

آموزشگاه کیمیا
دخترانه پسرا



آزمون های جامع کیمیا

آزمون ۴ گزینه ای

سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴

پاسخنامه آزمون

جمعه

۱۱ مهرماه ۱۴۰۴

دهم تجربی

زیست شناسی

۱- پاسخ- گزینه ۲

بافتی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، بافت پیوندی سست است. ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست دارای انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکو پروتئین است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: غشای پایه بافت نیست و فاقد یاخته است.

گزینه ۴: بین بافت پیوندی سست و یاخته‌های بافت پوششی، غشای پایه وجود دارد.

۲- پاسخ- گزینه ۴

قبل از ریختن آب نمک ۵ درصد تفاوت فشار اسمزی دو محیط کمتر از زمانی است که آب نمک ۵ درصد وارد محیط B می‌شود. تفاوت فشار اسمزی دو محیط افزایش می‌یابد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فشار اسمزی A در هر دو مرحله بیشتر از منطقه B است.

گزینه ۲: هرچه تفاوت غلظت دو محیط بیشتر باشد، فشار اسمزی بالاتر است.

گزینه ۳: آب به هر دو سمت حرکت می‌کند، ما بیشتر به سمتی حرکت می‌کند که فشار اسمزی بالاتری دارد. در هر دو حالت آب بیشتر به سمت A بیشتر حرکت می‌کند.

۳- پاسخ- گزینه ۱

در انتشار تسهیل شده، پروتئین‌های غشاء مواد را در جهت شیب غلظت آن‌ها از غشا عبور می‌دهند. در اسمز، فقط مولکول‌های آب می‌تواند از غشا عبور کنند. مولکول‌های آب در هر دو جهت عبور می‌کنند ولی بیشتر به سمتی منتشر می‌شوند که غلظت محلول بیشتر و تعداد مولکول‌های آب کمتر است.

۴- پاسخ- گزینه ۳

شبکه آندوپلاسمی صاف، شبکه‌ای از لوله‌ها است که در ساختن لیپیدها نقش دارد. بیشترین مولکول‌های غشای یاخته فسفولیپیدها هستند. کیسه‌هایی که برای جابجایی هر ماده‌ای دریاخته حضور دارند، ریز کیسه‌ها هستند. کافنده تن‌ها وظیفه جابجایی را بر عهده ندارند.

۵- پاسخ- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند در واقع دلیل انتشار، حرکت مواد از انرژی جنبشی بیشتر به انرژی جنبشی کمتر است لذا در فرایند انتشار انرژی آزاد می‌شود برای انجام فرایند انتشار یاخته انرژی مصرف نمی‌کند.

(۲) انتشار تسهیل شده به واسطه پروتئین‌های غشایی انجام می‌شود البته تمام پروتئین‌های غشایی در انتشار تسهیل شده و ترابری مواد شرکت ندارند.

(۳) فرایند آگزوسیتوز و اندوسیتوز نیاز به ATP دارند

(۴) دقت کنید هر نوع انتقال فعالی نیاز به انرژی دارد اما لزوماً تامین انرژی از هیدرولیز نیست.

۶- پاسخ- گزینه ۴

تمام جملات ذکر شده درست هستند. همه جانداران هم ایستایی دارند. تعریف اجتماع و جمعیت طبق جملات کتاب درست است.

۷- پاسخ- گزینه ۴

انتشار مولکول‌های آب پس از برابر شدن تعداد مولکول‌های آب در دو سوی غشای یاخته متوقف نخواهد شد؛ زیرا مولکول‌های آب به دلیل داشتن انرژی جنبشی هم چنان بین دو سوی غشا جابجا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، مولکول‌هایی پروتئینی در جابجایی مواد نقش دارند. پروتئین‌ها از واحدهای آمینو اسید ساخته شده‌اند.

گزینه ۲: درون بری و انتقال فعال هر دو فعالانه و با صرف انرژی زیستی (ATP) انجام می‌شوند. پس از مرگ یاخته مصرف (ATP) انرژی زیستی متوقف می‌شود.

گزینه ۳: هرچه تفاوت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع‌تر جابجا می‌شود.

۸- پاسخ- گزینه ۲

بوم سازگان می‌تواند از یک اجتماع در محیط زندگی خود تشکیل شده باشد. در اجتماع فقط به عوامل زنده توجه می‌شود، اما در بوم سازگان به محیط غیر زنده و اثرات و تعامل‌های آن با عوامل زنده نیز توجه می‌شود.

۹- پاسخ- گزینه ۴

همه موارد جمله را به درستی کامل می‌کنند.

بالاترین سطح سازمان یابی حیات زیست کره (کره زمین) است.

قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است. در سال‌های اخیر مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد.

۱۰- پاسخ- گزینه ۱

شکل مورد نظر، یاخته است که غشای آن نفوذ پذیری انتخابی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می‌توانند از آن عبور کنند.

علت نادرستی سایر موارد:

- گزینه ۲: منبع ذخیره گلوکز در جانوران و قارچ‌ها به صورت گلیکوژن است، نه همه یاخته‌ها.
- گزینه ۳: کلاسترول لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند، نه همه یاخته‌ها.
- گزینه ۴: رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌ها است، پس نمی‌توان به طور قطع گفت که اگر ابعاد یاخته افزایش یابد، رشد کرده است.

۱۱- پاسخ- گزینه ۲

چگونه پروانه مونا رک مسیر خود را پیدا می‌کند و راه را به اشتباه نمی‌رود؟ زیست شناسان پس از سال‌ها پژوهش، تازگی این معما را حل کرده‌اند. آنان در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند.

برسی سایر گزینه ها:

- گزینه ۱: جمعیت این پروانه‌ها در هر سال هزاران کیلومتر را می‌پیمایند.
- گزینه ۳: گروهی از یاخته‌های عصبی به جهت یابی در جاندار کمک می‌کنند.
- گزینه ۴: پروانه‌های بالغ پرواز می‌کنند.

۱۲- پاسخ- گزینه ۳

علوم تجربی نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

در مهندسی ژنتیک می‌توان صفت یا صفاتی را از یک جاندار به جاندار دیگر منتقل کرد. در پزشکی شخصی با استفاده از اطلاعات موجود در دمای هر فرد می‌توان روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی کرد.

۱۳- پاسخ- گزینه ۱

الکل و گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، نوعی سوخت زیستی محسوب می‌شوند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند و از منابع پاک تر انرژی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: زیست شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

گزینه ۳: بیماری قند که در حدود صد سال پیش مرگ آور بود ، امروزه به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید مهار شده است.

گزینه ۴: دانشمندان علوم تجربی فقط به جست و جوی علت‌های پدیده‌های طبیعی می‌پردازند.

۱۴- پاسخ- گزینه ۱

به مجموع جانداران یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت گفته می‌شود.

۱۵- پاسخ- گزینه ۴

همه عبارت‌ها می‌توانند جمله را به درستی کامل کنند.

مولکول‌های کربوهیدرات و لیپید هر دو از عناصر کربن هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) گلیکوژن نوعی کربوهیدرات است که در یاخته‌های کبد و ماهیچه انسان وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز است.

ب) کلسترول نوعی لیپید است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند.

ج) آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند، این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز دارند.

د) این کارها مربوط به پروتئین‌ها است که نیتروژن نیز دارند.

۱۶- پاسخ- گزینه ۴

غشای پایه بافت نیست و یاخته ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است.

گزینه‌های ۲ و ۳: این جملات عیناً در کتاب درسی ذکر شده است.

دستگاه شامل چند اندام است.

۱۷- پاسخ- گزینه ۳

الف) ماهیچه اسکلتی

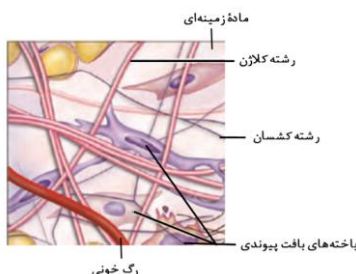
ب) ماهیچه‌های صاف

بنداره ابتدای مری از نوع ماهیچه مخطط بوده و با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیر ارادی ادامه پیدا می‌کند و این بنداره غیر ارادی است.

۱۸- پاسخ- گزینه ۱

با توجه به شکل کتاب، هرکربوهیدرات موجود در سطح خارجی غشای یاخته، به فسفولیپید یا پروتئین متصل می‌باشد.

۱۹ - پاسخ - گزینه ۲



بافت پیوندی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، بافت پیوندی سست است. به طور کلی بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی (مثل کلاژن و کشسان) و ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. دقت کنید که رگ خونی در شکل زیر دیده می‌شود، جزء بافت پیوندی نیست!

گزینه ۱: ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست، شفاف، چسبنده و بی‌رنگ است.

گزینه ۳: در بافت پیوندی سست، یاخته‌های منشعب با هسته کشیده دیده می‌شوند.

گزینه ۴: بافت پیوندی سست، رشته‌های پروتئینی متفاوتی دیده می‌شوند که قطعاً توالی آمینو اسیدی متفاوتی دارند.

۲۰ - پاسخ - گزینه ۲

بلند شدن طول ساقه گیاه رشد محسوب می‌شود نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگر از زندگی است. همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود. وجود برگ‌های پهن جهت جذب نور بیشتر خورشید سازش با محیط است، زیرا سبب افزایش ماندگاری در محیط می‌شود.

فیزیک

۲۱- پاسخ- گزینه ۳

۲۲- پاسخ- گزینه ۴

خطای اندازه‌گیری را می‌توان کاهش داد؛ اما نمی‌توان آن را به صفر رساند. با وجود این، توجه به عوامل زیر نقش مهمی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارد:

۱- دقت وسیله اندازه‌گیری

۲- مهارت آزمایشگر

۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری

اما یکای گزارش شده برای گزارش اندازه‌گیری باعث افزایش دقت اندازه‌گیری نمی‌شود و صرفاً بر عدد گزارش شده تاثیر دارد.

۲۳- پاسخ- گزینه ۳

دقت اندازه‌گیری در خط‌کش مدرج شکل (الف) برابر با کمینه درجه‌بندی آن یعنی 0.1 cm یا 1 mm است. دقت اندازه‌گیری در دماسنج رقمی (دیجیتالی) شکل (ب) برابر با یک واحد از آخرین رقم آن است. شکل داده شده عدد 31.2°C را نشان می‌دهد و اگر محیطی که دماسنج در آن قرار دارد به تدریج گرم شود عدد بعدی که نشان می‌دهد 31.3°C است. به این ترتیب عدد نمایشگر این دماسنج به صورت یک دهم یک دهم تغییر می‌کند پس دقت اندازه‌گیری این دماسنج 0.1°C است.

۲۴- پاسخ- گزینه ۱

دقت اندازه گیری خط کش 0.5 cm و دقت اندازه گیری ترازوی رقمی 0.1 g است.

۲۵- پاسخ- گزینه ۴

دقت اندازه گیری هر یک از وسایل به صورت زیر است:

الف) 0.001 mm

ب) $1\text{ }\mu\text{m} = 0.001\text{ mm}$

پ) $0.001\text{ dm} = 0.1\text{ mm}$

ت) $0.00001\text{ cm} = 0.0001\text{ mm}$

دقت اندازه گیری وسیله (ت) بر حسب میلی متر همه بیشتر است، چون مقدار کمتری از طول را می تواند اندازه گیری کند.

۲۶- پاسخ- گزینه ۲

در بین اعداد ثبت شده عدد ۸۳ با بقیه اختلاف زیادی دارد و باید آن را حذف نماییم و سپس از بقیه میانگین می گیریم:

$$\text{طول میله} = \frac{73 + 72 + 74 + 73}{4} = 73\text{ cm}$$

۲۷- پاسخ- گزینه ۱

با انتخاب وسیله های دقیق و روش اندازه گیری درست می توان خطای اندازه گیری را به حداقل رساند، نه صفر!

۲۸- پاسخ- گزینه ۲

در نمادگذاری علمی به صورت $a \times 10^n$ همواره a عددی بین ۱ تا ۱۰ است و یک عدد صحیح است:

$$0.0014\text{ s} = 1/4 \times 10^{-3}\text{ s}$$

۲۹- پاسخ- گزینه ۱

تنها گزاره (پ) درست است.

برای انجام اندازه گیری های درست و قابل اطمینان به یکاهای اندازه گیری نیاز داریم که هم تغییر نکنند و هم دارای قابلیت باز تولید در مکان های مختلف باشند، پس گزاره (الف) نادرست است. یکای SI نیرو، نیوتون بوده $\frac{Kg.m}{s^2}$ یکای فرعی نیرو بر حسب یکاهای اصلی دستگاه SI است؛ پس گزاره (ب) نیز نادرست است.

۳۰- پاسخ- گزینه ۳

در بین گزینه های داده شده، جرم، جریان الکتریکی و دما جزء کمیت های اصلی هستند و یکای آنها در SI به ترتیب کیلوگرم، آمپر و کلوین است.

۳۱- پاسخ- گزینه ۱

استاندارد طول: یک متر مسافتی است که نور در مدت $\frac{1}{299792458}$ ثانیه در خلا طی می کند.

استاندارد زمان: یک ثانیه بر اساس دقت بسیار بالای ساعت های اتمی تعریف می شود.

۳۲- پاسخ- گزینه ۳

قیراط یکی از یکاهای اندازه گیری جرم است.

۳۳- پاسخ- گزینه ۲

آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه ورزی فعال فیزیکدانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آنها مواجه می‌شوند.

۳۴- پاسخ- گزینه ۳

تغییر وزن و فشار هوا با تغییر فاصله از زمین در ارتفاع‌های کم، چندان اثر مهم و تعیین کننده‌ای نیست و می‌توان در مدل سازی از آنها چشم پوشی کرد.

۳۵- پاسخ- گزینه ۱

حجم استوانه از رابطه $V = Ah$ به دست می‌آید و با توجه به ثابت بودن مساحت می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{array}{l} V_2 = Ah_2 \\ V_1 = Ah_1 \end{array} \right\} \Rightarrow V_2 - V_1 = A(h_2 - h_1) \Rightarrow \Delta V = A\Delta h \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta t} = A \times \frac{\Delta h}{\Delta t} \quad (۱) \quad \text{رابطه}$$

در گام بعد باید کمیت‌های داده شده را برحسب یکاهای SI بنویسیم:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{3 \text{ cm}^3}{\text{min}} = \frac{3 \text{ cm}^3}{\text{min}} \times \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{1}{20} \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 5 \times 10^{-8} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

حال با توجه به رابطه ۱ خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = A \times \frac{\Delta h}{\Delta t} \Rightarrow 5 \times 10^{-8} = 20 \times 10^{-4} \times \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

$$\text{آهنگ تغییر ارتفاع} = \frac{\Delta h}{\Delta t} = \frac{1}{4} \times 10^{-4} = 0.25 \times 10^{-4} = 2.5 \times 10^{-5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳۶- پاسخ- گزینه ۴

فقط گزاره (ت) نادرست بیان شده است. خط کش a تا 2 cm / مدرج شده است، در حالی که خط کش b تا 5 cm / مدرج شده است؛ بنابراین دقت اندازه‌گیری خط کش a بیشتر از خط کش b است.

۳۷ - پاسخ - گزینه ۱

یکای جرم در SI کیلوگرم (kg) است.

$$911 \times 10^{-24} \mu g = 9/11 \times 10^{-22} \mu g = 9/11 \times 10^{-22} \mu g \times \frac{1g}{10^6 \mu g} \times \frac{1kg}{10^3 g} = 9/11 \times 10^{-31} kg$$

۳۸ - پاسخ - گزینه ۱

$$1/50 \frac{m^3}{min} \times \frac{10^3 L}{1m^3} \times \frac{24 \times 60 min}{\text{شبهانه روز}} = 2/16 \times 10^6 \frac{L}{\text{شبهانه روز}}$$

۳۹ - پاسخ - گزینه ۳

با توجه به رابطه $W = Fd \cos \theta$ مشخص می شود که $N \times m$

معادل است و با توجه به رابطه $F = ma$ مشخص می شود که N با $\frac{kg \times m}{s^2}$

معادل است. بنابراین لمعادل $\frac{kg \times m^2}{s^2}$ است.

۴۰ - پاسخ - گزینه ۳

یکاهای کمیت های مختلف در یک رابطه فیزیکی باید هماهنگ انتخاب شوند.

در گزینه ۳، یکاهای انتخاب شده برای m ، ρ و v سازگار نیستند. یعنی وقتی m بر حسب گرم و v بر حسب cm^3 است، باید چگالی بر حسب $\frac{g}{cm^3}$ در نظر گرفته شود.

شیمی

۴۱- پاسخ- گزینه ۳

گزینه ۱: نادرست- شماره الکترون‌ها در یون X^{2-} برابر با ۱۸ برابر با شمار پروتون‌ها در اتم B است. در اتم‌های پایدار شمار نوترون‌ها برابر و یا بیشتر از شمار پروتون‌ها است. بنابراین عدد جرمی اتم B می‌تواند ۳۶ و یا بزرگتر باشد.

گزینه ۲: نادرست- اگر عدد جرمی D برابر با ۷۲ باشد و با توجه به اینکه شمار نوترون‌ها برابر و یا بیشتر از شمار پروتون‌ها است، بنابراین شمار نوترون‌ها در آن برابر با ۳۶ و یا بزرگتر است. اگر تعداد الکترون‌ها در یون X^{2-} برابر با تعداد نوترون‌ها در عنصر D باشد پس تعداد الکترون‌ها در X^{2-} برابر با ۳۶ و یا بزرگتر است که با توجه به بار یون عدد اتمی یا شمار پروتون‌ها در اتم X برابر با ۳۴ و یا بزرگتر است.

گزینه ۳: درست- اگر شمار الکترون‌ها در B^{2+} برابر با ۱۸ باشد پس عدد اتمی B برابر با ۲۰ و شمار الکترون‌ها در X^{2-} نیز برابر با ۲۰ و در نتیجه تعداد پروتون‌ها در برابر با ۱۸ است. پس شمار نوترون‌ها در اتم X می‌تواند برابر با ۱۸ و یا بزرگتر باشد.

گزینه ۴: نادرست- اگر عدد اتمی D برابر با ۳۵ باشد آنگاه شمار نوترون‌ها در آن دست کم برابر با ۳۵ و یا بیشتر است. تعداد نوترون‌ها در D با شمار پروتون‌ها در B برابر است پس شمار الکترون‌ها در B نیز برابر با ۳۵ و یا بیشتر است.

۴۲- پاسخ- گزینه ۴

مطابق کتاب درسی همه موارد درست هستند.

۴۳- پاسخ- گزینه ۲

ایزوتوپ‌های یک عنصر در برخی از خواص فیزیکی که وابسته به جرم باشند تفاوت دارند از جمله چگالی، نقطه ذوب و...

۴۴- پاسخ- گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} \text{مجموع ذرات زیراتمی } {}^3_1\text{H} = Z + N + e = 1 + 1 + 1 = 3 \\ \text{مجموع ذرات زیراتمی باردار } {}^3_1\text{H} = Z + e = 1 + 2 = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{اختلاف} = 3 - 1 = 2$$

۴۵- پاسخ- گزینه ۲

نوع و میزان فراوانی عنصر ها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است و عنصر ها به طور ناهمگون در جهان هستی توزیع شده اند، این یافته ها باعث شد تا دانشمندان چگونگی پیدایش عنصر ها و سرآغاز کیهان را به انفجاری بزرگ نسبت دهند.

۴۶- پاسخ- گزینه ۲

نسبت پروتون به نوترون ($\frac{Z}{N}$)	نسبت الکترون به نوترون ($\frac{e}{N}$)
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1} *$
$\frac{14}{16} = \frac{7}{8}$	$\frac{10}{12} \bullet$
$\frac{8}{8} = \frac{1}{1} *$	$\frac{23}{30}$
$\frac{10}{12} \bullet$	$\frac{18}{20}$

۴۷- پاسخ- گزینه ۱

ایزوتوپها در تعداد نوترونها و عدد جرمی با هم تفاوت دارند.

۴۸- پاسخ- گزینه ۴

همه موارد بیان شده درست هستند.

۴۹- پاسخ- گزینه ۲

عبارت پ درست است و متن درست عبارت‌های الف و ب به صورت زیر است:

الف) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

ب) با گذشت زمان و کاهش دما مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد شد و بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

۵۰- پاسخ- گزینه ۲

$$e_A = e_X \Rightarrow Z_A - 2 = Z_X + 2 \Rightarrow Z_X - Z_A = -4$$

$$N_A = N_X \Rightarrow A_A - Z_A = A_X - Z_X \Rightarrow A_X = A_A + (Z_X - Z_A)$$

$$\xrightarrow{\text{جایگذاری}} A_X = 45 + (-4) = 41$$

۵۱- پاسخ- گزینه ۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) غنی‌سازی یکی از مراحل مهم تولید سوخت هسته‌ای است.

- ب) میزان فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی کمتر از ۰/۷ درصد است.
- پ) با افزایش مقدار یون Tc در غده تیروئید امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

۵۲- پاسخ- گزینه ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: نادرست- دلیل استفاده یون تکنسیم در تصویربرداری غده تیروئید، مشابه بودن اندازه یون حاوی آن با یون یدید است.

گزینه ۳: نادرست- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود.

گزینه ۴: نادرست- رادیو ایزوتوپ فسفر از جمله رادیو ایزوتوپ‌هایی است که در کشور ما تولید می‌شود.

۵۳- پاسخ- گزینه ۲

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست- بین عناصر غالب اینطور است وگرنه در زمین هم He و H ... وجود دارد

ب) نادرست- C و K

پ) درست

ت) درست- O در زمین جایگاه دوم و در مشتری جایگاه چهارم را دارد.

۵۴- پاسخ- گزینه ۱

هیدروژن بیشترین درصد فراوانی را در مشتری و آهن بیشترین درصد فراوانی را در زمین دارد.

۵۵- پاسخ- گزینه ۱

موارد الف و ت درست هستند.

بررسی موارد:

الف هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۲ ایزوتوپ پایدار است. (1_1H , 2_1H) پس این مورد درست است.

ب) هرچه نیمه عمر یک رادیو ایزوتوپ کمتر باشد آن ایزوتوپ ناپایدارتر است، پس این مورد نادرست است.

پ) طبق کتاب «اغلب (نه همواره) هسته‌هایی که نسبت شماره نوترون‌ها به پروتون‌ها آنها برابر یا بیشتر از ۱/۵ باشد ناپایدارند» پس این مورد نادرست است.

ت) 7_3Li نسبت به 6_3Li فراوانی بیشتر و در نتیجه پایداری بیشتری دارد. درست

۵۶- پاسخ- گزینه ۲

$$\left. \begin{array}{l} N + P = 43 \\ P - e = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow N + e = 41$$

$$\Rightarrow \frac{40}{100}(N + e + P) = N \Rightarrow \frac{40}{100}(41 + P) = 43 - P \Rightarrow P = 19$$

ایزوتوپ به ذره‌هایی گفته می‌شود که عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی داشته باشند؛ بنابراین تنها اتم B می‌تواند ایزوتوپ X باشد.

۵۷- پاسخ- گزینه ۴

به طور کلی با افزایش تعداد نوترون‌های یک عنصر پایداری ایزوتوپ‌ها کاهش می‌یابد البته استثنائاتی هم وجود دارد برای مثال پایداری ایزوتوپ 4_2He از 3_2He بیشتر است.

۵۸- پاسخ- گزینه ۳

$$\begin{aligned} N - Z = 3 &\Rightarrow N = Z + 3 \Rightarrow A = Z + N \Rightarrow A = Z + Z + 3 \Rightarrow A = 2Z + 3 \\ \Rightarrow 43 = 2Z + 3 &\Rightarrow 43 - 3 = 2Z \Rightarrow 40 = 2Z \Rightarrow Z = 20, N = 20 + 3 = 23 \end{aligned}$$

۵۹- پاسخ- گزینه ۴

$$\begin{aligned} {}^8_8Y &\Rightarrow \text{عدد جرمی} = \text{شمار پروتون} + \text{شمار نوترون} = 8 + 8 = 16 \\ X^{2+} &\text{ عدد جرمی} = 2/5 \times {}^8_8Y = 2/5 \times 16 = 40 \end{aligned}$$

$$X^{2+} : \begin{cases} p + n = 40 \\ p = e + 2 \\ n - p = 0 \end{cases} \Rightarrow n = p = 20, e = 18 = a$$

۶۰- پاسخ- گزینه ۳

سیاره مشتری عمدتاً از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است، اما عناصر دیگری مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن نیز در آن وجود دارند که همگی در دوره اول و دوم جدول تناوبی قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست- وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند از سیارات مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی تهیه کنند.

گزینه ۲: درست- درصد فراوانی اکسیژن و گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است زیرا مشتری عمدتاً از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است.

گزینه ۴: درست- سحابی از متراکم شدن گازهای هیدروژن و هلیوم پس از مه بانگ و کاهش دما تشکیل شده است.

۶۱- پاسخ- گزینه ۲

الف) نادرست- چهار ایزوتوپ ساختگی هیدروژن 4H ، 5H ، 6H و 7H هستند که شمار نوترون‌ها در آنها به ترتیب ۳، ۴، ۵ و ۶ است.

ب) درست- ایزوتوپ 4H ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است که شمار نوترون‌ها در هسته آن برابر با ۶ است. هیدروژن دارای دو ایزوتوپ پایدار 1H و 2H است که شمار ذره‌های باردار در 2H برابر با ۲ (۱ الکترون و ۱ پروتون) است؛ پس نسبت $\frac{e}{p} = 3$ است.

پ) نادرست- ایزوتوپ ناپایدار 3H نسبت عدد جرمی و عدد اتمی برابر با ۳ است و از ۳ بزرگتر نیست. ت) درست- در ایزوتوپ 2H شمار هر سه ذره زیر اتمی الکترون، پروتون و نوترون برابر با ۱ است.

۶۲- پاسخ- گزینه ۲

$$2a - 2 = b - 1 \Rightarrow 2a - b = 1$$

$$Z \text{ نوترون} = (5a - 6b) - (a - 4b) = 4a - 2b = 2(2a - b) = 2(1) = 2$$

۶۳- پاسخ- گزینه ۴

اطلاعات همه ردیف‌ها به طور کامل درست هستند.

۶۴- پاسخ- گزینه ۴

برای بافت های سرطانی تفاوتی میان گلوکز نشان دار و گلوکز معمولی نیست؛ بنابراین هر دو را جذب می کنند.

۶۵- پاسخ- گزینه ۴

$$P \Rightarrow 1\omega p + 1\omega e + 1\epsilon n = 46$$

$$O \Rightarrow \lambda p + \lambda e + \lambda n = 24 \Rightarrow 24 \times 4 = 96$$

$$96 + 46 + \underbrace{3e}_{\text{بار منفی}} = 145 \text{ ذره}$$

ریاضی

۶۶ - پاسخ - گزینه ۱

ابتدا جمله اول و اختلاف مشترک دنباله را به دست می آوریم:

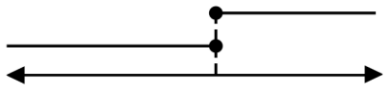
$$2, 7, 12, \dots \Rightarrow a_1 = 2, d = 7 - 2 = 5$$

پس از فرمول جمله عمومی دنباله حسابی استفاده می کنیم.

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \rightarrow a_n = 2 + (n - 1)5 = 2 + 5n - 5 \rightarrow a_n = 5n - 3$$

۶۷ - پاسخ - گزینه ۳

برای تک عضو شدن اشتراک دو بازه، بازه ها باید به این شکل باشند:



یعنی پایان بازه اول، آغاز بازه دوم باشد؛

$$\frac{a}{2} = \frac{2a - 1}{3} \Rightarrow 3a = 4a - 2 \Rightarrow a = 2$$

۶۸ - پاسخ - گزینه ۳

می دانیم:

$$a_n - a_{n-1} = d \quad \text{تفاضل هر ۲ جمله متوالی از یک دنباله حسابی باهم برابر و برابر قدر مطلق است.}$$

$$\begin{aligned} (4m + \frac{3}{2}) - (2m + 1) &= (2m + 1) - (m - \frac{1}{2}) \Rightarrow 2m + 1 = \frac{(4m + \frac{3}{2}) + (m - \frac{1}{2})}{2} \\ \Rightarrow 2m + 1 &= \frac{5m + 1}{2} \Rightarrow 4m + 2 = 5m + 1 \Rightarrow 5m - 4m = 2 - 1 \Rightarrow m = 1 \\ d = 4m + \frac{3}{2} - 2m - 1 &\xrightarrow{m=1} d = 4 + \frac{3}{2} - 2 - 1 = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

۶۹- پاسخ- گزینه ۴

از آنجا که $B \cup B'$ برابر با مجموعه مرجع (U) است نتیجه می گیریم که $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ است
بنابراین چون $A = \{1, 5, 6\}$ است. پس $A' = \{2, 3, 4, 7\}$ است

۷۰- پاسخ- گزینه ۲

می توان این دنباله حسابی را به صورت زیر نوشت:

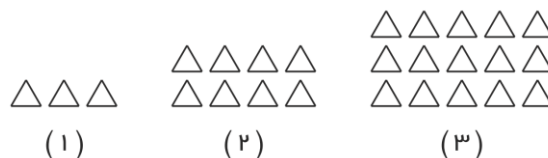
$$\underbrace{2}_{a_1}, \underbrace{a_2}_{2+d}, \dots, \underbrace{a_{m+1}}_{30-d}, \underbrace{30}_{a_{m+2}}$$

$$a_{m+2} - a_1 = (m + 2 - 1)d \Rightarrow 30 - 2 = (m + 1)d \Rightarrow 28 = (m + 1)d$$

از طرفی داریم :

$$\begin{aligned} \text{سوال با توجه به } a_{m+1} - 4a_2 &= 2 \Rightarrow (30 - d) - 4(2 + d) = 2 \\ 30 - d - 8 - 4d &= 2 \Rightarrow 22 - 5d = 2 \Rightarrow 5d = 20 \Rightarrow d = 4 \\ 28 &= (m + 1)d \Rightarrow 28 = (m + 1) \times 4 \Rightarrow m + 1 = 7 \Rightarrow m = 6 \end{aligned}$$

۷۱- پاسخ- گزینه ۴



راه اول با کمی دقت در تعداد ستون‌ها و سطرها و شماره هر شکل داریم:

شماره شکل	۱	۲	۳...	n
سطر	۱	۲	۳...	n
ستون	۱	۲	۳...	$n + ۲$
تعداد مثلثها	۱	۳	۵...	$n(n + ۲)$

$$n(n + ۲) \xrightarrow{n=۱۰} ۱۰(۱۰ + ۲) = ۱۰ \times ۱۲ = ۱۲۰$$

تعداد مثلث‌های شکل دهم

راه حل دوم: با توجه به شکل، تعداد مثلث‌های وسط، مربع شماره هر جمله و تعداد مثلث‌های کناری دو برابر شماره جمله است، بنابراین جمله عمومی دنباله برابر با $t_n = n^2 + ۲n$ است در شکل دهم خواهیم داشت:

$$\text{تعداد مثلث‌های شکل دهم} = ۱۰^2 + ۲(۱۰) = ۱۰۰ + ۲۰ = ۱۲۰$$

۷۲- پاسخ- گزینه ۲

A را با اعضایش می‌نویسیم:

$$A = \{1, ۲, ۳, \dots, n_1, n + 1\}$$

در نتیجه تعداد اعضای A معلوم و برابر با عدد طبیعی $n + ۱$ است. پس متناهی است.

۷۳- پاسخ- گزینه ۳

$$\begin{cases} k=1 \Rightarrow A_1 = [-1, 2) \\ k=2 \Rightarrow A_2 = [-\frac{1}{2}, 4) \Rightarrow A_1 \cap A_2 \cap A_3 = [-\frac{1}{3}, 2) \\ k=3 \Rightarrow A_3 = [-\frac{1}{3}, 6) \end{cases}$$

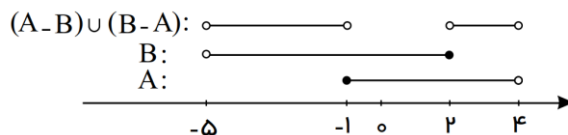
از طرفی داریم :

$$k=7 \Rightarrow A_7 = [-\frac{1}{7}, 14)$$

در نتیجه:

$$(A_1 \cap A_2 \cap A_3) \cup A_7 = [-\frac{1}{3}, 2) \cup [-\frac{1}{7}, 14) = [-\frac{1}{3}, 14)$$

۷۴- پاسخ- گزینه ۳



$$A - B = (2, 4)$$

$$B - A = (-5, -1)$$

$$(A - B) \cup (B - A) = (2, 4) \cup (-5, -1)$$

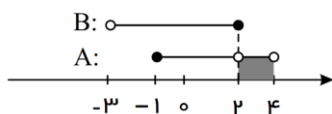
تنها گزینه موجود در بازه به دست آمده گزینه ۳ است.

۷۵- پاسخ- گزینه ۴

$$B = \{-x + 1 | x \in A\} \Rightarrow -4 < -x \leq 1 \Rightarrow -3 < -x + 1 \leq 2 \Rightarrow B = (-3, 2]$$

$$x \in A \Rightarrow -1 \leq x < 4$$

$$A - B = [-1, 4) - (-3, 2] = (2, 4)$$



۷۶- پاسخ- گزینه ۳

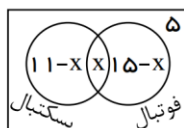
با توجه به رابطه جمله عمومی در دنباله حسابی داریم:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$$\Rightarrow 15 = a_1 + (21 - 1) \times \frac{1}{4} \Rightarrow 15 = a_1 + (20) \times \frac{1}{4} \Rightarrow 15 = a_1 + 5 \Rightarrow a_1 = 15 - 5 = 10$$

۷۷- پاسخ- گزینه ۴

تعداد اعضای مجموعه فوتبال و بسکتبال را x می‌نامیم و شکل روبرو را ترتیب می‌دهیم :



$$25 = (11 - x) + (15 - x) + x + 5 \Rightarrow 25 = 31 - x \Rightarrow x = 6$$

$$\text{تعداد نفراتی که فقط عضو تیم فوتبال هستند} = 15 - x = 15 - 6 = 9$$

۷۸- پاسخ- گزینه ۱

برای محاسبه جمله چهارم داریم :

$$t_{5n-1} = \frac{5n+1}{4n-2}$$

$$n=1 \rightarrow t_4 = \frac{5+1}{4-2} = \frac{6}{2} = 3$$

۷۹- پاسخ- گزینه ۴

راه اول:

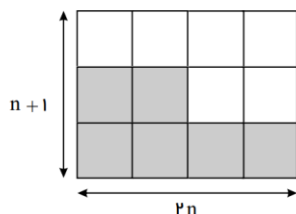
شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد مربع‌ها	1×2	2×3	3×4	...	$n(n+1)$

$$a_9 = 9 \times 10 = 90$$

راه دوم:

با توجه به شکل زیر:

در شکل n ام مستطیلی با طول $2n$ و عرض $n+1$ داریم که ما در دنباله صورت تست تعداد مربع‌های کوچک این مستطیل را می‌خواهیم. بنابراین جمله عمومی این دنباله می‌شود:



$$a_n = \frac{(2n)(n+1)}{2} = n(n+1) \Rightarrow a_9 = 9 \times 10 = 90$$

۸۰- پاسخ- گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست: $-۲,۱ \in \mathbb{N}' \Rightarrow -۲,۱ \notin \mathbb{N}$

۲) نادرست:

$$\begin{cases} \mathbb{R} - \mathbb{Q}' = \mathbb{Q} \\ ۲\sqrt{۵} \in \mathbb{Q}' \end{cases} \Rightarrow ۲\sqrt{۵} \notin \mathbb{R} - \mathbb{Q}'$$

۳) درست

۴) درست: $\sqrt{۲} \notin \mathbb{Z} \Rightarrow \sqrt{۲} \in \mathbb{Z}'$

۸۱- پاسخ- گزینه ۳

می‌دانیم:

$$n(A') = n(U) - n(A)$$

$$n(A') = n(U) - n(A) \Rightarrow ۱۰ = n(U) - ۶ \Rightarrow n(U) = ۱۶$$

$$n(B') = n(U) - n(B) \xrightarrow{n(U)=16} ۴ = ۱۶ - n(B) \Rightarrow n(B) = ۱۲$$

۸۲- پاسخ- گزینه ۲

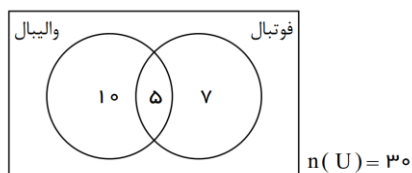
ابتدا توجه کنید که چون A متناهی است پس $A \cap B$ متناهی می‌شود. اگر مجموعه را ساده کنیم، داریم:

$$B \cap (A \cap B)' = B - (A \cap B) = \underset{\substack{\downarrow \\ \text{نامتناهی}}}{B} - (\underset{\substack{\downarrow \\ \text{متناهی}}}{A \cap B})$$

تفاضل مجموعه متناهی از نامتناهی، یک مجموعه نامتناهی می‌باشد.

۸۳- پاسخ- گزینه ۲

با توجه به نمودار ون داریم:



$$۳۰ - (۱۰ + ۵ + ۷) = ۸$$

۸۴- پاسخ- گزینه ۲

$$\frac{۵}{m+۲} \leq \frac{۴}{m+۱} \xrightarrow{m \in \mathbb{N}} ۵(m+۱) \leq ۴(m+۲)$$

$$\Rightarrow ۵m + ۵ \leq ۴m + ۸ \Rightarrow m \leq ۳ \Rightarrow m = ۱, ۲, ۳$$

۸۵- پاسخ- گزینه ۴

می‌دانیم $A \cup A' = U$ و $A \cap A' = \emptyset$ است.

$$(U - A) \cap [(A \cup A') \cap (A - A')] =$$

اکنون داریم:

$$A' \cap [U \cap A] = A' \cap A = \emptyset$$