



کیمیا را دنبال کنید

آموزشگاه کیمیا

دخت رانه | پس رانه



# آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

## پاسخنامه آزمون

## ۱۰ مهر ماه

## دهم تجربی

## زیست شناسی

### سوال ۱ گزینه ۴



دقت کنید طبق شکل کتاب درسی لایه های غشای ریزکیسه ها با غشای یاخته متفاوت و برعکس یکدیگر هستند. بنابراین در ریز کیسه ها کربوهیدراتها در سطح داخلی غشا قرار دارند. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: فسفولیپیدها و کلسترولها دو نوع لیپید تشکیل دهنده غشای یاخته ای میباشند که امکان حضور آنها در هر دو لایه غشا وجود دارد.

گزینه «۲»: گروهی از کربوهیدراتهای غشا به فسفولیپیدها و گروهی دیگر به پروتئین ها متصل اند.

گزینه «۳»: پروتئینهای سطحی غشا فقط با فسفولیپیدهای یک لایه غشا تماس دارند.

### سوال ۲ گزینه ۳



در روش های درون بری برون، رانی انتشار تسهیل شده انتشار ساده و اسمز میتوان عبور مواد را در جهت شیب غلظت مشاهده کرد در درون بری و برون رانی یاخته انرژی مصرف میکند. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در قسمت اول نمودار مبادله مواد فشار تراوشی از فشار اسمزی بیشتر است و خروج مواد از پلاسمای خون به سمت مایع بین یاخته ای دیده میشود در قسمت دوم نمودار یعنی سمت سیاهرگی آن فشار اسمزی از تراوشی بیشتر است. و ورود مواد از مایع به یاخته ای به خون دیده میشود در محل برابری این دو فشار نیز ورودی و خروجی پلاسمای مایع بین یاخته یکسان است در نتیجه در این ناحیه نیز تبادل دیده میشود میدانیم در ادامه اکسیژن از مایع بین یاخته ای وارد سیتوپلاسم سلول میشود و کربن دی اکسید اضافه سیتوپلاسم سلول وارد مایع بین یاخته ای میشود تا از مایع بین یاخته ای وارد پلاسمای شود پس گزینه یک درباره روشهای عبور مواد از غشا صحیح است.

گزینه «۲» در انتشار ساده انتشار تسهیل شده و اسمز مولکولها برای جابه جایی به انرژی جنبشی نیاز دارند و در درون بری برون رانی و انتقال فعال نیز به انرژیهای نظیر انرژی ATP نیاز است.

گزینه «۴» در درون بری و برون رانی انرژی تنها از ATP تأمین می شود اما طبق متن کتاب در انتقال فعال انرژی مورد نیاز می تواند از ATP به دست آید.

## سوال ۳ گزینه ۲



گلیکوژن در جانوران و قارچها ساخته میشود. این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. گیاهان گلیکوژن تولید نمیکنند  
نکته گلیکوژن نوعی مولکول زیستی است که در دنیای غیرزنده دیده نمی شود و از واحدهای سازنده گلوکز ( $CH_2O$ ) تشکیل شده است.

## سوال ۴ گزینه ۳



بررسی گزینه ها  
گزینه «۱» تری گلیسریدها و فسفولیپیدها در ساختار خود دارای اسید چرب هستند برای ایجاد تری گلیسرید یک مولکول گلیسرول با ۳ مولکول اسید چرب واکنش میدهد و فسفات در ساختار آن شرکت نمیکنند برای ایجاد فسفولیپیدها یک گلیسرول و دو اسید چرب به کار میروند گروه فسفات نیز به گلیسرول متصل میشود.  
گزینه «۲» از بین لیپیدها کلسترول و فسفولیپید در ساختار غشا شرکت میکنند در حالی که تری گلیسریدها بیشتر برای ذخیره چربی کاربرد دارند کلسترول فاقد اسید چرب در ساختار خود است ولی در ساختار غشا شرکت دارد.  
گزینه «۳» روغن ها و چربیها نوعی تری گلیسرید هستند. انرژی ذخیره شده در یک گرم تری گلیسرید حدود دو برابر انرژی ذخیره شده در یک گرم کربوهیدرات از جمله گلوکز است.  
گزینه «۴» کلسترول در ساخت انواع هورمونها نقش دارد کلسترول تنها در غشای یاخته های جانوری حضور دارد نه در غشای هر یاخته یوکاریوتی  
نکته: کلسترول میتواند در غشای یاخته های بدون هسته مشاهده شود؛ مثل گلبول قرمز

## سوال ۵ گزینه ۳



بررسی گزینه ها  
گزینه «۱» دقت کنید که در کل نگری نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه بلکه نحوه ارتباط آنها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.  
گزینه «۲» طبق متن کتاب درسی در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماریها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار اطلاعات DNA فرد نیز بررسی میشود.  
گزینه «۳» میزان خدمت هر بوم سازگان به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد. گیاهان فتوسنتز کننده هستند و پروانه موناک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد لذا تولید کننده به حساب نمی آید.  
گزینه «۴» گازوئیل زیستی نوعی گازوئیل به دست آمده از دانه های روغنی نوعی سوخت زیستی است که میتواند جایگزین سوختهای فسیلی که آنها نیز منشأ زیستی دارند شود.

## سوال ۶ گزینه ۱



فسفولیپیدها از چهار عنصر کربن هیدروژن اکسیژن و فسفر تشکیل شده اند و دارای دو اسید چرب در ساختار خود هستند. بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» تری گلیسریدها در ذخیره انرژی بدن نقش دارند ساختار تری گلیسریدها شبیه فسفولیپیدها است نه کلسترول

گزینه «۳» فسفولیپید و کلسترول در غشاء یاخته های جانوری مشاهده میشود. فسفولیپید برخلاف کلسترول در ساخت هورمونها نقشی ندارد.

گزینه «۴» فسفولیپید بخش اصلی تشکیل دهنده غشاء یاخته ای است. دقت کنید که تری گلیسرید در وزن برابر با کربوهیدرات دو برابر آن انرژی دارد.

## سوال ۷ گزینه ۲



زیست شناسی به موارد اول و دوم نمیتواند پاسخ دهد زیرا این علم نمیتواند درباره زشتی و زیبایی خوبی و بدی و ارزشهای هنری و ادبی نظر بدهد.

## سوال ۸ گزینه ۲



هفتمین سطح (اجتماع) آخرین سطحی است که عوامل غیرزنده در آن دیده نمیشود که در آن پرنده و پستاندار مشاهده میشود که دارای توانایی حرکتی متفاوتی هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» در سطح ششم (جمعیت) برای اولین بار ارتباط بین افراد دیده میشود اما ارتباط بین اجزای زنده و غیر زنده مربوط به سطح هشتم بوم سازگان است.

گزینه «۳» در سطح دوم (بافت) برای اولین بار تعامل بین یاخته ها دیده میشود اما تعامل بین اندامها برای سطح چهارم (دستگاه) است.

گزینه «۴» فرد آخرین سطحی است که فاقد تعامل بین افراد است در جانداران تک یاخته ای دستگاه وجود ندارد.

## سوال ۹ گزینه ۲



این جمله عین خط به خط کتاب درسی است که عنوان میکند زیست شناسان پس از سالها پژوهش این معما را به تازگی کشف کرده اند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: توجه داشته باشید این رفتار در جمعیت جاندار مشاهده میشود و نه در اجتماع آن

گزینه «۳» پروانه مونا رک توسط جایگاه خورشید در آسمان مسیر مقصد را شناسایی میکند و نه اینکه به سمت خورشید پرواز کند.

گزینه «۴»: دقت کنید که همه یاخته های عصبی مغز جانور توسط نور تحریک نشده و در جهت یابی نقش ندارند.

#### سوال ۱۰ گزینه ۴



به صفحات ۱۲ و ۱۳ کتاب رجوع کنید. توجه داشته باشید که فرآیند اسمز نوع خاصی از انتشار ساده محسوب می شود. در اسمز آب از غشای نیمه تراوا عبور می کند.

#### سوال ۱۱ گزینه ۱



بررسی همه گزینه ها

گزینه «۱» در اجتماع جمعیت های گوناگون گونه های مختلف در تعامل با یکدیگر هستند.

گزینه «۲» افراد یک جمعیت از یک گونه بوده و در زمان و مکانی خاص زندگی میکنند

گزینه «۳»: زیست بوم شامل بوم سازگانهایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه نه یکسان هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید بوم سازگان شامل یک اجتماع و عوامل غیرزنده است.

#### سوال ۱۲ گزینه ۴



دستگاه گلزی در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج یاخته نقش دارد. این اندامک ساختاری محدب داشته و تحدب آن به سمت هسته است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ریز کیسه در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارد ریز کیسه شامل یک کیسه است.

گزینه «۲» کافنده تن آنزیمهایی برای تجزیه مواد دارد. توجه داشته باشید علاوه بر این اندامک ریز کیسه نیز ساختار کروی شکل دارد.

گزینه «۳»: رناتنها روی شبکه آندوپلاسمی زیر قرار میگیرند نه درون آن

#### سوال ۱۳ گزینه ۱



فقط مورد «د» صحیح است.

به منظور انجام فرایندهای درون بری و برون رانی نوع خاصی از فرورفتگی یا برآمدگی در سطح غشا ایجاد میشود. پس منظور صورت سؤال فرایندهای درون بری و برون رانی است.

### پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

بررسی همه موارد

- الف) دقت کنید که این فرایندها در بعضی یاخته ها انجام میشوند نه همه آنها
- ب) تعداد لایه های فسفولیپیدی غشا همواره دو عدد است و در طی فرایندهای درون بری و برون رانی تغییر نمیکند. در واقع مساحت غشا تغییر میکند ولی تعداد لایه ها ثابت است.
- ج) از آنجا که ویتامین  $B_{12}$  همراه عامل داخلی جذب میشود فرایند جذب آن به صورت درون بری میباشد. این ویتامین جزء مولکولهای زیستی اصلی بزرگ نیست دقت کنید که مولکولهای زیستی اصلی ۴ گروه کربوهیدراتها پروتئین ها لیپیدها و نوکلئیک اسیدها میباشد و ویتامینها مولکول زیستی اصلی نمیباشند.
- د) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۵ کتاب درسی در این فرایندها مولکولهای کربوهیدرات با ذرات موجود در وزیکول تماس دارند.

### سوال ۱۴ گزینه ۲



شکل میتواند نشان دهنده انتهای درون بری یا آغاز برونرانی و شکل ، میتواند نشان دهنده آغاز درون بری یا انتهای برون رانی باشد هر دو فرآیند درون بری و برونرانی همواره با مصرف ATP انجام می شوند.

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 ۱۵ گزینه ۳



موارد «الف» و «ب» صحیح اند.

بررسی موارد

- الف) پروتئین های سطحی تنها با یک لایه و پروتئینهای سرتاسری با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس اند. توجه کنید که تنها گروهی از پروتئینهای غشایی مانند پروتئینهای مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.
- ب) پروتئین ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل میشوند.
- توجه کنید که تنها گروهی از پروتئینهای غشایی با زنجیره ای از کربوهیدراتها اتصال دارند.
- ج) گروهی از پروتئینهای غشایی در تماس با مایع اطراف یاخته ها قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئینهای سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.
- د) تنها بعضی پروتئینهای سرتاسری میتوانند مواد را از عرض غشا عبور دهند.
- توجه کنید پروتئینها علاوه بر کربن هیدروژن و اکسیژن نیتروژن نیز در ساختار خود دارند.

## سوال ۱۶ گزینه ۳



توجه داشته باشید که براساس فعالیت صفحه ۱۳ کتاب درسی برای تغییر فشار اسمزی تخم مرغ ابتدا باید پوسته آن در سرکه از بین برود تا به دنبال قرارگیری در محیطهای مختلف بتواند آب را جذب کرده و یا از دست بدهد. در واقع تخم مرغ دارای پوسته نمیتواند اسمز انجام دهد چون دیواره اطراف آن پوسته آهکی تخم مرغ اصلاً هیچ تراوایی ندارد. ردا و تأیید (۳) بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» به دنبال ورود آب از تخم مرغ به محلول آب نمک فشار اسمزی تخم مرغ افزایش می یابد.

گزینه «۴» اسمز بدون صرف انرژی زیستی انجام میشود.

## سوال ۱۷ گزینه ۴



بررسی گزینه ها

گزینه «۱» انتشار ساده اسمز و انتشار تسهیل شده بدون صرف انرژی زیستی هستند. دقت کنید در انتشار تسهیل شده مواد از طریق پروتئینها جابه جا می شوند. (نادرست)

گزینه «۲» در همه روشها به جز انتقال فعال مواد میتوانند در جهت شیب غلظت عبور کنند. برای مثال در انتشار ساده نیاز به پروتئین نیست. (نادرست)

گزینه «۳» در انتقال فعال درون بری و برون رانی از ATP به عنوان منبع انرژی استفاده میشود در انتقال فعال مساحت غشا تغییری نمیکند. (نادرست)

گزینه «۴» در انتقال فعال و درون بری و برونرانی مواد برخلاف شیب غلظت میتوانند جابه جا شوند در هر سه روش نیاز به انرژی زیستی دیده میشود. (درست)

## سوال ۱۸ گزینه ۲



شبکه آندوپلاسمی دستگاه گلژی کافنده تن و ریز کیسه اندامکهای یاخته جانوری هستند که ساختار کیسه ای شکل دارند. همه این اندامک ها برای اکثر فعالیتهای خود نیاز به انرژی دارند. این انرژی از راکیزه که اندامکی دو غشایی است تأمین می شود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» کربوهیدراتها و لیپیدها از این سه عنصر ساخته شده اند. رناتن و شبکه آندوپلاسمی زیر در پروتئین سازی و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساخت لیپیدها نقش دارند.

گزینه «۳» تنها ویژگی شبکه آندوپلاسمی زیر است.

گزینه «۴» در شبکه آندوپلاسمی در برخی بخشها اندامک رناتن به آن چسبیده است.

## سوال ۱۹ گزینه ۴



شبکه آندوپلاسمی شبکه ای از لوله ها و کیسه ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب درسی این شبکه هسته یاخته را احاطه کرده است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» ریز کیسه وزیکول) کیسه ای است که در جابه جایی مواد درون یاخته نقش دارد هم ریز کیسه و هم راکیزه حجم کمتری نسبت به شبکه آندوپلاسمی دارند.

گزینه «۲» لیپیدها انرژی بیشتری نسبت به کربوهیدراتها دارند و توسط شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته میشوند. راکیزه ها برخلاف شبکه آندوپلاسمی دارای دو غشا هستند.

گزینه «۳» منظور بخش اول این گزینه میانک است. تقسیم یاخته ای فرایندی است مثل اکثر فعالیت های یاخته که به انرژی نیاز دارد و این انرژی را راکیزه تأمین میکند.

## سوال ۲۰ گزینه ۴



بیشترین تنوع عناصر در غشا متعلق به پروتئین ها و فسفولیپیدها میباشد.

پروتئین های سراسری میتوانند در تماس با مایع بین یاخته ای و سیتوپلاسم یاخته قرار بگیرند اما هر فسفولیپید تنها در یک سمت غشا قرار دارد و نمیتواند همزمان با هر دو مایع تماس داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» کلاسترول ها در ساخت هورمون ها به کار میروند با توجه به شکل کتاب درسی تنها فسفولیپیدها می توانند در تماس با کلاسترول ها باشند.

گزینه «۳» ساختارهای انشعاب دار غشا همان کربوهیدراتها هستند که هم به پروتئینها و هم به فسفولیپیدها می توانند متصل شوند.

گزینه «۴» پروتئین توسط شبکه آندوپلاسمی زبر و فسفولیپید توسط شبکه آندوپلاسمی صاف تولید میشود.

## سوال ۲۱ گزینه ۱



غذای انسان به طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به دست می آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

## سوال ۲۲ گزینه ۱



الف) نادرست - شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد نه پروتئین ها  
ب) درست.

ج) نادرست - مولکولهای کلسترول در غشای یاخته جانوری در اتصال با پروتئینها نیستند.

د) نادرست - با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ مشخص است که کانال های پروتئینی لزوماً در اتصال با کربوهیدرات ها نیستند.

## سوال ۲۳ گزینه ۳



هر چهار گروه اصلی مولکول های زیستی در ساختار خود عناصر کربن هیدروژن و اکسیژن را دارند از این میان سه نوع مولکول پروتئین ها کربوهیدرات ها و لیپیدها در ساختار غشای جانوری یافت میشوند ولی نوکلئیک اسیدها در ساختار غشا حضور ندارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» با توجه به صفحه ۱۰ کتاب درسی پروتئینها و نوکلئیک اسیدها مانند دنا ظاهری خطی و بدون انشعاب دارند.

گزینه «۲» پروتئینها علاوه بر عناصر کربن هیدروژن و اکسیژن دارای نیتروژن بوده (۴ عنصر) و نوکلئیک اسیدها علاوه بر نیتروژن دارای فسفر (۵ عنصر) نیز هستند.

گزینه «۴» هیچ کدام از این مولکول ها به طور طبیعی در دنیای غیرزنده مشاهده نمی شوند.

## سوال ۲۴ گزینه ۳



در جانداران تک یاخته ای مانند باکتری ها اولین سطحی که در آن تولید مثل دیده میشود یاخته است. این جانداران فقط از یک یاخته تشکیل شده اند و با تقسیم این یاخته به دو یاخته در واقع تولید مثل کرده اند در حالی که جاندارانی که در مکان و زمان خاصی زندگی میکنند و از یک گونه هستند تعریف جمعیت میباشد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» اولین سطحی که در آن مولکول های زیستی دیده میشود یاخته است. یاخته در جانداران تک یاخته ای مانند باکتری ها به تنهایی حاوی دنا و اطلاعات لازم جهت تعیین صفات میباشد.

گزینه «۲» در زیست بوم برای اولین بار بیش از یک اجتماع دیده میشود زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل میشود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند.

گزینه «۴» در بوم سازگان برای اولین بار عوامل غیرزنده محیط دیده میشود در این سطح از سازمان یابی طبیعتاً تأثیر عوامل زنده بر غیر زنده نیز دیده میشود.

## سوال ۲۵ 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 پروتئین ها نقش دارد و شبکه آندوپلاسمی صاف نیز در تولید لیپیدها مؤثر است. هیچ کدام در تولید کربوهیدرات ها نقشی ندارند.

## سوال ۲۶ گزینه ۳



هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای یاخته افزایش بیابد نفوذ پذیری غشا به آب و عبور مولکولهای آب از غشا نیز بیشتر میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱» به طور قطع نمیتوان تعیین کرد که اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای یاخته به کدام سمت است. ممکن است. فشار اسمزی یاخته بیشتر باشد یا فشار اسمزی مایع بین یاخته ای پس لزوماً فشار اسمزی و حجم یاخته افزایش نمی یابد.

گزینه «۲» به طور قطع نمیتوان تعیین کرد که اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای یاخته به کدام سمت است. ممکن است فشار اسمزی یاخته بیشتر باشد یا فشار اسمزی مایع بین یاخته ای پس لزوماً فشار میان یاخته به غشا با ورود آب به درون سلول افزایش نمی یابد.

گزینه «۴» به طور قطع نمیتوان تعیین کرد که اختلاف غلظت آب در دو سوی غشای یاخته به کدام سمت است. ممکن است فشار اسمزی یاخته بیشتر باشد یا فشار اسمزی مایع بین یاخته ای پس لزوماً حجم مایع بین یاخته ای افزایش نمی یابد.

## سوال ۲۷ گزینه ۱



مورد «د» نادرست است واحد ساختار و عملکرد در بدن جانوران یاخته نام دارد.

بررسی همه موارد

الف) بزرگترین ساختار دو غشایی موجود در یاخته جانوری هسته است که شکل اندازه و کار یاخته را مشخص میکند.

ب) فسفولیپید دارای ۲ اسید چرب و تری گلیسرید دارای ۳ اسید چرب است.  
ج) سانتیریول ها (میانک ها) ساختارهای استوانه ای شکلی هستند که در یاخته جانوری به تعداد دو عدد و عمود بر هم دیده شده و در تقسیم یاخته ای نقش دارند این ساختارها شبیه به T بوده و نزدیک به هسته و شبکه آندوپلاسمی زبر وجود دارند.  
د) کربوهیدرات در سطح خارجی غشای یاخته ای وجود دارند و به فسفولیپیدها و پروتئینهای این سطح متصل میشوند. این زنجیره های کربوهیدراتی به کلسترول اتصالی ندارند.

### سوال ۲۸ گزینه ۲



بررسی گزینه ها

گزینه «۱» نادرست- تری گلیسریدها نیز مانند فسفولیپیدها از گلیسرول و اسید چرب ساخته شده اند اما در ساختار غشای یاخته ای شرکت نمیکنند و بیشتر در ذخیره انرژی نقش دارند.  
گزینه «۲» درست- لیپیدها پروتئین ها و کربوهیدرات ها در ساختار غشای یاخته دیده میشوند که هر سه گروه در ساختار خود کربن هیدروژن و اکسیژن دارند.  
گزینه «۳» نادرست- پروتئینها و نوکلئیک اسیدها در ساختار خود نیتروژن نیز دارند ولی نوکلئیک اسیدها به طور مستقیم در کمک به عبور مواد از غشای یاخته نقش ندارند.  
گزینه «۴» علاوه بر نوکلئیک اسیدها فسفولیپیدها نیز در ساختار خود دارای عنصر فسفر میباشند اما در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش ندارند.

### سوال ۲۹ گزینه ۴



در انتشار تسهیل شده پروتئینها در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی هستند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: انتشار فقط با انرژی جنبشی مولکول ها انجام میشود و در انتشار ساده فسفولیپیدها نقش دارند.  
گزینه «۲» در انتقال فعال مواد برخلاف شیب غلظت جابه جا میشوند شبکه آندوپلاسمی زیر با تولید پروتئین به طور غیر مستقیم در این فرایند نقش دارد.  
گزینه «۳» برون رانی با افزایش مساحت غشا همراه است. در این فرایند جهت ترشح مواد به خارج از یاخته دستگاه گلژی نقش دارد.

### سوال ۳۰ گزینه ۱



در انتشار ساده با گذشت زمان از اختلاف غلظت بین دو محیط کاسته میشود. نمودار «الف» انتشار ساده در محیطهای زیستی و غیر زیستی میتواند صورت بگیرد.  
بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» دقت کنید که در این سؤال ذرات کوچک ذکر شده است اما درون بری مربوط به انتقال ذرات بزرگ است.  
گزینه «۳» فرایندی که در آن یاخته مواد را برخلاف شیب غلظت منتقل میکند انتقال ففال نام دارد. در این فرایند مولکولهای پروتئین با صرف انرژی ماده ای را برخلاف شیب غلظت منتقل میکنند این انرژی میتواند از مولکول ATP به دست آید.  
گزینه «۴» در انتشار تسهیل شده مواد به یاخته وارد یا خارج میشوند.

## فیزیک

### سوال ۳۱ گزینه ۲



$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A = 5 \times 30 = 150 \text{ g}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} \Rightarrow m_B = \frac{3}{5} \times 5 \times 60 = 180 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{330}{90} \text{ (g/lit)} = \frac{11}{3} \text{ (g/lit)} = \frac{m_{\text{آلیاژ}}}{V_{\text{آلیاژ}}}$$

$$\Rightarrow \frac{220}{V_{\text{آلیاژ}}} = \frac{11}{3} \Rightarrow V_{\text{آلیاژ}} = 60 \text{ lit}$$

### سوال ۳۲ گزینه ۲



جرم آب ایجاد شده با جرم یخ اولیه برابر است. پس

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} \Rightarrow 1 \times 27 = 0.9 \times V_{\text{یخ}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = 30 \text{ L}$$

حجم قطعه یخ به همراه حفره ها برابر حجم کره است. پس:

$$V_{\text{قطعه یخ}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (20)^3 = 32000 \text{ cm}^3 = 32 \text{ L}$$

با توجه به نتایج بالا حجم هوای درون قطعه یخ برابر

$$V_{\text{hava}} = 32 - 30 = 2 \text{ L}$$

است. پس درصد حجم هوای درون قطعه یخ برابر است با:

$$\frac{V_{\text{هوا}}}{V_{\text{قطعه یخ}}} \times 100 = \frac{2}{32} \times 100 = 6.25\%$$

#### سوال ۳۳ گزینه ۲



ابتدا به کمک چگالی مجسمه و جرم آن حجم ظاهری مجسمه یعنی مجموع حجم فلز و حفره آن را محاسبه میکنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 = \frac{4000}{V} \Rightarrow V = 2000 \text{ cm}^3$$

حال با توجه به این که کره کاملاً از فلز ساخته شده و جرم آن همان جرم فلز به کار رفته در ساخت مجسمه است، خواهیم داشت:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{4}{3}\pi (5^3) = 500 \text{ cm}^3$$

پس نسبت حجم فلز به حجم کل مجسمه برابر است با:

$$\frac{V_{\text{فلز}}}{V_{\text{مجسمه}}} \times 100 = \frac{500}{2000} \times 100 = 25\%$$

#### سوال ۳۴ گزینه ۲



دقت اندازه گیری هر ابزار برابر با کمینه درجه بندی آن ابزار است.

$$0.5 \text{ cm} = \text{کمینه درجه بندی : خط کش (الف)}$$

$$1 \text{ mm} = \text{کمینه درجه بندی : خط کش (ب)}$$

#### سوال ۳۵ گزینه ۲



به تعداد اعشار نباید توجه کرد بلکه یکاهای استفاده شده راهنمای اصلی گزینه صحیح است. عدد کوچک تر بر حسب سانتی متر (cm) میباشد و عدد پس از ممیز بیانگر میلی متر (mm) است.

#### سوال ۳۶ گزینه ۴



در گزینه ۱ نیرو کمیت برداری است.

در گزینه ۲ شتاب کمیت برداری است.

در گزینه ۳ میدان مغناطیسی کمیت برداری است.  
در گزینه ۴ تمامی کمیت ها نرده ای و فرعی هستند.

### سوال ۳۷ گزینه ۳



واحد کمیت انرژی  $\frac{kgm^2}{s^2}$  است. بنابراین:

$$\frac{kgm^2}{s^2} = [s] \times [A] \times [m^2]^2$$

$$[A] = \frac{kgm^2}{s^2} \times \frac{1}{sm^2} = \frac{kg}{s^2m^2}$$

$$[A] = \frac{kg}{s^2m^2}$$

### سوال ۳۸ گزینه ۱



ابتدا ابعاد آجر را بر حسب متر و حجم آجر را بر حسب متر مکعب به دست می آوریم

$$6cm = 6 \times 10^{-2}m$$

$$9dm = 9 \times 10^{-1}m$$

$$200mm = 200 \times 10^{-3}m$$

$$\Rightarrow V_{\text{آجر}} = (6 \times 10^{-2}) \times (9 \times 10^{-1}) \times (200 \times 10^{-3}) = 10800 \times 10^{-6}m^3 = 10/8 \times 10^{-3}m^3$$

حال حجم اتاق را بر حسب متر مکعب به دست می آوریم:

$$0/6hm = 0/6 \times 10^2m$$

$$10dam = 10 \times 10m = 10^2m$$

$$5 \times 10^{-6}Mm = 5 \times 10^{-6} \times 10^6m = 5m$$

$$\Rightarrow V_{\text{اتاق}} = 0/6 \times 10^2 \times 10^2 \times 5 = 3 \times 10^4m^3$$

$$\text{تعداد آجر} = \frac{V_{\text{اتاق}}}{V_{\text{آجر}}} = \frac{3 \times 10^4}{10/8 \times 10^{-3}} \approx 0/27 \times 10^7 = 27 \times 10^5$$

سوال ۳۹ گزینه ۴



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi(r_2^3 - r_1^3)} \Rightarrow \frac{\rho}{\pi} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi(\delta^3 - \gamma^3)} \Rightarrow \frac{\rho}{\pi} \times \frac{4}{3}\pi \times \delta^3 - \gamma^3 = m$$

$$\Rightarrow m = 1176g = 1/176kg$$

سوال ۴۰ گزینه ۱



چون  $AB$  و  $Bt^2$  باهم جمع شده اند باید یکای آن مساوی و برابر متر باشد.

$$[B] \cdot s^2 = m \Rightarrow [B] = \frac{m}{s^2}$$

$$[A][B] = m \Rightarrow [A] \cdot \frac{m}{s^2} = m \Rightarrow [A] = s^2$$

سوال ۴۱ گزینه ۲



$$5/42 \times 10^{-6} m^2/s = 5/42 \times 10^{-6} m^2/s \times \frac{(10^3)^2 mm^2}{1m^2} \times \frac{s}{10^{12} ps} = 5/42 \times 10^{-12} mm^2/ps$$

سوال ۴۲ گزینه ۱



$$m = 1/5 \times 10^{-9} (TON) = 1/5 \times 10^{-9} (TON) \left( \frac{10^{+3} kg}{1 TON} \right) \left( \frac{10^{+3} g}{1 kg} \right) = 1/5 \times 10^{-1} (g)$$

$$m = 1/5 \times 10^{-1} (g) \left( \frac{10^{+6} \mu g}{1 g} \right) = 1/5 \times 10^{+5} (\mu g)$$

سوال ۴۳ گزینه ۴



گزینه ای در اواخر قرن ۱۸ م مطرح شد و تعریف دقیق تر آن در سال ۱۹۶۰م در گزینه ۲ آمده است. دقیق ترین تعریف مسافتی است که یک واحد از سرعت دقیق نور در خلا طی میکند. اما ارتباط به فاصله خورشید تا زمین نداشته و منظور عدد دقیق سرعت نور میباشد.

سوال ۴۴ گزینه ۱



با استفاده از روش تبدیل زنجیره ای میتوان نوشت

$$216 \text{ km/h} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ mile}}{1800 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 2 \text{ mile/min}$$

سوال ۴۵ گزینه ۱



ابتدا حجم دیسک را به دست می آوریم

$$V = \pi r^2 h = \pi \times (0.2)^2 \times 10^{-3} = 4\pi \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

حالا از رابطه  $m = \rho V$  جرم آهن مورد نیاز را به دست می آوریم

$$m = \rho V = 8 \times 10^3 \times 4\pi \times 10^{-5} = 32\pi \times 10^{-2} \text{ kg}$$

جرم مورد نیاز بر حسب گرم برابر است با

$$m = 32\pi \times 10^{-2} \text{ kg} = 32\pi \times 10^{-2} \times 10^3 \text{ g} = 320\pi = 320 \times 3 = 960 \text{ g}$$

سوال ۴۶ گزینه ۴



واقعیت این است که هیچگاه نمیتوان مقدار واقعی یک کمیت فیزیکی را تعیین کرد هر اندازه گیری ای دارای مقداری خطا است.

دقت اندازه گیری به ۳ عامل بستگی دارد.

(۱) دقت وسیله اندازه گیری

۲) مهارت شخصی که اندازه گیری را انجام میدهد.

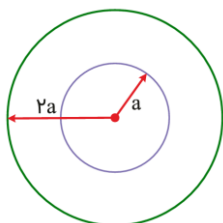
۳) تعداد دفعات انجام آزمایش و اندازه گیری

بهتر است وقتی تعداد دفعات انجام آزمایش و اندازه گیری بیشتر میشود. میانگین مقدار اندازه گیریها را هم محاسبه کنیم البته یادتان باشد مقدرهائی که اختلاف زیادی با مقادیر دیگر دارد را حذف نماییم و سپس میانگین مقادیر دیگر را محاسبه کنیم.

#### سوال ۴۷ گزینه ۴



ابتدا از رابطه چگالی حجم پوسته کروی را بر حسب شعاعهای داخلی و خارجی محاسبه کرده سپس مقدار شعاع داخلی (a) را به دست می آوریم.



$$m = \rho V \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{30}{V\pi} \times 10^3 \times V \Rightarrow V = \frac{28\pi \times 10^{-5}}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi [(2a)^3 - a^3] = \frac{28\pi \times 10^{-5}}{30} \Rightarrow 7a^3 = 7 \times 10^{-6} \Rightarrow a = 10^{-2} m = 1cm$$

#### سوال ۴۸ گزینه ۲



ابتدا باید حجم گلوله را حساب کنیم حجم ظرف ۲۵۰ سانتی متر مکعب است و حجم مایع درون ظرف برابر است با:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 2 = \frac{300}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow V_{\text{مایع}} = 150cm^3$$

چون بعد از انداختن گلوله به داخل ظرف ۳۵ سانتی متر مکعب مایع از ظرف بیرون می ریزد و فضای خالی ظرف هم  $100cm^3$  است پس حجم گلوله  $135cm^3$  است. با استفاده از رابطه  $m = \rho V$  جرم گلوله محاسبه میشود.

$$m = \underbrace{\rho}_{\text{چگالی گلوله}} V \Rightarrow m = 7 \times 135 = 945g$$

سوال ۴۹ گزینه ۳



گام اول

(الف) طول هر ضلع مکعب فلزی  $10\text{ cm} \leftarrow 10\text{ cm}$

(ب) جرم آن  $6\text{ kg} \leftarrow 6\text{ kg}$

(ج) اگر چگالی فلز  $8\text{ g/cm}^3$  باشد  $\leftarrow 8\text{ g/cm}^3$

گام دوم

ابتدا حجم یک مکعب فلزی با جرم  $6\text{ kg}$  را به دست میآوریم و با حجم مکعبی با اضلاع  $10\text{ cm}$  مقایسه میکنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{6}{8000} \text{ m}^3 \Rightarrow V = 750 \text{ cm}^3$$

در صورتی که حجم مکعب به ضلع  $10\text{ cm}$  برابر است با

$$V = L^3 = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم مکعب فلزی مسئله از حجم مکعب توپر فلزی بیشتر است که این اختلاف برابر است با

$$V' = 1000 - 750 = 250 \text{ cm}^3$$

پس مکعب حفره خالی دارد و حجم حفره  $250\text{ cm}^3$  است.

سوال ۵۰ گزینه ۳



برای مقایسه درصد مس موجود در این آلیاژها، ابتدا مفهوم چگالی و رابطه آن با ترکیب آلیاژ را بررسی میکنیم.

چگالی طلا برابر با  $19\text{ g/cm}^3$  داده شده است و میدانیم چگالی مس در حدود  $8/9\text{ g/cm}^3$  بوده و از چگالی طلا کمتر است ( $\rho_{\text{طلا}} < \rho_{\text{مس}}$ ) بنابراین در یک آلیاژ طلا و مس هرچه میزان (درصد) مس بیشتر باشد چگالی کل آلیاژ کمتر خواهد بود و به چگالی مس نزدیک تر میشود. پس قطعه ای بیشترین درصد مس را دارد که کمترین چگالی را داشته باشد.

چگالی هر یک از قطعه ها از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$  به دست میآید. ابتدا حجم و چگالی هر قطعه را محاسبه میکنیم:

قطعه مربوط به گزینه ۱

$$V_1 = 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{14}{1} = 14 \text{ g/cm}^3$$

قطعه مربوط به گزینه ۲

$$V_2 = 2 \times 1 \times 1 = 2 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{33}{2} = 16/5 \text{ g/cm}^3$$

قطعه مربوط به گزینه ۳

$$V_3 = 2 \times 2 \times 1 = 4 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_3 = \frac{m_3}{V_3} = \frac{44}{4} = 11/5 \text{ g/cm}^3$$

قطعه مربوط به گزینه ۴

$$V_4 = 3 \times 1 \times 1 = 3 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho_4 = \frac{m_4}{V_4} = \frac{37}{3} \approx 12/33 \text{ g/cm}^3$$

با مقایسه چگالی های به دست آمده داریم

$$\rho_3 < \rho_4 < \rho_1 < \rho_2$$

از آنجا که چگالی قطعه سوم کمترین مقدار است ( $11/519 \text{ g/cm}^3$ ) این قطعه بیشترین درصد مس را داراست.

### سوال ۵۱ گزینه ۲



جرم از رابطه  $m = \rho V$  به دست می آید. کافی است نسبت جرم دو مایع را به دست آوریم:

$$\frac{m_1 \text{ مایع داخل ظرف اول}}{m_2 \text{ مایع داخل ظرف دوم}} = \frac{\rho_1 V_1}{\rho_2 V_2} = \frac{\rho \times V}{4\rho \times \frac{1}{2} \times \frac{V}{3}} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{600 \text{ g}}{m_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow m_2 = 400 \text{ g}$$

### سوال ۵۲ گزینه ۳



دقت اندازه گیری ابزار دیجیتال یک واحد از آخرین رقمی است که دستگاه میخواند؛ بنابراین برای شکل های (الف) و (ب) میتوان نوشت

الف :  $20/083 \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 0/001 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ mm}$   
 آخرین رقم

ب :  $16/67 \text{ mm} \Rightarrow \text{دقت اندازه گیری} = 0/01 \text{ mm} = 10^{-2} \text{ mm}$   
 آخرین رقم

سوال ۵۳ گزینه ۱



$$D = 400 \text{ mm} = 400 \times 10^{-1} \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

$$h = 6/2 \text{ dm} = 6/2 \times 10^{-1} \text{ m} = 6/2 \times 10^{-1} \times 10^2 \text{ cm} = 62 \text{ cm}$$

$$V = A.h = \frac{\pi D^2}{4} \times h = \frac{3 \times 40^2}{4} \times 62 = 74400 \text{ cm}^3$$

$$V = 7/44 \times 10^4 \text{ cm}^3$$

سوال ۵۴ گزینه ۱



$$\text{تغییرات حجم} = \frac{\text{آهنگ تغییرات حجم}}{\text{زمان}} \Rightarrow 100 \times 10^{-6} = \frac{60 \times 10^{-3}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = 600 \text{ s} = 10 \text{ min}$$

سوال ۵۵ گزینه ۱



ابتدا باید داده ای را که با بقیه اندازه گیریها فاصله زیادی دارد حذف کنیم یعنی عدد ۲۰/۰ سپس با گرفتن میانگین از ۵ عدد باقی مانده دمای اتاق را به دست می آوریم

$$\theta_{av} = \frac{14/7 + 14/6 + 14/5 + 14/4 + 14/8}{5} = \frac{73}{5} = 14/6^\circ \text{ C}$$

## شیمی

سوال ۵۶ گزینه ۴



فقط پ درست است.

الف) پس از انفجار ستارگان، عنصرهای تشکیل شده در آنها، در سرتاسر جهان پراکنده میشوند.

ب) سرآغاز کیهان با مهبانگ همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است.

ت) با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شدند و سحابی ها را ایجاد کردند.

سوال ۵۷ گزینه ۳



- (۱) نادرست است. زیرا جدول دارای ۱۸ ستون (گروه) و ۷ ردیف (دوره) است.
- (۲) نادرست است. زیرا عناصرها در یک گروه، خواص نسبتاً مشابه دارند.
- (۳) نادرست است. زیرا در هر خانه از جدول اطلاعاتی مانند جرم اتمی میانگین نوشته میشود.
- (۴) درست است. با استفاده از اطلاعات جدول میتوان شمار ذره های زیراتمی را به دست آورد.

سوال ۵۸ گزینه ۴



طبق صورت سؤال داریم:

$$n - p = 2$$

$$n - e = 4$$

چون اختلاف الکترون و نوترون بیشتر از نوترون و پروتون است، نتیجه می گیریم که گونه یون می باشد و چون اختلاف ۲ واحد است، گونه دو بار مثبت است.  $A^{2+}$

$$n - p = 2$$

$$n - e = 4$$

همه موارد را بر حسب نوترون می نویسیم، آنگاه خواهیم داشت:

$$\frac{e}{p + n} = 0.44$$

عدد جرمی

$$\frac{n - 2}{n - 2 + n} = 0.44 \Rightarrow \frac{n - 2}{2n - 2} = \frac{44}{100} \Rightarrow 12n = 312 \Rightarrow n = 26$$

$$n = 26 \quad p = 24 \quad e = 22$$



۵۰

سوال ۵۹ گزینه ۴



- (۱) نادرست است - در اتم هیدروژن مانند همه ذرات ناپایدار بر اثر تلاشی (متلاشی شدن) ذره های پرنرژی و مقدار زیادی انرژی آزاد می شود.
- (۲) نادرست است - زیرا هیدروژن در طبیعت دارای ۳ ایزوتوپ  ${}^1\text{H}$ ،  ${}^2\text{H}$ ،  ${}^3\text{H}$  می باشد که مجموع نوترون های آن  $0 + 1 + 2 = 3$  است.
- (۳) نادرست است - زیرا هیدروژن در طبیعت دارای یک ایزوتوپ  ${}^2\text{H}$  پرتوزا است.
- (۴) درست است - در ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن،  ${}^5\text{H}$  از همه نیم عمر بیشتری دارد.

سوال ۶۰ گزینه ۲



(۱) نادرست است - زیرا هستی چگونه به وجود آمده است در محدوده علم تجربی نیست و تنها با مراجعه به اعتقادات می توان پاسخ این سؤال را داد.  
(۲) درست است.

(۳) آخرین تصویر ارسالی از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری از سطح زمین مربوط به وویجر ۱ است.  
(۴) با مطالعه سامانه خورشیدی میتوان به اطلاعات مهمی در مورد چگونگی پیدایش عناصرها دست یافت.

سوال ۶۱ گزینه ۳



یون  $X^{2+}$  دارای ۷۸ الکترون است. بنابراین عنصر  $X$  دارای ۸۰ الکترون و در نتیجه ۸۰ پروتون است، پس:  
 $۸۰ = \text{عدد اتمی عنصر } X$   
در یون  $Y^{2-}$  ۹۰ تعداد پروتون ها ۹۰ است و تعداد نوترون ها ۲ برابر تعداد الکترون های  $X$  (۸۰) است یعنی ۱۶۰ تا.  
 $۲۵۰ = p + n = ۱۶۰ + ۹۰ = \text{عدد جرمی } Y$   
 $۱۷۰ = \text{عدد اتمی } X - \text{عدد جرمی } Y = ۲۵۰ - ۸۰ = ۱۷۰$

سوال ۶۲ گزینه ۲



$$\begin{cases} p + n + e = 115 \\ n - e = 9 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow p = 34, n = 45, e = 36$$

عدد جرمی آن برابر ۷۹ است و عدد اتمی آن با عدد اتمی نخستین عنصر ساخت بشر ( )، ۹ واحد اختلاف دارد.

سوال ۶۳ گزینه ۲



عبارت الف درست است.

|          |    |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|----|
| جرم (g)  | ۸۰ | ۴۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۵  |
| زمان (h) | ۰  | ۶  | ۱۲ | ۱۸ | ۲۴ |

پس از ۸۰ گرم، اولیه ۷۵ گرم دچار فروپاشی شده است.  
عبارت ب درست است. اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزا است که در دسته f قرار دارد.  
عبارت پ نادرست است. زیرا از تکنسیم برای تصویر برداری تیروئید استفاده میشود نه درمان آن.

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

عبارت ت نادرست است. زیرا حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.

### سوال ۶۴ گزینه ۳

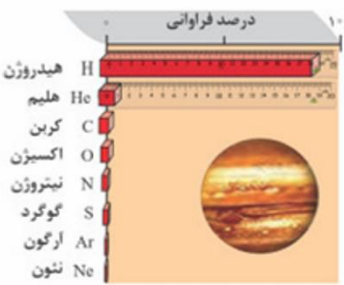
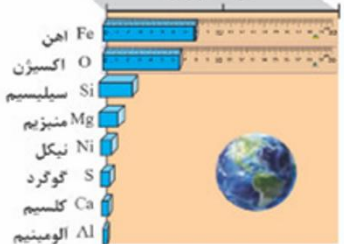


بررسی گزینه ۱: درست است. زیرا قسمت اعظم سیاره مشتری از گاز هیدروژن تشکیل شده است و باقی عناصر درصد فراوانی بسیار کمتری نسبت به آن دارند و می توان آنها را مخلوط شده در هیدروژن در نظر گرفت.

بررسی گزینه ۲: درست است.

بررسی گزینه ۳: نادرست است. زیرا این مورد به گوگرد تعلق دارد.

بررسی گزینه ۴: درست است.

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>درصد فراوانی</p>  <p>H هیدروژن<br/>He هلیوم<br/>C کربن<br/>O اکسیژن<br/>N نیتروژن<br/>S گوگرد<br/>Ar آرگون<br/>Ne نئون</p>      | <p>با خط کش طول ستون ها را اندازه گیری کنید و نسبت را به دست آورید:</p> $\frac{H}{He} = \frac{18/8}{1/25} = 15/04$ <p>ممکن است در این شکل اعداد روی خط کش به خوبی دیده نشود. این مهم نیست، آنچه اهمیت دارد این است که حتماً خودتان یک بار این اندازه گیری و محاسبه را انجام دهید. نسبت دقیق ۱۴/۸۷ است.</p> |
| <p>درصد فراوانی</p>  <p>Fe آهن<br/>O اکسیژن<br/>Si سیلیسیم<br/>Mg منیزیم<br/>Ni نیکل<br/>S گوگرد<br/>Ca کلسیم<br/>Al آلومینیم</p> | $\frac{Fe}{O} = \frac{8}{6/7} = 1/19$                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### سوال ۶۵ گزینه ۲



ملاک ایزوتوپ بودن اتم های عناصرها، فقط برابر بودن تعداد پروتون ها یا عدد اتمی Z آنها است که در اینجا موارد الف، ب و ث دارای عدد اتمی Z یکسان هستند.

سوال ۶۶ گزینه ۲



مطلب ۱ درست است. فراوان ترین اتم هیدروژن موجود در طبیعت  ${}^1H$  است که نوترون ندارد.  
مطلب ۲ نادرست است. زیرا اتم هیدروژن که در طبیعت فراوانی حدود ۰/۰۱ دارد،  ${}^2H$  است که دارای یک نوترون است.  
مطلب ۳ درست است. اتم های هیدروژنی که نیم عمر آنها کمتر از ثانیه است، همگی رادیوایزوتوپ بوده و در طبیعت وجود ندارد  ${}^3H$ ،  ${}^4H$ ،  ${}^5H$  که دارای ۳ نوترون و بیشتر هستند.  
مطلب ۴ درست است. نیم عمر  ${}^5H$  از نیم عمر  ${}^4H$  بیشتر است.

سوال ۶۷ گزینه ۳



عنصرها در جدول دوره ای عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی که همان تعداد پروتون های موجود در هسته اتم است، سازمان دهی شده اند. جدول تناوبی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه میباشد.

سوال ۶۸ گزینه ۲



${}^6Li$  و  ${}^7Li$  ایزوتوپ یکدیگرند. پس خواص شیمیایی یکسانی دارند و می توان گفت واکنش پذیری آنها یکسان است. ولی چگالی  ${}^7Li$  به دلیل جرم بیشتر، فراوانی دو ایزوتوپ متفاوت است.  
 ${}^7Li$  در طبیعت درصد فراوانی بیشتری دارد.

سوال ۶۹ گزینه ۴



اگر درصد فراوانی ایزوتوپ های  ${}^{48}X$ ،  ${}^{50}X$  و  ${}^{54}X$  به ترتیب  $F_1$ ،  $F_2$  و  $F_3$  باشد:

$$\left\{ \begin{array}{l} F_2 = \frac{F_3}{2} \\ F_2 = F_1 \end{array} \right. \Rightarrow 2F_2 = 100 \Rightarrow F_2 = 50\%$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow \frac{F_3}{2} + \frac{F_3}{2} + F_3 = 100$$

$$F_1 = F_2 = \frac{F_3}{2} = \frac{50}{2} = 25\%$$

$$\bar{M} = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2 + m_3 F_3}{100} = \frac{48(25) + 50(25) + 54(50)}{100} \Rightarrow \bar{M} = 51.5 \text{ amu}$$

سوال ۷۰ گزینه ۲



بررسی همه موارد:

عبارت آ: نادرست -  $1 \text{ amu}$  معادل  $\frac{1}{12}$  جرم اتم  $^{12}_6\text{C}$  است. (نه جرم اتمی میانگین عنصر کربن!)  
 عبارت ب: درست - جرم اتمی میانگین عنصر هیدروژن برابر با  $1/008 \text{ amu}$  است و جرم نوترون  $1/0087 \text{ amu}$  می باشد.  
 عبارت پ: درست - جرم نوترون، پروتون و الکترون به ترتیب حدوداً  $1/0087 \text{ amu}$ ،  $1/0073 \text{ amu}$  و  $0/0005 \text{ amu}$  می باشد.  
 عبارت ت: نادرست - جرم نشان داده شده برای لیتیم در جدول تناوبی کمی کوچکتر از ۷ است.

سوال ۷۱ گزینه ۱



عبارت های آ، پ و ت صحیح هستند. بررسی گزینه ها:  
 آ) جرم ایزوتوپ  $^{12}_6\text{C}$  دقیقاً برابر  $12 \text{ amu}$  است.  
 ب) هر  $10^{-24} \times 1/66 \text{ amu}$  برابر گرم است.  
 پ) درست  
 ت) درست

سوال ۷۲ گزینه ۲



جدول تناوبی دارای ۱۸ گروه و ۷ دوره است که اختلاف آنها برابر ۱۱ است؛ عدد اتمی نخستین عنصر دوره سوم ( $\text{Na}$ ) نیز برابر ۱۱ است. بررسی گزینه ها:  
 ۱) در هر خانه از جدول تناوبی عدد اتمی، نام، نماد شیمیایی و جرم اتمی میانگین عنصر نشان داده میشود.  
 ۳) عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی (گازهای نجیب) تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

سوال ۷۳ گزینه ۲



از گلوکز حاوی اتم پرتوزا (گلوکز نشان دار) در تشخیص توده سرطانی استفاده میشود.  
 ۳) از ۱۱۸ عنصر ساخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت میشود و ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است.

### سوال ۷۴ گزینه ۲



عبارت های ب و ت صحیح هستند. بررسی عبارت ها:

آ و ب) مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ های عنصر منیزیم به صورت :  $^{24}Mg < ^{26}Mg < ^{25}Mg$  و مقایسه درصد فراوانی ایزوتوپ های عنصر لیتیم به صورت  $^7Li < ^6Li$  است.  
پ) فراوانی ایزوتوپ  $^1H$  در طبیعت بیش از ۹۹/۹ درصد است؛ این ایزوتوپ در هسته خود تنها یک پروتون دارد و فاقد نوترون است.  
ت) فراوانی ایزوتوپ  $^6Li$  در طبیعت برابر ۶ درصد است.

### سوال ۷۵ 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 هلیوم 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 ۷۶ گزینه ۲



اغلب هسته هایی که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آنها برابر با بیش از ۱/۵ باشد ناپایدارند؛ در حالی که در تکنسیم، این نسبت به تقریب برابر با ۱/۳ است. سایر گزینه ها صحیح اند.

### سوال ۷۷ گزینه ۳



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: شمار نوترون ها در نخستین عنصر ساخت بشر  $^{99}Tc$  برابر  $56 = 43 - 99$  و شمار نوترون های سنگین ترین ایزوتوپ  $^{26}Mg$  برابر  $14 = 12 - 26$  است.  $\frac{56}{14} = 4$  (درستی گزینه ۱)  
گزینه ۲: هیدروژن دارای ۷ ایزوتوپ است که از این تعداد ۵ ایزوتوپ ناپایدار است. (درستی گزینه ۲)

$$\frac{5}{7} \times 100 \cong 71/4\%$$

گزینه ۳: ایزوتوپ  $^5H$  نیم عمر بیشتری از ایزوتوپ های  $^4H$  و  $^3H$  دارد. (نادرستی گزینه ۳)  
گزینه ۴: ایزوتوپ های یک عنصر از نظر خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با هم تفاوت دارند. (درستی گزینه ۴)

### پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

سوال ۷۸ گزینه ۴



بررسی گزینه ها:

- گزینه ۱: پاسخ به سؤالات بنیادی و بزرگ در حوزه علم تجربی نمی گنجد.
- گزینه ۲: آخرین تصویر وویجر ۱ مربوط به پیش از خروج از سامانه خورشیدی (نه کهکشان راه شیری) است.
- گزینه ۳: انسان های اولیه به دنبال فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده اند.
- گزینه ۴: این دو فضاپیما قرار بود شناسنامه فیزیکی و شیمیایی از سیارات گازی تهیه کنند. قطر سیارات گازی از زمین بزرگتر است.

سوال ۷۹ گزینه ۲



$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_2}{100} (M_2 - M_1) \Rightarrow 20/18 = 20 + \frac{F_2}{100} (22 - 20)$$

$$20/18 = \frac{2F_2}{100} \Rightarrow 2F_2 = 18$$

$$F_2 = 9\%, F_1 = 100 - 9 = 91\%$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = 91 - 9 = 82\%$$

سوال ۸۰ گزینه ۳



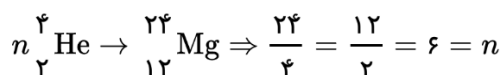
سوال ۸۱ گزینه ۱



درصد فراوانی گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است.

گزینه ۳: سومین عنصر فراوان در زمین سیلیسیم و سومین عنصر فراوان در مشتری کربن است.

سوال ۸۲ گزینه ۲



سوال ۸۳ گزینه ۴



خاصیت شیمیایی یک اتم به طور عمده توسط تعداد الکترون های لایه ی آخر آن تعیین می شود. از این رو عنصرهای موجود در یک گروه که تعداد الکترون های لایه ی آخر آنها برابر است، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

سوال ۸۴ گزینه ۴



عبارت اول درست است؛ شمار نوترون های یک عنصر ( ${}^A_ZE$ ) از تفاضل عدد جرمی و عدد اتمی به دست می آید:  
 $A - Z = \text{شمار نوترون ها}$   
 عبارت دوم درست است؛ زیرا اتم عنصر  ${}^A_ZE$  دارای  $Z$  پروتون،  $Z$  الکترون و  $A - Z$  نوترون است. پس مجموع شمار ذرات زیراتمی آن برابر  $Z + Z + A - Z = A + Z$  است.  
 عبارت سوم درست است؛ زیرا یون  ${}^A_ZE^{n-}$  دارای  $Z$  پروتون،  $Z + n$  الکترون و  $A - Z$  نوترون است.  
 عبارت چهارم درست است؛ مجموع شمار ذرات زیراتمی  ${}^A_ZE$  برابر  $A + Z$  است:

$$A + Z = 180 \text{ یا } A = 180 - Z$$

از طرف دیگر سؤال گفته شده  $A = 1/5 Z + 5$ ، پس این دو عبارت را مساوی قرار می دهیم:

$$180 - Z = 1/5 Z + 5 \Rightarrow 2/5 Z = 175 \Rightarrow Z = 70$$

$$A = (1/5 \times 70) + 5 \Rightarrow A = 110 \Rightarrow N = 110 - 70 = 40$$

سوال ۸۵ گزینه ۱



نمودار درست در گزینه ۱ نمایش داده شده است. ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن از عدد جرمی ۴ تا ۷ در کتاب درسی ارائه شده است، از این رو گزینه ۲ نمیتواند درست باشد؛ زیرا از عدد جرمی ۳ تا ۶ را نمایش داده است. در ضمن با افزایش عدد جرمی، نیم عمر کاهش نمی یابد و روند منظمی ندارد.

## ریاضی

سوال ۸۶ گزینه ۴



$$\begin{cases} a, b, c \Rightarrow 2b = a + c \\ a^2, b^2, c^2 \Rightarrow b^2 = a^2 c^2 \Rightarrow b^2 = |ac| \end{cases}$$

۱) تناقض  $ac > 0 \Rightarrow b^2 = ac \Rightarrow \left(\frac{a+c}{2}\right)^2 = ac \Rightarrow a^2 + c^2 - 2ac = 0 \Rightarrow a = c$

۲)  $ac < 0 \Rightarrow b^2 = -ac \Rightarrow \left(\frac{a+c}{2}\right)^2 = -ac \Rightarrow a^2 + c^2 + 2ac = 0$

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

$$t = \frac{c}{a} \Rightarrow t^2 + 2t + 1 = 0 \xrightarrow{|t| < 1} t = -1 + \sqrt{8} \Rightarrow \frac{c}{a} = 2\sqrt{2} - 1$$

سوال ۸۷ گزینه ۲



داریم:

$$a_n = \frac{n(n+1)}{2n} = \frac{n+1}{2}$$

پس  $a_3 = 2$  و  $a_7 = 4$  و بنابراین  $a_m = 8$  یعنی:

$$\frac{m+1}{2} = 8 \Rightarrow m = 15$$

سوال ۸۸ گزینه ۱



از فرض سوال داریم:

$$x + \frac{1}{x} + x^2 + \frac{1}{x^2} = 10x + \frac{1}{x} = t \Rightarrow t + t^2 - 2 = 10 \Rightarrow t^2 + t - 12 = 0 \Rightarrow t = -4 \text{ یا } 3$$

بنابراین:

$$x + \frac{1}{x} = -4 \text{ یا } 3 \Rightarrow x^2 + 4x + 1 = 0 \text{ یا } x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = -2 \pm \sqrt{3} \text{ یا } \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

از طرفی اگر  $x + \frac{1}{x} = -4$  باشد، آنگاه  $d = 9$  است. در این حالت بیشترین مقدار  $dx$  برابر با  $(-2 + \sqrt{3})$  است.

اگر  $x + \frac{1}{x} + 3$  باشد، آنگاه  $d = 2$  است و بیشترین مقدار  $dx$  برابر با  $3 + \sqrt{5}$  است.  $\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) = 3 + \sqrt{5}$

### سوال ۸۹ گزینه ۱



چون  $2^a, 4\sqrt{2}, 2^b$  سه جمله متوالی دنباله هندسی اند داریم:

$$(4\sqrt{2})^2 = 2^a \times 2^b \Rightarrow 32 = 2^{a+b} \Rightarrow 2^5 = 2^{a+b} \Rightarrow a + b = 5$$

اکنون واسطه حسابی بین  $a$  و  $b$  برابر است با  $\frac{a+b}{2}$  یعنی  $\frac{5}{2}$  یا همان  $2\frac{1}{2}$ .

### سوال ۹۰ گزینه ۳



$$a_1 \times a_3 \times a_5 = 8a_2 \times a_4 \times a_6 \Rightarrow a_1 \times a_1 \times r^2 = 8 \times a_1 \times r^5 \times a_1 \times r^6 \Rightarrow r_7 = 8r^{11}$$

$$\Rightarrow r^9 = \frac{1}{8} \Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt[3]{8}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2^3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$$

### سوال ۹۱ گزینه ۳



$$\frac{a_7}{a_3} = \frac{t_1 r^6}{t_1 r^2} = \frac{40}{10} \Rightarrow r^4 = 4 \Rightarrow r^2 = 2 \Rightarrow r = \pm \sqrt{2}$$

$$a_7 = t_1 r^6 \Rightarrow 10 = t_1 \times (\pm \sqrt{2})^6 \Rightarrow t_1 = 5$$

### سوال ۹۲ گزینه ۳



با توجه به معلومات مسئله می توان فهمید:

$$d = a_7 - a_1 = 15 - 12 = 3$$

| شماره هفته | ۱          | ۲          | ۳          |
|------------|------------|------------|------------|
| زمان دویدن | $a_1 = 12$ | $a_2 = 15$ | $a_3 = 18$ |

حال می توانیم جمله عمومی را بنویسیم:

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 12 + (n-1) \times 3 \Rightarrow a_n = 3n + 9 \Rightarrow a_n = 138 = 3n + 9 \\ \Rightarrow 3n = 129 \Rightarrow n = 43$$

یعنی بعد از ۴۳ هفته می تواند بازی کند.

#### سوال ۹۳ گزینه ۲



|           |            |             |
|-----------|------------|-------------|
| $a_1 + d$ | $a_1 + 5d$ | $a_1 + 21d$ |
| ↓         | ↓          | ↓           |
| $t_3$     | $t_5$      | $t_7$       |

هندسی  $t_n : t_3 t_7 = (t_5)^2 \Rightarrow (a_1 + d)(a_1 + 21d) = (a_1 + 5d)^2$

$$\Rightarrow a_1^2 + 22a_1 d + 21d^2 = a_1^2 + 10a_1 d + 25d^2 \Rightarrow 12a_1 d = 4d^2 \Rightarrow 12a_1 = 4d \Rightarrow \frac{a_1}{d} = \frac{1}{3}$$

#### سوال ۹۴ گزینه ۳



حسابی  $5m + n, -3m + 7n, 28, \dots \Rightarrow 5m + n + 28 = 2(-3m + 7n)$

$$\Rightarrow 11m - 13n = -28$$

هندسی  $1, 4, m + 5n, \dots \Rightarrow 1(m + 5n) = (4)^2 \Rightarrow m + 5n = 16$

$$\begin{cases} 11m - 13n = -28 \\ m + 5n = 16 \end{cases} \Rightarrow m = 1, n = 3$$

حسابی  $8, 18, 28, \dots \Rightarrow a_4 = 38$

#### سوال ۹۵ گزینه ۴



جمله عمومی دنباله حسابی به صورت  $a_n = a_1 + (n-1)d$  است، یعنی جمله عمومی یک عبارت درجه اول است.  
پس ضریب  $n^2$  صفر است.

$$\Rightarrow k+1=0 \Rightarrow k=-1 \Rightarrow a_n = -5n + 5 \Rightarrow \begin{cases} a_7 = -5 \times 7 + 5 = -30 \\ a_9 = -5 \times 9 + 5 = -40 \end{cases} \Rightarrow a_7 + a_9 = -70$$

سوال ۹۶ گزینه ۳



دونده برای داشتن توپ اول و قرار دادن آن در سبد باید مسافت  $10 = 5 + 5$  متر را طی کند. برای توپ دوم ۲۰ متر و برای توپ سوم ۳۰ متر و ... طی کند. بنابراین مسافت های طی شده در این مراحل، یک دنباله حسابی با جمله اول ۱۰ و قدرنسبت ۱۰ است:

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d] \Rightarrow 2310 = \frac{n}{2} [20 + (n-1)10] \Rightarrow 2310 = \frac{n}{2} [10(n+1)]$$

$$\Rightarrow 2310 = 5n(n+1) \Rightarrow n(n+1) = 462 \Rightarrow n = 21$$

سوال ۹۷ گزینه ۴



$$\left. \begin{aligned} 4a = 3b + c &\Rightarrow b = \frac{4a-c}{3} \\ \Rightarrow \left( \frac{4a-c}{3} \right)^2 &= ac \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{شرطی هندسی بودن}$$

$$16a^2 + c^2 - 8ac = 9ac \Rightarrow 16a^2 + c^2 - 17ac = 0 \Rightarrow c^2 - 17a \times c + 16a^2 = 0$$

$$(c-a)(c-16a) = 0$$

$$\begin{array}{cc} c = a & c = 16a \\ \downarrow & \downarrow \\ b = 1 & b = -16a \end{array}$$

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{ar^1}{ar^5} = r^4 = \left( \frac{b}{a} \right)^2 = \left( -\frac{16a}{a} \right)^2 = -64$$

سوال ۹۸ گزینه ۲



دنباله حسابی  $4, a, b, c, 22, \dots$

$$\begin{cases} t_1 = 4 \\ t_5 = 22 \Rightarrow t_1 + 4d = 22 \Rightarrow 4 + 4d = 22 \Rightarrow d = 4 \end{cases}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & +4 & +4 & +4 & +4 & & \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & \\ 4 & , & 11 & , & 18 & , & 22 \Rightarrow a = 11, b = 18, c = 22 \end{array}$$

دنباله هندسی  $4, d, e, 32, \dots$

$$\begin{cases} t_1 = 4 \\ t_4 = 32 \Rightarrow t_1 t^3 = 32 \Rightarrow 4t^3 = 32 \Rightarrow t^3 = 8 \Rightarrow t = 2 \end{cases}$$

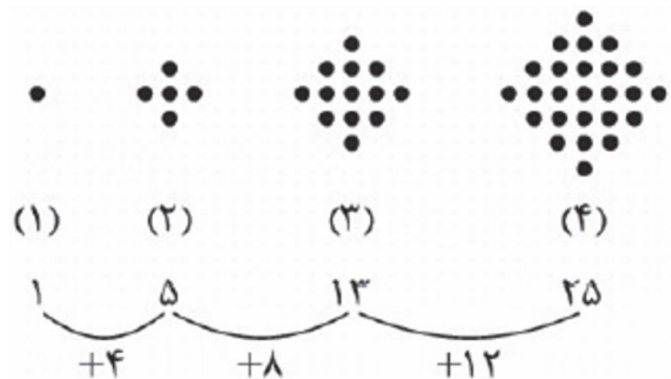
$$\begin{array}{ccccccc} & \times 2 & \times 2 & \times 2 & & & \\ \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & \underbrace{\quad} & & & & \\ 4 & , & 8 & , & 16 & , & 32 \Rightarrow d = 8, e = 16 \end{array}$$

$$a + b + c + d + e = 11 + 18 + 22 + 8 + 16 = 75$$

سوال ۹۹ گزینه ۲



اختلاف جملات تشکیل دنباله حسابی با قدرنسبت  $d = 4$  می دهند. به دنباله زیر دقت کنید:



ما به دنبال  $b_{17} = a_{18} - a_{17}$  هستیم:

$$b_1 = a_2 - a_1 = 4$$

$$b_2 = a_3 - a_2 = 8$$

$$b_3 = a_4 - a_3 = 12$$

$$b_1 = 4, d = 4 \Rightarrow b_{17} = b_1 + 16d = 4 + 64 = 68$$

سوال ۱۰۰ گزینه ۲



$$(a_r)^2 = (a_r - a_1)(a_r + a_1)$$

$$(a, q^r)^2 = (a, q - a_1)(a, q + a, q^r) \Rightarrow a_1^2 q^r = a_1^2 q(q-1)(1+q)$$

$$q^r = q^2 - 1 \Rightarrow q^r - q^2 = -1$$

سوال ۱۰۱ گزینه ۳



فرض می کنیم  $a_1$  و  $q$  به ترتیب جمله اول و قدرنسبت این دنباله باشند، بنابراین می نویسیم:

$$a_4 a_{12} = 36 \Rightarrow a_1 q^3 \times a_1 q^{11} = 36 \Rightarrow a_1^2 q^{14} = 36 \Rightarrow (a_1 q^7)^2 = 36 \Rightarrow a_1^2 q^{14} = 36 \Rightarrow a_8 = 6$$

سوال ۱۰۲ گزینه ۲



فرض می کنیم  $a_1$  و  $d$  به ترتیب جمله اول و قدرنسبت این دنباله حسابی باشند. بنابراین:

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{a_1 + 6d}{a_1} = 1 + 6\left(\frac{d}{a_1}\right) \Rightarrow 1 + 6\left(\frac{d}{a_1}\right) = 5 \Rightarrow 6\left(\frac{d}{a_1}\right) = 4 \Rightarrow \frac{d}{a_1} = \frac{2}{3}$$

سوال ۱۰۳ گزینه ۲



جملات دنباله های هندسی و حسابی را به ترتیب با  $t_n$  و  $a_n$  نمایش می دهیم. طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} t_1 = a_7 \\ t_5 = a_4 \\ t_9 = a_{12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = a_1 + d \quad (1) \\ t_1 q^4 = a_1 + 3d \quad (2) \\ t_1 q^8 = a_1 + 11d \quad (3) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (2) - (1) & \Rightarrow t_1(q^4 - 1) = 3d \\ (3) - (2) & \Rightarrow t_1 q^4(q^4 - 1) = 8d \end{aligned} \xrightarrow[t_1 \neq 0, q^4 \neq 1]{\text{تقسیم بر هم}} q^4 = 4 \Rightarrow t_1 + t_5 + t_9 = 84$$

$$\Rightarrow t_1 + t_1 q^4 + t_1 q^8 = t_1 + 4t_1 + 16t_1 = 84 \Rightarrow 21t_1 = 84 \Rightarrow t_1 = 4$$

$$\xrightarrow[t_1(q^4-1)=3d]{t_1(q^4-1)=3d} d = \frac{4(4-1)}{3} = 4$$

$$a_7 = t_1 = 4$$

در دنباله حسابی، جملات سوم و هشتم برابر هستند با:

$$a_7 = a_7 + d = 10, a_8 = a_7 + 6d = 40$$

اختلاف واسطه های حسابی و هندسی به صورت زیر به دست می آیند:

$$\begin{cases} \text{واسطه حسابی} = \frac{10+40}{2} = 25 \\ \text{واسطه هندسی} = \sqrt{10 \times 40} = 20 \end{cases} \Rightarrow 25 - 20 = 5$$

سوال ۱۰۴ گزینه ۴



جمله اول دنباله  $a_1 \geq 100$  و قدرنسبت  $d \geq 1$  است. جمله بیستم دنباله هم نباید از ۱۵۰ بزرگتر باشد.

$$a_{20} = a_1 + 19d \leq 150$$

برای  $d$ ، دو مقدار ۱ و ۲ قابل قبول است که برای هر دو مقدار، تعداد دنباله ها را حساب کنیم.

$$d = 1 \Rightarrow a_1 + 19d \leq 150 \xrightarrow{a_1 \geq 100} 100 \leq a_1 \leq 131 \quad (\text{الف})$$

پس برای  $d = 1$ ، به تعداد  $131 - 100 + 1 = 32$  دنباله متفاوت پیدا می شود.

پاسخنامه آزمون جامع ۱۰ مهر آموزشگاه کیمیا

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

ب)  $d = 2 \Rightarrow a_1 + 38 \leq 150 \xrightarrow{a_1 \geq 100} 100 \leq a_1 \leq 112$   
 برای  $d = 2$ ، به تعداد  $13 = 100 - 112 + 1$  دنباله متفاوت پیدا می شود. پس در نهایت  $13 + 32 = 45$  دنباله متفاوت وجود دارد.

#### سوال ۱۰۵ گزینه ۱



$$a, b, 12 \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} b = \frac{12 + a}{2} \quad (1)$$

$$a, b, 12 + a \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = a(12 + a)$$

$$b^2 = a(12 + a) \xrightarrow{(1)} \left( \frac{12 + a}{2} \right)^2 = a(12 + a) \xrightarrow{12+a \neq 0} \frac{12 + a}{4} = a$$

$$\Rightarrow 12 + a = 4a \Rightarrow a = 4$$

$$b = \frac{12 + a}{2} \xrightarrow{a=4} b = 8$$

$$\begin{cases} \text{دنباله حسابی : } 4, 8, 12 \Rightarrow d = 4 \\ \text{دنباله هندسی : } 4, 8, 16 \Rightarrow r = 2 \end{cases} \Rightarrow d + r = 4 + 2 = 6$$

#### سوال ۱۰۶ گزینه ۴



$$a_f = \frac{a_1 + a_{12}}{2} \Rightarrow 2a_f = a_1 + a_{12} \Rightarrow 2a_1 q^r = a_1 (1 + q^{12}) \Rightarrow 1 + q^{12} = 2q^r$$

$$\Rightarrow q^{12} = 2q^r - 1$$

$$(q^r + 1)(q^6 + 1) = 2^k \xrightarrow{\times \frac{q^r - 1}{q^r - 1}} \frac{q^{12} - 1}{q^r - 1} = 2^k \Rightarrow \frac{2q^r - 2}{q^r - 1} = 2^k \Rightarrow 2^1 = 2^k \Rightarrow k = 1$$

#### سوال ۱۰۷ گزینه ۲



برای به دست آوردن جمله عمومی دنباله درجه دوم اختلاف فاصله ها را  $a$  در نظر می گیریم:

$$\begin{array}{cccc}
 & +4 & +4 & \\
 & \swarrow & \searrow & \\
 +1 & +5 & +9 & +13 \\
 \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\
 -3 & -2 & 3 & 12 & 25
 \end{array}
 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

و نیز  $C$  همان جمله فرضی صفرام می باشد. یعنی داریم:  $C = -3$

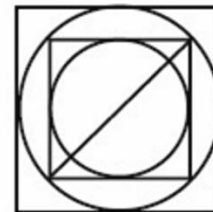
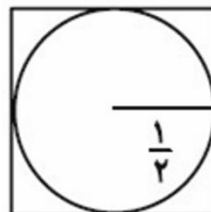
پس :

$$a_1 = 2, d = -3 \Rightarrow a_{19} = 2 + 19(-3) = -55$$

### سوال ۱۰۸ گزینه ۲



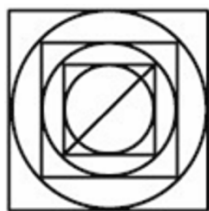
طول شعاع دایره در مرحله اول برابر  $\frac{1}{4}$  است.



$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \text{طول ضلع مربع کوچکتر} = \text{قطر دایره بزرگتر} = \text{طول قطر مربع کوچکتر}$$

$$\Rightarrow \text{طول شعاع دایره کوچکتر} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

به همین ترتیب:



$$\text{طول ضلع مربع سوم} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \text{طول قطر مربع سوم} = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{طول شعاع دایره سوم} = \frac{1}{4}$$

(۱) (۲) (۳) ... (n)

$$r_1 = \frac{1}{4} \quad r_2 = \frac{1}{2\sqrt{2}} \quad r_3 = \frac{1}{4} \quad \dots \quad r_n = \frac{1}{4} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right)^{n-1}$$

$$\Rightarrow r_9 = \frac{1}{4} \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right)^8 = \frac{1}{32}$$

سوال ۱۰۹ گزینه ۴



$$r^{n+1} = \frac{b}{a} \Rightarrow r^6 = \frac{-16}{-\frac{1}{4}} = 64 \Rightarrow r^6 = 64 \Rightarrow \begin{cases} r = +2 \\ r = -2 \end{cases}$$

(قدرنسبت دنباله منفی است)

$$-16, 8, -4, 2, -1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{4}$$

کوچکترین عدد -۴ است

سوال ۱۱۰ گزینه ۳



می دانیم که  $a_7 \times a_7 = 48$  و  $a_7 \times a_6 = 12$  آنگاه داریم:

$$\begin{cases} a_7 \times a_7 = 48 \\ a_7 \times a_6 = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_7^2 q^8 = 48 \quad (1) \\ a_7^2 q^6 = 12 \quad (2) \end{cases} \Rightarrow \frac{(1)}{(2)} = \frac{q^2}{1} = 4 \xrightarrow{q>0} q = 2$$

از طرفی می دانیم در جملات دنباله هندسی  $a_n, a_m, a_p, a_q$  هرگاه  $n + m = p + q$  داریم:

$$a_m \times a_n = a_p \times a_q$$

$$(a_7)^2 = a_7 \times a_6 \Rightarrow (a_7)^2 = 12 \Rightarrow a_7 = 2\sqrt{3}$$

$$\frac{a_7}{q^7} = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{پس:}$$