3}{2} \text{ و در مثلث } OCA \text{ داریم: } \sin \alpha = \frac{AC}{AO} \text{ بنابراین: } \frac{AC}{AO} = \frac{3}{2} \text{ و}$$

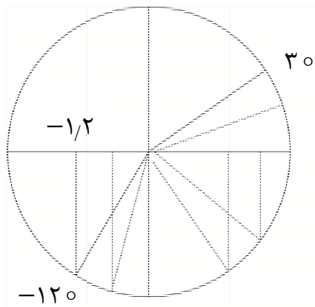
چون اندازه AO مساوی نصف قطر مستطیل است، پس $AO = OD$ می باشد و داریم: $AC = \frac{3}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{10}$

(ریاضی ۱ - ص ۳۰ و ۳۱)

۱۱۷. گزینه ۱ درست است.

$$60^\circ \leq x \leq 240^\circ, \text{ پس } \frac{x}{2} \leq 30^\circ \leq 120^\circ \text{ می باشد،}$$

بنابراین:

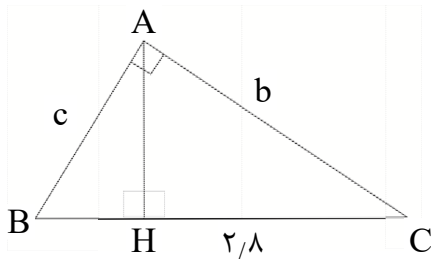


$$\begin{aligned} -\frac{1}{2} \leq \cos \frac{x}{2} \leq 1 &\Rightarrow 0 \leq \cos^2 \frac{x}{2} \leq 1 \Rightarrow 2 \leq 2 + \cos^2 \frac{x}{2} \leq 3 \\ \Rightarrow \frac{1}{3} \leq \frac{1}{2 + \cos^2 \frac{x}{2}} \leq \frac{1}{2} &\Rightarrow \frac{1}{3} \leq y \leq \frac{1}{2} \end{aligned}$$

پس حداقل مقدار y ، مساوی $\frac{1}{3}$ است. (ریاضی ۱ - ص ۳۸ و ۳۹)

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل روبه‌رو داریم:



$$\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}, \cot \hat{C} = \frac{AC}{AB}$$

پس $\tan \hat{B} = \cot \hat{C}$ است.

$$\tan \hat{B} = 0.6 = \cot \hat{C} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\cot \hat{C} = \frac{CH}{AH} \rightarrow \frac{3}{5} = \frac{2/8}{AH} \rightarrow AH = \frac{5 \times 2/8}{3} = \frac{14}{3}$$

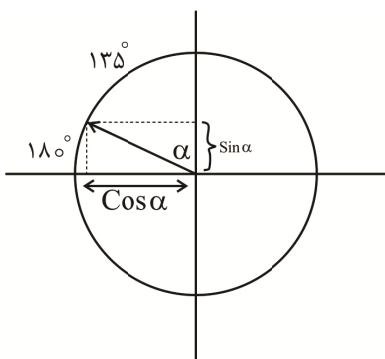
(ریاضی ۱ - ص ۳۰ و ۳۱)

۱۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \text{ بنویسیم } \tan \alpha + \frac{1}{\tan \alpha} = 2 \text{ پس می‌توانیم به جای } \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \text{ می‌دانیم}$$

$$\text{پس: } \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = 2 \text{ بنابراین: } \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} = 2 \text{ و مقدار } \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \text{ می‌باشد.}$$

می‌دانیم:



$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = 1 + 2 \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 2$$

و $|\sin \alpha + \cos \alpha| = \sqrt{2}$ چون حدود $135^\circ < x < 180^\circ$ با توجه به دایره

مثلثاتی مقدار $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ است، پس $\sin \alpha + \cos \alpha = -\sqrt{2}$ می‌باشد.

اکنون:

$$\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha = (\sin \alpha + \cos \alpha)(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - \sin \alpha \cos \alpha)$$

$$\text{پس: } \sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha = (-\sqrt{2})(1 - \frac{1}{2}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

۱۲۰. گزینه ۴ درست است.

کافی است عبارت را بر $\sin^2 \alpha$ تقسیم کنیم:

$$a + b \cot^2 \alpha = \frac{c}{\sin^2 \alpha} \xrightarrow{\frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \cot^2 \alpha} a + b \cot^2 \alpha = c(1 + \cot^2 \alpha)$$

$$a + b \cot^2 \alpha = c + c \times \cot^2 \alpha \rightarrow a - c = c \times \cot^2 \alpha - b \times \cot^2 \alpha$$

$$\rightarrow a - c = \cot^2 \alpha (c - b) \rightarrow \cot^2 \alpha = \frac{a - c}{c - b} = \frac{c - a}{b - c}$$

(ریاضی ۱ - ص ۴۳)

۱۲۱. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{3^x}{9^y} = \frac{3^x}{3^{2y}} = 3^{x-2y} \xrightarrow{x-2y=8} \frac{3^x}{9^y} = 3^8$$

(ریاضی ۱ - ص ۵۴ تا ۵۶)

۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

$$3^{x-3} = 81^{2-x} = 3^{4(2-x)} = 3^{8-4x} \Rightarrow x-3 = 8-4x \Rightarrow 5x = 11 \Rightarrow x = \frac{11}{5}$$

(ریاضی ۱ - ص ۵۹ و ۶۰)

۱۲۳. گزینه ۴ درست است.

با فاکتورگیری و گویا کردن کسر داریم:

$$\frac{\sqrt{63}-9}{\sqrt{7}+3} = \frac{3\sqrt{7}-9}{\sqrt{7}+3} \times \frac{\sqrt{7}-3}{\sqrt{7}-3} = \frac{3(\sqrt{7}-3)^2}{7-9} = \frac{3(7+9-6\sqrt{7})}{-2} = \frac{-3(16-6\sqrt{7})}{2} = 9\sqrt{7}-24$$

(ریاضی ۱ - ص ۶۵ و ۶۶)

۱۲۴. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{x^2+4x+5}{2x^2+8x+3} \xrightarrow{x=\sqrt{2}-2} \frac{(\sqrt{2}-2)^2+4(\sqrt{2}-2)+5}{2(\sqrt{2}-2)^2+8(\sqrt{2}-2)+3} = \frac{6-4\sqrt{2}+4\sqrt{2}-8+5}{4+8-8\sqrt{2}+8\sqrt{2}-16+3} = \frac{3}{-1} = -3$$

(ریاضی ۱ - ص ۶۲)

۱۲۵. گزینه ۱ درست است.

با فاکتورگیری و اتحاد جمله مشترک، داریم:

$$(1-\sqrt{x})(\sqrt{x}+2)(x+\sqrt{x}+2) = -(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+2)(x+\sqrt{x}+2) = -(x+\sqrt{x}-2)(x+\sqrt{x}+2)$$

حال به کمک اتحاد مزدوج داریم:

$$-(x+\sqrt{x}-2)(x+\sqrt{x}+2) = -(x^2+2x\sqrt{x}+x-4) = -x^2-2x\sqrt{x}-x+4$$

(ریاضی ۱ - ص ۶۲ و ۶۳)

۱۲۶. گزینه ۲ درست است.

با ضرب طرفین در عامل مخرج $(x-2)$ داریم:

$$28x^2+25x+47 = (-8x-3)(x-2)+53 \Rightarrow 36x^2+12x-12=0 \Rightarrow 12(3x^2+x-1)=0$$

$$\Rightarrow 3x^2+x-1=0 \rightarrow \Delta=1+12=13, x_1=\frac{-1+\sqrt{13}}{6}, x_2=\frac{-1-\sqrt{13}}{6}$$

$$\Rightarrow x_1+x_2=\frac{-1+\sqrt{13}}{6}+\frac{-1-\sqrt{13}}{6}=-\frac{2}{6}=-\frac{1}{3}$$

(ریاضی ۱ - ص ۷۵ و ۷۶)

۱۲۷. گزینه ۱ درست است.

ابتدا طرفین معادله را در ۴ ضرب می‌کنیم. در این صورت:

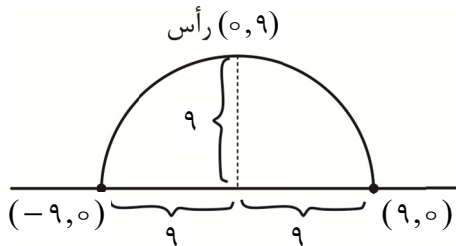
$$\frac{X^{1403} + 12X^{1402}}{4X^{1401}} = 3/25 \xrightarrow{\times 4} \frac{X^{1403} + 12X^{1402}}{X^{1401}} = 13 \Rightarrow \frac{X^{1401}(X^2 + 12X)}{X^{1401}} = 13 \Rightarrow X^2 + 12X - 13 = 0$$

$$\Rightarrow (X + 13)(X - 1) = 0 \Rightarrow a = -13, b = 1 \Rightarrow 2a + b = -26 + 1 = -25$$

(ریاضی ۱ - ص ۷۱)

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل و معادله کلی سهمی داریم:



$$y = a(x - h)^2 + k \Rightarrow y = a(x - 0)^2 + 9$$

$$y = ax^2 + 9 \xrightarrow{(9, 0)} 81a + 9 = 0 \rightarrow a = -\frac{1}{9}$$

$$y = -\frac{1}{9}x^2 + 9 \xrightarrow{x=3} y = -\frac{1}{9} \times 9 + 9 = 8$$

(ریاضی ۱ - ص ۷۸ و ۷۹)

۱۲۹. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{X-1}{3} + 1 \leq \frac{X}{5} \xrightarrow{\times 15} 5X - 5 + 15 \leq 3X \Rightarrow 2X \leq -10 \Rightarrow X \leq -5 \rightarrow X \in (-\infty, -5]$$

$$\frac{X}{6} \leq \frac{X-1}{3} + 1 \xrightarrow{\times 6} X \leq 2X - 2 + 6 \Rightarrow -X \leq 4 \Rightarrow X \geq -4 \rightarrow X \in [-4, +\infty)$$

$$(-\infty, -5] \cap [-4, +\infty) = \emptyset$$

(ریاضی ۱ - ص ۸۸ و ۸۹)

۱۳۰. گزینه ۴ درست است.

ابتدا مخرج کسر را ساده می‌کنیم:

$$\frac{1}{\frac{1}{X} - 1} = \frac{1}{\frac{1-X}{X}} = \frac{X}{1-X}$$

حال به ازای X های مثبت و منفی، نامعادله را بررسی می‌کنیم. برای $X > 0$ داریم:

$$X > 0 \rightarrow \frac{X}{1-X} < X < 2X \rightarrow \begin{cases} \frac{X}{1-X} - X < 0 \rightarrow \frac{X - X + X^2}{1-X} < 0 \xrightarrow{X^2 > 0} 1 - X < 0 \rightarrow X > 1 \\ X < 2X \rightarrow X > 0 \end{cases}$$

بنابراین اشتراک دو حالت فوق، به صورت زیر است: $(1, +\infty)$ است. حال برای $X < 0$ داریم:

$$X < 0 \rightarrow \frac{X}{1-X} < -X < 2X \rightarrow \begin{cases} \frac{X}{1-X} + X < 0 \rightarrow \frac{X + X - X^2}{1-X} < 0 \rightarrow \frac{X(2-X)}{1-X} < 0 \\ -X < 2X \rightarrow X > 0 \end{cases}$$

	۰	۱	۲
$X(2-X)$	-	+	-
$1-X$	+	+	-
$\frac{X(2-X)}{1-X}$	-	+	-

با توجه به جدول تعیین علامت داریم، اشتراک این بازه‌ها $(-\infty, 0) \cup (1, 2)$ است.

بنابراین اشتراک هر دو حالت فوق فقط شامل اعداد مثبت است. بنابراین $(1, 2)$ حاصل

این قسمت است. بنابراین جواب اشتراک هر دو حالت مثبت و منفی است.

بنابراین:

$$(1, 2) \cap (1, +\infty) = (1, 2)$$

(ریاضی ۱ - ص ۹۱ و ۹۲)

۱۳۱. گزینه ۱ درست است

با جایگذاری (m, n) در ضابطه تابع داریم:

$$f(m) = n \rightarrow n = 2m + b \Rightarrow b = n - 2m$$

$$f(3m) = 4n \rightarrow 4n = 18m + b \rightarrow b = 4n - 18m$$

در این صورت چون سمت چپ دو طرف عبارت فوق برابر است، داریم:

$$n - 2m = 4n - 18m \Rightarrow 16m = 3n \rightarrow \frac{m}{n} = \frac{3}{16}$$

(ریاضی ۱ - ص ۱۰۳)

۱۳۲. گزینه ۳ درست است.

با جایگذاری $x + a$ در ضابطه تابع داریم:

$$f(x + a) = 5(x + a)^2 + 4 = 5x^2 + 10ax + 5a^2 + 4$$

از طرفی طبق فرض سؤال داریم، $f(x + a) = 5x^2 + 20x + 24$ بنابراین با مساوی قرار دادن روابط داریم:

$$\begin{cases} 5a^2 = 20 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2 \\ 20x = 10ax \Rightarrow a = 2 \end{cases}$$

با مقایسه دو رابطه بالا نتیجه می شود $a = 2$. (ریاضی ۱ - ص ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۳۳. گزینه ۲ درست است.

$$D_f = [-1, \frac{1}{3}] \rightarrow -1 \leq x \leq \frac{1}{3} \xrightarrow{\times -\frac{3}{2}} -\frac{1}{2} \leq -\frac{3}{2}x \leq \frac{3}{2} \xrightarrow{+1} \frac{1}{2} \leq -\frac{3}{2}x + 1 \leq \frac{5}{2} \Rightarrow R_f = [\frac{1}{2}, \frac{5}{2}]$$

$$D_f \cap R_f = [-1, \frac{1}{3}] \cap [\frac{1}{2}, \frac{5}{2}] = [\frac{1}{3}, \frac{1}{2}]$$

(ریاضی ۱ - ص ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

چون f تابع همانی است، داریم $f(1) = 1$ ، بنابراین با جایگذاری در $\frac{f(1)}{g(1)} = 5$ داریم $\frac{1}{g(1)} = 5$. یعنی: $g(1) = \frac{1}{5}$. از

طرفی چون g تابع ثابت است، بنابراین: $g(x) = \frac{1}{5}$. پس:

$$f(0) \times g(1) + g(0) \times f(2) = 0 \times \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$$

(ریاضی ۱ - ص ۱۱۰)

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

چون تابع تک عضوی است، پس تمام مؤلفه‌های دوم برابرند. در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} 2n + 1 = 5 \Rightarrow n = 2 \\ m^2 - 1 = 2m - 1 \Rightarrow m(m - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \xrightarrow{2n - m + 1 = 2m - 1} -5 \neq -1 \\ m = 2 \xrightarrow{2n - m + 1 = 2m - 1} 3 = 3 \end{cases} \end{cases}$$

بنابراین $m = 2$ قابل قبول است و در نتیجه داریم: $m + n = 4$ (ریاضی ۱ - ص ۹۸ و ۹۹)

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

وقتی c و d حداقل یک بار به کار رفته باشند، حرف سوم می تواند a یا b یا e یا حتی خود c یا d باشد، پس تعداد حالت‌ها در

هر کدام از این موارد را به دست می آوریم و با هم جمع می کنیم: (ریاضی ۱ - ص ۱۱۹ و ۱۲۰)

$$\left\{ \begin{array}{l} c, d, a \Rightarrow 3! = 6 \\ c, d, b \Rightarrow 3! = 6 \\ c, d, e \Rightarrow 3! = 6 \\ c, c, d \Rightarrow \frac{3!}{2!} = 3 \\ c, d, d \Rightarrow \frac{3!}{2!} = 3 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{اصل جمع}} 6 + 6 + 6 + 3 + 3 = 24$$

۱۳۷. گزینه ۱ درست است.

به سه مدل مختلف می‌توانیم یک ردیف چهارتایی با توپ‌هایی که داریم، بسازیم. یک حالت اینکه ۱ توپ سیاه برداریم به همراه توپ‌های با رنگ‌های دیگر که می‌شود $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$. یک حالت هم این است که ۲ تا توپ سیاه برداریم که اول

باید ۲ جا برای آن‌ها انتخاب کنیم که به $\binom{4}{2}$ طریق امکان‌پذیر است و برای دو جای باقی‌مانده دو توپ از سه توپ دیگر

برمی‌داریم، یعنی $\binom{4}{2} \times 3 \times 2 = 6 \times 6 = 36$. حالت آخر هم این است که ۳ توپ سیاه برداریم که ۳ تا جایگاه می‌خواهد،

یعنی $\binom{4}{3}$ و یک توپ هم از ۳ تای دیگر برای جایگاه باقی‌مانده می‌خواهیم، یعنی $\binom{4}{3} \times 3 = 4 \times 3 = 12$. بنابراین تعداد

کل حالت‌ها برابر است با: $24 + 36 + 12 = 72$. (ریاضی ۱ - ص ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

تمام اعداد چهار رقمی که با ارقام ۰, ۱, ۲, ۳, ۴ و بدون تکرار ارقام ساخته می‌شوند، همگی بین ۹۹۹ و ۴۴۰۰ قرار دارند، در نتیجه ما وظیفه داریم زوج بودن عدد را بررسی کنیم که دو حالت زیر پیش می‌آید:

$$\left\{ \begin{array}{l} \underbrace{4 \times 3 \times 2 \times 1}_{\{0\}} = 24 \\ \underbrace{3 \times 3 \times 2 \times 2}_{\{2 \text{ یا } 4\}} = 36 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{اصل جمع}} n(A) = 24 + 36 = 60$$

از طرفی کل اعداد ساخته شده با این ارقام برابر است با:

$$n(S) = \underbrace{4}_{\text{صفر نمی‌تواند رقم اول قرار بگیرد}} \times 4 \times 3 \times 2 = 96 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{60}{96} = \frac{5}{8}$$

صفر نمی‌تواند رقم اول قرار بگیرد

(ریاضی ۱ - ص ۱۴۶ و ۱۴۷)

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

اگر عقربه A روی عدد ۱ قرار بگیرد، عقربه B روی هر یک از اعداد ۲ یا ۳ یا ۴ می‌تواند قرار بگیرد (یعنی ۳ حالت)، به همین ترتیب اگر عقربه A روی ۲ یا ۳ هم قرار بگیرد، هر کدام ۳ حالت برای عقربه B ایجاد می‌کند، بنابراین:

$$\left. \begin{array}{l} A \quad B \\ 1 \Rightarrow 2 \text{ یا } 3 \text{ یا } 4 : \text{حالت } 3 \\ 2 \Rightarrow 1 \text{ یا } 3 \text{ یا } 4 : \text{حالت } 3 \\ 3 \Rightarrow 1 \text{ یا } 2 \text{ یا } 4 : \text{حالت } 3 \end{array} \right\} \Rightarrow n(A) = 9$$

از طرفی:

$$n(S) = 3 \times 4 = 12 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = 0,75$$

(ریاضی ۱ - ص ۱۴۶ و ۱۴۷)

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

اگر قرار باشد در پرتاب سوم، ۵ بیاید ربطی به این ندارد که در پرتاب‌ها چه عددی آمده است، پس احتمالش می‌شود $\frac{1}{6}$. اما وقتی می‌گویید که فقط بار سوم ۵ بیاید، به معنای آن است که در دو پرتاب قبلی اصلاً ۵ نیاید. در نتیجه احتمال برابر است با:

$$P(A) = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{25}{216}} = \frac{36}{25} = \left(\frac{6}{5}\right)^2 \quad \text{بنابراین جواب مسئله برابر است با} \quad \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{25}{216}$$

(ریاضی ۱ - ص ۱۴۶ و ۱۴۷)