



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت | رانه | پس | رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

۱۹ دی ماه

دهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۳



در شکل ۱ در صفحه ۳۴ کتاب درسی لوب های تشکیل دهنده هر دو شش مشخص میباشند و کوچکترین لوب های هر دو شش در بخش پایینی و کناره های شش ها و روی دیافراگم قرار دارند با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۴۰ کتاب درسی نیز دنده های محافظت کننده از بخش پایینی شش ها غضروف هایی دارند که به یکدیگر متصل شده و سپس به جناغ متصل میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: اولین انشعابات نایژه های اصلی در لوب بالایی و بزرگتر هر شش قرار دارند.

گزینه ۲: دقت کنید که هیچ یک از مجاری تنفسی موجود در شش ها فاقد مخاط مژک دار نمی باشند حتی نایژک مبادله ای نیز مخاط مژک دار دارد و این مخاط در طول نایژک مبادله ای به پایان میرسد.

گزینه ۴: با توجه به شکل ۱۳ در صفحه ۴۱ کتاب درسی این لوب ها در سطح پایین تری از انتهای باریک جناغ نیز دیده میشوند.

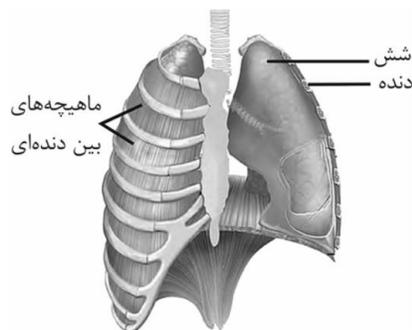
سوال ۲ گزینه ۱



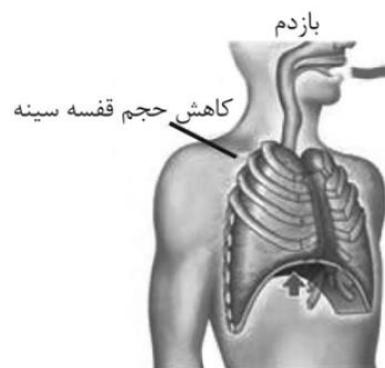
همه موارد به طور صحیحی بیان شده اند.

بررسی همه موارد

الف) مطابق شکل زیر قسمتی از دیافراگم در پشت گروهی از اندام های حفره شکمی قرار گرفته است.



ب) مطابق شکل زیر هنگام بازدم قسمت انتهایی جناغ در سطحی پایین تر از قسمت هایی دیافراگم واقع شده است.



ج) مطابق شکل بالا و شکل صفحه ۴۰ کتاب درسی غضروف مربوط به دنده های ۶ تا ۱۰ میتوانند به یکدیگر متصل باشند.

د) مطابق شکل بالا قسمت بالایی شش ها بالاتر از محل اتصال دنده اول به استخوان جناغ است.

سوال ۳ گزینه ۴



با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۴۶ کتاب درسی در ستاره دریایی اکسیژن برای ورود به مایعات بدن از دو لایه یاخته ای عبور میکند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: جانورانی که تنفس پوستی دارند دارای شبکه مویرگی زیر پوستی میباشند نه درون پوست.

گزینه ۲: منافذ تنفسی در سطح شکمی حشرات قرار دارند نه سطح پشتی.

گزینه ۳: پارامسی نوعی آغازی تک یاخته ای است نه جانورا

سوال ۴ گزینه ۲



به دنبال خروج حجم جاری از شش ها حجم ذخیره بازدمی و حجم باقیمانده درون شش ها باقی می ماند فقط حجم ذخیره بازدمی توسط نمودار اسپیروگرام ثبت میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: هوایی که طی یک بازدم عادی از شش ها خارج میشود بدون انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارج شده است. دقت کنید که در هر نوع بازدم هوای تهویه شده نیز دیده میشود.

گزینه ۳: حجم جاری و ذخیره دمی هنگام دم و ذخیره بازدمی هنگام بازدم با انقباض ماهیچه های بین دنده ای جابه جا میشوند (هنگام دم بین دنده ای خارجی و در بازدم عمیق نیز بین دنده ای داخلی) حجم ذخیره دمی و بازدمی هر دو حجمی بیشتر از حجم جاری دارند بنابراین بیش از یک حجم این ویژگی را دارد

گزینه ۴: حجم تنفسی در دقیقه از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه به دست میآید دقت کنید که برای خروج حجم جاری در بازدم عادی هیچ پیامی از مراکز تنفسی به ماهیچه های تنفسی از جمله دیافراگم ارسال نمیشود و فقط پیام خاتمه دم از مرکز تنفس در پل مغزی (بالا تر) به مرکز تنفس در بصل النخاع (پایین تر) ارسال میشود

سوال ۵ گزینه ۲



ترشحات روده پانکراس و صفرای کبدی به همراه حرکات روده گوارش پایانی کیموس را به انجام میرسانند.

گوارش شیمیایی به کمک آنزیم های روده و پانکراس صورت میگیرد و صفرا آنزیم ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: ترشحات هر سه اندام ذکر شده دارای بیکربنات جهت خنثی سازی کیموس هستند.

گزینه «۳»: در تولید ترشحات هر سه اندام آنزیم ها که مولکولهای پروتئینی هستند نقش دارند.

گزینه «۴»: در ترشحات هر سه اندام میتوان مولکول های زیستی را مشاهده کرد.

سوال ۶ گزینه ۴



به شکل ۱ صفحه ۱۸ نگاه کنید بالاترین بخش روده بزرگ که در سمت راست بدن قرار دارد نسبت به بالاترین بخش این روده در سمت چپ پایین تر است.

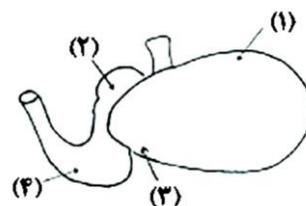
بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: دقت کنید که کیموس در معده تشکیل میشود و محتویات غذا قبل از ورود به معده کیموس نمی باشند.

گزینه ۲: مطابق شکل ۱ کتاب لوب کوچکتر کبد در جلوی بخش ابتدایی معده قرار دارد نه پشت آن

گزینه ۳: مطابق شکل ۱۰ فصل ۲ واضح است که بخش انتهایی دوازدهه در سمت چپ بدن قرار دارد در حالی که محل اتصال روده باریک به روده بزرگ در سمت راست قرار دارد.

سوال ۷ گزینه ۲



نام گذاری اجزای شکل

۱: سیرابی / ۲: هزارلا / ۳: نگاری / ۴: شیردان

بررسی تمام موارد

(۱) آنزیم گوارشی از ۴ (شیردان) ترشح میشود.

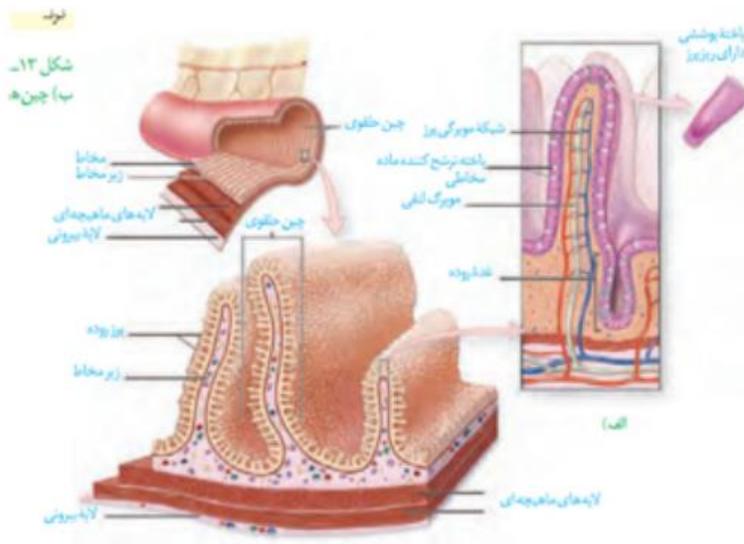
(۳) در بخش ۲ (هزارلا) آب تا حدود زیادی جذب میشود.

(۴) جذب غذا در روده رخ میدهد نه در این بخش های معده

سوال ۸ گزینه ۲



منظور سوال یاخته های ریز پرزدارند که در جذب مواد (ورود مواد به محیط داخلی) موثر هستند و هسته آنها در نزدیکی قاعده سلول است. این یاخته های جز یاخته های مخاط اند که در تماس با لایه ماهیچه ای نیستند.



سوال ۹ گزینه ۴



همه موارد جمله را به طور نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد

الف) در جدار لوله ی گوارشی انسان لایه ی ماهیچه ای حلقوی بین لایه های ماهیچه ای طولی و زیر مخاط قرار دارد.

ب) در لوله ی گوارش انسان علاوه بر ماهیچه های دهان و ابتدای حلق اسفنکتر خارجی راست روده نیز دارای سلول های چند هسته ای است.

ج) سلول های پوششی روده ی باریک فاقد مژگانند بلکه در سطح خود ریز پرز دارند که موجب افزایش سطح جذب میشوند.

سوال ۱۰ گزینه ۳

یکی از آنزیم های موجود در غشای گلیبول قرمز انیدر از کربنیک است. این آنزیم دی اکسید کربن را با آب ترکیب و اسید کربنیک می سازد. غیر فعال شدن این آنزیم باعث کاهش میزان تولید اسید کربنیک خون میشود.

سوال ۱۱ گزینه ۴

دیافراگم مهمترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد. وقتی فرد دم انجام میدهد دیافراگم مسطح میشود. حدود یک سوم از هوای جاری در مجرای هوای او باقی میماند و به شش ها نمی رسد تا با خون تبادل گازی انجام دهد به این هوا هوای مرده گویند.

سوال ۱۲ گزینه ۱

در شیر ی پانکراس علاوه بر آنزیم ها مقدار زیادی بیکرینات سدیم برای از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده و قلیایی کردن محیط روده وجود دارد.

سوال ۱۳ گزینه ۱

با توجه به شکل ۱۰-۴ در صفحه ی ۶۴ کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه غذا در انتهای کولون پایین رو از سمت چپ به سمت راست حرکت کرده و به راست روده میرسد.

پاسخنامه آزمون ۱۹ دی آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی-کوچه ۱۵ زرگری-روبه رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۱۴ گزینه ۲

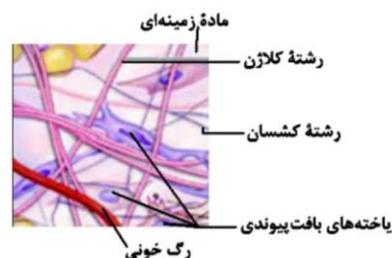


غشای پایه شبکه ای از پروتئین های رشته ای و پلی ساکاریدهای چسبناک است و در ساختار آن لیپید وجود ندارد.

سوال ۱۵ گزینه ۲



مطابق شکل کتاب درسی در بافت پیوندی سست ضخامت رشته های کلاژن نسبت به رشته های کشسان (ارتجاعی) بیشتر است.



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: دقت کنید در بافت پیوندی سست به طور کلی تراکم رشته های کلاژن و کشسان نسبت به بافت پیوندی متراکم کمتر است. اما در خود بافت پیوندی سست تراکم رشته های کلاژن نسبت به کشسان بیشتر می باشد.

گزینه ۳: مطابق شکل کتاب درسی به طور کلی در بافت پیوندی سست برخلاف بافت پیوندی متراکم رشته های کلاژن و کشسان به صورت متقاطع قرار گرفته اند اما مطابق شکل روبه رو میتوان گفت در بافت پیوندی سست برخی رشته های کلاژن برخلاف کشسان به صورت دسته هایی موازی هم قرار گرفته اند. (دسته های دوتایی یا سه تایی)

گزینه ۴: هر دو نوع رشته کلاژن و کشسان در مجاورت نوعی یاخته بافت پیوندی سست که هسته کشیده دارد قرار گرفته اند.

سوال ۱۶ گزینه ۴



کربوهیدرات ها و لیپیدها در ساختار خود نیتروژن ندارند.
پروتئین ها در عبور مواد به روش انتشار تسهیل شده موثر هستند.
فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها مولکول های فسفرداری هستند که در انتشار تسهیل شده اثری ندارند.
بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: نوکلئیک اسیدها مولکول های فسفرداری هستند که در ساختار غشا نمی باشند.

گزینه «۲»: فسفولیپیدها گلیسرول دارند ولی در ذخیره انرژی نقشی ندارند.

گزینه «۳»: نوکلئیک اسیدها نیتروژن دارند و در ذخیره اطلاعات وراثتی نیز نقش دارند.

سوال ۱۷ گزینه ۴



همه موارد صحیح اند ذره های کوچک با عبور از بین فسفولیپیدها (انتشار ساده یا اسمز) و یا پروتئین ها (انتشار تسهیل شده یا انتقال فعال) از غشا عبور میکنند.

بررسی همه موارد

الف) فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها در عناصر کربن هیدروژن اکسیژن و فسفر مشترک اند و پروتئین ها نیز با نوکلئیک اسیدها در کربن هیدروژن اکسیژن و نیتروژن مشترک اند.

- ب) دقت کنید همه این مولکول ها در غشا به فعالیت هسته که ساختاری دو غشایی است وابسته اند. اطلاعات دنا در هسته قرار دارد و همه فعالیت های یاخته را کنترل میکند.
- ج) مولکول هایی با ظاهر منشعب کربوهیدرات های غشا می باشند که فقط در سطح خارجی غشا دیده میشوند. بنابراین این مولکول ها در سطح داخلی غشا هیچ اتصالی به کربوهیدرات ها ندارند.

سوال ۱۸ گزینه ۱



بررسی همه موارد

- الف) با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب درسی در محل هایی غشا شبکه آندوپلاسمی زبر به غشا خارجی هسته متصل شده است.
- ب) ریز کیسه هایی که اگزوسیتوز (برون رانی) میشوند سطح داخلی غشا آنها در سطح خارجی غشا یاخته قرار میگیرد. با توجه به این موضوع پروتئینهای سطح داخلی آنها میتواند در سطح خارجی غشا یاخته قرار بگیرد.
- ج) ساختار کروی و متراکم موجود در هسته هستک میباشد که در ساختن رناتن نقش دارد اتصال آمینواسیدها به یکدیگر و ساخت پروتئین نیز وظیفه رناتن (ریبوزوم) است.
- د) میانک (سانتریول ها) در نزدیکی هسته دیده میشوند و در تقسیم یاخته نقش دارند جانداران میتوانند با افزایش ابعاد یا تعداد یاخته های خود به صورت غیر قابل بازگشت رشد کنند بنابراین سانتریول ها با تقسیم یاخته و افزایش تعداد یاخته ها در رشد جانوران مؤثرند. همچنین در نزدیکی هسته میتوکندری نیز دیده میشود که با تولید انرژی در فرایند رشد جانور نقش دارد.

سوال ۱۹ گزینه ۳

طبق متن کتاب درسی همه جانداران بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند بنابراین موجب افزایش گرمای محیط اطراف میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در خصوص باکتریها صادق نیست و به کار بردن واژه همه سطوح برای آنها نادرست است زیرا تک یاخته ای هستند و بافت اندام و دستگاه ندارند.

گزینه «۲» عیناً متن کتاب درسی است ولی در کتاب به محدوده ثابت (نه مقدار ثابت) اشاره شده است. هیچ وقت یک یاخته زنده به عنوان مثال یون های اطراف خود را در مقدار ثابت نگه نمیدارد و بسته به شرایط مختلف آن را تغییر میدهد بنابراین به کار بردن واژه مقدار نادرست است.

گزینه «۴» طبق متن کتاب درسی همه جانداران صفات و ویژگی هایی که موجب سازگاری و ماندگاری در محیط میشوند را دارند ولی به این معنی نیست که همه صفات با محیط سازگارند به عنوان مثال یک فرد کور میتواند در محیط زنده بماند ولی نابینا است و این صفت با محیط سازگار نیست.

سوال ۲۰ گزینه ۳

ششمین سطح از سطوح سازمان یابی حیات جمعیت و اولین سطح دارای عوامل غیر زنده محیطی بوم سازگان است. در جمعیت برخلاف بوم سازگان تنها افراد شبیه به هم و از یک گونه یافت میشوند در حالی که در بوم سازگان گونه های مختلف دیده میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» تعامل بین افراد هم در سطح جمعیت و هم در سطح بوم سازگان دیده میشود.

گزینه «۲» دقت کنید در بدن جانداران اجزای غیرزنده مختلفی مانند یون ها آب و ... یافت میشود. دقت کنید عوامل غیرزنده محیط از سطح هشتم بررسی میشوند ولی در یک یاخته نیز ساختارها و مولکول های غیرزنده و معدنی مانند آب و یونها وجود دارند.

گزینه «۴» تک یاخته ها بافت اندام و دستگاه ندارند.

فیزیک

سوال ۲۱ گزینه ۳



مطابق تعریف اگر عددی همراه با جهت (راستا) باشد یعنی برداری است. (شامل جابه جایی و سرعت متوسط) ولی اگر عددی مستقل از جهت فقط یکا (واحد) داشته باشد جزو کمیت های عددی (نرده ای یا اسکالر) محسوب میشوند (شامل مسافت و زمان)

سوال ۲۲ گزینه ۳



$$\begin{aligned}m_A &= \rho_A V_A = 2/5 \times 120 = 300 \text{ g} \\m_B &= \rho_B V_B = 6/5 \times 30 = 195 \text{ g} \\ \Rightarrow m &= m_A - m_B = 300 - 195 = 105 \text{ g}\end{aligned}$$

در کفه مربوط به جسم B باید قرار داد چون جرم جسم B کمتر است.

سوال ۲۳ گزینه ۴



به دلیل نیروی بین مولکولی کوچک در مایعات مولکول های آنها آزادانه میتوانند در سرتاسر مایع حرکت کنند و حرکت آنها به صورت کاتوره ای در جهات مختلف است؛ بنابراین مولکول های آب پس از برخورد به مولکول های شکر مولکول های شکر را همانند یک توپ در جهات مختلف حرکت می کنند و سرانجام مولکول های شکر در سرتاسر آب پخش شده و آب شیرین می شود.

سوال ۲۴ گزینه ۴

شکل مورد نظر مربوط به شیشه است که یک جامد بی شکل است. جامدهای بی شکل معمولاً از سرد کردن سریع یک مایع ایجاد می شوند.

سوال ۲۵ گزینه ۲

جملات "الف" و "ب" نادرست و جملات "پ" و "ت" درست هستند؛ اما بررسی جملات:

الف) در مایعات و گازها مولکول ها به دلیل نیروی بین مولکولی کوچک بین آنها حرکت انتقالی دارند.

ب) فاصله بین مولکولی در گازها بزرگ است و بنابراین با تغییر فشار میتوان حجم آن را تغییر داد ولی در جامدات به دلیل فاصله بین مولکولی کوچک با تغییر فشار حجم تغییر نمی کند.

پ) مولکول های جامد در جای خود ثابت بوده و فقط حرکت نوسانی کوچک دارند و همین مسئله باعث میشود تا جامدها دارای شکل مشخص باشند در صورتی که در مایعات و گازها مولکول ها حرکت انتقالی داشته و در جای خود ثابت نیستند.

ت) فاصله بین مولکولی کوچک در جامدها و مایعات باعث میشود تا با وارد آوردن فشار بیشتر نتوانیم مولکول ها را بیشتر به یکدیگر نزدیک کنیم چراکه در این حالت نیروی دافعه بین مولکولی مانع از انجام این کار میشود.

سوال ۲۶ گزینه ۲



وقتی قطعه های شیشه گرم می شوند و نرم می شوند مولکول ها می توانند به یکدیگر نزدیکتر شوند و نیروهای بین مولکولی کوتاه برد میتوانند باعث چسبیدن قطعات به یکدیگر شوند این نیروها در فاصله های بسیار کوتاه قوی تر عمل می کنند و باعث می شوند که قطعات شیشه به هم بچسبند.

سوال ۲۷ گزینه ۳



فاصله خیلی کم: وقتی مولکول ها بسیار نزدیک به هم هستند نیروهای رانشی بین آنها قوی تر میشود. این به این دلیل است که مولکول ها نمی خواهند بیش از حد به هم نزدیک شوند و از هم دفع میشوند. فاصله خیلی زیاد: وقتی مولکول ها از هم دور هستند نیروهای ربایشی بین آنها قوی تر میشود این نیروها مولکول ها را به سمت یکدیگر میکشند تا به هم نزدیک تر شوند. بنابراین در فاصله های خیلی کم نیروهای رانشی و در فاصله های خیلی زیاد نیروهای ربایشی غالب هستند.

سوال ۲۸ گزینه ۴



فشار از رابطه $P = \frac{F}{A}$ به دست می آید که نیروی F همان نیروی وزن مایع است که در هر دو حالت یکسان است. لذا به مقایسه مساحت قاعده دو ظرف می پردازیم:
مساحت کف مکعب برابر $0.36m^2 = 0.6 \times 0.6$ است که برابر با مساحت قاعده استوانه می باشد به این ترتیب در هر دو حالت فشار یکسانی ایجاد میشود.

سوال ۲۹ گزینه ۱



بیشترین فشاری که جسم روی سطح افقی ایجاد می کند هنگامی است که کوچکترین سطح آن با سطح افقی در تماس باشد و نیز کمترین فشاری که جسم روی سطح افقی ایجاد می کند هنگامی است که بزرگترین سطح آن با سطح افقی در تماس باشد از طرفی وزن جسم در هر دو حالت ثابت است؛ بنابراین میتوان نوشت:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{\frac{W}{A_{\min}}}{\frac{W}{A_{\max}}} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{A_{\max}}{A_{\min}} = \frac{25 \times 20}{15 \times 20} = \frac{5}{3}$$

سوال ۳۰ گزینه ۴



گام اول:

الف) دو استوانه توپر و هم وزن

$$W_A = W_B \leftarrow B \text{ و } A$$

ب) شعاع قاعده استوانه B دو برابر شعاع قاعده استوانه A باشد

$$\frac{R_B}{R_A} = 2 \leftarrow$$

ج) فشار حاصل از استوانه A چند برابر فشار حاصل از استوانه B است؟

$$\frac{P_A}{P_B} = ? \leftarrow$$

گام دوم:

با توجه به اینکه نیروی وارد از طرف استوانه ها به سطح افقی برابر وزن آنها است کافی است نسبت فشار استوانه A به B را با توجه به رابطه $P = \frac{W}{A}$ به دست آوریم؛ بنابراین:

$$\begin{cases} P = \frac{F}{A} \\ F = W \\ A = \pi R^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{W_A}{A_A} \times \frac{A_B}{W_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi(R_B)^2}{\pi(R_A)^2} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = \left(\frac{2R_A}{R_A}\right)^2 = 4$$

سوال ۳۱ گزینه ۴



روش اول: فشار مکعب مستطیل بر سطحی که روی آن قرار میگیرد برابر نسبت وزن آن به مساحت ناحیه تماس است. بنابراین کمترین و بیشترین فشار هنگامی روی میدهد که مکعب را به ترتیب روی وجه بزرگ و کوچک آن قرار دهیم. بنابراین:

$$\frac{P_{\min}}{P_{\max}} = \frac{\frac{mg}{A_{\max}}}{\frac{mg}{A_{\min}}} = \frac{A_{\min}}{A_{\max}} = \frac{2 \times 3}{3 \times 8} = \frac{1}{4}$$

روش دوم: برای اجسام جامد که سطح مقطع A و ارتفاع h دارند. فشار حاصل از وزن آنها برابر ρgh است. بنابراین:

$$\frac{P_{\min}}{P_{\max}} = \frac{\rho gh_{\min}}{\rho gh_{\max}} = \frac{h_{\min}}{h_{\max}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

سوال ۳۲ گزینه ۳



فشار مایع در کف ظرف را می توان از رابطه $P = \frac{mg}{A}$ دست آورد.

$$m_T = m_A + m_B = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times 4 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{6}{12 \times 10^{-4}} = \frac{10^4}{2} = 5000 \text{ Pa} = 5 \text{ kPa}$$

سوال ۳۳ گزینه ۴



فشاری که از طرف هر مایع بر کف هر ظرف وارد میشود از رابطه $p = \rho gh$ محاسبه میشود. پس نسبت فشارهای وارد بر کف دو ظرف را داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A g h_A}{\rho_B g h_B} = \frac{\rho_A h_A}{\rho_B h_B} \quad (1)$$

طبق رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

جرم آب و جیوه درون ظرفها برابر است $m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B$

$$\xrightarrow{V=Ah} \rho_A A_A h_A = \rho_B A_B h_B \Rightarrow \frac{\rho_A h_A}{\rho_B h_B} = \frac{A_B}{A_A} \quad (2)$$

A : مساحت سطح مقطع
h : ارتفاع

اکنون رابطه (۲) را در رابطه (۱) جایگزین میکنیم داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A g h_A}{\rho_B g h_B} = \frac{\rho_A h_A}{\rho_B h_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = 4$$

سوال ۳۴ گزینه ۴



مایع با چگالی ρ_1 پایین تر از مایع با چگالی ρ_2 قرار گرفته است. بنابراین چگالی بیشتری دارد:

$$\rho_1 > \rho_2$$

نقاط A و B هم ترازند در این حالت نقطه ای که در مایع با چگالی کمتر قرار گرفته است فشار بیشتری

$$\text{دارد: } P_B > P_A$$

سوال ۳۵ گزینه ۳



فشار ناشی از ستون جیوه ($h_{\text{جیوه}}$) باید برابر با 68 kPa باشد.

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 68 \times 10^3 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{68 \times 10^3}{136 \times 10^3} = 0.5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

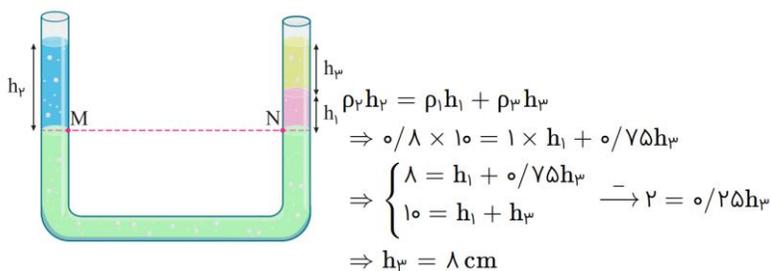
سوال ۳۶ گزینه ۴



ابتدا ارتفاع h_2 را حساب می کنیم:

$$h_2 = \frac{V_2}{A} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm}$$

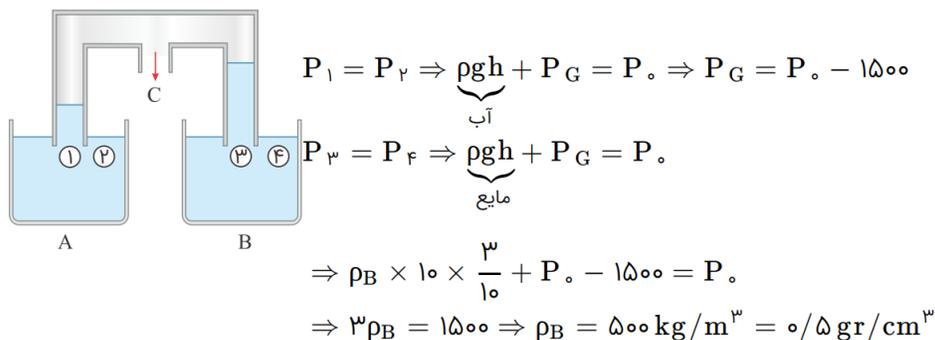
فشار در نقاط M و N یکسان است. در این صورت داریم:



در این صورت حجم مایع ρ_3 برابر است با:

$$V_3 = Ah_p = 2 \times 8 = 16 \text{ cm}^3$$

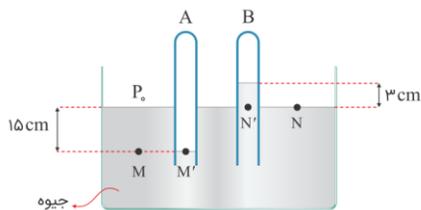
سوال ۳۷ گزینه ۲



سوال ۳۸ گزینه ۳



با توجه به اصل هم فشاری نقاط هم تراز در شکل زیر داریم:



$$\left. \begin{aligned} \text{تراز } MM' : P_M = P_{M'} &\Rightarrow P_0 + 15 \text{ cmHg} = P_A \\ \text{تراز } NN' : P_N = P_{N'} &\Rightarrow P_0 = P_B + 3 \text{ cmHg} \Rightarrow P_0 - 3 \text{ cmHg} = P_B \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{P_0 + 15 \text{ cmHg}}{P_0 - 3 \text{ cmHg}} \Rightarrow 1/25 = \frac{P_0 + 15 \text{ cmHg}}{P_0 - 3 \text{ cmHg}}$$

$$\Rightarrow 1/25 P_0 - 3/25 \text{ cmHg} = P_0 + 15 \text{ cmHg} \Rightarrow 24/25 P_0 = 18/25 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_0 = \frac{18/25}{24/25} = 75 \text{ cmHg}$$

و در پایان خواسته سؤال:

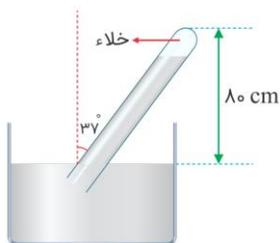
$$P_A = P_0 + 15 \text{ cmHg} = 75 + 15 = 90 \text{ cmHg}$$

سوال ۳۹ گزینه ۳

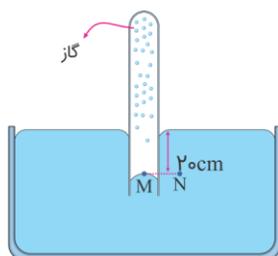


$$h = L \cos 37^\circ = 100 \times 4/5 = 80 \text{ cm}$$

ارتفاع قائم لوله ۸۰ cm است و با توجه به اینکه فشار هوا ۷۶ cmHg است. سطح جیوه تا ارتفاع ۷۶ cm از لوله بالا می‌رود و انتهای لوله خالی می‌ماند. به این ترتیب فشاری به انتهای لوله وارد نمی‌شود.



سوال ۴۰ گزینه ۳



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{مایع}} + P_{\text{هوای}} \downarrow$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{گاز}} = \rho g h + P_{\text{هوای}} = 10^3 \times 10 \times 20 \times 10^{-2} + 10^5$$

$$P_{\text{گاز}} = 2 \times 10^4 + 10^5 = 120000 \text{ Pa} \div 1000 = 120 \text{ kPa}$$

شیمی

سوال ۴۱ گزینه ۱



عنصر ${}^{34}Y$ (۳۴Se) نافلز گروه ۱۶ است که با گرفتن ۲ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب هم دوره خود یعنی ${}^{36}Kr$ می رسد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲: عنصر ${}^{31}D$ (۳۱Ga) فلز گروه ۱۳ است. که با از دست دادن ۳ الکترون به یون پایدار Ga^{3+} با ۲۸ الکترون تبدیل شده و آرایش الکترونی آن مشابه گازهای نجیب نیست.

گزینه ۳: عنصر ${}^{21}M$ (۲۱Sn) فلز گروه ۳ است که با از دست دادن ۳ الکترون به یون پایدار Sc^{3+} تبدیل شده و به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل میرسد.

گزینه ۴: عنصر ${}^{32}Z$ (۳۲Ge) شبه فلز گروه ۱۴ است که فاقد یون پایدار بوده و با گرفتن یا از دست دادن الکترون به یون پایدار تبدیل نمیشود Ge فقط با اشتراک الکترون با سایر عناصر به آرایش پایدار دست می یابد.

سوال ۴۲ گزینه ۲



بررسی گزینه ها

گزینه ۱ نادرست- فرمول مولکولی تعداد دقیق و واقعی اتم های سازنده یک مولکول را نشان میدهد نه لزوماً ساده ترین نسبت. برای مثال فرمول مولکولی هیدروژن پراکسید H_2O_2 است در حالی که ساده ترین نسبت آن (فرمول تجربی) HO است.

گزینه ۲ درست- فرمول شیمیایی یک ترکیب یونی ساده ترین نسبت عددی کاتیون ها و آنیون های سازنده آن را نشان میدهد به طوری که ترکیب از نظر الکتریکی خنثی باشد در مثال Ca_2SiO_4 این ترکیب از کاتیون های کلسیم (Ca^{2+}) و آنیون های سیلیکات (SiO_4^{4-}) تشکیل شده است برای خنثی شدن بار به ازای هر یک آنیون سیلیکات با بار (-۴) دو کاتیون کلسیم با مجموع بار (+۴) لازم است بنابراین فرمول Ca_2SiO_4 ساده ترین نسبت (۲) به (۱) بین یون های سازنده را به درستی نشان می دهد.

گزینه ۳ نادرست- این گزینه روش ضربدری را توصیف میکند که برای به دست آوردن فرمول شیمیایی ترکیب های یونی به کار میرود نه ترکیب های مولکولی در ترکیبات مولکولی مانند NF_3 اتم ها با اشتراک الکترون به هم متصل می شوند و فرمول تعداد اتم های متصل به یکدیگر را نشان میدهد.

گزینه ۴ نادرست- اگرچه روش توصیف شده (روش ضربدری) برای نوشتن فرمول ترکیبات یونی به کار می رود اما مثال آورده شده یعنی SiO_2 (سیلیسیم دی اکسید) یک جامد کووالانسی است و یک ترکیب یونی محسوب نمی شود.

سوال ۴۳ گزینه ۲



$$\Delta T = 10 \text{ km} \times 6 \frac{^\circ\text{C}}{\text{km}} = 60^\circ\text{C}$$

$$T_0 = T_{10\text{km}} + \Delta T = -48^\circ\text{C} + 60^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta T}{T_0} = \frac{60}{12} = 5$$

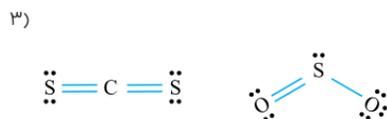
سوال ۴۴ گزینه ۱



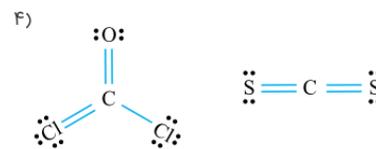
نایبوندی: ۱۲، دوگانه: ۲



نایبوندی: ۱۴، دوگانه: ۲



نایبوندی: ۱۰، دوگانه: ۳



نایبوندی: ۱۲، دوگانه: ۳

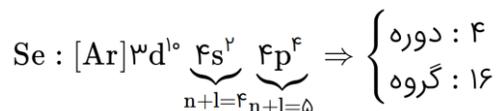
سوال ۴۵ گزینه ۱



بررسی همه عبارت ها

الف: نادرست- دومین عنصری که لایه سوم آن به طور کامل از الکترون پر شده است Zn ۳۰ و نخستین عنصر با زیرلایه f یا $l = 3$ دارای عدد اتمی ۵۷ است؛ بنابراین اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر ۲۷ است.

ب: درست- منظور اتم Se ۳۴ است:



اتم سلنیم با O ۸ هم گروه و با Br ۳۵ هم دوره است.

پ: نادرست- نخستین عنصر ساخت بشر تکنسیم ۹۹ (با عدد اتمی ۴۳) است که در گروه ۷ (- ۴۳) است.
 ۷ (= ۳۶) جدول تناوبی قرار دارد. هفتمین عنصر دسته d (${}_{27}Co$) در گروه ۹ جدول تناوبی قرار گرفته است.

ت درست- در حل این سؤال دو حالت مطرح میشود:

حالت اول: شمار نوترون ها بیشتر از شمار الکترون ها باشد. پس:

$$\left. \begin{array}{l} n - e = 2 \Rightarrow n - (p + 3) = 2 \Rightarrow n - p = 5 \\ n + p = 31 \end{array} \right\} \Rightarrow p = 13, n = 18$$

عنصر با عدد اتمی ۱۳ آلومینیم است و یون پایدار آن X^{3+} است نه X^{3-} پس این حالت درست نیست.
 حالت دوم: شمار الکترون ها بیشتر از شمار نوترون ها باشد. پس:

$$\left. \begin{array}{l} e - n = 2 \Rightarrow p + 3 - n = 2 \Rightarrow n - p = 1 \\ n + p = 31 \end{array} \right\} \Rightarrow p = 15, n = 16$$

عنصر با عدد اتمی ۱۵ فسفر است و یون پایدار آن X^{3-} است پس این حالت قابل قبول است. در پر انرژی ترین یا بیرونی ترین زیر لایه فسفر ۳ الکترون وجود دارد.



سوال ۴۶ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها:

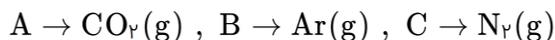
گزینه ۱ نادرست- ملاک هم گروه شدن عنصرها در داشتن آرایش الکترونی لایه ظرفیت مشابه است.

گزینه ۲ نادرست- شماره هر خانه از جدول نشان دهنده عدد اتمی آن عنصر است که با شمار الکترون ها و پروتون ها برابر است؛ ولی در مورد نوترون ها نمیتوان اظهار نظر کرد.

گزینه ۳ درست- در ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی نماد شیمیایی ۱۰ عنصر با نماد تک حرفی نمایش داده میشود که بیش از ۲۵ درصد آنهاست. $(\frac{10}{36} \times 100 = 27\%)$

گزینه ۴ نادرست- دوره اول با نافلز هیدروژن شروع می شود.

سوال ۴۷ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱ نادرست- هر سه گاز ناقطبی هستند و گشتاور دو قطبی آنها برابر صفر است.

گزینه ۲ نادرست- $A > B > C$

گزینه ۳ درست.

گزینه ۴ نادرست- انحلال $CO_2(g)$ در آب همراه با واکنش با آن و تولید کربنیک اسید است پس انحلال آن به ترتیب از انحلال گازهای ناقطبی Ar و N_2 بیشتر است.

سوال ۴۸ گزینه ۴



بررسی همه موارد:

الف: نادرست- عنصر هیدروژن دارای دو ذره زیراتمی شامل یک پروتون و یک الکترون است که طیف نشری خطی آن در ناحیه مرئی دارای چهار خط است.

ب نادرست- در دوره چهارم جدول نماد شیمیایی دو عنصر K و V تک حرفی است؛ ولی در گروه چهاردهم تنها نماد شیمیایی عنصر C تک حرفی است.

پ نادرست- بر اساس مدل اتمی بور الکترون اتم هیدروژن در حالت پایه در مدار اول قرار دارد. لایه مربوط به مدل کوانتومی اتم است.

ت درست- در دوره ششم به دلیل حضور ۱۴ عنصر لانتانیدی با عددهای اتمی ۵۷ تا ۷۰ عدد اتمی نخستین عنصر واسطه از این دوره برابر ۷۱ است.

سوال ۴۹ گزینه ۲



عناصر منظور از صورت سؤال شامل عناصر Cu ، Zn ، تا Kr می باشد.

(۱) هم Zn و هم Kr هم چنین مشخصه هایی ندارند.

(۲) فقط مس توان تشکیل دو ظرفیت در میان عناصر یاد شده را دارد.

(۳) هم Cu و هم As چنین آرایشی دارند.

(۴) هم در GeO_2 (مشابه CO_2) و هم در SeO_2 (مشابه SO_2) از پیشوند دی استفاده میشود.

سوال ۵۰ گزینه ۴



عنصر مورد نظر As می باشد.

الف) نادرست- این موارد از ویژگی های خود Se می باشد.

ب درست- آرایش الکترونی در یون As^{3+} و در اتم آن As^{3-} می باشد.

پ درست-

ت درست- As در گروه ۱۵ جدول تناوبی قرار دارد ${}^{33}As : [{}_{18}Ar] {}^3d^{10} {}^4s^2 {}^4p^3$ هر دو دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ هستند.

ت نادرست- از دست دادن الکترون به معنای تشکیل کاتیون و شرکت در ترکیبات یونی است. برای تشکیل مولکول اتم باید الکترون های خود را به اشتراک بگذارد.

سوال ۵۱ گزینه ۳



الف) درست- مطابق شکل صفحه ۴ کتاب درسی

ب) درست- متن کتاب درسی

پ) نادرست- متن کتاب درسی

ت) نادرست- میدانیم اتم های یک عنصر می توانند تعداد نوترون و در نتیجه جرم و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی داشته باشند.

سوال ۵۲ گزینه ۲



ردیف ۱ ← Mg_3P_2 منیزیم فسفید

ردیف ۳ ← PCl_5 فسفر پنتاکلرید

ردیف ۴ ← ZnO روی اکسید

سوال ۵۳ گزینه ۴

بررسی همه عبارت ها

الف) درست است- N_2 و O_2 تنها مولکول های هوای مایع به شمار میروند.

ب) نادرست است- درصد حجمی هلیوم در گاز طبیعی حدود ۷ درصد است و با توجه به جرم مولی کم آن نسبت به سایر گازها میتوان توقع درصد جرمی کمتر از ۷ برای آن داشت در حالی که ۱۰ برابر درصد جرمی ^{235}U میشود ۷.

پ) نادرست است- هلیوم در ژرفای زمین تولید میشود و نه در میدان های گازی

ت) درست است- متن کتاب درسی

سوال ۵۴ گزینه ۲

عبارت های "ب" و "پ" درست هستند.

بررسی سایر عبارت ها

الف: تنها زمین دارای اتمسفر قابل سکونت است؛ وگرنه برخی از دیگر سیارات هم اتمسفر دارند.

ت: تنها برخی واکنش های شیمیایی هواکره برای ما انسان ها مضر است.

سوال ۵۵ گزینه ۲



برای X^{2+} (از ایزوتوپ سبک تر) میتوان نوشت: $p + e = 50$ و چون X^{2+} دو الکترون کمتر از اتم خنثی X دارد. پس داریم:

$$p + (p - 2) = 50 \xrightarrow{p=e} 2p = 52 \\ \Rightarrow p = 26, e = 26$$

حال برای X^{3+} (از ایزوتوپ سنگین تر) میتوان نوشت: $n - e = 9$ و چون X^{3+} سه الکترون کمتر از اتم خنثی X دارد. پس داریم:

$$n - (e - 3) = 9 \\ \Rightarrow n = e + 6 = 26 + 6 = 32 \Rightarrow n = 32$$

نکته: ایزوتوپ های مختلف یک عنصر در حالت خنثی تعداد الکترون های برابر دارند.

سوال ۵۶ گزینه ۲



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ نادرست- عنصر هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است که یکی از آنها طبیعی است.

گزینه ۳ نادرست- ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن 1H ، 2H و 3H است که در 3H نسبت $\frac{N}{p}$ و برابر با ۲ است.

گزینه ۴ نادرست- 1H ایزوتوپی از هیدروژن است که بیشترین فراوانی را دارد. این ایزوتوپ فاقد نوترون است.

سوال ۵۷ گزینه ۲



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ نادرست- پرتوهای تابش شده را آشکار می کنیم.

گزینه ۳ نادرست- ^{235}U در راکتور استفاده می شود.

گزینه ۴ نادرست- انرژی پرتوهای گاما از پرتوهای ایکس هم بیشتر است.

سوال ۵۸ گزینه ۴



اولین عنصر از دسته d جدول تناوبی اسکاندیم (Sc_{21}) است پس تعداد پروتون این عنصر برابر ۲۱ می باشد و چون تفاوت تعداد نوترون در این دو ایزوتوپ برابر ۲ است میتوان تعداد نوترون در ایزوتوپ سبکتر را n و ایزوتوپ سنگینتر را $n + 2$ در نظر گرفت.

$$M_t = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2}$$

ایزوتوپها	سبک	سنگین
عدد جرمی	$n + 21$	$n + 2 + 21$
فراوانی	۱	۴

$$43/6 = \frac{(n + 21) \times 1 + (n + 23) \times 4}{5}$$

$n = 21$ ← تعداد الکترون در $^{23}Z^{2+}$ نیز برابر ۲۱ است.

سوال ۵۹ گزینه ۳



بررسی گزینه ها

گزینه ۱ نادرست- هرچه طول موج یک پرتو بیشتر باشد انرژی آن کمتر است و هرچه انرژی آن کمتر باشد میزان انحراف آن نیز در هنگام عبور از منشور کمتر است.

گزینه ۲ نادرست- در ساختار لایه ای اتم هرچه از هسته دورتر میشویم سطح انرژی لایه ها بیشتر شده و اختلاف سطح انرژی میان دو لایه متوالی کمتر می شود (سطح انرژی لایه ها به هم نزدیک تر میشود)

گزینه ۳ درست- آرایش الکترونی فشرده X و Y را رسم میکنیم:

در گروه اول جدول قرار دارد و با از دست دادن یک الکترون به کاتیون تبدیل می شود $[18Ar]4s^1 \Rightarrow 19X$

در گروه ۱۶ جدول قرار دارد و با گرفتن ۲ الکترون به آنیون تبدیل می شود $[10Ne]3s^2 3p^4 \Rightarrow 16Y$

$$\Rightarrow Y \text{ و } X = \begin{cases} X^{1+} \\ X^{1+} + Y^{2-} = X_2Y \quad \checkmark \end{cases}$$

گزینه ۴ نادرست.

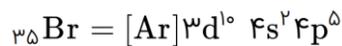
فرمول شیمیایی	ساختار لوویس	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی
NH ₃	$\begin{array}{c} H - \overset{\cdot\cdot}{N} - H \\ \\ H \end{array}$	۱
O ₂	$\overset{\cdot\cdot}{O} = \overset{\cdot\cdot}{O}$	۴

سوال ۶۰ گزینه ۱



از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون نسبت مقدار گازهای سازنده هواکره (نه مقدار) ثابت مانده است.

سوال ۶۱ گزینه ۲



در ردیف اول مجموع شماره دوره و گروه Cr ۲۴ درست است.

در ردیف دوم اختلاف شمار e^- ها با $l = 2$ و $l = 1$ در Br ۳۵ درست است.

در ردیف چهارم تعداد e^- های ظرفیتی P ۱۵ درست است.

سوال ۶۲ گزینه ۲



فقط عبارت "پ" نادرست است.

بررسی عبارت ها

(الف) درست- رنگ بنفش مربوط به بازگشت الکترون از لایه ۶ به ۲ است.

(ب) درست- از خورشید می توان با دوربین های حساس به فرابنفش تصویر برداری کرد که طول موج بیشتری از پرتوی X دارد.

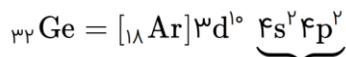
(پ) نادرست- این اتفاق قطعاً رخ نخواهد داد چون ممکن است به لایه های بالاتر یا پایین تر بروند.

(ت) درست- عناصر دسته S برخلاف سایر دسته ها در همه ردیف ها حضور دارند و میتوان آنها را دید.

سوال ۶۳ گزینه ۲



ابتدا شمار الکترون های ظرفیت Ge را محاسبه میکنیم



$$\text{شمار الکترون های ظرفیت} = 2 + 2 = 4$$

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: نادرست.



$$\text{شمار الکترون های ظرفیت} = 10 + 2 = 12$$

گزینه ۲ درست.



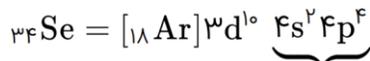
$$\text{شمار الکترون های ظرفیت} = 2 + 2 = 4 \quad \checkmark$$

گزینه ۳ نادرست.



$$\text{شمار الکترون های ظرفیت} = 8 + 2 = 10$$

گزینه ۴ نادرست.



$$\text{شمار الکترون های ظرفیت} = 4 + 4 = 8$$

نکته تستی (آرایش الکترونی):

در عناصر دسته d دوره چهارم یکان عدد اتمی عناصر با تعداد الکترونهاي زیرلایه 3d برابر است.

سوال ۶۴ گزینه ۳



نام ترکیب	نسبت شمار آنیون به کاتیون	نام ترکیب	نسبت شمار کاتیون به آنیون
لیتیم فلوئورید (LiF)	۱	سدیم اکسید (Na _۲ O)	۲
پتاسیم نیتريد (K _۳ N)	$\frac{۱}{۳}$	پتاسیم سولفید (K _۲ S)	۲
منیزیم اکسید (MgO)	۱	کلسیم یدید (CaI _۲)	$\frac{۱}{۲}$
کلسیم نیتريد (Ca _۳ N _۲)	$\frac{۲}{۳}$	آلومینیم برمید (AlBr _۳)	$\frac{۱}{۳}$

سوال ۶۵ گزینه ۳



در هواکره علاوه بر اتم ها و مولکول ها یون هایی با بار مثبت دیده میشود.

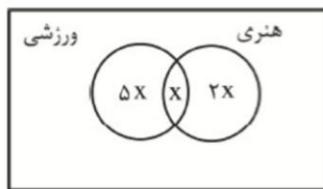
سایر گزینه ها درست هستند.

ریاضی

سوال ۶۶ گزینه ۲



طبق نمودار ون:



$$۲x + x + ۵x = ۴۸ \Rightarrow ۸x = ۴۸ \Rightarrow x = ۶ \text{ نفر}$$

تعداد افراد فقط در گروه ورزشی $۵x = ۳۰$

سوال ۶۷ گزینه ۲



میدانیم:

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B)$$

از مقایسه این تساوی با $n(B - A) = n(B) - n(A)$ نتیجه میگیریم:

$$n(A \cap B) = n(A) \Rightarrow A \cap B = A \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \cup B = B$$

$$n(A \cup B) = ۴n(A) - ۲ \xrightarrow{A \cup B = B} n(B) = ۴n(A) - ۲$$

از طرفی $n(B) - n(A) = ۱۳$ از حل دستگاه زیر داریم:

$$\begin{cases} n(B) = ۴n(A) - ۲ \\ n(B) - n(A) = ۱۳ \\ n(A \cap B) = n(A) = ۵ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n(A) = ۵ \\ n(B) = ۱۸ \end{cases}$$

در پایان:

سوال ۶۸ گزینه ۳



عبارت را برابر A فرض میکنیم و طرفین را به توان دو میرسانیم:

$$\begin{aligned}
 A &= \sqrt{3 + \sqrt{2\sqrt{v} + 1}} - \sqrt{3 - \sqrt{2\sqrt{v} + 1}} \\
 \Rightarrow A^2 &= 3 + \sqrt{2\sqrt{v} + 1} + 3 - \sqrt{2\sqrt{v} + 1} - 2\sqrt{9 - (2\sqrt{v} + 1)} \\
 \Rightarrow A^2 &= 6 - 2\sqrt{8 - 2\sqrt{v}} \Rightarrow A^2 = 6 - 2\sqrt{(\sqrt{v} - 1)^2} \Rightarrow A^2 = 6 - 2|\sqrt{v} - 1|
 \end{aligned}$$

عبارت داخل قدر مطلق مثبت است. بنابراین:

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow A^2 &= 6 - 2(\sqrt{v} - 1) \Rightarrow A^2 = 8 - 2\sqrt{v} \Rightarrow A^2 = (\sqrt{v} - 1)^2 \\
 |A| &= |\sqrt{v} - 1| \quad \text{از طرفین جذر می‌گیریم.} \\
 A &= \sqrt{v} - 1 \quad \text{با توجه به مثبت بودن A داریم:}
 \end{aligned}$$

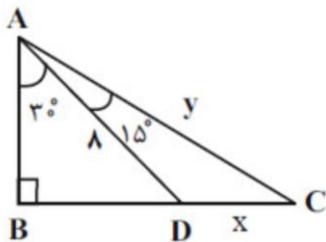
سوال ۶۹ گزینه ۳



در مثلث قائم الزاویه ABD ضلع روبه رو به زاویه 30° نصف وتر است $\leftarrow BD = 4$

مثلث ABC قائم الزاویه متساوی الساقین است. ($\hat{C} = 45^\circ$)

$$\begin{aligned}
 \triangle ABD: \cos 30^\circ &= \frac{AB}{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AB = 4\sqrt{3} \\
 \triangle ABC: \sin \hat{C} &= \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{y} \Rightarrow y = 4\sqrt{6} \\
 \triangle ABC \text{ مثلث متساوی الساقین} &: AB = BC \Rightarrow 4\sqrt{3} = 4 + x \Rightarrow x = 4\sqrt{3} - 4 \\
 x + \sqrt{6} \times y &= 4\sqrt{3} - 4 + 24 = 4\sqrt{3} + 20 = 4(\sqrt{3} + 5)
 \end{aligned}$$



سوال ۷۰ گزینه ۴



به ازای $b = 0$ عبارت داده شده را تجزیه میکنیم:

$$A = 2a^2 - 2b^2 + 3ab - a + 3b - 1 \xrightarrow{b=0} A = 2a^2 - a - 1 = (2a + 1)(a - 1)$$

به ازای $b = 0$ ، گزینه های ۱ و ۲ یعنی عامل $a + 1$ در عبارت A وجود ندارد. بنابراین یکی از گزینه های ۳ و ۴ پاسخ درست است. این کار را به ازای $a = 0$ نیز انجام میدهیم:

$$A = 2a^2 - 2b^2 + 3ab - a + 3b - 1 \xrightarrow{a=0} A = -2b^2 + 3b - 1 = (b - 1)(-2b + 1)$$

به ازای $a = 0$ عامل $b + 1$ در عبارت A وجود ندارد. پس گزینه ۳ نیز رد میشود. تجزیه عبارت داده شده به صورت زیر است:

$$A = (2a - b + 1)(2b + a - 1)$$

سوال ۷۱ گزینه ۴



با گویا کردن مخرج کسرها خواهیم داشت:

$$\frac{\sqrt{2}-1}{2-1} + \frac{2(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{5-2} + \frac{2(3-\sqrt{5})}{9-5} = \sqrt{2}-1 + \sqrt{5}-\sqrt{2} + 3-\sqrt{5} = 2$$

سوال ۷۲ گزینه ۳



عبارت خواسته شده را به صورت زیر مینویسیم:

$$\left| x^r - \frac{1}{x^r} \right| = \underbrace{\left| \left(x + \frac{1}{x} \right) \left(x - \frac{1}{x} \right) \right|}_{r} = r \left| x - \frac{1}{x} \right|$$

کافی است عبارت $\left| x - \frac{1}{x} \right|$ را به توان دو برسانیم:

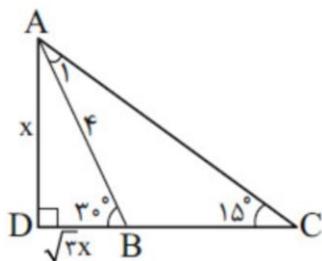
$$\left| x - \frac{1}{x} \right|^r = x^r + \frac{1}{x^r} - r \quad (*)$$

از طرفی میدانیم:

$$\left(x + \frac{1}{x} \right)^r = 9 \Rightarrow x^r + \frac{1}{x^r} + r = 9 \Rightarrow x^r + \frac{1}{x^r} = v \quad (**)$$

$$\left| x - \frac{1}{x} \right|^r = v - r = 5 \Rightarrow r \left| x - \frac{1}{x} \right| = r\sqrt{5} \quad \text{با جایگذاری (***) در (*) داریم:}$$

سوال ۷۳ گزینه ۴



$$\begin{cases} \tan r^\circ = \frac{\sqrt{r}}{r} \Rightarrow \frac{x}{BD} = \frac{\sqrt{r}}{r} \Rightarrow BD = \sqrt{r}x \\ AD = x \end{cases}$$

با توجه به اینکه زاویه 30° زاویه خارجی مثلث ABC است پس داریم:

$$\widehat{A}_1 + \widehat{C} = 3. \xrightarrow{\widehat{C}=15^\circ} \widehat{A}_1 = 15^\circ \Rightarrow \triangle ABC \text{ متساوی الساقین}$$

$$x^r + (\sqrt{3}x)^r = 16 \Rightarrow x^r + 3x^r = 16 \Rightarrow x^r = 4 \Rightarrow x = 2$$

$$\tan 15^\circ = \frac{AD}{DC} = \frac{2}{2+2\sqrt{3}} = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$$

سوال ۷۴ گزینه ۳



$$P\left(k, \frac{\sqrt{v}}{3}\right) \begin{cases} \sin \alpha = \frac{\sqrt{v}}{3}, \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \\ \cos \alpha = k \end{cases}$$

$$\left(\frac{\sqrt{v}}{3}\right)^2 + k^2 = 1 \Rightarrow \frac{v}{9} + k^2 = 1 \Rightarrow k^2 = \frac{8}{9}$$

$$k = \frac{-\sqrt{8}}{3} \text{ (در ناحیه دوم است)}$$

$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{-\frac{\sqrt{8}}{3}}{\frac{\sqrt{v}}{3}} = -\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{v}}$$

$$k \times \cot \alpha = \frac{-\sqrt{8}}{\sqrt{v}} \times \frac{-\sqrt{8}}{3} = \frac{8}{3\sqrt{v}} = \frac{2\sqrt{v}}{3}$$

سوال ۷۵ گزینه ۱



$$n(A \cup B) = 28, A = \text{گروه تئاتر}, B = \text{گروه سرود}$$

$$n(A \cap B) = \frac{n(A - B)}{2} \cdot n(B) = 18$$

اگر تعداد دانش آموزانی که فقط عضو تئاتر هستند را X در نظر بگیریم داریم:

پاسخنامه آزمون ۱۹ دی آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

$$n(A - B) = x \Rightarrow n(A \cap B) = \frac{x}{2} \Rightarrow n(A) = \frac{3x}{2}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$28 = \frac{3x}{2} + 18 - \frac{x}{2} \Rightarrow 28 = x + 18 \Rightarrow x = 10$$

$$n(A \cap B) = \frac{x}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 18 - 5 = 13$$

سوال ۷۶ گزینه ۱



$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \text{Cotg } \alpha} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{1 + \tan \alpha}{1 + \frac{1}{\tan \alpha}} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{1 + \tan \alpha}{\frac{1 + \tan \alpha}{\tan \alpha}} = \sqrt{2} \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{2}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + 2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{3}$$

سوال ۷۷ گزینه ۴



چون $0 < a < a^2$ بنابراین خواهیم داشت:

$$a^2 - a < 0 \Rightarrow a(a - 1) < 0 \longrightarrow 0 < a < 1$$

$$x = \sqrt[5]{a^4} = a^{\frac{4}{5}}, y = \sqrt[4]{a^5} = a^{\frac{5}{4}}, z = \sqrt[3]{\sqrt{a^6}} = \sqrt[6]{a^6} = a^{\frac{1}{1}}$$

$$\frac{5}{4} > \frac{1}{1} > \frac{5}{4} \xrightarrow{0 < a < 1} a^{\frac{4}{5}} < a^{\frac{1}{1}} < a^{\frac{5}{4}} \Rightarrow y < z < x$$

سوال ۷۸ گزینه ۴



طبق شکل، خط از نقطه $(0, -\frac{1}{\sqrt{2}})$ می گذرد. پس داریم:

$$12x - ay + 3\sqrt{2} = 0 \Rightarrow 0 - a\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) + 3\sqrt{2} = 0 \Rightarrow a = -6\sqrt{2}$$

$$d \text{ معادله خط: } 12x + 6\sqrt{2}y + 3\sqrt{2} = 0 \Rightarrow y = \frac{-12x}{6\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} \Rightarrow y = -\sqrt{2}x - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m = -\sqrt{2}$$

پس تانژانت زاویه ای که خط با قسمت مثبت محور x ها میسازد (یعنی زاویه $(\pi - \alpha)$) برابر $-\sqrt{2}$ است. یعنی داریم:

$$\tan(\pi - \alpha) = -\sqrt{2} \Rightarrow -\tan \alpha = -\sqrt{2} \Rightarrow \tan \alpha = \sqrt{2} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{3} \xrightarrow{\alpha \text{ حاده است}} \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

سوال ۷۹ گزینه ۳



$$P = \frac{(\sqrt{3})^2 + 1}{2 - \sqrt{3}} + \sqrt{(2 - \sqrt{3})^2} = \frac{(\sqrt{3} + 1)(2 + 1 - \sqrt{3})}{2 - \sqrt{3}} + 2 - \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3} + 1 + 2 - \sqrt{3} = 3$$

سوال ۸۰ گزینه ۴



$$x^r + 1 + \frac{10}{x^r + 1} = 10 \Rightarrow t + \frac{10}{t} = 10 \quad (I)$$

خواسته سوال:

$$t^r + \frac{100}{t^r}$$

طرفین رابطه (I) توان ۲ می‌رسانیم:

$$t^r + \frac{100}{t^r} + 20 = 100 \Rightarrow t^r + \frac{100}{t^r} = 80$$

سوال ۸۱ گزینه ۱



در شکل nم تعداد کل مربع ها برابر است با $(2n + 1)^2$ و تعداد مربع های سفید برابر است با n^2 ؛ بنابراین تعداد مربع های رنگی در شکل دهم برابر است با:

$$(2 \times 10 + 1)^2 - 10^2 = 341$$

سوال ۸۲ گزینه ۳



با توجه به $x + \frac{1}{x+1} = 2 + 4\sqrt{2}$ ، پس (I) $x + 1 + \frac{1}{x+1} = 4 + 4\sqrt{2}$ از طرفی اگر

با توجه به اینکه $A > 0$ خواهیم داشت:

$$\sqrt{x+1} + \frac{1}{\sqrt{x+1}} = A$$

جایگذاری I

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x+1 + \frac{1}{x+1} + 2 = A^2 \Rightarrow A^2 = 6 + 4\sqrt{2} \Rightarrow A = \sqrt{6 + 4\sqrt{2}} = \sqrt{(2 + \sqrt{2})^2}$$

$$= 2 + \sqrt{2}$$

سوال ۸۳ گزینه ۴



فرض میکنیم جمله عمومی این الگو به صورت $a_n = an^r + bn + c$ باشد:

$$\begin{cases} (I) a_1 = a + b + c = 5 \\ (II) a_2 = 4a + 2b + c = 8 \\ (III) a_3 = 9a + 3b + c = 12 \end{cases} \begin{array}{l} (II)-(I) \\ (III)-(II) \end{array} \left\{ \begin{array}{l} 3a + b = 3 \\ 5a + b = 4 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{2}, c = 5$$

بنابراین جمله عمومی این دنباله برابر $a_n = \frac{1}{2}n^2 - \frac{1}{2}n + 5$ است و داریم:

$$a_2 - a_1 = \left(\frac{1}{2}(2)^2 - \frac{1}{2}(2) + 5 \right) - 5 = 1$$

سوال ۸۴ گزینه ۲



$$\begin{cases} a_{11} = \frac{5}{14} \\ a_6 + a_{12} = \frac{3}{7}, \frac{a_6 + a_{12}}{2} = a_{\frac{6+12}{2}} = a_9 = \frac{3}{2} = \frac{3}{14} \end{cases}$$

$$d = \frac{1}{14}, a_{11} = a_1 + 10 \times \frac{1}{14} = \frac{5}{14} \Rightarrow a_1 = -\frac{5}{14}$$

قدرنسبت جمله اول

تعداد جملات منفی دنباله را می یابیم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow -\frac{5}{14} + \frac{1}{14}(n-1) < 0 \Rightarrow \frac{n-1}{14} < \frac{5}{14} \Rightarrow n-1 < 5$$

دنباله پنج جمله منفی دارد $n < 6 \rightarrow$

سوال ۸۵ گزینه ۱



$$\sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha = 0 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \tan^2 \alpha = 3 \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \pm \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$