

آزمون آزمایشی پیشروی ۱
کد آزمون: DOA10T01

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌های دهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰'

تعداد سوال: ۸۰

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	زیست‌شناسی ۱	۲۵	۱	۲۵	۳۳ دقیقه	این دفترچه ۸ صفحه دارد.
۲	فیزیک ۱	۱۵	۲۶	۴۰	۳۰ دقیقه	
۳	شیمی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۲۷ دقیقه	
۴	ریاضی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۴۰ دقیقه	

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱ و فصل ۲ (گفتار ۱))

- ۱- یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای صاف همانند یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای اسکلتی
 (۱) دارای ظاهر مخطط می‌باشند.
 (۲) دارای چندین هسته می‌باشند.
 (۳) دارای ویژگی هم‌ایستایی می‌باشند.
 (۴) انشعاب‌دار می‌باشند.
- ۲- در فرایند برون‌رانی (اگزوسیتوز)
 (۱) ریز کیسه از غشای اطراف یاخته ساخته می‌شود.
 (۲) انرژی ATP مصرف نمی‌شود.
 (۳) بعضی یاخته‌ها ذره‌های بزرگ را به بیرون انتقال می‌دهند.
 (۴) مساحت غشای یاخته تغییری نمی‌کند.
- ۳- در هر یک از اندام‌های داده شده به ترتیب چه نوع بافت پوششی دیده می‌شود؟ «گردیزه (نفرون) - روده - مری»
 (۱) مکعبی، استوانه‌ای، سنگفرشی
 (۲) استوانه‌ای، سنگفرشی، استوانه‌ای
 (۳) سنگفرشی، استوانه‌ای، مکعبی
 (۴) سنگفرشی، مکعبی، استوانه‌ای
- ۴- در یک ظرف که غشای نفوذپذیر به آب دارد، در سمت راست محلول آب و شکر و در سمت چپ آن آب مقطر قرار دارد. اگر سطح دو محلول یکسان باشد بعد از گذشت ۱۰ دقیقه
 (۱) سطح محلول‌ها تغییری نمی‌کند.
 (۲) سطح محلول سمت راست افزایش می‌یابد.
 (۳) محلول سمت چپ شیرین تر می‌شود.
 (۴) سطح محلول سمت چپ افزایش می‌یابد.
- ۵- می‌توان گفت
 (۱) غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و لیپوپروتئینی است.
 (۲) در بافت پیوندی سُست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است.
 (۳) بافت چربی نیز نوعی بافت پوششی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است.
 (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای بدون نیاز به تحریک عصبی منقبض می‌شوند.
- ۶- کدام مورد درباره گلیکوژن صحیح است؟
 (۱) برخلاف سلولز در گیاهان یافت نمی‌شود.
 (۲) در انسان در کلیه و ماهیچه یافت می‌شود.
 (۳) منبع ذخیره اسید آمینه در جانوران است.
 (۴) برخلاف نشاسته از تعداد زیادی مونوساکارید ساخته شده است.
- ۷- کدام یک از تعریف‌های زیر نادرست است؟
 (۱) اجتماع‌های مختلف و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
 (۲) افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
 (۳) زیست بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.
 (۴) یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.
- ۸- چند مورد از موارد زیر عبارت روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کنند؟ «سوخت زیستی سوخت فسیلی از به‌دست می‌آید.»
 الف) برخلاف - تجزیه پیکر جانداران
 ب) برخلاف - تجزیه پیکر جانداران امروزی
 ج) همانند - تجزیه پیکر جانداران
 د) همانند - تجزیه پیکر جانداران امروزی
 (۱) هیچ‌کدام (۲) یک مورد (۳) دو مورد (۴) سه مورد
- ۹- از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان می‌باشد.
 (۱) فقط شناخت تعامل‌های سودمند بین عوامل محیطی زنده و گیاهان (۲) شناخت بیشتر جانوران
 (۳) شناخت روابط گیاهان و محیط زیست (۴) شناخت تعامل‌های سودمند بین محیط و انسان
- ۱۰- درباره مولکول‌های زیستی می‌توان گفت
 (۱) مالتوز نوعی دی‌ساکارید می‌باشد که از دو مونوساکارید ۶ کربنه ساخته شده است.
 (۲) لاکتوز که به قند شیر معروف است نوعی مونوساکارید با ۶ کربن می‌باشد.
 (۳) کلسترول از دسته لیپیدها می‌باشد و در ساختار همه هورمون‌ها یافت می‌شود.
 (۴) پروتئین‌های به کار رفته در آنزیم‌ها فاقد عنصر نیتروژن می‌باشد.

- ۱۱- می توان گفت همانند در سمت راست بدن قرار دارد.
- (۱) معده - بنداره ابتدای معده (۲) بنداره ابتدای معده - کبد (۳) معده - کیسه صفرا (۴) کبد - کیسه صفرا
- ۱۲- درباره گوارش غذا در دهان می توان گفت
 (۱) گوارش مکانیکی در طول دستگاه گوارش فقط در دهان انجام می شود.
 (۲) بزاق فاقد آنزیم برای گوارش شیمیایی می باشد.
 (۳) باکتری های موجود در غذا همراه بزاق به درون معده می روند.
 (۴) سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده های بزاقی کوچک بزاق را ترشح می کنند.
- ۱۳- پیش ساز پروتئازهای معده نامیده می شود که تحت تاثیر به تبدیل می شود.
 (۱) پپسینوژن - کلریدریک اسید - پپسین (۲) پپسین - فاکتور داخلی معده - پپسینوژن
 (۳) پپسین - کلریدریک اسید - پپسینوژن (۴) پپسینوژن - فاکتور داخلی معده - پپسین
- ۱۴- علت ایجاد سنگ صفرا چیست؟
 (۱) رسوب ترکیبات صفرا در کیسه صفرا (۲) رسوب چربی های رژیم غذایی در کیسه صفرا
 (۳) مصرف کم مایعات (۴) واکنش آنزیم های صفرا علیه مواد موجود در کیسه صفرا
- ۱۵- گوارش پروتئین ها در آغاز و در پایان می یابد.
 (۱) معده - معده (۲) معده - روده باریک (۳) دهان - معده (۴) دهان - روده باریک
- ۱۶- به ترتیب در چند لایه از لایه های لوله گوارش بافت پیوندی سست و باخته عصبی یافت می شود؟
 (۱) چهار لایه - دو لایه (۲) سه لایه - یک لایه (۳) سه لایه - دو لایه (۴) چهار لایه - یک لایه
- ۱۷- در حرکت کرمی حرکت قطعه قطعه کننده حلقه انقباضی در توده غذایی تشکیل می گردد.
 (۱) همانند - جلو (۲) همانند - پشت (۳) برخلاف - جلو (۴) برخلاف - پشت
- ۱۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت روبه رو مناسب است؟ «در هر باخته انسان که یافت می گردد، نیز ساخته می شود»
 (۱) پپسینوژن - بیکربنات (۲) فاکتور داخلی - کلریدریک اسید (۳) نمک های صفراوی - پپسینوژن (۴) کلاسترول - کلریدریک اسید
- ۱۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت روبه رو مناسب است؟ «مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان یابی حیات،»
 (۱) ششمین - جمعیت های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.
 (۲) دهمین - همه زیست بوم های زمین یافت می شوند.
 (۳) نهمین - از اجتماع همه زیست بوم های زمین، زیست کره به وجود می آید.
 (۴) هفتمین - به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم سازگان شکل می گیرد.
- ۲۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «ترشحات بزرگ ترین غده بزاقی انسان،»
 (۱) فاقد موسین می باشد. (۲) به گوارش پروتئین ها کمک می کند.
 (۳) ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می شود. (۴) توسط مجرای در نزدیکی دندان های فک بالا خارج می شود.
- ۲۱- هر مولکول موجود در غشای یاخته جانوری، به طور قطع،
 (۱) کربوهیدرات - با فسفولیپید در اتصال است. (۲) پروتئینی - در دو لایه فسفولیپیدی غشای یاخته قرار می گیرد.
 (۳) فسفولیپید - یا با کربوهیدرات و یا با پروتئین در اتصال است. (۴) کلاسترول - با فسفولیپید در تماس است.
- ۲۲- به ترتیب در غشای یاخته گیاهی کدام مولکول فراوان ترین می باشد و کدام مولکول یافت نمی شود؟
 (۱) فسفولیپید - کلاسترول (۲) لیپید - کربوهیدرات (۳) لیپید - پروتئین (۴) فسفولیپید - کربوهیدرات
- ۲۳- کدام گزینه درست است؟
 (۱) هنگام بلع، برچاکنای (اپیگلوت) به سمت بالا و زبان کوچک به سمت پایین حرکت می کند.
 (۲) بنداره های لوله گوارش، در تنظیم عبور مواد نقشی ندارند.
 (۳) سفاق همان لایه بیرونی لوله گوارش است که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند.
 (۴) ترشحات یاخته های پوششی لوله گوارش، در گوارش غذا و حفاظت از لوله آن نقش دارند.

- ۲۴- از داخل به خارج لوله گوارش، لایه ممکن نیست
- (۱) دوم - باعث چسبیدن لایه مخاط به لایه ماهیچه‌ای شود.
 (۲) چهارم - حاوی نوعی بافت با ماده زمینه‌ای شفاف و چسبیده باشد.
 (۳) سوم - دارای رگ‌های خونی و نوعی بافت پیوندی باشد.
 (۴) اول - حاوی شبکه یاخته‌های عصبی باشد.
- ۲۵- هنگامی که غذا بلعیده می‌شود، نحوه قرار گرفتن کدام یک به ترتیب سمت بالا و پایین، به‌طور صحیح بیان شده است؟
- (۱) برچاکنای (اپیگلوت) - زبان
 (۲) زبان کوچک - برچاکنای (اپیگلوت)
 (۳) زبان - حنجره
 (۴) حنجره - زبان کوچک

فیزیک ۱ (فصل ۱)

- ۲۶- مطابق شکل، شخصی در حال هل دادن جعبه سنگینی است و به سختی می‌تواند جعبه را به حرکت درآورد. کدام گزینه می‌تواند یک مدل‌سازی مناسب برای بررسی این مسئله باشد؟



- (۱) از ابعاد جعبه و نیروی مقاومت هوا وارد بر جعبه می‌توان چشم‌پوشی کرد.
 (۲) از نیروی وزن جعبه و نیروی اصطکاک وارد بر آن می‌توان چشم‌پوشی کرد.
 (۳) از نیروی اصطکاک بین پاهای شخص و سطح زمین می‌توان چشم‌پوشی کرد.
 (۴) از نیرویی که شخص به جعبه وارد می‌کند می‌توان چشم‌پوشی کرد.

- ۲۷- کمیت برخلاف کمیت از کمیت‌های فرعی می‌باشد.

- (۱) جریان الکتریکی - جرم (۲) زمان - نیرو (۳) حجم - طول (۴) سرعت - انرژی

- ۲۸- حجم یک جسم 3 cm^3 است. 230×10^6 است. حجم این جسم برحسب Mm^3 و به‌صورت نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) 230 (۲) 230×10^{-2} (۳) 230×10^{-16} (۴) 230×10^{-18}

- ۲۹- جرم یک سنگ ۵۰ مثقال است. با فرض آن که هر مثقال معادل $4/6$ گرم و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم باشد، جرم سنگ چند قیراط است؟

- (۱) $0/46$ (۲) 460 (۳) 1150 (۴) 2300

- ۳۰- یک درخت هر ۵ روز به اندازه ۳۶ سانتی‌متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این درخت چند میلی‌متر بر دقیقه است؟

- (۱) $0/05$ (۲) $0/5$ (۳) 5 (۴) 50

$$10^4 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 10^{22} \frac{\text{g}}{\text{km}^3}$$

- ۳۱- در تساوی روبه‌رو جای یکی از یکاها با مربع نشان داده شده است. این یکا کدام است؟

- (۱) m (۲) μ (۳) n (۴) p

- ۳۲- یک آمپرسنج دیجیتالی جریان عبوری از یک مدار را $3/020$ میلی‌آمپر نشان می‌دهد. دقت این آمپرسنج چند میکروآمپر است؟

- (۱) $0/001$ (۲) $0/01$ (۳) 1 (۴) 10

- ۳۳- جرم یک نیمکره توپُر به قطر 10 cm برابر با 2 kg است. چگالی ماده سازنده این نیمکره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $0/5$ (۲) 1 (۳) 4 (۴) 8

- ۳۴- یک ظرف استوانه‌ای از مایعی به چگالی $1500 \frac{\text{g}}{\text{lit}}$ پر شده است. اگر ارتفاع و قطر سطح مقطع ظرف برابر با 20 cm باشد، جرم مایع درون ظرف چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) 3 (۲) 9 (۳) 12 (۴) 36

- ۳۵- چگالی ماده A، 50 درصد بیش‌تر از چگالی ماده B است. اگر جرم 60 سانتی‌متر مکعب از ماده A برابر با 900 گرم باشد، حجم 1800 گرم از ماده B چند میلی‌لیتر است؟

- (۱) 20 (۲) 45 (۳) 90 (۴) 180

- ۳۶- هنگامی که مقداری آب صفر درجه سلسیوس کاملاً یخ می‌بندد، حجم آن 10 cm^3 افزایش می‌یابد. جرم آب چند گرم است؟

$$\left(\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

- (۱) 80 (۲) 90 (۳) 100 (۴) 180

۳۷- با فلزی به چگالی $\frac{6}{\text{cm}^3} \text{g}$ مکعب مستطیلی به ابعاد $20 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ ساخته شده است. اگر جرم این قطعه 60 kg باشد،
از حجم مکعب را حفره تشکیل می‌دهد.

(۱) ۷۵ درصد (۲) ۲۵ درصد (۳) 15000 cm^3 (۴) 25 cm^3

۳۸- دو مایع A و B به ترتیب با چگالی‌های $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ با یکدیگر مخلوط شده‌اند و چگالی مخلوط حاصل $1/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. چند درصد
از جرم مخلوط شامل مایع B است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۳۹- درون ظرفی استوانه‌ای به سطح مقطع 20 cm^2 و ارتفاع 30 cm به مقدار 400 گرم از مایع با چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته شده است. یک قطعه

فلزی با چگالی $5000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را به آرامی و به‌طور کامل درون ظرف قرار می‌دهیم و 80 گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلزی چند
کیلوگرم است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $0/5$ (۴) $0/8$

۴۰- یک مکعب چوبی توپُر به ابعاد $4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ روی سطح آب شناور است. حداکثر چند میخ کوچک 15 گرمی را می‌توان به درون چوب

کوبید تا همچنان قطعه چوبی روی سطح آب شناور بماند؟ (چوب $\rho = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و از تغییر حجم قطعه چوبی در اثر کوبیدن
میخ به درون آن صرف‌نظر شود.)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شیمی ۱ (فصل ۱) (تا ابتدای توزیع الکترون‌ها در لایه و زیرلایه صفحه ۲۷)

۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- یکی از مأموریت‌های وویجر ۱ و ۲ مشخص کردن نوع عنصرهای سازنده سیاره زحل بوده است.
- عناصر مشترک سیاره‌های زمین و مشتری O و Si هستند.

- درون ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا و طی واکنش‌های هسته‌ای، عنصرهای سنگین‌تر از عنصرهای سبک‌تر پدید می‌آیند.

- دمای بسیار بالا و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم طی واکنش‌های هسته‌ای درون آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- عمل غنی‌سازی در یک نمونه اورانیوم کدام است؟

(۱) تبدیل هرچه بیشتر اورانیوم 235 به اورانیوم 238 (۲) تبدیل هرچه بیشتر اورانیوم 238 به اورانیوم 235

(۳) افزایش مقدار ایزوتوپ‌های اورانیوم 238 (۴) افزایش مقدار ایزوتوپ‌های اورانیوم 235

۴۳- مکعب مستطیلی از گرافیت با ابعاد 8 cm ، 2 cm و 2 cm را در نظر بگیرید. اگر چگالی گرافیت $2/25$ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، تعداد

اتم‌های کربن موجود در این نمونه از گرافیت برابر چند است؟ ($C = 12 \text{ g} : \text{mol}^{-1}$)

(۱) $14/35 \times 10^{24}$ (۲) $36/12 \times 10^{23}$ (۳) $9/9 \times 10^{22}$ (۴) $7/13 \times 10^{23}$

۴۴- طیف نشری خطی کدام دو عنصر در ناحیه مرئی تعداد خطوط برابر دارند؟

(۱) لیتیم - سدیم (۲) سدیم - هیدروژن (۳) هیدروژن - لیتیم (۴) هلیم - سدیم

۴۵- درباره اتم $^{99}_{43}\text{Tc}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) تفاوت شمار پروتون و نوترون آن برابر با ۵۶ است.

(ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید یا انبار کرد.

(ت) نسبت $\frac{n}{p}$ در آن کم‌تر از $1/5$ است و پرتوزا نمی‌باشد.

(۱) الف، پ (۲) ب، پ (۳) الف، ب و ت (۴) ب، ت

محل انجام محاسبات

۵۱- تعداد اتم‌ها در ۴۰ گرم اتم برم چند برابر تعداد اتم‌ها در ۸۰ گرم کلسیم است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80 \text{ g : mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۵۲- اگر اختلاف تعداد نوترون و الکترون‌ها در یون تک‌اتمی $^{59}\text{M}^{3+}$ برابر ۸ باشد، اتم M با کدام یک از اتم‌های زیر ایزوتوپ است؟

- (۱) ^{59}M (۲) ^{60}M (۳) ^{59}M (۴) ^{58}M

۵۳- جدول زیر اطلاعاتی در مورد رنگ ساطع شده از سه وسیله و دمای آن‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به این جدول، در کدام گزینه مقایسه دمای

وسيله	رنگ ساطع شده	دما
A	زرد	T_A
B	آبی	T_B
C	قرمز	T_C

این سه وسیله به درستی مشخص شده است؟

- (۱) $T_C > T_A > T_B$
 (۲) $T_B < T_C < T_A$
 (۳) $T_A < T_C < T_B$
 (۴) $T_B > T_A > T_C$

۵۴- منیزیم دارای ۱۳ ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ است. اگر جمع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۸۹ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ دوم کدام

است؟ (جرم اتمی میانگین منیزیم را $24/22 \text{ amu}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۱ (۲) ۷۹ (۳) ۱۰ (۴) ۷۸

۵۵- چند عبارت پیشنهاد شده برای پر کردن جای خالی در عبارت روبه‌رو مناسب هستند؟ در جدول دوره‌ای امروزی،

۲۲ درصد عناصرها، ساختگی هستند.

عناصر براساس افزایش عدد جرمی چیده شده‌اند.

۷ گاز نجیب وجود دارد.

خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، مشابه است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- پاسخ درست پرسش (الف) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش (ب) در کدام گزینه آمده است؟

الف) فراوان‌ترین عنصر نافلز در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین چه نام دارد؟

ب) فراوان‌ترین عنصر در سیاره مشتری چیست؟

پ) سیاره مشتری، بیش‌تر از جنس گاز است یا سنگ؟

- (۱) اکسیژن - هیدروژن - سنگ (۲) آهن - هیدروژن - گاز (۳) اکسیژن - هلیوم - گاز (۴) آهن - هلیوم - سنگ

۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پسماندهای راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارند و خطرناک هستند.

(۲) با تزریق گلوکز نشان‌دار، توده سرطانی به جای گلوکز معمولی، فقط گلوکز نشان‌دار را جذب می‌کند.

(۳) یکی از کاربردهای مهم مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.

(۴) منظور از گلوکز نشان‌دار، گلوکزی است که حاوی اتم پرتوزا باشد.

۵۸- شکل زیر برخی از انتقالات الکترونی در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. با توجه به شکل کدام

گزینه نادرست است؟

(۱) انتقال‌های ۱، ۳ و ۷ با جذب انرژی همراه‌اند.

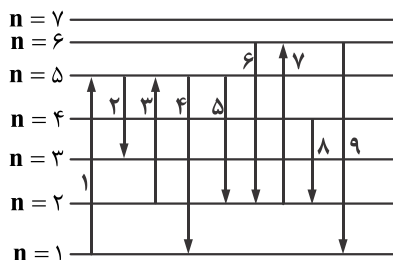
(۲) نور نشر شده حاصل از انتقال‌های ۵، ۶ و ۸ در محدوده مرئی قرار دارند.

(۳) نور نشر شده حاصل از انتقال ۴، نسبت به بقیه، با طول موج کوتاه‌تر همراه است.

(۴) طول موج‌های نشر شده در انتقال ۹ کم‌تر از ۴۰۰ نانومتر و در انتقال ۲ بیش‌تر از ۷۰۰ نانومتر است.

۵۹- نماد کدام عنصر با حرف A آغاز نمی‌شود؟

- (۱) آرگون (۲) آلومینیم (۳) آهن (۴) طلا



۶۰- یک شیمی‌دان برای مشخص کردن عناصر فلزی سازنده یک سنگ زینتی، از یک نمونه این سنگ طیف نشری خطی گرفت. با توجه به طیف نشری خطی این نمونه سنگ و عناصر داده شده، در کدام گزینه، عناصر فلزی موجود در سنگ به درستی مشخص شده است؟

نمونه		
کلسیم	مس و آهن	(۱) مس و آهن
کروم	جیوه و آهن	(۲) جیوه و آهن
مس	مس و کروم	(۳) مس و کروم
آهن	کلسیم و کروم	(۴) کلسیم و کروم
جیوه		

طول موج (nm)

ریاضی ۱ (فصل اول)

۶۱- اگر جمعیت کنونی ایران را ۸۵ میلیون نفر و نرخ رشد سالانه جمعیت ایران ۴ درصد باشد. جمعیت ایران پس از گذشت n سال ($n \in \mathbb{N}$) از کدام رابطه قابل محاسبه است؟

$$a_n = 85 + (n-1)(1/0.4) \quad (۴) \quad a_n = 85 \times (0.04)^n \quad (۳) \quad a_n = 85 + (n-1)(0.04) \quad (۲) \quad a_n = 85 \times (1/0.4)^n \quad (۱)$$

۶۲- در یک مرغداری پس از گذشت ۱۲ ماه، ۸۹ هزار تخم‌مرغ تولید شده است. اگر میزان رشد تولید در هر ماه میزان ثابتی باشد و در سه ماه آخر سال، ۲۷ هزار تخم‌مرغ بیش‌تر از سه ماه اول تولید شده باشد، میزان تولید مرغداری در اولین ماه چند هزار عدد بوده است؟

$$۳ \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲) \quad ۱ \quad (۳) \quad ۵ \quad (۴)$$

۶۳- در دنباله حسابی با جمله عمومی a_n و قدرنسبت d ، حاصل $2a_1 + 28d$ برابر با ۲۹۰ است. با توجه به تساوی $a_1 + a_9 + a_{31} = 295$ ، چندامین جمله دنباله برابر با ۴۲۵ است؟

$$۴۰ \quad (۱) \quad ۴۱ \quad (۲) \quad ۴۲ \quad (۳) \quad ۴۳ \quad (۴)$$

۶۴- دنباله‌های حسابی $۶, ۹, ۱۲, \dots$ و $۸, ۱۲, ۱۶, \dots$ مفروض‌اند. سی‌امین جمله مشترک این دو دنباله کدام است؟

$$۳۴۳ \quad (۱) \quad ۳۵۰ \quad (۲) \quad ۳۶۰ \quad (۳) \quad ۳۶۶ \quad (۴)$$

۶۵- اگر $n \in \mathbb{N}$ و $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid m > -n, 2^m \leq 2n\}$ باشد، مجموعه $(A_8 - A_4) \cup A_1$ چند عضو دارد؟

$$۵ \quad (۱) \quad ۶ \quad (۲) \quad ۷ \quad (۳) \quad ۸ \quad (۴)$$

۶۶- اگر A و B دو زیرمجموعه از مجموعه اعداد گویا باشند، به طوری که A متناهی و B' نامتناهی باشد، آن‌گاه چه تعداد از گزینه‌ها قطعاً نامتناهی‌اند؟

الف) $A \cup B'$	ب) $A \cap B'$	ب) $A \cap B'$	ج) $B' - A$
ت) $A' \cup B'$	پ) $A' \cap B'$	ث) $A' \cap B$	
۲ (۱)	۴ (۳)	۳ (۲)	۵ (۴)

۶۷- در یک دنباله اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} - 2$ مقدار $a_6 - a_{10}$ کدام است؟

$$۴۸۰ \quad (۱) \quad ۴۸۵ \quad (۲) \quad ۴۹۰ \quad (۳) \quad ۴۹۵ \quad (۴)$$

۶۸- کدام گزینه صحیح است؟

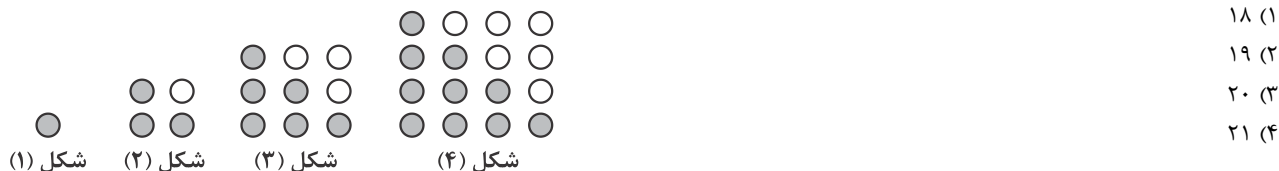
- (۱) مجموع هر دو عدد گنگ عددی گنگ خواهد بود.
- (۲) حاصل ضرب دو عدد گنگ عددی گنگ خواهد بود.
- (۳) حاصل تقسیم هر عدد گنگ بر هر عدد گویای غیرصفر، حتماً عددی گنگ خواهد بود.
- (۴) رادیکال به فرجه ۳ مکعب هر عدد گنگ می‌تواند عددی گنگ نباشد.

۶۹- متمم مجموعه $(A - (A - B)) \cup (A \cap B)'$ کدام است؟

$$A \quad (۱) \quad B' \quad (۲) \quad A' \cup B' \quad (۳) \quad \emptyset \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۷۰- با توجه به الگوی مقابل، اختلاف تعداد دایره‌های سیاه و سفید در شکل نوزدهم کدام است؟



۷۱- بین اعداد ۱۲- و ۵۲ سه واسطه حسابی درج کرده‌ایم. مجموع این سه واسطه حسابی چقدر است؟

- ۶۰ (۱) ۶۴ (۲) ۶۸ (۳) ۷۲ (۴)

۷۲- جمله عمومی دنباله هندسی $\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}$ کدام است؟

- $-\frac{1}{3^{n-1}}$ (۱) $(-\frac{1}{3})^{n-1}$ (۲) $-\frac{1}{3^n}$ (۳) $(-\frac{1}{3})^n$ (۴)

۷۳- بین دو عدد ۳۲۴ و ۴، سه عدد چنان درج شده است که پنج عدد حاصل، تشکیل یک دنباله هندسی می‌دهند. مجموع این پنج عدد مثبت کدام است؟

- ۴۸۲ (۱) ۴۸۴ (۲) ۴۸۶ (۳) ۴۸۸ (۴)

۷۴- در یک ۹ ضلعی محدب زوایای داخلی تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند. اگر بزرگ‌ترین زاویه ۲۲۰ باشد، زاویه متوسط و قدرنسبت دنباله به ترتیب کدام است؟

- ۲۰، ۱۴۰ (۱) ۲۵، ۱۴۰ (۲) ۲۰، ۱۶۰ (۳) ۲۵، ۱۶۰ (۴)

۷۵- جمله پنجم یک دنباله هندسی برابر ۱۶ است. حاصل ضرب ۹ جمله اول این دنباله کدام است؟

- ۲^{۳۳} (۱) ۲^{۳۴} (۲) ۲^{۳۵} (۳) ۲^{۳۶} (۴)

۷۶- جملات دوم، پنجم و دوازدهم از یک دنباله حسابی می‌توانند ۳ جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- $\frac{5}{3}$ (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴)

۷۷- اگر $4x, x, z, y, x - \frac{3}{2}$ از چپ به راست جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، مقدار $|x| + |y| + |z|$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)

۷۸- نوع هریک از دنباله‌های زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- الف) $4, 8, 12, 16, \dots$ (الف) ب) $\sqrt{3}, 3, 3\sqrt{3}, \dots$ (ب) پ) $3, 3, 3, 3, \dots$ (پ)

(۱) حسابی، هندسی، هندسی

(۲) هندسی، حسابی، حسابی

(۳) حسابی، هندسی، غیرحسابی و غیرهندسی

(۴) حسابی، هندسی، هم حسابی و هم هندسی

۷۹- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۴۵ عضو است. مجموعه‌های (A - B) و (B - A) به ترتیب ۱۵ و ۲۰ عضو دارند. اگر از هریک از مجموعه‌های

A و B عضو کم کنیم از اشتراک A و B ۳ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه جدید کدام است؟

- ۳۸ (۱) ۳۱ (۲) ۳۴ (۳) ۳۵ (۴)

۸۰- دانش‌آموزان پایه دهم یک مدرسه می‌خواهند در المپیادهای علمی و مهارتی شرکت کنند. اگر ۷۰ درصد آن‌ها در المپیادهای علمی و ۴۰ درصد

در المپیادهای مهارتی ثبت‌نام کنند و ۲۰ درصد نیز در هیچ‌کدام از دو المپیاد ثبت‌نام نکنند. در این حالت چند درصد دانش‌آموزان در هر دو

المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند؟

- ۳۰ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۲- پایه دهم (۱۷/۰۹/۱۴۰۲)

مبحث	درس
فصل دوم و فصل سوم (درس ۱ و ۲)	ریاضی ۱ (ریاضی / تجربی)
فصل ۱ (درس ۲) و فصل ۲ (درس ۱ و ۲)	هندسه ۱
فصل ۲ (درس ۳ تا ۵) و فصل ۳ (درس ۱ تا ۳)	فیزیک ۱ (ریاضی)
فصل ۲	فیزیک ۱ (تجربی)
فصل ۱ (از ابتدای توزیع الکترون ها در لایه وزیر لایه تا انتهای فصل)	شیمی ۱
فصل ۲ (گفتار ۲ و ۳) و فصل ۳	زیست شناسی ۱
فصل ۱ (درس ۳) و فصل ۲ (درس ۱)	ریاضی و آمار ۱
درس ۳	زبان عربی ۱
درس ۴ و ۵	اقتصاد
درس ۴	علوم و فنون ادبی ۱
درس ۳ تا ۵	تاریخ ۱
درس ۳	جغرافیا ۱
درس ۳ تا ۶	جامعه شناسی ۱
درس ۳ و ۴	منطق

آزمون آزمایشی پیشروی ۱
کد آزمون: DOA10T01

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌های دهم تجربی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست‌شناسی ۱	۱	۲۵
۲	فیزیک ۱	۲۶	۴۰
۳	شیمی ۱	۴۱	۶۰
۴	ریاضی ۱	۶۱	۸۰

زیست‌شناسی ۱

- ۱۲- گزینه «۴» - سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک بزاق را ترشح می‌کنند. گوارش مکانیکی در معده و روده نیز انجام می‌شود. بزاق دارای آنزیم گوارشی آمیلاز و لیپوزیم می‌باشد که لیپوزیم بر باکتری‌ها اثر می‌کند.
(کردی) (فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)
- ۱۳- گزینه «۱» - پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینون می‌نامند. پپسینون بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود.
(کردی) (فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)
- ۱۴- گزینه «۱» - گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود.
(کردی) (فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)
- ۱۵- گزینه «۲» - پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوز المعده (پانکراس) و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند.
(کردی) (فصل دوم - گفتار اول) (آسان)
- ۱۶- گزینه «۱» - در تمامی لایه‌های لوله گوارش بافت پیوندی سست و در زیر مخاط و لایه ماهیچه‌ای بافت عصبی یافت می‌شود.
(کردی) (فصل دوم - گفتار اول) (آسان)
- ۱۷- گزینه «۲» - در حرکت کرمی حلقه انقباضی در پشت توده غذایی و در حرکت قطعه قطعه کننده حلقه انقباضی در پشت و جلوی توده غذایی ایجاد می‌شود.
(کردی) (فصل دوم - گفتار اول) (آسان)
- ۱۸- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: پپسینون توسط سلول‌های اصلی معده تولید می‌شود در حالی که بیکرینات در بافتهای پوششی سطحی معده ساخته می‌شود.
گزینه «۳»: صفرا که حاوی نمک‌های صفراوی می‌باشد توسط کبد ساخته می‌شود.
گزینه «۴»: کلسترول در تمام بافتهای جانوری یافت می‌شود ولی کلریدریک اسید در تمام بافتهای ساخته نمی‌شود.
(کنکور ۱۴۰۰ با تغییر) (فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)
- ۱۹- گزینه «۲» - بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱» (نامناسب): ششمین سطح سازمان یابی حیات، جمعیت می‌باشد. در هفتمین سطح سازمان یابی حیات (اجتماع)، جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.
گزینه «۲» (مناسب): دهمین سطح سازمان یابی حیات زیست‌کره می‌باشد که شامل تمام زیست‌بوم‌های زمین است.
گزینه «۳» (نامناسب): نهمین سطح سازمان یابی حیات، زیست‌بوم (نه زیست‌کره) می‌باشد.
گزینه «۴» (نامناسب): در هشتمین سطح سازمان یابی حیات، عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم سازگان را می‌سازند.
(کنکور ۱۴۰۱ با تغییر) (فصل اول - گفتار اول) (متوسط)
- ۲۰- گزینه «۴» - بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بزاق حاوی موسین می‌باشد.
گزینه «۲»: بزاق فاقد پروتئاز می‌باشد.
گزینه «۳»: مطابق شکل، ترشحات هر غده بناگوشی به زیر زبان تخلیه نمی‌شود.
گزینه «۴»: مطابق شکل، ترشحات هر غده بناگوشی توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک (آرواره) بالا خارج می‌شود.
(کنکور ۹۹ با تغییر) (فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)

- ۱- گزینه «۳» - تمامی یاخته‌ها دارای ویژگی هم‌ایستایی می‌باشند.
(کردی) (فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)
- ۲- گزینه «۳» - فرایند درون بری و برون رانی در بعضی یاخته‌ها انجام می‌شود و همراه با مصرف ATP می‌باشد. ریز کیسه در فرایند درون بری از غشای یاخته ساخته می‌شود. در برون‌رانی غشای یاخته افزایش می‌یابد.
(کردی) (فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)
- ۳- گزینه «۱» - در گردیزه (نفرون) بافت پوششی مکعبی، در روده بافت پوششی استوانه‌ای و در مری بافت پوششی سنگفرشی دیده می‌شود.
(کردی) (فصل اول - گفتار سوم) (آسان)
- ۴- گزینه «۲» - طبق پدیده گذرندگی (اسمز) مولکول‌های آب از خلال غشای نفوذپذیر به آب به سمت راست رفته و سطح محلول راست افزایش می‌یابد.
(کردی) (فصل اول - گفتار سوم) (دشوار)
- ۵- گزینه «۲» - در بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.
گزینه «۳»: بافت چربی نوعی بافت پیوندی می‌باشد.
گزینه «۴»: یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.
(کردی) (فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)
- ۶- گزینه «۱» - گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی ساکاریدند. این پلی ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند.
(کردی) (فصل اول - گفتار دوم) (متوسط)
- ۷- گزینه «۱» - عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.
(کردی) (فصل اول - گفتار دوم) (دشوار)
- ۸- گزینه «۳» - عبارتهای «ب» و «ج» صحیح هستند. اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند.
(کردی) (فصل اول - گفتار اول) (دشوار)
- ۹- گزینه «۳» - از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.
(کردی) (فصل اول - گفتار اول) (متوسط)
- ۱۰- گزینه «۱» - مالتوز از به هم پیوستن دو گلوکز ساخته می‌شود. لاکتوز نوعی دی ساکارید است. کلسترول در انواعی از هورمون‌ها یافت می‌شود. پروتئین‌ها از اسید آمینه ساخته شده‌اند که دارای عنصر نیتروژن می‌باشد.
(کردی) (فصل اول - گفتار دوم) (دشوار)
- ۱۱- گزینه «۴» - طبق شکل «۱» کتاب درسی کبد و کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار گرفته‌اند.
(کردی) (فصل دوم - گفتار اول) (آسان)

۲۷- گزینه «۳» - کمیت‌های جرم، طول، زمان، دما، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت روشنایی جزء کمیت‌های اصلی به حساب می‌آیند و سایر کمیت‌ها مانند سرعت، حجم، مساحت، انرژی، شتاب، نیرو، فشار و... جزء کمیت‌های فرعی هستند.
(مشابه سؤال کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی) (آسان)

۲۸- گزینه «۳» - ابتدای تبدیل یکای cm^3 به Mm^3 :

$$23 \times 10^6 \text{ cm}^3 = 23 \times 10^6 \left(\frac{10^{-2}}{10^6}\right)^3 \text{ Mm}^3 = 23 \times 10^6 \times 10^{-24} \text{ Mm}^3 \\ = 23 \times 10^{-18} \text{ Mm}^3$$

حال باید این عدد را به صورت نمادگذاری علمی بنویسیم؛ یعنی:

$$2/3 \times 10^{-16} \text{ Mm}^3$$

(مشابه سؤال کنکور با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - نمادگذاری علمی) (آسان)

۲۹- گزینه «۳» - به صورت زیر یکای جرم سنگ را از مثقال به قیراط تبدیل می‌کنیم:

$$\text{قیراط } 1150 = \frac{1 \text{ قیراط}}{200 \text{ میلی گرم}} \times \frac{1000 \text{ میلی گرم}}{1 \text{ گرم}} \times \frac{4/6 \text{ گرم}}{50 \times \text{مثقال}} \times 50 \text{ مثقال}$$

(مشابه سؤال کنکور با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکا) (متوسط)

۳۰- گزینه «۱» - به صورت زیر تبدیل یکا صورت می‌گیرد:

$$\frac{36 \text{ cm}}{5 \text{ روز}} = \frac{36 \text{ cm}}{5 \text{ روز}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ روز}}{24 \text{ ساعت}} \times \frac{1 \text{ ساعت}}{60 \text{ دقیقه}} = \frac{1}{5} / \frac{5}{6} \text{ دقیقه}$$

(حزینان) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - تبدیل یکا) (متوسط)

۳۱- گزینه «۲» - ابتدا تبدیل یکای لیتر به km^3 انجام می‌شود:

$$1 \text{ lit} = 10^3 \text{ cm}^3 = 10^3 \times \left(\frac{10^{-2}}{10^3}\right)^3 \text{ km}^3 = 10^{-12} \text{ km}^3$$

حال در تساوی صورت سؤال از تبدیل یکای بالا استفاده می‌کنیم:

$$10^4 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 10^4 \frac{\text{g}}{10^{-12} \text{ km}^3} = 10^{16} \frac{\text{g}}{\text{km}^3} = 10^{22} \frac{\text{g}}{\text{km}^3} \\ \Rightarrow 10^{-6} \text{ g} = \boxed{} \text{ g} \Rightarrow \boxed{} = 10^{-6} = \mu$$

(مشابه سؤال کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - دستگاه بین‌المللی یکاها) (متوسط)

۳۲- گزینه «۳» - دقت اندازه‌گیری در ابزارهای دیجیتال، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند.

آخرین رقم به $3/02 \Rightarrow 3/02 \Rightarrow$ جریانی که آمپرسنج نشان می‌دهد.

$$\Rightarrow 0/001 \text{ mA} = \text{دقت وسیله اندازه‌گیری}$$

حال یکای میلی‌آمپر را به میکروآمپر تبدیل می‌کنیم:

$$0/001 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ mA} \times \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} \times \frac{10^6 \text{ }\mu\text{A}}{1 \text{ A}} = 1 \mu\text{A}$$

(مشابه سؤال کنکور با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - دقت وسایل اندازه‌گیری) (آسان)

۲۱- گزینه «۴» - با توجه به شکل کتاب، کلسترول با فسفولیپید غشای یاخته در تماس است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروهی از کربوهیدرات‌های غشا با فسفولیپیدها و گروهی از کربوهیدرات‌های غشا با پروتئین در تماس‌اند.

گزینه «۲»: گروهی از پروتئین‌های غشا معروف به پروتئین‌های سراسری در دو لایه فسفولیپیدی غشا قرار دارند و گروهی از پروتئین‌های غشا معروف به پروتئین‌های سطحی فقط در لایه فسفولیپیدی غشا قرار دارند.

گزینه «۳»: بیشتر فسفولیپیدهای غشای یاخته با کربوهیدرات و پروتئین در تماس نیستند. (کتاب همراه) (فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)

۲۲- گزینه «۱»: بخش لیپیدی غشا در یاخته گیاهی شامل مولکول‌های فسفولیپید است و فراوان‌ترین مولکول‌های غشا گیاهی هستند. یاخته گیاهی فاقد کلسترول می‌باشد.

(کتاب همراه با تغییر) (فصل اول - گفتار سوم) (متوسط)

۲۳- گزینه «۴» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هنگام بلع، برچاکنای به سمت پایین و زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: بنداره‌های لوله گوارش، در تنظیم عبور مواد نقش دارند.

گزینه «۳»: لایه بیرونی لوله گوارش، بخشی از صفاق است.

(کتاب همراه با تغییر) (فصل اول - گفتار دوم) (دشوار)

۲۴- گزینه «۴» - همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، لایه مخاطی دارای غده است؛ اما در لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاط شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیرمخاط (لایه زیرمخاطی) موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

گزینه «۲»: در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، لایه ماهیچه‌ای دارای رگ‌های خونی است و همچنین در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد.

(کتاب همراه با تغییر) (فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)

۲۵- گزینه «۲» - در فرایند بلع، ابتدا زبان کوچک به سمت بالا می‌رود تا راه بینی را ببندد و سپس برچاکنای (اپیگلوت) به سمت پایین رفته تا راه نای بسته شود.

توجه: زبان بالا می‌رود و به کام می‌چسبد و باعث بسته شدن راه دهان می‌گردد.

توجه: حنجره بالا می‌آید تا بسته شدن نای را امکان‌پذیر کند.

(کتاب همراه با تغییر) (فصل دوم - گفتار اول) (متوسط)

فیزیک ۱

۲۶- گزینه «۱» - علت حرکت جسم، نیرویی است که از طرف شخص به جعبه وارد می‌شود،

بنابراین از نیروی شخص نمی‌توان چشم‌پوشی کرد. این که شخص به سختی می‌تواند جعبه را به حرکت درآورد، به دلیل وجود نیروی اصطکاکی است که از طرف سطح به جعبه وارد می‌شود؛ در غیر این صورت شخص می‌توانست به راحتی جعبه را حرکت دهد. پس از نیروی

اصطکاک بین سطح و جعبه هم نمی‌توان صرف‌نظر کرد. وجود نیروی اصطکاک بین پاهای شخص و سطح زمین این امکان را به فرد می‌دهد تا بتواند به واسطه این نیروی اصطکاک به

جعبه نیرو وارد کند، به طوری که اگر بین پاهای فرد و سطح زمین نیروی اصطکاک وجود نداشت، شخص در حین هل دادن جعبه همواره سر می‌خورد و نمی‌توانست به جعبه نیرو

وارد کند، بنابراین نمی‌توان از نیروی اصطکاک بین سطح زمین و پاهای فرد صرف‌نظر کرد. اما وجود نیروی مقاومت هوا و ابعاد جعبه تأثیر چندانی در بررسی مسئله ندارند؛ از این رو

می‌توان جعبه را به صورت یک جسم نقطه‌ای در نظر گرفت.

(حزینان) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - مدل‌سازی) (متوسط)

$$\Rightarrow \frac{10m}{9} - \frac{9m}{9} = 10 \Rightarrow \frac{m}{9} = 10 \Rightarrow m = 90g$$

(سؤال کنکور با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی) (متوسط)

۳۷- گزینه «۱» - ابتدا حجم ظاهری مکعب را حساب می کنیم:

$$V_{\text{ظاهری}} = 20 \times 40 \times 50 = 40000 \text{ cm}^3$$

حال به کمک رابطه چگالی باید حجم فلز به کار رفته را به دست آوریم:

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \Rightarrow V_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} = \frac{6000g}{\frac{6}{1} \frac{g}{\text{cm}^3}} = 10000 \text{ cm}^3$$

بنابراین از 40000 cm^3 حجم ظاهری مکعب 10000 cm^3 را فلز تشکیل داده (یعنی ۲۵

درصد) و مابقی که می شود 30000 cm^3 را حفره تشکیل داده است (یعنی ۷۵ درصد).

(مشابه سؤال کنکور با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی) (متوسط)

۳۸- گزینه «۴» - به کمک رابطه زیر چگالی مخلوط محاسبه می شود:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 1/25 = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{1} + \frac{m_B}{1/5}} \Rightarrow \frac{1}{4} m_A + \frac{1}{6} m_B = m_A + m_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} m_A = \frac{1}{6} m_B \Rightarrow m_B = 1/5 m_A$$

حال سراغ محاسبه درصد جرم مایع B می رویم:

$$m_{\text{کل}} = m_A + m_B = m_A + 1/5 m_A = 2/5 m_A$$

$$\text{درصد مایع B از کل مایع} = \frac{m_B}{m_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{1/5 m_A}{2/5 m_A} \times 100 = 60\%$$

(حزنیان) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی) (متوسط)

۳۹- گزینه «۱» - با توجه به ابعاد ظرف استوانه ای می توان حجم ظرف را محاسبه کرد:

$$V_{\text{ظرف}} = A_{\text{ظرف}} \times h_{\text{ظرف}} = 20 \text{ cm}^2 \times 30 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^3$$

با توجه به فرض سؤال با قرار گرفتن قطعه فلزی در ظرف، ۸۰ گرم از مایع بیرون می ریزد و

۲۲۰ گرم از مایع همچنان درون ظرف باقی مانده است. ابتدا حجم مایع باقی مانده در ظرف

را محاسبه می کنیم:

$$\text{حجم مایع باقی مانده درون ظرف} = \frac{m_{\text{باقی مانده}}}{\rho} = \frac{220g}{\frac{8}{1} \frac{g}{\text{cm}^3}} = 400 \text{ cm}^3$$

هنگامی که درون ظرف قطعه فلزی قرار می گیرد و مقداری از مایع از ظرف خارج می شود،

مجموع حجم مایع درون ظرف و حجم قطعه فلزی برابر با حجم ظرف است:

$$V_{\text{قطعه فلزی}} + V_{\text{مایع باقی مانده}} = V_{\text{ظرف}} \Rightarrow 400 + V_{\text{فلزی}} = 600$$

$$\Rightarrow V_{\text{فلزی}} = 200 \text{ cm}^3$$

حال می توانیم جرم قطعه فلزی را به دست آوریم:

۳۳- گزینه «۴» - برای محاسبه چگالی ماده سازنده نیمکره باید حجم نیمکره را به دست آوریم:

شعاع نیم کره $R = 5 \text{ cm}$

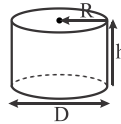
$$V = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi R^3 \right) = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 \right) = 250 \text{ cm}^3$$

حال چگالی ماده مورد نظر را محاسبه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2000g}{250 \text{ cm}^3} = 8 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

(حزنیان) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی) (آسان)

۳۴- گزینه «۲» - ابتدا حجم ظرف را به دست می آوریم:



$$D = h = 20 \text{ cm}, R = 10 \text{ cm}$$

$$V_{\text{ظرف}} = (\pi R^2) \times h = (3 \times 10^2) \times 20$$

$$= 6000 \text{ cm}^3 = 6000 \text{ mL}$$

از آن جایی که ظرف از مایع پر شده است، بنابراین حجم مایع نیز برابر با ۶۰۰۰ میلی لیتر

است. حال به کمک رابطه چگالی و جرم این مقدار مایع را محاسبه می کنیم:

$$V_{\text{مایع}} = 6000 \text{ mL} = 6 \text{ lit}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}} \Rightarrow m_{\text{مایع}} = \rho_{\text{مایع}} \times V_{\text{مایع}} = 1500 \frac{g}{\text{lit}} \times 6 \text{ lit} = 9000g = 9 \text{ kg}$$

(حزنیان) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی) (آسان)

۳۵- گزینه «۴» - از آن جایی که چگالی ماده A، ۵۰ درصد بیش تر از چگالی ماده B است،

می توان نوشت:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{100+50}{100} = \frac{150}{100} = \frac{3}{2}$$

به کمک رابطه مقایسه ای می توان نوشت:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{900g}{1800g} \times \frac{V_B}{60 \text{ cm}^3} \Rightarrow V_B = 180 \text{ cm}^3 = 180 \text{ mL}$$

(سؤال کنکور با تغییر) (فصل اول - فیزیک و اندازه گیری - چگالی) (متوسط)

۳۶- گزینه «۲» - با توجه به صورت متوجه می شویم که حجم ماده در اثر منجمد شدن افزایش

می یابد، یعنی حجم ماده به صورت یخ از حجم ماده به صورت آب، 10 cm^3 بیش تر است،

بنابراین داریم:

$$V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = 10 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = 10 \text{ cm}^3 \Rightarrow \frac{m}{9} - \frac{m}{1} = 10$$

۴۴- گزینه «۳» - در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصرهای هیدروژن و لیتیم، ۴ خط رنگی وجود دارد.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - طیف نشری خطی) (آسان)

۴۵- گزینه «۲» - بررسی عبارتهای نادرست:

(الف) تفاوت شمار پروتون و نوترون در اتم ${}^{99}_{42}\text{Tc}$ برابر با ۱۳ (۹۹ - ۴۲ = ۵۶) است.

(ت) نسبت $\frac{n}{p}$ در این اتم کمتر از ۱/۵ است ($\frac{56}{42} = 1/3$)، ولی یک اتم پرتوزا محسوب

می شود.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - تکنسیم) (متوسط)

۴۶- گزینه «۳» - بررسی گزینهها:

گزینه «۱»: عنصر Mn (منگنز) در گروه ۷ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینه «۲»: عنصر هلیم (${}^2\text{He}$) و عنصر کریپتون (${}^{36}\text{Kr}$) جزو گروه ۱۸ جدول دوره‌ای،

یعنی گازهای نجیب هستند و تمایلی برای شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند.

گزینه «۳»: عنصر اگاسون (${}^{118}\text{Og}$) آخرین عنصر جدول تناوبی بوده که در گروه ۱۸ و

دوره ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، عدد اتمی عنصر A، ۱۳ و عدد اتمی عنصر Y، ۴۱ است که

بین این دو عنصر دیگر ($27 - 1 = 26$) وجود دارد.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جدول دوره‌ای عناصر) (دشوار)

۴۷- گزینه «۳» - هرچه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری (ماندگاری) آن در طبیعت

بیشتر است. ایزوتوپ ${}^{24}\text{X}$ فراوان‌تر و پایدارتر از ایزوتوپ ${}^{25}\text{X}$ است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{f_1 + f_2} = \frac{24 \times 24 + 25 \times 6}{20} = 24.2 \text{ amu}$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۴۸- گزینه «۴» - عبارتهای اول، سوم و چهارم درست هستند. بررسی عبارتهای:

عبارت اول: ترازوی (الف) جرم وزنه‌ای برابر با ۱ amu یعنی جرمی برابر با $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن

- ۱۲ را نشان می‌دهد.

عبارت دوم: ترازوی (ب) جرم یک اتم با جرم اتمی ۳ amu را نشان می‌دهد. در صورتی که

جرم اتم ${}^7\text{Li}$ به تقریب برابر با ۷ amu است.

عبارت سوم: جرم هر کدام از ذرات زیراتمی درون هسته (یعنی پروتون و نوترون) تقریباً برابر

با ۱ amu است که ترازوی (الف) نیز همین عدد را نشان می‌دهد.

عبارت چهارم: ابتدا جرم الکترون‌های ${}^{200}\text{Zn}$ اتم ۳ را محاسبه می‌کنیم:

هر اتم ${}^{200}\text{Zn}$ ، ۳۰ الکترون دارد، بنابراین:

$${}^{200}\text{Zn} \text{ اتم } 3 \text{ amu} = 200 \times 3 \times 0.0005 = 3 \text{ amu}$$

ترازوی (ب) نیز، عدد ۳ amu را نشان می‌دهد.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جرم اتمی، amu) (دشوار)

$$m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} \times V_{\text{فلز}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 200 = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

(حزنیان) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (دشوار)

۴۰- گزینه «۲» - برای آن که قطعه مکعبی روی سطح آب شناور بماند، باید چگالی آن از چگالی آب کمتر باشد؛ یعنی:

$$\rho_{\text{قطعه}} < \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با توجه به ابعاد قطعه چوبی و چگالی چوب می‌توان جرم چوب را محاسبه کنیم:

$$m_{\text{چوب}} = \rho_{\text{چوب}} \times V_{\text{قطعه}} = \left(0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right) \times (200 \text{ cm}^3) = 160 \text{ g}$$

اگر بخواهیم درون قطعه چوبی تعدادی میخ بکوبیم و همچنان قطعه چوبی روی آب شناور

بماند، باید چگالی قطعه چوبی به همراه میخ‌های درون آن از $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ کم‌تر باشد.

$$\rho'_{\text{چوبی}} = \frac{m_{\text{چوب}} + m_{\text{میخ}}}{V_{\text{قطعه}}} < 1$$

$$\Rightarrow \frac{160 + m_{\text{میخ}}}{200} < 1 \Rightarrow 160 + m_{\text{میخ}} < 200 \Rightarrow m_{\text{میخ}} < 40 \text{ g}$$

بنابراین مجموع جرم میخ‌ها باید کم‌تر از ۴۰ گرم باشد و از آن جایی که جرم هر میخ ۱۵ گرم

است، پس حداکثر ۲ میخ را می‌توان در قطعه چوبی کوبید، به طوری که قطعه چوبی روی

سطح آب شناور بماند.

(حزنیان) (فصل اول - فیزیک و اندازه‌گیری - چگالی) (دشوار)

شیمی ۱

۴۱- گزینه «۳» - فقط عبارت دوم نادرست است. عناصر مشترک سیاره‌های زمین و مشتری

اکسیژن (O) و گوگرد (S) هستند.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - مقدمه فصل، مهیاب) (آسان)

۴۲- گزینه «۴» - در مرحله غنی سازی یک نمونه اورانیوم، مقدار ایزوتوپ اورانیوم ${}^{235}\text{U}$ را در

مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش می‌دهند.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - ایزوتوپ‌ها و رادیو ایزوتوپ‌ها) (متوسط)

۴۳- گزینه «۲» - ابتدا حجم این نمونه از گرافیت را محاسبه کرده و سپس به کمک چگالی

گرافیت، جرم آن را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{مکعب}} = 2 \times 2 \times 8 = 32 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{چگالی}} = \rho_{\text{چگالی}} \times V_{\text{چگالی}} = 2.25 \times 32 = 72 \text{ g}$$

$$m_{\text{اتم } {}^{235}\text{C}} = 72 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol}} = 3.6 \times 10^{23} \text{ اتم } {}^{235}\text{C}$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها) (دشوار)

$$M = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3} \Rightarrow 24/32 = \frac{24(89 - f_2) + 25f_2 + 26 \times 11}{100} \Rightarrow$$

$$2432 = 2136 - 24f_2 + 25f_2 + 286 \Rightarrow f_2 = 10\%$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۵۵- گزینه «۲» - عبارتهای اول و سوم جای خالی را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت دوم: در جدول دوره های امروزی، عناصر براساس افزایش عدد اتمی چیده شده اند.

عبارت چهارم: در جدول دوره های امروزی، خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک گروه از

جدول جای دارند، تقریباً مشابه است.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جدول دوره های) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» - (گروه مولفان علوی) (فصل اول - عنصرها چگونه پدید آمدند؟) (آسان)

۵۷- گزینه «۲» - توده سرطانی هر دو نوع گلوکز را جذب می کند، اما از آن جایی که رشد

غیرعادی دارند، نسبت به سایر سلولها، به میزان بیش تری گلوکز (هم معمولی و هم

نشان دار) جذب می کنند. (گروه مولفان علوی) (فصل اول - کاربرد رادیوایزوتوپها) (متوسط)

۵۸- گزینه «۳» - نور نشر شده حاصل از انتقال ۹ نسبت به بقیه، با طول موج کوتاه تر همراه

است.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - ساختار اتم) (متوسط)

۵۹- گزینه «۳» - نماد عناصر مورد نظر به صورت زیر است:

آرگون: Ar آلومینیم: Al آهن: Fe طلا: Au

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جدول دوره های) (آسان)

۶۰- گزینه «۱» - با توجه به طول موجهای خطوط در طیف نشری خطی نمونه، عناصر آهن و

مس در این سنگ وجود دارند.

نمونه									
کلسیم									
کروم									
مس									
آهن									
جیوه									

طول موج (nm)

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - طیف نشری خطی) (متوسط)

ریاضی ۱

۶۱- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{array}{l} x = \text{جمعیت فعلی ایران} \\ y = \text{جمعیت ایران پس از گذشت یک سال} \end{array} \right\} \Rightarrow y = x + 0.04x = 1.04x$$

پس جمعیت هر ساله ۱/۰۴ برابر می شود، با در نظر گرفتن جمعیت فعلی ۸۵ میلیون

می توان گفت که جمعیت ایران تشکیل یک دنباله هندسی را می دهد:

$$a_n = 85 \times (1.04)^n \text{ سال } n \text{ پس از سال}$$

(مشابه تمرین صفحه ۲۷ کتاب درسی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (آسان)

۴۹- گزینه «۲» - نور خورشید با عبور از قطره های باران، تجزیه می شود و گستره ای پیوسته از رنگها را ایجاد می کند. این گستره رنگی، شامل بی نهایت طول موج از رنگهای گوناگون است.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - نور، کلید شناخت جهان) (متوسط)

۵۰- گزینه «۱» - فقط عبارت اول درست است. بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت دوم: جرم ذره های زیراتمی در مقایسه با amu به صورت $e < \text{amu} < p < n$ است.

عبارت سوم: جرم اتمها با دستگاه طیف سنج جرمی و به طور غیرمستقیم اندازه گیری می شود.

عبارت چهارم: به جرم یک مول اتم از هر عنصر برحسب گرم، جرم مولی آن اتم گفته

می شود.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - جرم اتمی عنصرها، شمارش ذره ها از روی جرم آنها) (متوسط)

۵۱- گزینه «۳» -

تعداد اتمها در ۴۰ گرم اتم برم:

$$? \text{ atom Br} = 40 \text{ g Br} \times \frac{1 \text{ mol Br}}{80 \text{ g Br}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Br}}{1 \text{ mol Br}} = 3.01 \times 10^{23}$$

تعداد اتمها در ۸۰ گرم کلسیم:

$$? \text{ atom Ca} = 80 \text{ g Ca} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40 \text{ g Ca}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 1.204 \times 10^{24}$$

$$\frac{\text{atom Br}}{\text{atom Ca}} = \frac{3.01 \times 10^{23}}{1.204 \times 10^{24}} = \frac{1}{4}$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - شمارش ذره ها از روی جرم آنها) (دشوار)

۵۲- گزینه «۲» - ابتدا باید تعداد پروتونها و نوترونهای اتم M را تعیین کنیم:

$$\begin{array}{l} n + p = 59 \\ n - e = 8 \end{array} \xrightarrow{e=p-2} n - (p-2) = 8 \Rightarrow n - p = 5$$

$$\begin{cases} n + p = 59 \\ n - p = 5 \end{cases} \Rightarrow 2n = 64 \Rightarrow n = 32, p = 27$$

نماد اتم مورد نظر ${}_{27}^{59}M$ است. از آنجا که ایزوتوپها تعداد پروتون برابر دارند و تعداد

نوترونهای آنها متفاوت است، نماد ایزوتوپ این اتم ${}_{27}^{60}M$ است.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - ایزوتوپها، ذرات زیراتمی) (متوسط)

۵۳- گزینه «۴» - مقایسه انرژی نورهای قرمز، آبی و زرد به صورت قرمز > زرد > آبی است؛

بنابراین مقایسه دمای بین این سه وسیله به صورت $T_B > T_A > T_C$ است.

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - نور کلید شناخت جهان) (متوسط)

۵۴- گزینه «۳» -

$$f_1 + f_2 = 89 - f_2, \quad f_2 = 100 - 89 = 11$$

۶۲- گزینه «۲» -

$$\left. \begin{aligned} \text{میزان تولید در ماه اول} &= a_1 \\ \text{مقدار افزایش تولید} &= d \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_n = a_1 + d$$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_1 + 2d$$

$$\vdots$$

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

پس تولید تخم مرغ در مرغداری از دنباله حسابی پیروی می کند.

$$\text{تولید سه ماهه اول سال: } a_1 + a_2 + a_3 = 3a_1 + 3d$$

$$\text{تولید در سه ماهه آخر سال: } a_{12} + a_{11} + a_{10} = 3a_1 + 11d + 10d + 9d = 3a_1 + 30d$$

$$\Rightarrow (3a_1 + 30d) - (3a_1 + 3d) = 27 \Rightarrow 27d = 27 \Rightarrow d = \frac{27}{27} = 1$$

$$\text{مجموع تولید سال: } a_1 + a_2 + \dots + a_{12} = 12a_1 + 66d = 12a_1 + 66 = 12a_1 + 66 \xrightarrow{d=1} 12a_1 = 24$$

$$\Rightarrow a_1 = 2 \Rightarrow \text{تولید ماه اول ۲ هزار تخم مرغ}$$

(تمرین کتاب درسی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله حسابی) (دشوار)

۶۳- گزینه «۴» -

$$2a_1 + 28d = (a_1 + 8d) + (a_1 + 20d) = a_1 + a_{21} = 29 \Rightarrow a_1 + \frac{a_1 + a_{21}}{2} = 29 \Rightarrow 2a_1 + 28d = 29$$

$$\Rightarrow a_1 = 5 \Rightarrow d = 1 \Rightarrow a_n = 5 + (n-1) \cdot 1 \Rightarrow a_n = 425 \Rightarrow 5 + (n-1) \cdot 1 = 425$$

$$\Rightarrow (n-1) \cdot 1 = 420 \Rightarrow n-1 = 420 \Rightarrow n = 421$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله حسابی) (متوسط)

۶۴- گزینه «۳» - ابتدا چند جمله اول را می نویسیم تا بتوانیم دو جمله مشترک بیابیم:

$$8, 12, 16, 20, 24, 28, \dots$$

$$6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, \dots$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = 12 \\ d = a_2 - a_1 = 24 - 12 = 12 \end{cases}$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d = 12 + (n-1)12 \Rightarrow a_{30} = 12 + (29)12 \Rightarrow a_{30} = 30 \times 12 = 360$$

$$[3, 4] = 12 \text{ ک. م. م. } d \text{ مشترک}$$

راه حل دوم:

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله حسابی) (متوسط)

۶۵- گزینه «۳» -

$$A_1 = \{m \in \mathbb{Z} \mid m > -1, 2^m \leq 2\} = \{0, 1\}$$

$$A_4 = \{m \in \mathbb{Z} \mid m > -4, 2^m \leq 8\} = \{-3, -2, \dots, 3\}$$

$$A_8 = \{m \in \mathbb{Z} \mid m > -8, 2^m \leq 16\} = \{-7, -6, \dots, 4\}$$

$$\Rightarrow (A_8 - A_4) \cup A_1 = \{-7, -6, -5, -4, 4\} \cup \{0, 1\} = \{-7, -6, -5, -4, 0, 1, 4\}$$

۷ عضو دارد. (سراسری ریاضی - ۹۶) (فصل اول - درس اول - مجموعه‌ها) (متوسط)

۶۶- گزینه «۲» - در مجموعه اعداد گویا متمم یک مجموعه متناهی لزوماً نامتناهی است، ولی در

مورد متمم یک مجموعه نامتناهی نمی توان نظر قطعی داد، ممکن است متناهی یا نامتناهی

باشد:

$$\text{قطعاً نامتناهی} = (A \cup B) \cap (A \cup B) \text{ (نامتناهی)}$$

$$\text{قطعاً متناهی} = (A \cap B) \cap (A \cap B) \text{ (نامتناهی)}$$

$$\text{می تواند متناهی یا نامتناهی باشد} = (A \cap B) \cap (A \cap B) \text{ (نامتناهی)}$$

$$\text{قطعاً نامتناهی} = (A \cup B) \cap (A \cup B) \text{ (نامتناهی)}$$

$$\text{می تواند متناهی یا نامتناهی باشد} = (A \cap B) \cap (A \cap B) \text{ (نامتناهی)}$$

$$\text{قطعاً نامتناهی} = (A \cup B) \cap (A \cup B) \text{ (نامتناهی)}$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - درس ۱ و ۲ - مجموعه متناهی یا نامتناهی) (دشوار)

۶۷- گزینه «۱» -

$$a_1 = 3 \Rightarrow a_2 = 2(3) - 2 = 4 \Rightarrow a_3 = 2(4) - 2 = 6$$

$$a_4 = 2(6) - 2 = 10 \Rightarrow a_5 = 2(10) - 2 = 18 \Rightarrow a_6 = 2(18) - 2 = 34$$

برای یافتن a_1 می تواند عددگذاری را ادامه داد، اما کاری وقت گیر است. با دقت در جملات دنباله می توان الگو زیر را یافت:

$$a_1 = 3 \xrightarrow{+2^0=1} a_2 = 4 \xrightarrow{+2^1} a_3 = 6 \xrightarrow{+2^2} a_4 = 10 \dots a_6 = 34$$

$$\xrightarrow{+2^5} a_7 = 66 \xrightarrow{+2^6} a_8 = 130 \xrightarrow{+2^7} a_9 = 258 \xrightarrow{+2^8} a_{10} = 514$$

$$a_{10} - a_6 = 514 - 34 = 480$$

(سراسری تجربی - ۹۵ یا تغییر) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (دشوار)

$$-۱۲, ۴, ۲۰, ۳۶, ۵۲$$

$$\text{جمع} = ۴ + ۲۰ + ۳۶ = ۶۰$$

(سراسری ریاضی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله حسابی) (آسان)

۷۲- گزینه «۴» -

$$q = \frac{\frac{1}{9}}{\frac{1}{-3}} = -\frac{1}{3}, a = -\frac{1}{3}$$

$$a_n = a_1 q^{n-1} = \left(-\frac{1}{3}\right) \left(-\frac{1}{3}\right)^{n-1} = \left(-\frac{1}{3}\right)^n$$

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (آسان)

۷۳- گزینه «۲» -

$$q^{n+1} = \frac{b}{a} \Rightarrow q^{3+1} = \frac{۳۲۴}{۴} \Rightarrow q^4 = ۸۱ \Rightarrow q = \pm ۳$$

با توجه به صورت سؤال که گفته است همه جملات مثبت است، بنابراین $q = ۳$ ، بنابراین جملات دنباله به صورت $۴, ۱۲, ۳۶, ۱۰۸, ۳۲۴$ می باشد که مجموع آن ها ۴۸۴ است.

(سراسری خارج از کشور - ۹۱) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (متوسط)

۷۴- گزینه «۱» -

$$d = \text{قدرنسبت دنباله} = a = \text{زاویه متوسط}$$

زاویه متوسط

$$a - ۴d, a - ۳d, a - ۲d, a - d, a, a + d, a + ۲d, a + ۳d, a + ۴d$$

بزرگترین زاویه

$$\text{مجموع زوایای داخلی} n \text{ ضلعی محدب} = (n-2) \times ۱۸۰ \Rightarrow (9-2) \times ۱۸۰ = ۱۲۶۰$$

$$\Rightarrow 9a = ۱۲۶۰ \Rightarrow a = ۱۴۰$$

$$\Rightarrow a + ۴d - a = ۲۲۰ - ۱۴۰ \Rightarrow ۴d = ۸۰ \Rightarrow d = ۲۰$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله حسابی) (متوسط)

۷۵- گزینه «۴» -

$$\begin{array}{cccccccc} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & & a_6 & a_7 & a_8 & a_9 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \frac{a_1}{q}, \frac{a_2}{q}, \frac{a_3}{q}, \frac{a_4}{q}, & a_5, a_5 \times q, a_5 \times q^2, a_5 \times q^3, a_5 \times q^4 \end{array}$$

۶۸- گزینه «۳» - برای رد گزینه های «۱» و «۲» مثال نقض می آوریم: مثال نقض گزینه «۱» دو عدد $-\sqrt{2}$ و $\sqrt{2}$ که مجموعشان عدد صفر می شود و گنگ نیستند و مثال نقض گزینه «۲» نیز دو عدد $\sqrt{2}$ و $\sqrt{8}$ است که حاصلضربشان $\sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$ است و گنگ نیستند و گزینه «۴» همیشه عددی گنگ است، چون رادیکال به فرجه ۳ و مکعب، دو عمل عکس یکدیگرند و زمانی که بر روی هر عدد اعمال شوند حاصل همان عدد اولیه خواهد بود.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - درس اول - مجموعه) (متوسط)

۶۹- گزینه «۴» -

$$A - (A - B) = A \cap B \Rightarrow (A - (A - B)) \cup (A \cap B)' \\ = (A \cap B) \cup (A \cap B)' = U \Rightarrow U' = \emptyset$$

بنابراین متمم آن \emptyset است.

روش دوم: ابتدا $A - (A - B)$ را محاسبه می کنیم و سپس با $(A \cap B)'$ اجتماع می گیریم.

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

$$= A \cap (A' \cup B) = (A \cap A') \cup (A \cap B) = \emptyset \cup (A \cap B) = (A \cap B)$$

$$(A \cap B) \cup (A \cap B)' = U \xrightarrow{\text{متمم}} \emptyset$$

(سراسری خارج از کشور ریاضی) (فصل اول - درس دوم - متمم مجموعه) (متوسط)

۷۰- گزینه «۲» -

$$\begin{cases} \text{دایره سیاه} = ۱ \\ \text{دایره سفید} = \text{شکل ۱} \\ \text{اختلاف} = ۱ - ۰ = ۱ \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{دایره سیاه} = ۳ \\ \text{دایره سفید} = \text{شکل ۲} \\ \text{اختلاف} = ۳ - ۱ = ۲ \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{دایره سیاه} = ۶ \\ \text{دایره سفید} = \text{شکل ۳} \\ \text{اختلاف} = ۶ - ۳ = ۳ \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{دایره سیاه} = ۱۰ \\ \text{دایره سفید} = \text{شکل ۴} \\ \text{اختلاف} = ۱۰ - ۶ = ۴ \end{cases}$$

همان طور که ملاحظه می شود، اختلاف تعداد دایره سیاه و سفید در هر شکل با شماره شکل برابر است، بنابراین اختلاف تعداد دایره سیاه و سفید در شکل نوزدهم برابر ۱۹ است.

(کتاب همراه علوی) (فصل اول - درس سوم - الگو) (آسان)

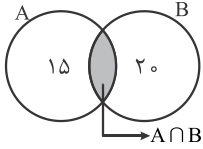
۷۱- گزینه «۱» -

$$d = \frac{۵۲ - (-۱۲)}{۳ + ۱} = \frac{۶۴}{۴} = ۱۶$$

۷۶- گزینه «۳» - حالت اول:

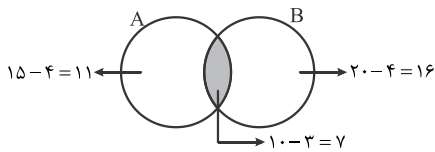
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(B - A) + n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 45 - 20 - 15 = 10$$



پس از کسر ۷ عضو:

چون از اشتراک ۲ مجموعه ۳ عضو کم شده است، پس از مجموعه‌های A و B هر کدام ۴ عضو کم می‌شود.



$$n(A \cup B) = n(A - B) + n(B - A) + n(A \cap B) = 11 + 7 + 16 = 34$$

(براساسی انسانی با تغییر) (فصل اول - درس دوم - تعداد اعضای مجموعه) (متوسط)

۸۰- گزینه «۱» - برای راحتی حل تعداد دانش‌آموزان را ۱۰۰ نفر در نظر می‌گیریم:

$$n(E) = 70 \text{ : المپیاد علمی را با E نشان می‌دهیم.}$$

$$n(M) = 40 \text{ : المپیاد مهارتی را با M نشان می‌دهیم.}$$

$$n(u) = 100 \text{ : کل دانش‌آموزان پایه ۱۰}$$

$$n(E' \cap M') = 20 \Rightarrow \text{دانش‌آموزانی که در هیچ المپیادی شرکت نکرده‌اند.}$$

$$\Rightarrow n(E \cup M)' = 20 \Rightarrow n(E \cup M) = n(u) - n(E \cup M)' = 100 - 20 = 80$$

$$\Rightarrow n(E \cup M) = n(E) + n(M) - n(E \cap M) \Rightarrow 80 = 70 + 40 - n(E \cap M)$$

$$\Rightarrow n(E \cap M) = 30$$

(براساس تمرین صفحه ۱۳ کتاب درسی) (فصل اول - درس دوم - تعداد اعضای مجموعه) (متوسط)

$$\text{جمله حاصل ضرب ۹} = \left(\frac{a_\Delta}{q}\right)\left(\frac{a_\Delta}{q}\right)\left(\frac{a_\Delta}{q}\right)\left(\frac{a_\Delta}{q}\right)(a_\Delta)(a_\Delta \times q)$$

$$(a_\Delta \times q^7)(a_\Delta \times q^7)(a_\Delta \times q^7) = (a_\Delta)^9 = (16)^9 = (2^4)^9 = 2^{36}$$

$$\text{روش دوم: } a_7 \times a_9 = a_\Delta^2, a_7 \times a_7 = a_\Delta^2 \Rightarrow a_1 \times a_7 = a_\Delta^2, a_7 \times a_9 = a_\Delta^2$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (متوسط)

۷۶- گزینه «۴» -

$$\left. \begin{array}{l} a_7 = a_1 + d \\ a_9 = a_1 + 2d \\ a_{17} = a_1 + 16d \end{array} \right\} \begin{array}{l} a_\Delta^2 = a_7 \cdot a_{17} \\ \rightarrow (a_1 + d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 16d) \end{array}$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 2a_1d + 16d^2 = a_1^2 + 17a_1d + 16d^2 \Rightarrow 2a_1d = 17a_1d \xrightarrow{d \neq 0} a_1 = \frac{17}{2}d \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_7 = a_1 + d \\ a_9 = a_1 + 2d \end{array} \right. \xrightarrow{(1)} \left\{ \begin{array}{l} a_7 = \frac{19}{2}d \\ a_9 = \frac{21}{2}d \end{array} \right. \Rightarrow q = \frac{a_9}{a_7} = \frac{\frac{21}{2}d}{\frac{19}{2}d} = \frac{21}{19}$$

(براساسی تجربی - ۹۲) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (دشوار)

۷۷- گزینه «۴» -

$$x - \frac{3}{2}, y, x, z, 4x \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} a_1^2 = a_1 \cdot a_5$$

$$\Rightarrow x^2 = \left(x - \frac{3}{2}\right)4x \Rightarrow x = 4x - 6 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

$$\text{دنباله هندسی} \Rightarrow \frac{1}{2}, y, 2, z, 8 \Rightarrow \begin{cases} y^2 = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \\ z^2 = 2 \times 8 = 16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |y| = 1 \Rightarrow y = \pm 1 \\ |z| = 4 \Rightarrow z = \pm 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |x| + |y| + |z| = 2 + 1 + 4 = 7$$

(گروه مولفان علوی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله هندسی) (دشوار)

۷۸- گزینه «۴» -

$$4 \text{ : دنباله حسابی یا قدرنسبت } 4, 8, 12, \dots$$

$$\sqrt{3} \text{ : دنباله هندسی با قدرنسبت } \sqrt{3}, 3, 3\sqrt{3}, \dots$$

دنباله ثابت که در آن $d=0$ و $q=1$ است، دنباله‌ای است هم حسابی و هم هندسی:

$$3, 3, 3, 3, \dots$$

(براساس تمرین صفحه ۲۷ کتاب درسی) (فصل اول - درس چهارم - دنباله حسابی و هندسی) (آسان)

طراحان و ناظران علمی:

دیس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی	امیرحسین کردی	گروه ویراستاران علوی، مینا آگهی
فیزیک	میلاد حزنیان	محمد مهدی دباغ، معین آعلی
شیمی	گروه مولفان علوی	علی اسلامی
ریاضی	گروه مولفان علوی	محمد پورعلی، سام شمس

گروه فنی و تولید:

مدیر گروه	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مریم بهروزی
حروف‌نگار	مهناز احراری
صفحه‌آرا	مریم بهروزی

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی