



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

دهم تجربی

۲۱ آذر ماه ۱۴۰۴

زیست شناسی

سوال ۱ پاسخ گزینه ۲



در دیواره حبابک دو نوع یاخته نوع اول و یاخته نوع دوم وجود دارد. طبق شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب درسی یاخته های نوع اول میتوانند در تماس با یکدیگر قرار بگیرند اما یاخته های نوع دوم به دلیل تعداد اندک در تماس با یاخته دوم دیگری نمیباشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم یاخته پوششی هستند. فضای بین یاخته ای بین یاخته های بافت پوششی اندک می باشد.

گزینه ۳: تمام یاخته های بدن انسان مولکول های اکسیژن و کربن دی اکسید را از طریق انتشار از غشای خود عبور میدهند.

گزینه ۴: هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم یاخته پوششی هستند. یاخته های پوششی در تماس با غشای پایه قرار گرفته اند. غشای پایه شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی میباشد.

سوال ۲ پاسخ گزینه ۴



فقط مورد (د) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) بخش (د) شامل یک بازدم معمولی و یک بازدم عمیق است و فقط بخشی که باعث خروج حجم ذخیره بازدمی میشود، بازدم عمیق است و طی آن ماهیچه شکمی منقبض میشود.

- ب) در بخش (ج) هوایی به حجم حدود ۱۸۰۰ میلی لیتر در حال جابه جایی است.
- ج) اختلاف بخش (ب) و (د) به اندازه حجم هوای ذخیره بازدمی است.
- د) در بخش (الف) ماهیچه های گردنی برخلاف ماهیچه های بین دنده ای داخلی برای انجام دم عمیق منقبض میشوند.

سوال ۳ پاسخ گزینه ۴



- از نایژک انتهایی نایژک مبادله ای منشعب میشود که هر نایژک مبادله ای به یک کیسه حبابکی ختم میشود.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: از نای نایژه های اصلی منشعب میشوند که غضروفهایی به صورت حلقه کامل دارند.
- گزینه ۲: از نایژه های اصلی نایژه های کوچکتر ایجاد میشوند که غضروف دارند.
- گزینه ۳: از کوچکترین نایژه ها نایژک ها ایجاد میشوند که به دلیل نداشتن غضروف توانایی تنگ و گشاد شدن دارند.

سوال ۴ پاسخ گزینه ۱



- دو لوب از هر شش در تماس با دیافراگم قرار میگیرند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه «۲»: شش چپ دو لوب دارد که یکی از لوب ها اندازه بسیار بزرگتری دارد.
- گزینه «۳»: نخستین انشعابات نایژه اصلی را لوب فوقانی دریافت میکنند.

گزینه «۴»: دنده های متصل به جناغ همه لوب های شش ها را احاطه میکنند.

سوال ۵ پاسخ گزینه ۴



بعد از نای و نایژه ها مجاری تنفس بیش از ۲۰ بار به انشعابات باریک تر به نام نایژک تقسیم میشوند. حلقه های غضروفی زیادی که در دیواره ی نای و نایژه ها وجود دارد مجرای آنها را همیشه باز نگه میدارد. در بیماری آسم نایژک ها تنگ میشوند و تنفس را مشکل می کنند. سطح داخلی، دیواره، مجاری هوا از بینی تا نایژک های انتهایی از یک بافت پوششی مژه دار پوشیده شده است.

سوال ۶ پاسخ گزینه ۲



در بازدم عمیق ماهیچه های شکمی نیز نقش دارند که در زیر دیافراگم قرار دارند.

سوال ۷ پاسخ گزینه ۲



در درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (اگزوسیتوز) همواره از انرژی ATP استفاده میشود. در این روش ها بخشی از غشا تغییر کرده و موقعیت مولکول های تشکیل دهنده آن عوض میشود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۳: این موارد در خصوص انتقال فعال صحیح اند. دقت کنید که در انتقال فعال ممکن است مولکول ATP مصرف نشود!

گزینه «۴»: درون بری و برون رانی با تشکیل ریزکیسه همراه است. ریز کیسه فقط یک غشا دارد!

سوال ۸ پاسخ گزینه ۲



گزینه «۱»: در غشای پایه شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد در بافت پیوندی نیز رشته کلاژن که از جنس پروتئین هستند وجود دارد.

گزینه «۲»: بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی میکند؛ نه همواره!

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب هر دو گروه سلول ها دوکی شکل هستند.

گزینه «۴»: به دلیل زیاده تر بودن رشته کلاژن در بافت پیوندی متراکم در رباط ها و زردپی ها از این بافت به منظور استحکام استفاده شده است.

سوال ۹ پاسخ گزینه ۱



فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) شبکه عصبی روده ای از شبکه های یاخته های عصبی در لایه های ماهیچه ای و زیر مخاطی تشکیل شده است.

ب) و در شبکه های عصبی روده ای میتوانند مستقل از دستگاه عصبی خود مختار فعالیت کنند اما دستگاه عصبی خود مختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر میگذارد.

ج) ترشح بزاق تحت کنترل اعصاب خود مختار است و در دهان شبکه عصبی روده ای دیده نمیشود.

سوال ۱۰ پاسخ گزینه ۴



مقدار ترشح بالا لیپاز پانکراس به معنای وجود مقدار زیاد لیپید در رژیم غذایی فرد است. این موضوع در کنار کم تحرکی میزان ساخت لیپوپروتئین کم چگال در کبد را افزایش میدهد.

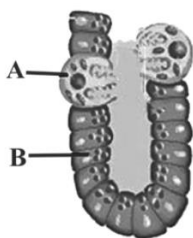
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: لیپوپروتئینهای پرچگال و کم چگال هر دو از پروتئین و کلسترول تشکیل شده اند که در ساختار غشای یاخته جانوری وجود دارند.

گزینه «۲»: در آزمایش خون نسبت HDL به LDL مورد بررسی قرار میگیرد نه برعکس!

گزینه «۳»: هر دو نوع لیپوپروتئین در کبد از لیپیدها ساخته میشوند. کبد ترکیبی فاقد آنزیم (صفر) را می سازد.

سوال ۱۱ پاسخ گزینه ۳



A یاخته کناری و B یاخته اصلی است.

وظیفه ترشح موسین بر عهده یاخته های کناری نیست بلکه یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی آن را ترشح میکنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فاکتور داخلی معده از یاخته های کناری ترشح میشود. فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{12} لازم است. ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه های قرمز در مغز استخوان، الزامی است.

گزینه «۲»: یاخته های اصلی پپسینوژن ترشح میکنند که به پپسین تبدیل میشود و خود پپسین با اثر بر شکل غیر فعال خود پپسینوژن آن را به شکل فعال (پپسین) تبدیل میکند بنابراین یاخته های اصلی به صورت غیر مستقیم ماده ای ترشح میکنند که در فعال شدن پروتئازهای معده نقش دارد.

گزینه «۴»: یاخته های اصلی پروتئازهای غیر فعال (پپسینوژن) ترشح میکنند این پروتئازها، ابتدا غیر فعال هستند و نمیتوانند پروتئین های غذا را به طور مستقیم تجزیه کنند.

سوال ۱۲ پاسخ گزینه ۴



ملخ حشره ای گیاه خوار است و با استفاده از آرواره ها مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل میکند. غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان وارد میشود. چینه دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم میشود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: شیردان گاو محل ترشح آنزیم های گوارشی و هزارلا محل آبگیری است.

گزینه «۲»: دقت کنید سلولاز توسط باکتری ها تولید میشود نه خود جانور (گوسفند)

گزینه «۳»: آسیاب کردن غذا در سنگدان و آنزیم های گوارشی در معده پرنده دانه خوار ترشح میشوند.

سوال ۱۳ پاسخ گزینه ۴



منظور تغییراتی است طی بلع و عبور مواد غذایی از حلق رخ میدهد با توجه به شکل ۷ صفحه ۲۰ کتاب درسی اپی گلوت نوعی غضروف دو قسمتی است که حین بلع پایین رفته و از زبان کوچک دور میشود.

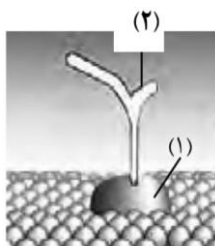
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: حین بلع زبان با چسبیدن به سقف دهان توده غذایی را به عقب دهان و داخل حلق هل میدهد.

گزینه «۲»: در حین بلع حنجره برای کمک به اپی گلوت و بستن راه نای به سمت بالا حرکت میکند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۷، حین بلع چین های صوتی به یکدیگر نزدیک میشوند.

سوال ۱۴ پاسخ گزینه ۴



بخش ۱ نوعی پروتئین در سطح خارجی و بخش ۲ کربوهیدرات سطح خارجی غشا میباشد. همه پروتئین ها در هر جایی از یاخته توسط ریبوزوم ها تولید میشوند که کوچکترین و فراوان ترین اندامک های یاخته میباشد.

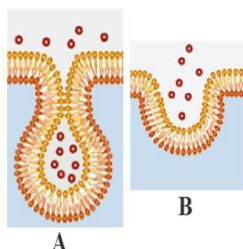
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که سؤال در ارتباط با نوعی یاخته گیاهی است. یاخته های گیاهی در غشا خود کلسترول ندارند.

گزینه «۲»: پروتئین ها و کربوهیدرات های غشا هر دو میتوانند به یکدیگر و فسفولیپیدها متصل باشند. بنابراین هر دو به تعداد مولکول برابری میتوانند متصل شوند.

گزینه «۳»: شبکه ای از لوله ها و کیسه های متصل به هم شبکه آندوپلاسمی میباشد شبکه آندوپلاسمی زیر در تولید پروتئینها نقش دارد و شبکه آندوپلاسمی صاف نیز در تولید لیپیدها مؤثر است. هیچ کدام در تولید کربوهیدرات ها نقشی ندارند.

سوال ۱۵ پاسخ گزینه ۲



شکل A، میتواند نشان دهنده انتهای درون بری یا آغاز برونرانی و شکل B میتواند نشان دهنده آغاز درون بری یا انتهای برون رانی باشد. هر دو فرآیند درون بری و برونرانی همواره با مصرف ATP انجام میشوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: هر دو فرآیند میتوانند مواد را در جهت یا در خلاف جهت شیب غلظت به یاخته وارد یا از آن خارج کنند.

گزینه «۳»: هر دو فرآیند مربوط به ورود و خروج ذره های بزرگ از غشای یاخته هستند.

گزینه «۴»: اگر شکل را مربوط به شروع درون بری در نظر بگیریم از مساحت غشای یاخته کاسته میشود.

سوال ۱۶ پاسخ گزینه ۴

مسیر حرکت غذا هنگام ورود به روده بزرگ به سمت راست و محل قرارگیری کیسه صفرا همانند بنداره پیلور نیز در سمت راست است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» جهت حرکت مواد هنگام ورود به معده به سمت چپ میباشد در حالی که بخش اعظم کبد و مجرای صفراوی هر دو در سمت راست قرار دارند.

گزینه «۲» جهت حرکت مواد هنگام خروج از معده به سمت راست و همینطور مجاری لوزالمعده و انتهای روده باریک هم در سمت راست قرار دارند.

گزینه «۳»: حرکت مواد در ابتدای دوازدهه به سمت راست و بخش ضخیم تر لوزالمعده در سمت راست قرار دارد اما بنداره انتهای مری در سمت چپ بدن واقع شده است.

سوال ۱۷ پاسخ گزینه ۲

با توجه به شکل ۶ فصل ۲ کتاب درسی غده زیر آرواره ای در مجاورت استخوان (نوعی بافت پیوندی) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: غده بناگوشی از طریق مجرای اصلی خود به حفره دهان باز میشود و با غدد بزاقی بزرگ دیگر ارتباط ندارد.

گزینه «۳»: نزدیکترین غده بزاقی به لب پایین غده زیرزبانی است.

گزینه «۴»: نزدیکترین غده بزاقی به حلق غده زیر آرواره ای است.

سوال ۱۸ پاسخ گزینه ۱



کمبود وزن در یک فرد بالغ یعنی شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹؛ بنابراین در صورتی که شاخص توده بدنی فرد کمتر از ۱۹ کمتر باشد از ۲۵ نیز کمتر است. در نتیجه فردی با شاخص توده بدنی کمتر از ۲۵ میتواند دچار کمبود وزن باشد.

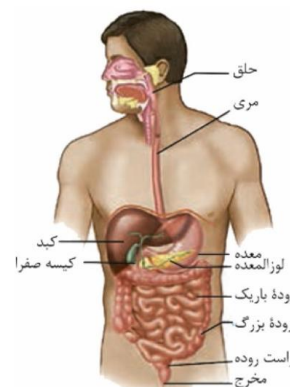
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: چاقی یکی از عوامل تنگ شدن سرخرگ هاست نه برعکس!

گزینه «۳»: تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است. از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند نمیتوان تنها به کمک شاخص توده بدنی نظر قطعی درباره وزن مناسب آنها داد در این شرایط فقط افراد متخصص میتوانند درباره مناسب بودن وزن فرد قضاوت کنند.

گزینه «۴»: لاغری و کمبود وزن از دلایل کاهش استحکام استخوان هاست.

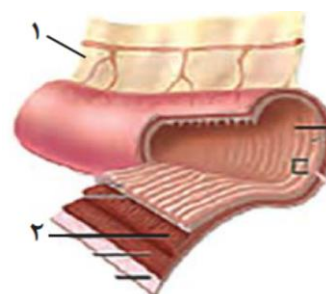
سوال ۱۹ پاسخ گزینه ۲



قسمتی از کبد (ب) قسمتی از لوزالمعده (ج) و بنداره انتهای مری (ه) در نیمه چپ بدن قابل مشاهده هستند.

دقت کنید که چون در صورت سؤال عبارت «قابل مشاهده هستند» آمده است حتی اگر بخش کوچکی از آن اندام در نیمه چپ بدن قرار داشته باشد آن مورد صحیح است.

سوال ۲۰ پاسخ گزینه ۲



با توجه به چین های حلقوی موجود در ساختار نشان داده شده ساختار مربوط به روده باریک است و مورد ۱ نشان دهنده صفاق و مورد ۲ نشان دهنده لایه ماهیچه ای حلقوی است.

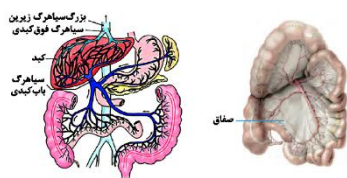
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در روده باریک ماهیچه ها همگی از نوع ماهیچه صاف و تک هسته ای میباشند.

گزینه «۲»: طبق شکل های زیر رگ های روده باریک میتوانند با رگ های کولون بالارو انشعابات مشترکی داشته باشند.

گزینه «۳»: صفاق اندام های موجود در حفره شکمی را به هم مرتبط میکند نه فقط اندام های گوارشی

گزینه «۴»: سلولهای ماهیچه ای نیز برای عملکرد صحیح و تأمین انرژی مورد نیاز به خون رسانی دارند پس در لایه ماهیچه ای هم رگ خونی مشاهده میشود.



فیزیک

سوال ۲۱ پاسخ گزینه ۳



ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است.

سوال ۲۲ پاسخ گزینه ۱



$$\frac{50}{4} \frac{L}{h} = \dots \frac{\text{cm}^3}{s}$$

$$\frac{50}{4} \frac{L}{h} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 L} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{10^{-6} \text{ m}^3} \times \frac{1 h}{3600 s} = \frac{50}{4} \times \frac{1}{10^{-1}} \times \frac{1}{36} \frac{\text{cm}^3}{s} \Rightarrow \frac{500}{4 \times 36} \frac{\text{cm}^3}{s} \simeq \frac{3/5 \text{ cm}^3}{s}$$

سوال ۲۳ پاسخ گزینه ۳



در نمودار حجم بر حسب جرم شیب نمودار برابر $\frac{1}{\rho}$ میباشد؛ پس در نتیجه برای A داریم:

$$\text{شیب A: } \frac{80}{m} = \frac{1}{\rho_A} \xrightarrow{\rho_A = 4 \frac{g}{\text{cm}^3}} \frac{80}{m} = \frac{1}{4} \Rightarrow m = 320 g$$

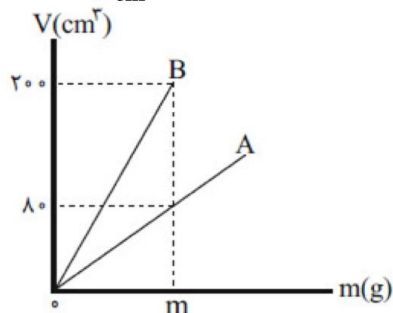
اکنون میتوانیم برای B بنویسیم:

$$\rho_B = \frac{1}{\frac{1}{\rho_B}} \Rightarrow \frac{200}{320} = \frac{1}{\rho_B} \Rightarrow \rho_B = \frac{1}{\frac{1}{\rho_B}} \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_A + \rho_B = \frac{4}{cm^3} + \frac{1}{\frac{1}{\rho_B}} \frac{g}{cm^3} = \frac{5}{\frac{1}{\rho_B}} \frac{g}{cm^3}$$

خواسته سؤال $\rho_A + \rho_B$ می‌باشد.

دقت شود که یکای چگالی $\frac{g}{cm^3}$ تفاوتی با $\frac{kg}{L}$ ندارد.



سوال ۲۴ پاسخ گزینه ۳



ابتدا آهنگ افزایش مساحت را محاسبه میکنیم:

$$\text{آهنگ افزایش مساحت} = \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{10.4 \text{ (یارد)}^2}{10 \text{ s}} = 10.4 \frac{\text{ (یارد)}^2}{s}$$

آهنگ افزایش مساحت حال به کمک تبدیل زنجیره ای عدد به دست آمده را برحسب یکای مورد نظر به دست می آوریم:

$$10.4 \frac{\text{ (یارد)}^2}{s} = ? \frac{\text{ (کیلواینچ)}^2}{h} \Rightarrow 10.4 \frac{\text{ (یارد)}^2}{s} \times \left(\frac{3 \text{ فوت}}{1 \text{ یارد}} \right)^2 \times \left(\frac{12 \text{ اینچ}}{1 \text{ فوت}} \right) \times \left(\frac{1 \text{ کیلواینچ}}{10.3 \text{ اینچ}} \right) \times \frac{3600 s}{1 h}$$

$$= 4665 / 6 \frac{\text{ (کیلواینچ)}^2}{h}$$

توجه: برای محاسبه تبدیل یکاهای توان دار مثل km^2 به m^2 میتوان ابتدا ضریب تبدیل بین یکاهای بدون توان را نوشت و بعد کل عبارت را به توان مورد نظر رساند.

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۲۵ پاسخ گزینه ۱



ابتدا با روش تبدیل زنجیره ای جرم ۲۵ خروار طلای ۱۸ عیار را بر حسب گرم به دست می آوریم:

$$۲۵ \times \frac{۱۰۰ \text{ من تبریز}}{۱ \text{ خروار}} \times \frac{۶۴۰ \text{ مثقال}}{۱ \text{ متن تبریز}} \times \frac{۴/۶ g}{۱ \text{ مثقال}} = ۷/۳۶ \times ۱۰^۵ g$$

با توجه به اینکه قیمت سه گرم طلای ۱۸ عیار $۱۰^۶ \times ۳$ تومان است پس قیمت هر گرم طلای ۱۸ عیار، $۱۰^۶$ تومان خواهد بود. بنابراین قیمت $۷/۳۶ \times ۱۰^۶ g$ طلای ۱۸ عیار (X) برابر میشود با:

$$x = (۷/۳۶ \times ۱۰^۵)(۱۰^۶) = ۷/۳۶ \times ۱۰^{۱۱} \text{ تومان}$$

سوال ۲۶ پاسخ گزینه ۳



چگالی ماده A:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow \rho_A = \frac{۱۲ \text{ kg}}{۸ \text{ L}} = ۱/۵ \frac{\text{kg}}{\text{L}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{۵}{۴} \Rightarrow \frac{۱/۵}{\rho_B} = ۱/۲ \frac{\text{kg}}{\text{L}} = ۱/۲ \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow ۱/۲ = \frac{۱۵۰}{V_B} \Rightarrow V_B = \frac{۱۵۰}{۱/۲} \Rightarrow V_B = \frac{۱۵۰ \times ۲}{۱} \text{ cm}^3 \Rightarrow V_B = ۳۰۰ \text{ cm}^3$$

سوال ۲۷ پاسخ 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 میکنند و سرانجام مولکول های شکر در سرتاسر آب پخش شده و آب شیرین میشود.

سوال ۲۸ پاسخ گزینه ۳



الماس یک جامد بلورین است.

سوال ۲۹ پاسخ گزینه ۲



دلیل همه موارد نیروهای هم چسبی و دگر چسبی میباشد.

اشتباه اول: در لوله موئین قطر داخل ظرف آب سطح آب باید فرو رفته باشد (دگر چسبی بیشتر از هم چسبی)

اشتباه دوم: در ظرف جیوه بین لوله های موئین سطح جیوه باید برآمده باشد. (هم چسبی بیشتر از دگر چسبی)

اشتباه سوم: در ظرف جیوه سطح جیوه در لوله موئین قطر باید بالاتر از سطح جیوه درون لوله موئین باریک تر باشد.

اشتباه چهارم: قطره جیوه بر روی شیشه باید کروی باشد نه به صورت پهن شده (هم چسبی بیشتر از دگر چسبی)

اشتباه پنجم: قطره آب روی روغن باید به صورت کروی باشد نه به صورت پهن شه (هم چسبی بیشتر از دگر چسبی)

سوال ۳۰ پاسخ گزینه ۳



گزاره های الف و ب و ت درست هستند.

در گزاره پ سطح مایع همانند سطح آب در لوله موئین شیشه ای فرو رفته است.

در گزاره ث افزایش دما باعث کاهش نیروی بین مولکولی و در نتیجه کوچک شدن قطره ها میشود.

سوال ۳۱ پاسخ گزینه ۴



$$P_{\text{کل}} = P_0 + \frac{(m_1 + m_2)g}{A}$$

$$P_{\text{کل}} = 10^5 + \frac{(50 + 30) \times 10}{(20 \times 25) \times 10^{-4}} = 10^5 + \frac{800}{500 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{کل}} = 10^5 + 1/6 \times 10^4 = 100000 + 16000 = 116000 P_a$$

سوال ۳۲ پاسخ گزینه ۴



فشاری که هر دو جسم به میز وارد میکنند حاصل از وزن آنهاست با مساوی بودن وزن دو جسم به سراغ سطح تماس هر کدام با میز میرویم:

فشار ناشی از وزن:

$$P = \frac{mg}{A} \left\{ \begin{array}{l} \text{استوانه} \Rightarrow P_1 = \frac{mg}{\frac{\pi d^2}{4}} \xrightarrow{a=d} P_1 = \frac{4}{3} \frac{mg}{a^2} \\ \text{مکعب} \Rightarrow P_2 = \frac{mg}{a^2} \end{array} \right.$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{4}{3} \frac{mg}{a^2}}{\frac{mg}{a^2}} = \frac{4}{3}$$

سوال ۳۳ پاسخ گزینه ۴



ابتدا فشار حاصل از مایع ها بر کف ظرف را حساب میکنیم:

فشار به ارتفاع ستون مایع بستگی دارد و به شکل ظرف بستگی ندارد.

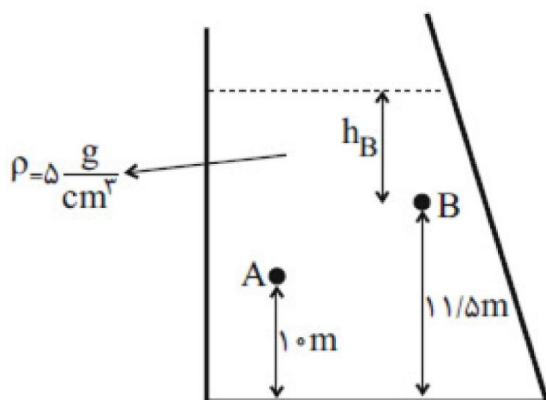
$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$= 1 \times 10^3 \times 10 \times 10 \times 10^{-2} + 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 5 \times 10^{-2} \Rightarrow P = 10^3 + 400 = 1400 \text{ Pa}$$

نیروی وارد بر کف ظرف از رابطه زیر به دست میآید. در رابطه زیر مساحت مربوط به کف ظرف است، یعنی ۱۰ سانتی متر مربع:

$$F = P \times A = 1400 \times 10 \times 10^{-4} = 1/4 \text{ N}$$

سوال ۳۴ پاسخ گزینه ۴



$$\left. \begin{aligned} P_A &= 1/5 P_B \\ P_A - P_B &= \rho g \Delta h \end{aligned} \right\} \Rightarrow 1/5 P_B = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow P_B = 5 \rho g \Delta h$$

$$(P_0 + \rho g h_B) = 5 \rho g \Delta h \Rightarrow 1.0 \times 10^5 + 5000 \times 10 \times h_B$$

$$= 5 \times 5000 \times 10 \times 1/5$$

$$5000 \times h_B = 5000 \Rightarrow h_B = 1 \text{ m}$$

سوال ۳۵ پاسخ گزینه ۲



ابتدا از روی نمودار اختلاف فشارها را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \text{۶ کیلومتر اول: } & \left\{ \begin{aligned} \Delta h &= 6 \text{ km} \\ |\Delta P| &= 1 - 0/5 = 0/5 \text{ atm} \end{aligned} \right. \\ \text{۳ کیلومتر چهارم: } & \left\{ \begin{aligned} h_1 &= 9 \text{ km} \\ h_2 &= 12 \text{ km} \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \Delta h' &= 3 \text{ km} \\ \Delta P' &= 0/3 - 0/2 = 0/1 \text{ atm} \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

با استفاده از نتایج بالا چگالی متوسط را محاسبه میکنیم:

$$\Delta P = \bar{\rho} g \Delta h \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \bar{\rho}_{9-12} &= \frac{1}{3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \bar{\rho}_{0-6} &= \frac{5}{6} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{aligned} \right.$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\bar{\rho}_{9-12} - \bar{\rho}_{0-6}}{\bar{\rho}_{0-6}} \times 100 = \frac{\frac{1}{3} - \frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} \times 100 = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{5}{6}} \times 100 = -60\%$$

کاهش می یابد.

سوال ۳۶ پاسخ گزینه ۴



فشاری که جسم به سطح افقی وارد میکند برابر با فشار مایع به علاوه فشار ناشی از وزن خود جسم است:

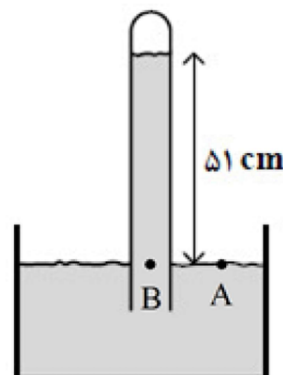
$$P_{\text{سطح}} = \rho g h_{\text{مایع}} + \left(\frac{mg}{A} \right)_{\text{جسم}}$$

$$P = 4000 \times 10 \times \frac{125}{100} + \left(\frac{440 \times 10^{-3} \times 10}{10 \times 10^{-4}} \right) = 50000 + 4400 = 54400 \text{ Pa}$$

این فشار باید به $cmHg$ تبدیل شود:

$$P = \rho g h \Rightarrow 54400 = 13600 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.4 \text{ m یا } 40 \text{ cmHg}$$

سوال ۳۷ پاسخ گزینه ۴



$$P_A = P_B \Rightarrow P_G + P_{\text{مایع}} = P.$$

$$P_G = 1360 \times 75 / 5 - 2800 \times 10 \times \frac{51}{100} = 88400 \text{ Pa}$$

سوال ۳۸ پاسخ گزینه ۲



با کاهش فاصله بین اتم ها نیروی رانشی بین بارهای همنام مانع از تراکم پذیری مایعات می شود.

سوال ۳۹ پاسخ گزینه ۲



فاصله بین مولکولی در جامدات و مایعات تقریباً با یکدیگر برابر است و مقدار کوچکی در حدود 10^{-10} متر دارد؛ این ویژگی باعث میشود تا جامدات و مایعات دارای حجمی مشخص و معین باشند و همچنین در برابر فشارهای بیرونی متراکم نشوند ولی تفاوت جامدات و مایعات در اندازه نیروهای بین مولکولی آنها است که در جامدات بزرگتر است و همین مسئله باعث میشود تا مولکول های جامدات در جای خود ثابت باقی بمانند در حالی که مولکول های مایع میتوانند حرکت انتقالی داشته باشند.

سوال ۴۰ پاسخ گزینه ۲



$$P_1 = \rho_1 g h_1 = 4000 \times 10 \times \frac{20}{100} = 8000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_2 g h_2 = 2000 \times 10 \times \frac{20}{100} = 4000 \text{ Pa}$$

$$F = (P_1 + P_2)(A_1) = (8000 + 4000) \times (20 \times 10^{-4}) = 12000 \times 20 \times 10^{-4} = 24 \text{ N}$$

شیمی

سوال ۴۱ پاسخ گزینه ۲



بررسی عبارت ها:

آ) فراوان ترین عنصر سیاره مشتری هیدروژن است که ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی آن (${}^3\text{H}$) است. نسبت شمار نوترون به پروتون در این ایزوتوپ برابر با ۲ به ۱ است.

ب) دومین عنصر پدید آمده هلیوم (He) است.

پ) مقایسه فراوانی ایزوتوپ های منیزیم به صورت ${}^{24}\text{Mg} < {}^{26}\text{Mg} < {}^{25}\text{Mg}$ صحیح است. نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{24}{25} = 0.96$$

ت) همه ${}^{238}\text{U}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود.

سوال ۴۲ پاسخ گزینه ۲



عنصری که دارای ۷ الکترون با $n + l = 4$ است به صورت ${}^4s^1 3p^6$ می باشد که می تواند عنصر ${}^{19}\text{K}$ و

${}^{24}\text{Cr}$ و ${}^{29}\text{Cu}$ باشد. که با توجه به آنها به سوالات پاسخ می دهیم. بررسی عبارت ها:

عبارت ۱ درست - زیرا عنصر ${}^{24}\text{Cr}$ در $l = 2$ دارای ۵ الکترون است که نیمه پر محسوب میشود.

عبارت ۲ درست - زیرا عناصر Cr و Cu به دسته d و عنصر K به دست S تعلق دارد.

عبارت ۳ درست - زیرا هر ۳ عنصر ${}^3p^6$ و ${}^2p^6$ را دارند.

عبارت ۴ نادرست - زیرا K عنصری اصلی محسوب میشود.

سوال ۴۳ پاسخ گزینه ۲



$$M_r = 26/6 + 2 = 28/6 \qquad 28/2M_1 + \frac{2 \times 80}{100} \Rightarrow M_1 = 26/6$$

سوال ۴۴ پاسخ گزینه ۱



(۲) نادرست - با نزدیک شدن به هسته تفاوت انرژی الکترون ها در دو لایه افزایش می یابد.

(۳) نادرست - انرژی معین نه هر مقدار انرژی

(۴) نادرست

$$\begin{matrix} \text{انرژی آزاد شده انتقال} \\ n = 5 \rightarrow n = 2 \end{matrix} > \begin{matrix} \text{انرژی آزاد شده انتقال} \\ n = 4 \rightarrow n = 2 \end{matrix}$$

سوال ۴۵ پاسخ گزینه ۱



درصد فراوانی گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است.

سوال ۴۶ پاسخ گزینه ۴



جرم مولی عنصر مربوطه را X در نظر میگیریم و با توجه به آن محاسبات مربوطه را انجام میدهیم. با توجه به فرض بالا جرم مولی مولکول XO_2 برابر با $(x + 2 \times 16)x + 32$ گرم بر مول می شود.

$$2 / 40.8 \times 10^{-24} XO_2 \times \frac{1 \text{ mol } XO_2}{6 / 0.2 \times 10^{-24} XO_2} \times \frac{(x + 32)g XO_2}{1 \text{ mol } XO_2} = 176g XO_2$$

حال با حل معادله مقدار X را به دست می آوریم:

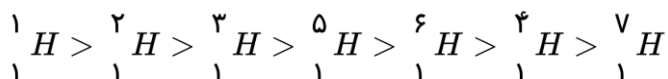
$$4(x + 32) = 176 \Rightarrow x + 32 = 44 \Rightarrow x = 12$$

در نتیجه جرم مولی ترکیب XO برابر ۲۸ گرم بر مول است.

سوال ۴۷ پاسخ گزینه ۴



ترتیب پایداری ایزوتوپ های هیدروژن به صورت زیر میباشد.



همانطور که در گزینه ۴ مشخص شده است ایزوتوپ 4_1H پایداری کمتری از ایزوتوپ های 5_1H و 6_1H دارد. در حالیکه در گزینه ۲ ایزوتوپ 6_1H را پایین تر از 4_1H نشان داده است.

سوال ۴۸ پاسخ گزینه ۴



$$m_1 = 2z \quad f_1 = 8.0\% \quad f_2 = f_3 = \frac{1}{2}(100 - 80) = 10.0\%$$

$$m_2 = 2z + 1 \quad f_2 = 10.0\%$$

$$m_3 = 2z + 2 \quad f_3 = 10.0\%$$

$$M = \frac{m_1 f_1 + m_2 f_2 + m_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3} \Rightarrow 24/3 = \frac{[2Z \times 8.0] + [(2Z + 1) \times 10.0] + [(2Z + 2) \times 10.0]}{100}$$

$$\Rightarrow 2430 = 20.0Z + 30 \Rightarrow Z = 12 \text{ amu}$$

سوال ۴۹ پاسخ گزینه ۳



مس و جیوه در آن وجود دارند.

سوال ۵۰ پاسخ گزینه ۴



اتم های $^{40}_{19}\text{K}$ ، $^{54}_{24}\text{Cr}$ و $^{64}_{29}\text{Cu}$ دارای زیرلایه $4s^1$ در آرایش الکترونی خود میباشند.
در سؤال قید شده است به یقین بنابراین گزینه های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند. زیرا هر ۳ اتم را میتوان در نظر گرفت فقط گزینه ۴ درست است زیرا که هر ۳ اتم دارای $2p^6$ و $3p^6$ در آرایش الکترونی هستند و مجموع الکترون آنها برابر ۱۲ است که دو برابر عدد اتمی C میباشد.

سوال ۵۱ پاسخ گزینه ۳



بررسی گزینه های نادرست:

- (۱) این جمله همواره صحیح نیست؛ به عنوان مثال اگر چه شمار الکترون های ظرفیتی دو عنصر Sc و Al برابر ۳ است اما Sc متعلق به گروه ۳ و Al متعلق به گروه ۱۳ جدول تناوبی است.
- (۲) عناصر گروه ۲ و عنصر He هر یک ۲ الکترون ظرفیتی دارند اما آرایش الکترون - نقطه ای آنها متفاوت است؛ به عنوان مثال:



- (۴) عنصر He برخلاف سایر عناصر هم گروه خود ۲ الکترون ظرفیتی دارد.

سوال ۵۲ پاسخ گزینه ۴



- این شناسنامه ها افزون بر نوع عنصرهای سازنده و ترکیب های شیمیایی در اتمسفر این سیاره ها ترکیب درصد این مواد را نیز شامل میشود.
- بررسی گزینه های ۱ و ۲ : پس از مهبانگ به ترتیب عناصر هیدروژن و هلیم پدید آمدند؛ این دو عنصر از نظر فراوانی در سیاره مشتری به ترتیب در رتبه های اول و دوم قرار دارند در حالی که هیچ کدام جزء هشت عنصر فراوان سیاره زمین نیستند.

سوال ۵۳ پاسخ گزینه ۲



الف) درست

ب) $3d^4$ - نادرستپ) $3d$ پر نشده

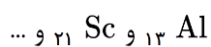
ت) درست

سوال ۵۴ پاسخ گزینه ۲



(۱) تبدیل اتم ها به مولکول ها با اشتراک گذاری الکترون ها همراه است.

(۳) آرایش الکترون - نقطه ای بعضی از اتم های مختلف یکسان است ولی در یک گروه قرار ندارند مانند



(۴) آن اتم واکنش پذیری کمی دارد.

سوال ۵۵ پاسخ گزینه ۲



در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع از سطح زمین دما و فشار هواکره کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

- (۱) فراوان ترین ترکیب هوای پاک و خشک گاز CO_2 است.
- (۳) نقطه جوش O_2 از گازهای N_2 و Ar بیشتر است و به همین دلیل زودتر مایع شده و دیرتر به حالت گازی تبدیل میشود.
- همچنین به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش O_2 به Ar تهیه گاز اکسیژن به صورت خالص دشوار است.
- (۴) از گاز نیتروژن (N_2) برای این منظور استفاده میشود.

سوال ۵۶ پاسخ گزینه ۴



تنها مورد الف درست است.

بررسی همه موارد:

- الف) ترتیب جدا شدن اجزای هوای مایع به شکل گاز $O_2 \rightarrow Ar \rightarrow N_2$ است.
- ب) در دمای $200^\circ C$ ، He به شکل گاز وجود دارد چون نقطه جوش آن حدود $269^\circ C$ - است.
- پ) در دمای $190^\circ C$ - نیتروژن به شکل گاز از مخلوط هوای مایع جدا شده است. نقطه جوش ($196^\circ C$ -)
- ت) در تقطیر جزء به جز ابتدا ماده ای که دمای جوش کمتری دارد خارج میشود که ترتیب خروج گازها در هوای مایع به ترتیب N_2 و بعد Ar و سپس O_2 میباشد گاز مورد استفاده در ساخت لامپ رشته ای آرگون است.

سوال ۵۷ پاسخ گزینه ۴



مقایسه درصد حجمی گازهای نجیب موجود در هواکره به صورت زیر است:

زنون > کریپتون > هلیم > نئون > آرگون

پاسخنامه آزمون ۲۱ آذر آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۵۸ پاسخ گزینه ۳

فقط مورد آ درست است.

مورد آ) نقطه جوش گازهای اکسیژن آرگون و نیتروژن بر حسب درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۱۸۳ - ۱۸۶ - و ۱۹۶ - است. بنابراین طی کاهش دما ابتدا اکسیژن سپس آرگون و در نهایت گاز نیتروژن به حالت مایع تبدیل میشود.

بررسی موارد نادرست:

مورد ب) در حالت ۳ آرگون به صورت گاز از هوای مایع خارج میشود. اما گاز اکسیژن همچنان به صورت مایع در ظرف وجود دارد که در هواکره درصد حجمی بالایی (حدود ۲۰٪) دارد.

مورد پ) گاز خارج شده در حالت ۲ نیتروژن است ولی از هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.

مورد ت) تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است. زیرا نقطه جوش آن نزدیک به آرگون است.

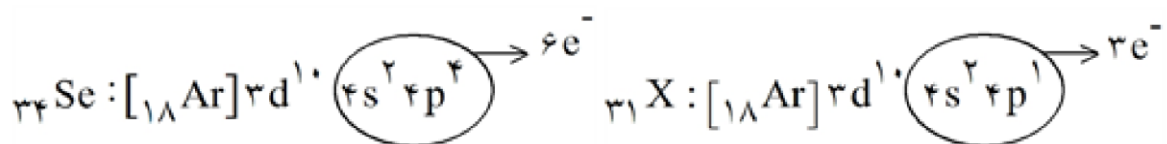
سوال ۵۹ پاسخ گزینه ۳

در میان گازهای هواکره واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ میدهد که اغلب آنها برای ساکنان زمین مناسب اند.

سوال ۶۰ پاسخ گزینه ۲



سوال ۶۱ پاسخ گزینه ۲



سوال ۶۲ پاسخ گزینه ۳



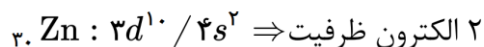
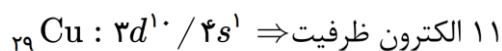
بررسی گزینه ها:

الف) نادرست - زیرا همه عناصری که در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند متعلق به دسته p نیستند و He در دسته s و قرار دارد.

ب) نادرست - استثناء این مورد He است که در گروه ۱۸ قرار دارد اما زیر لایه s در حال پر شدن است.

پ) درست - زیر لایه d از d^1 تا d^{10} له پر میشود که از گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره ای هستند.

ت) نادرست - عناصری که لایه سوم آنها به ۱۸ الکترون میرسد می تواند Cu و Zn باشند.



سوال ۶۳ پاسخ گزینه ۲



$$\begin{aligned} 9b \quad X^{3+} \left\{ \begin{array}{l} e^- \text{ شمار} = 4b + 1 - 3 = 4b - 2 \\ n \text{ شمار} = A - Z = 9b - 4b - 1 = 5b - 1 \end{array} \right. \\ 4b + 1 \quad Y^{2-} \left\{ \begin{array}{l} e^- \text{ شمار} = 4a + 3 + 3 = 4a + 6 \\ n \text{ شمار} = 10a + 1 - 4a - 3 = 6a - 2 \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} 5b - 1 = 1/5(6a - 2) \\ 4b - 2 = 4a + 6 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 5b - 9a = -2 \\ 4b - 4a = 8 \end{array} \right. \Rightarrow b = 5 \end{aligned}$$

عدد اتمی X برابر با $4b + 1$ یا 21 یا $4(5) + 1 = 21$ است.

سوال ۶۴ پاسخ گزینه ۲



(۱) غلط - دوره اول را نمی توان نوشت.

(۲) درست - است.

(۳) غلط - آرایش الکترونی فشرده عناصر یک دوره را نمی توان نوشت.

(۴) غلط - رقم یکسان شماره گروه = تعداد e^- های ظرفیت

سوال ۶۵ پاسخ گزینه ۱



طبق رابطه پلانک طول موج و انرژی رابطه عکس دارند و فرکانس و انرژی دارای رابطه مستقیم می باشند. بنابراین موجی دارای کمترین انرژی است که بیشترین طول موج را داشته باشد.

$$E = hv = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \begin{cases} \text{فرکانس : } v \\ h : \text{ثابت پلانک } 6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s} \\ c : \text{سرعت نور } 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1} \\ \text{طول موج : } \lambda \end{cases}$$

ریاضی

سوال ۶۶ پاسخ گزینه ۱



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

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

سوال ۶۷ پاسخ گزینه ۳

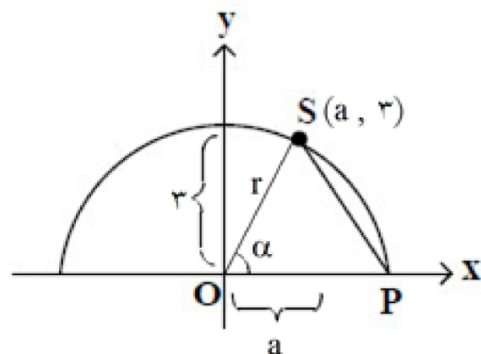


OS = OP = شعاع = وتر $\Rightarrow \triangle OSP$ متساوی الاضلاع $\Rightarrow \alpha = 60^\circ$

$$SH = r \sin \alpha$$

$$\Rightarrow r = r \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow r = 2\sqrt{3}$$

$$a = r \cos \alpha = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \sqrt{3}$$



سوال ۶۸ پاسخ گزینه ۱



$$\begin{aligned}
 S_{ABD} = S_{ADC} &\Rightarrow \frac{1}{2} AB \times AD \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} AD \times AC \times \sin \alpha \\
 \Rightarrow 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12 \times \sin \alpha &\Rightarrow \sin \alpha = \frac{15}{24} = \frac{5}{8} \xrightarrow{\alpha \text{ حاده است}} \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} \\
 = \sqrt{1 - \frac{25}{64}} = \sqrt{\frac{39}{64}} &= \frac{\sqrt{39}}{8}
 \end{aligned}$$

سوال ۶۹ پاسخ گزینه ۴



$$\begin{aligned}
 &\text{می‌دانیم } \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} \text{ با } \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} \text{ برابر است، پس:} \\
 \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = 0/4 &\Rightarrow \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = 0/4 \Rightarrow \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{10}{4} \\
 \frac{1 - \cos \alpha + 1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} &= 0/4 + \frac{10}{4} = 2/9 \\
 \frac{2}{\sin \alpha} = \frac{29}{10} &\Rightarrow \sin \alpha = \frac{20}{29} \xrightarrow{\alpha \text{ ناحیه اول}} \cos \alpha = \frac{21}{29} \\
 \sin \alpha + \cos \alpha &= \frac{41}{29}
 \end{aligned}$$

بنابراین:

سوال ۷۰ پاسخ گزینه ۱



اگر نقطه $P(x, y)$ روی دایره مثلثاتی باشد:

$$\begin{aligned} \Rightarrow \begin{cases} x = \cos \alpha \\ y = \sin \alpha \end{cases} &\xrightarrow{\text{از طرفی}} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow (3a - 1)^2 + a^2 = 1 \\ \Rightarrow 9a^2 - 6a + 1 + a^2 &= 1 \Rightarrow 10a^2 - 6a = 0 \Rightarrow a(10a - 6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ a = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{3}{5} \\ \sin \alpha = 3\left(\frac{3}{5}\right) - 1 = \frac{4}{5} \end{cases} &\Rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3} \\ \Rightarrow \frac{1}{\tan^2 \alpha} - \frac{1}{\cos \alpha} &= \frac{1}{\frac{16}{9}} - \frac{1}{\frac{3}{5}} = \frac{9}{16} - \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{27 - 80}{48} = \frac{-53}{48} \end{aligned}$$

سوال ۷۱ پاسخ گزینه ۲



نادرست ۱ $\Rightarrow \frac{1}{4} < \sin \alpha \leq 1$ اگر $30^\circ < \alpha < 120^\circ$ (الف)

درست $\Rightarrow \sin \alpha < \cos \alpha$ اگر $0 < \alpha < 45^\circ$ (ب)

نادرست (پ)

نادرست (ت)

سوال ۷۲ پاسخ گزینه ۲



$$0 \leq \sin^2 \theta \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{5 \sin^2 \theta}{3} \leq \frac{5}{3}$$

$$-1 \leq \cos \alpha \leq 1 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq \frac{4 \cos \alpha}{3} \leq \frac{4}{3}$$

اگر دو نامساوی را با هم جمع کنیم، داریم:

$$-\frac{4}{3} \leq \frac{5 \sin^2 \theta + 4 \cos \alpha}{3} \leq 3 \Rightarrow \underbrace{-\frac{4}{3}}_{\min} \leq A \leq \underbrace{3}_{\max}$$

$$\max(A) - \min(A) = 3 - \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{13}{3}$$

سوال ۷۳ پاسخ گزینه ۳



برای یافتن AE به اندازه AD نیاز داریم.

$$\tan \hat{A} = \frac{2}{AD} = \frac{6}{8 + AD} \Rightarrow 6AD = 48 + 2AD \Rightarrow 4AD = 48 \Rightarrow AD = 12$$

$$AE = \sqrt{DE^2 + AD^2} \Rightarrow AE = \sqrt{4^2 + 16^2} = \sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

سوال ۷۴ پاسخ گزینه ۱



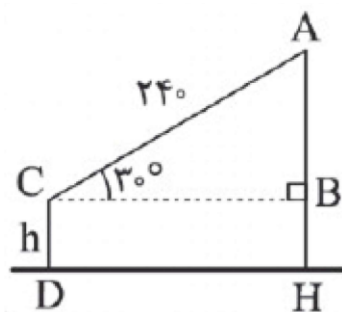
$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha - 3 \cos^2 \alpha &= 0 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 3 \cos^2 \alpha \Rightarrow \tan^2 \alpha = 3 \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \\ \Rightarrow 4 &= \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2} \quad (\alpha \text{ ربع سوم است}) \end{aligned}$$

سوال ۷۵ پاسخ گزینه ۲



$$\frac{\sqrt{2} \sin 45^\circ - \cot 45^\circ - 2 \cos 60^\circ}{(\tan 30^\circ)^2 - \sqrt{3} \sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 1 - 2 \times \frac{1}{2}}{\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1 - 2}{\frac{1}{3} - \frac{3}{2}} = \frac{6}{7}$$

سوال ۷۶ پاسخ گزینه ۲



$$\begin{aligned} \triangle ABC : \sin 30^\circ &= \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{24} \Rightarrow AB = 12 \text{ متر} \\ AH = 16 &\Rightarrow AB + h = 16 \Rightarrow 12 + h = 16 \Rightarrow h = 4 \text{ متر} \end{aligned}$$

سوال ۷۷ پاسخ گزینه ۴



ریشه‌های دوم عدد طبیعی k عبارتند از $\sqrt{k}$ و $-\sqrt{k}$ در نتیجه:

$$A = (-\sqrt{k}) \times (\sqrt{k}) \Rightarrow A = -k$$

$$A \text{ ریشه سوم} = \sqrt[3]{A} = \sqrt[3]{-k} = -\sqrt[3]{k}$$

سوال ۷۸ پاسخ گزینه ۲



$$3^x + 3^{-x} = 3^x + \frac{1}{3^x}$$

را به توان دو می‌رسانیم:

$$(3^x + 3^{-x})^2 = 9^x + 9^{-x} + 2 = 5 + 4\sqrt{3} + 2 \Rightarrow (3^x + 3^{-x})^2 = 7 + 4\sqrt{3} = (2 + \sqrt{3})^2$$

$$\Rightarrow 3^x + 3^{-x} = 2 + \sqrt{3}$$

سوال ۷۹ پاسخ گزینه ۴



با توجه به محور رسم شده، $0 < x < 1$ است پس $a = -\sqrt{x}$ ، $b = \sqrt{x}$ و $c = \sqrt[3]{x}$ هستند و چون این اعداد تشکیل دنباله حسابی می‌دهند داریم:

$$2b = a + c \Rightarrow 2\sqrt{x} = -\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} \Rightarrow 3\sqrt{x} = \sqrt[3]{x} \xrightarrow{\text{توان ۶}} 3^6 \cdot x^2 = x^2 \Rightarrow x = \frac{1}{3^6}$$

$$\sqrt[6]{\frac{1}{3^6}} = \frac{1}{3}$$

در نتیجه ریشه ششم مثبت x برابر است با:

سوال ۸۰ پاسخ گزینه ۲



اگر فرض کنیم پس از هر ۲۰ دقیقه جرم باکتری‌ها b برابر می‌شود پس از دو ساعت (۱۲۰ دقیقه) جرم باکتری‌ها b^6 برابر خواهد شد بنابراین :

$$b^6 = 2 \Rightarrow b = \sqrt[6]{2}$$

از طرفی با توجه به اینکه ۲۶۰ دقیقه معادل ۱۳ تا ۲۰ دقیقه است، جرم باکتری‌ها پس از ۲۶۰ دقیقه b^{13} برابر می‌شود. بنابراین :

$$b^{13} = (\sqrt[6]{2})^{13} = 2^{\frac{13}{6}} = 2^2 \times 2^{\frac{1}{6}} = 4\sqrt[6]{2}$$

سوال ۸۱ پاسخ گزینه ۴



$$\sqrt[8]{\frac{1}{256}} = \sqrt[8]{\frac{1}{2^8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ ریشه هشتم } \frac{1}{256} \text{ هست}$$

$$\Rightarrow n = 8 \quad m = \frac{-1}{2} \quad \frac{1}{256} \text{ ریشه هشتم دارد که } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{-1}{2} \text{ هستند.}$$

$$m^n = \left(\frac{-1}{2}\right)^8 \times 8 = \frac{1}{4} \times 8 = 2$$

سوال ۸۲ پاسخ گزینه ۱



$$\sqrt[3]{(2-\sqrt{3})} = \sqrt[3 \times 2]{(2-\sqrt{3})^2} = \sqrt[6]{(2-\sqrt{3})^2}, \quad 2\sqrt{2} = 8$$

$$\Rightarrow A = \sqrt[6]{(2-\sqrt{3})^2} \times \sqrt[6]{(7+4\sqrt{3})} \times \sqrt[6]{8} = \sqrt[6]{(7-4\sqrt{3})(7+4\sqrt{3}) \times 8}$$

$$= \sqrt[6]{49 - 48 \times 2} = 2$$

سوال ۸۳ پاسخ گزینه ۴



چون $0 < a < 1$ است؛ بنابراین $\sqrt[3]{a} < a < a^5$ است، پس:

$$\sqrt[3]{a} - a^3 > 0 \Rightarrow |\sqrt[3]{a} - a^3| = \sqrt[3]{a} - a^3$$

$$a^5 - a^3 < 0 \Rightarrow |a^5 - a^3| = a^3 - a^5$$

$$1 - \sqrt[3]{a} > 0 \Rightarrow |1 - \sqrt[3]{a}| = 1 - \sqrt[3]{a}$$

$$|a^5 - a^3| + |\sqrt[3]{a} - a^3| + |1 - \sqrt[3]{a}| = a^3 - a^5 + \sqrt[3]{a} - a^3 + 1 - \sqrt[3]{a} = 1 - a^5$$

سوال ۸۴ پاسخ گزینه ۱



ابتدا a را محاسبه می‌کنیم.

$$a^{\frac{1}{5}} = 8 \times a^{\frac{6}{5}} \xrightarrow{\text{به توان ۵}} a = 8^5 \times a^6 \Rightarrow 8a = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{1}{\sqrt{a}}} + 3 = \sqrt{2\sqrt{2} + 3} = \sqrt{2} + 1$$

سوال ۸۵ پاسخ گزینه ۴



$$\sqrt[5]{45} \times \sqrt[5]{375} \times \sqrt[3]{3\sqrt[4]{15}} = \sqrt[5]{3^2 \times 5} \times \sqrt[5]{3 \times 5^3} \times \sqrt[3]{3\sqrt[4]{3 \times 5}}$$

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

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

$$= \sqrt[15]{(3^2)^2 \times (5)^2 \times (3)^3 \times (5^3)^3 \times 3^5 \times 5^1} = \sqrt[15]{3^{12} \times 5^{12}} = 3 \times 5 = 15$$