



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱

۶ آبان ۱۴۰۱

پرسشنامه

اختصاصی تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	محتوای آزمون	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی (۱)	۲۰	۱	۲۰	فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۴۶)	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی (۱)	۲۵	۲۱	۴۵	فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای گفتار ۲ (صفحه ۱ تا ۳۹)	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک (۱)	۱۵	۴۶	۶۰	فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای فشار در شماره‌ها (صفحه ۱ تا ۳۲)	۳۰ دقیقه
۴	شیمی (۱)	۲۰	۶۱	۸۰	فصل ۱ تا ابتدای توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها (صفحه ۱ تا ۲۷)	۲۰ دقیقه
تعداد کل سؤال:		۸۰			مدت پاسخ‌گویی:	۱۰۰ دقیقه

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



۱. اگر A مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی بخش‌پذیر بر ۷ و B مجموعه مضارب طبیعی عدد ۱۴ باشند، مجموعه $A - B$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

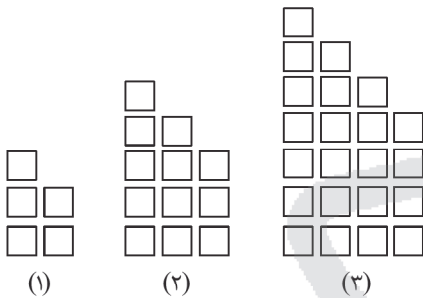
۲. در یک گروه ۳۴ نفری طرفدار بسکتبال، ۲۴ نفر طرفدار «کوبی برایانت»، ۲۳ نفر طرفدار «مایکل جردن» و ۸ نفر فقط طرفدار «کوبی برایانت» هستند. چند نفر طرفدار هیچ‌یک از این دو ستاره نیستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳. اگر $A_n = (\frac{n-3}{n}, \frac{3}{n})$ باشد، مجموعه $(A_4 \cup A_7)$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (۲) $(-\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (۳) $(-\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (۴) $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

۴. در الگوی زیر، تعداد مربع‌های شکل هشتم چقدر است؟



- (۱) ۱۲۵
(۲) ۱۲۳
(۳) ۱۲۰
(۴) ۱۱۷

۵. اگر $a - \frac{1}{3}, b, a, c, 9a$ جملات متوالی یک دنباله هندسی باشند، حاصل $|a| + |b| + |c|$ برابر با کدام گزینه است؟ ($a \neq 0$)

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۳

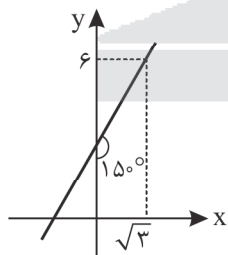
۶. مساحت متوازی‌الاضلاعی که اندازه قطرهای آن ۸ و $5\sqrt{3}$ و زاویه بین دو قطر ۶۰ درجه باشد، چقدر است؟

- (۱) $15\sqrt{3}$ (۲) $20\sqrt{3}$ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۷. اگر $\sin \theta$ برابر با $\frac{9}{41}$ و θ در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\tan \theta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{40}$ (۲) $-\frac{9}{40}$ (۳) $\frac{40}{41}$ (۴) $-\frac{40}{41}$

۸. معادله خط زیر در کدام گزینه آمده است؟



- (۱) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 5$
(۲) $y = -\sqrt{3}x + 9$
(۳) $y = \sqrt{3}x + 3$
(۴) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 9$

۹. اگر $\sin^2 x + 2\cos^2 x = \frac{313}{169}$ باشد، مقدار $\cot^2 x$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{25}{169}$ (۲) $\frac{144}{169}$ (۳) $\frac{25}{144}$ (۴) $\frac{144}{25}$

۱۰. اگر مجموعه $\mathbb{R} - \{4 - 3n\}$ را به صورت $(-\infty, 2m + 3n) \cup (12n - m, +\infty)$ نشان دهیم، $m - n$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۱



محل انجام محاسبات

۱۱. اگر اشتراک دو بازهٔ $(5, 3x - 4y)$ و $(-3, 3y - 7x)$ برابر با $(3, -2)$ باشد، $x + y$ کدام است؟

$$\frac{1}{19} \quad (1) \quad -\frac{1}{19} \quad (2) \quad \frac{5}{19} \quad (3) \quad -\frac{6}{19} \quad (4)$$

۱۲. در دنبالهٔ درجه دوم $1, 6, 13, \dots$ اختلاف جملات هفتم و هشتم کدام است؟

$$15 \quad (1) \quad 29 \quad (2) \quad 46 \quad (3) \quad 61 \quad (4)$$

۱۳. در دنبالهٔ حسابی $7, 4x + 7, 5 - 2x, 3 - 5x$ جمله چهاردهم دنباله چند برابر ۲۷ است؟

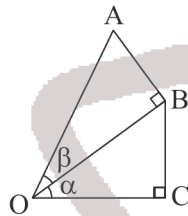
$$9 \quad (1) \quad 27 \quad (2) \quad 81 \quad (3) \quad 243 \quad (4)$$

۱۴. در یک دنبالهٔ حسابی مجموع ۳ جمله اول برابر با ۲۴ و مجموع معکوس جمله دوم با معکوس جمله ششم برابر با $\frac{7}{4}$ می‌باشد، جمله چندم دنباله ۱۳۴ است؟

$$42 \quad (1) \quad 43 \quad (2) \quad 44 \quad (3) \quad 45 \quad (4)$$

۱۵. اگر در یک دنبالهٔ هندسی جمله هفتم ۳۲ برابر جمله سوم باشد، جمله دوازدهم چند برابر جمله چهارم است؟

$$1024 \quad (1) \quad 512 \quad (2) \quad 256 \quad (3) \quad 128 \quad (4)$$



۱۶. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه در مورد اندازه OC صحیح است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad OC &= OA \sin \alpha \sin \beta \\ (2) \quad OC &= OA \sin \alpha \cos \beta \\ (3) \quad OC &= OA \cos \alpha \cos \beta \\ (4) \quad OC &= OA \cos \alpha \sin \beta \end{aligned}$$

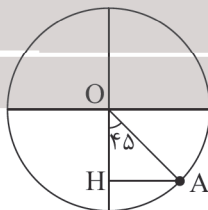
۱۷. چندتا از روابط زیر صحیح است؟

$$\text{الف) } \sin 37^\circ = \cos 73^\circ \quad \text{ب) } \tan 19^\circ < \cot 71^\circ$$

$$\text{ج) } \sin 25^\circ < \cos 65^\circ \quad \text{د) } \tan 48^\circ > \cot 68^\circ$$

$$\text{ه) } \sin 54^\circ > \cos 64^\circ \quad \text{و) } \tan 62^\circ = \cot 26^\circ$$

$$2 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 4 \quad (3) \quad 5 \quad (4)$$

۱۸. اگر نقطه $A(3a - b, 5a - 7b)$ نقطه‌ای روی دایره مثلثاتی شکل زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$(1) \quad 4 \cdot a^2 = 8$$

$$(2) \quad 5a^2 = 40$$

$$(3) \quad 8a^2 = 40$$

$$(4) \quad 4 \cdot a^2 = 5$$

۱۹. اگر $\frac{1 + \tan^2 x}{2 - \tan^2 x} = \frac{3}{4}$ باشد، $\frac{1 + \sin^2 x}{2 - \sin^2 x}$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (1) \quad \frac{9}{16} \quad (2) \quad \frac{5}{8} \quad (3) \quad \frac{11}{16} \quad (4)$$

۲۰. اگر $A = 3 \tan^2 3^\circ + 2 \cos^2 45^\circ - \sin^2 6^\circ$ و $B = 3 \cot^2 6^\circ - 2 \sin^2 135^\circ + \cos^2 3^\circ$

باشند، کدام گزینه صحیح است؟

$$A = B \quad (1) \quad 3A = 5B \quad (2) \quad 5A = 3B \quad (3) \quad A + B = 1 \quad (4)$$



۲۱. در مورد جانوری که در کتاب درسی به عنوان جانوری که هر سال می‌تواند هزاران کیلومتر را از مکزیک تا

جنوب کانادا و بالعکس بپیماید، صحیح نیست بگوییم

(۱) یاخته‌های اصلی بافت عصبی به جانور کمک می‌کند که جایگاه خورشید در آسمان را جهت پیدا کردن مقصد تشخیص دهد.

(۲) هر یک از انواع بافت پیوندی که در کتاب درسی مطرح شده است را در پیکر این جانور می‌توان یافت.

(۳) می‌تواند پلی‌ساکاریدی را در بدن خود بسازد که در کبد و ماهیچه ما به عنوان منبع گلوکز محسوب می‌شود.

(۴) در ساختار غشای یاخته‌ها، لیپیدهایی می‌توان یافت که در ساختار انواعی از هورمون‌ها نیز شرکت دارند.

۲۲. فرض کنیم در یک وعده غذایی مقداری مواد غذایی دارای

۱- سیب‌زمینی پخته شده

۲- سبزیجات

۳- سفیده تخم مرغ پخته شده، مصرف کنیم، گوارش شیمیایی

(۱) «۱» و «۲» از همان دهان شروع اما «۳» از معده شروع می‌شود.

(۲) «۱» و «۳» از دهان شروع و «۲» تقریباً گوارش نیافته وارد روده بزرگ می‌شود.

(۳) «۱» از دهان و «۳» از معده شروع و «۲» تقریباً گوارش نیافته وارد روده بزرگ می‌شود.

(۴) «۱»، «۲» و «۳» از دهان گوارش را شروع می‌کنند.

۲۳. چند مورد عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«همه»

(الف) مولکول‌هایی از غشا که به کربوهیدرات‌ها متصل هستند در ساختارشان دارای عنصر نیتروژن هستند.

(ب) یاخته‌های بافت ماهیچه مخطط به صورت ارادی عمل می‌کند.

(ج) اندام‌هایی که در ساختن پروتئین نقش دارند متصل به یکی از غشاهای هسته هستند.

(د) جانداران سطوحی از سازمان‌یابی دارند و منظم هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴. کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از نظر علمی صحیح نیست که بگوییم»

(۱) هر یک از یاخته‌های جانداران، دست‌کم در مراحل از زندگی خود می‌توانند رشد و نمو داشته باشند.

(۲) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه هستند.

(۳) در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند و به آنها مولکول زیستی می‌گویند.

(۴) در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انسان انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

۲۵. به طور معمول طول‌ترین کولون روده بزرگ بخش کوچک‌تر کبد، در سمتی است که آپاندیس قرار

.....

(۱) برخلاف - دارد (۲) همانند - دارد (۳) برخلاف - ندارد (۴) همانند - ندارد

۲۶. صحیح هست بگوییم هر

(۱) اندام از چند بافت متفاوت تشکیل شده است.

(۲) دی‌ساکاریدی از دو مونوساکارید یکسان تشکیل شده است.

(۳) بافت از تعدادی یاخته یکسان تشکیل شده است.

(۴) پلی‌ساکاریدی از مونوساکاریدهای متفاوت تشکیل شده است.



محل انجام محاسبات

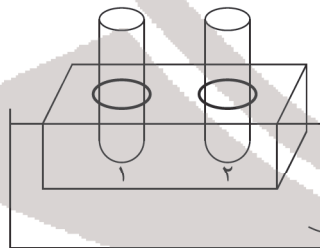
۲۷. کدام نادرست است؟

- (۱) سلول‌هایی از معده که در زمان فعالیت ظاهری با زوائد سیتوپلاسمی مشخص ایجاد می‌کنند، دارای تعداد فراوانی از اندامک سلولی به شکل کیسه‌های روی همدیگر، می‌باشند.
- (۲) در بافت پوششی دیوارهٔ مری، سلول‌هایی که به غشای پایه نزدیک‌ترند، نسبت به سلول‌هایی که از غشای پایه دورترند، شکل پهن‌تری دارند.
- (۳) در لولهٔ گوارش ما اندام مجاور دوازدهه می‌تواند آغازگر گوارش ترکیباتی باشد که علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز دارند.
- (۴) هم‌زمان که تودهٔ مواد غذایی از بخشی از لولهٔ گوارش که مشابه یک گذرگاه ماهیچه‌ای است که هم هوا هم غذا از آن عبور می‌کند، حرکات کرمی شروع می‌شود.

۲۸. در ساختار غشای یاخته‌های پانکراس (لوزالمعده) کربوهیدرات‌ها به طور معمول، متصل هستند به بخش

- (۱) دارای گلیسرول و فسفات فسفولیپیدها و برخی پروتئین‌ها
- (۲) اسیدهای چرب فسفولیپیدها و مولکول‌های کلسترول
- (۳) دارای گلیسرول و فسفات فسفولیپیدها و مولکول‌های کلسترول
- (۴) اسیدهای چرب فسفولیپیدها و برخی پروتئین‌ها

۲۹. در آزمایش اثر آمیلاز بزاق بر نشاسته، (با توجه به مقادیر مشخص، طبق کتاب درسی) لولهٔ آزمایش ۱ محتوی نشاسته، بزاق و نشانگر نشاستهٔ لوگول است و لولهٔ آزمایش ۲ محتوی محلول نشاسته و نشانگر نشاسته لوگول است. تغییر رنگ در لولهٔ آزمایش قابل مشاهده است که می‌تواند به دلیل عدم تأثیر است.



- (۱) - نوعی آنزیم
- (۲) - دمای مناسب
- (۳) - دمای مناسب
- (۴) - نوعی آنزیم

۳۰. از نظر علمی صحیح نیست بگوییم

- (الف) سکرترین برخلاف گاسترین پس از ترشح درون نوعی بافت پیوندی، توسط نوعی سیاهرگ که مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، وارد اندامی می‌شود که توسط مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین می‌سازد.
- (ب) در بخشی از لولهٔ گوارش که بخش عمدهٔ آن در سمت راست بدن ما قرار دارد، لیپوپروتئین‌هایی مانند HDL و LDL ساخته می‌شود.
- (ج) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن که مثلاً در گندم و جو وجود دارد، بخشی از یاخته‌های بافت پوششی دیوارهٔ رودهٔ باریک و حتی تعدادی از یاخته‌ها از بین می‌روند.
- (د) پپسینوژن، پیش‌ساز پروتئاز از معده است که بر اثر کلریدریک اسید ترشح شده توسط یاخته‌های کناری به پپسین تبدیل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱. خونی که وارد سیاهرگ باب می‌شود، به طور معمول میزان آمینواسید آن نسبت به سیاهرگ ، که بلافاصله از کبد خارج می‌شود، است.

- (۱) زیرین - بیشتر (۲) فوق کبدی - کمتر (۳) زیرین - کمتر (۴) فوق کبدی - بیشتر



۳۲. در

- (۱) ادامه حرکت کرمی در مری، با شل شدن بنداره انتهایی مری، کیموس وارد معده می‌شود.
- (۲) کبد، ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید ساخته می‌شود که درون دوازدهه باعث گوارش چربی‌ها می‌شود.
- (۳) اثر بسته شدن مجرای مشترک لوزالمعده و مجاری صفرا، همچنان احتمال ورود بی‌کربنات لوزالمعده به دوازدهه وجود دارد.
- (۴) بخش کیسه مانند لوله گوارش، هورمونی به خون ترشح می‌شود که برخلاف هورمونی که در لوزالمعده به خون ترشح می‌شود، عامل اسیدی‌تر شدن محیطی است که مواد غذایی وارد آن می‌شود.

۳۳. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«(در) محل گوارش شیمیایی همانند محل (محلی) در انسان سالم و بالغ»

- (۱) آغاز - پروتئین‌ها - پایان گوارش شیمیایی لیپیدها - در جلوگیری از کم‌خونی نقش مؤثری ندارد.
- (۲) آغاز - کربوهیدرات‌ها - تولید صفرا - در تولید آنزیم گوارشی ترش‌نقش نقش دارد.
- (۳) پایان - لیپیدها - آغاز گوارش مکانیکی - شبکه عصبی روده‌ای در تحریک و ترشح مؤثر است.
- (۴) پایان - پروتئین‌ها - از لوله گوارش که زیر مخاط به ماهیچه حلقوی به طور مستقیم وصل نیست - در انتهای خود بنداره دارد.

۳۴. کدام گزینه تکمیل کننده به صورت صحیح است؟

«در لوله گوارش ما، فقط،»

- (۱) شبکه عصبی - در لایه زیر مخاطی قابل مشاهده است.
 - (۲) امکان جذب مواد غذایی - در روده باریک وجود دارد.
 - (۳) لایه زیرمخاط - در یک طرف با شبکه عصبی در تماس است.
 - (۴) در فرایند جذب - مواد، امکان ورود به فضای خون را دارند.
۳۵. می‌توان گفت توده غذایی هر چه از سمت دهان به سمت روده باریک حرکت می‌کند، عملکرد گوارش

- (۱) شیمیایی جایگزین گوارش مکانیکی می‌شود.
- (۲) شیمیایی بیشتر و گوارش مکانیکی کاهش می‌یابد.
- (۳) مکانیکی جایگزین شیمیایی می‌شود.
- (۴) شیمیایی کمتر و گوارش مکانیکی افزایش می‌یابد.

۳۶. چند مورد تکمیل کننده به صورت نادرست است؟

«در راه‌های ورود مواد به یاخته و خروج یک ماده، ATP قطعاً نشان‌دهنده است.»

الف) مصرف - روش انتقال فعال

ب) عدم مصرف - هر روشی به جز انتقال فعال

ج) مصرف - ضرورت وجود اختلاف غلظت آن ماده در ابتدای شروع جابه‌جایی

د) عدم مصرف - ضرورت یکسان بودن غلظت آن ماده در ابتدای شروع جابه‌جایی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷. کدام یک، تکمیل کننده به صورت نادرست است؟ در محل

- (۱) ادامه گوارش پروتئین‌ها، می‌توان در سه جهت طولی، حلقوی و مورب، لایه‌های ماهیچه‌ای مشاهده کرد.
- (۲) تولید صفرا، می‌توان پلی‌ساکاریدی یافت که در ماهیچه‌ها نیز می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۳) ادامه گوارش کربوهیدرات‌ها، می‌توان آنزیمی یافت که به گوارش نشاسته کمک می‌کند.
- (۴) عملکرد صفرا، می‌توان پرز و ریزپرز مشاهده کرد.

۳۸. کدام مورد به صورت صحیح بیان شده است؟

«هر قسمتی از لوله گوارش ما که می‌تواند در رسیدن مواد مغذی به محیط داخلی نقش مستقیم داشته باشد،

.....»

- (۱) آنزیم گوارشی تولید و ترشح می‌کند.
- (۲) خون به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد و از راه مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی منتقل می‌شود.
- (۳) لایه بیرونی در تمام طول خود، بخشی به نام صفاق را ایجاد می‌کند.
- (۴) فاقد بافتی است که یاخته‌های اصلی آن را یاخته‌های عصبی (نورون) تشکیل می‌دهد.



محل انجام محاسبات

۳۹. بافتی که در همهٔ لایه‌های ساختار لولهٔ گوارش ما وجود دارد از نظر تعداد یاخته‌ها و میزان رشته‌های کلاژن، نسبت به بافت پیوندی عمدهٔ تشکیل‌دهندهٔ رباط به ترتیب چگونه است؟

(۱) بیشتر - کمتر (۲) بیشتر - بیشتر (۳) کمتر - بیشتر (۴) کمتر - کمتر

۴۰. چند عبارت نادرست بیان شده است؟

«در محدودهٔ کتاب درسی، هر»

(الف) مولکولی که در سرتاسر عرض غشا کشیده می‌شود، قطعاً در انتقال مواد به کمک صرف انرژی جنبشی، دخالت دارد.

(ب) مولکول زیستی که در ساختار خود فسفر دارد، نیتروژن هم یکی از عناصر سازنده آن است.

(ج) اندامی از لولهٔ گوارش ما که توسط تعدادی یاخته‌های آن توانایی تولید پروتئازهای غیرفعال وجود دارد، می‌تواند در جذب مواد نقش مستقیم داشته باشد.

(د) لایه‌ای از دیوارهٔ معدهٔ ما که در ساختار آن شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارند، دارای نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای بی‌رنگ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱. تری‌گلیسیریدها فسفولیپیدها بخش گلیسرول هستند.

(۱) همانند - فاقد (۲) برخلاف - فاقد (۳) همانند - واجد (۴) برخلاف - واجد

۴۲. در مورد ترشحات شیرهٔ معده، کدام گزینه به صورت نادرست مطرح شده است؟

(۱) در روند تبدیل پپسینوژن به پپسین، فقط کلریدریک اسید دخالت نمی‌کند.

(۲) پپسین نمی‌تواند پیوند بین دو آمینواسید را بشکند.

(۳) نمی‌توان گفت پپسینوژن یک پروتئاز غیرفعال محسوب می‌شود.

(۴) نمی‌توان گفت در اندام معده، پپسین، گوارش پروتئین‌ها را ادامه می‌دهد.

۴۳. از نظر علمی صحیح است بگوییم

(۱) گلیکوژن همانند ساکاروز عنصر فسفر نیز دارد.

(۲) دنا برخلاف فسفولیپید عنصر فسفر نیز دارد.

(۳) تری‌گلیسیرید همانند کلاژن عنصر نیتروژن نیز دارد.

(۴) گلوتن برخلاف کلسترول عنصر نیتروژن نیز دارد.

۴۴. کدام یک تکمیل‌کننده به صورت نادرست است؟

«در روش»

(۱) انتشار تسهیل شده، پروتئین‌های غشا، انتشار مواد را تسهیل می‌کنند.

(۲) اسمز، این فقط مولکول‌های آب است که از غشا می‌تواند عبور کند.

(۳) انتشار تسهیل شده، مواد در جهت شیب غلظت عبور می‌کند.

(۴) اسمز، مولکول‌های آب فقط در یک جهت آن هم از محیط فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر حرکت می‌کنند.

۴۵. با تخریب یاخته‌های کناری در غدد معدهٔ فرد،

(الف) جهت رفع مشکلات کم‌خونی، بایستی در رژیم غذایی خود مقادیر بیشتری ویتامین B_{۱۲} مصرف کنند.

(ب) درون معده، تشکیل پپسین از فرم غیر فعال آن یعنی پپسینوژن با مشکل روبه‌رو خواهد شد.

(۱) مورد الف تکمیل‌کننده به صورت صحیح و ب غلط است.

(۲) مورد ب تکمیل‌کننده به صورت صحیح و الف غلط است.

(۳) هر دو مورد تکمیل‌کننده به صورت نادرست است.

(۴) هر دو مورد تکمیل‌کننده به صورت درست است.



فیزیک

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

۴۶. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) نظریه‌های فیزیکی برخلاف مدل‌های فیزیکی همواره معتبر هستند.

ب) تمام مهندسی‌ها و فناوری‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم با فیزیک در ارتباط‌اند.

ج) آنچه بیشتر از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال است.

د) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی نقطه قوت دانش فیزیک است.

۱ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۴۷. در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال از کدام گزینه نمی‌توان صرف‌نظر کرد؟

۱) مقاومت هوا

۲) نیروی گرانش

۳) چرخش توپ دور خودش

۴) تغییر نیروی گرانش با تغییر ارتفاع

۴۸. یکای فرعی انرژی کدام گزینه زیر است؟

۱) N.m ۲) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ ۳) $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ ۴) $\frac{N}{m}$

۴۹. اگر A، B و C سه کمیت با یکاهای متفاوت باشند، کدام گزینه نمی‌تواند ارتباط بین آنها باشد؟

۱) $A = BC$ ۲) $B = \frac{A}{C^2}$ ۳) $C = A - B$ ۴) $ABC = 1$

۵۰. در رابطه $F = K\Delta x$ ، F نیرو، K ثابت فنر و Δx تغییر طول فنر می‌باشد. اگر یکای نیرو در SI، N و یکای

تغییر طول فنر m باشد، یکای ثابت فنر در SI کدام گزینه می‌باشد؟

۱) $\frac{N}{s \cdot m}$ ۲) $\frac{kg}{s^2}$ ۳) $\frac{kg \cdot m}{s}$ ۴) $\frac{N \cdot s^2}{m}$

۵۱. گیاهی با رشد سریع در مدت ۱۰ روز، به مقدار $8/64 \text{ in}$ رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه چند $\frac{\mu m}{s}$

است؟ ($1 \text{ in} = 2/5 \text{ cm}$)

۱) ۳ ۲) $0/3$ ۳) ۱۵ ۴) $0/25$

۵۲. ترازوی دیجیتالی جرم یک جسم را $4/37 \text{ kg}$ نشان می‌دهد. دقت این ترازو چند گرم است؟

۱) ۱۰۰ ۲) ۱۰ ۳) ۱ ۴) $0/1$

۵۳. چگالی جسمی در SI برابر $4500 \frac{kg}{m^3}$ است. این مقدار چند $\frac{\mu g}{mm^3}$ است؟

۱) $4/5$ ۲) $4/5 \times 10^2$ ۳) $4/5 \times 10^3$ ۴) $4/5 \times 10^6$

۵۴. در یک مکعب به ضلع 14 cm حفره‌ای کروی وجود دارد. این مکعب از جسمی با چگالی $1500 \frac{kg}{m^3}$ ساخته شده است. اگر جرم مکعب $2/82 \text{ kg}$ باشد، قطر حفره داخل آن، چند cm است؟ ($\pi = 3$)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

۵۵. جرم لیوان پر از آب برابر 500 g است. لیوان را خالی کرده، سپس آن را با الکل پر می‌کنیم. ترازو جرم لیوان پر

از الکل را 440 g اندازه می‌گیرد اگر $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{الکل}} = 0/8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، جرم لیوان خالی چند گرم

است؟

۱) ۶۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۴۰ ۴) ۳۰۰



محل انجام محاسبات

۵۶. تمام فضای یک ظرف با یخ پوشانده شده است. با ذوب کامل یخ، سطح آب در ظرف مقداری پایین می‌آید.

برای پر کردن ظرف ۳۵g نفت می‌ریزیم. اگر چگالی نفت، یخ و آب به ترتیب $\frac{g}{cm^3}$ ۰٫۷، $\frac{g}{cm^3}$ ۰٫۹ و

$\frac{g}{cm^3}$ ۱ باشد، حجم ظرف چند لیتر است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۵ (۴) ۰٫۵

۵۷. چه عاملی باعث می‌شود قطره باران هنگام سقوط تقریباً کروی باشد؟

- (۱) کشش سطحی (۲) دگرچسبی (۳) موینگی (۴) تراکم‌ناپذیری

۵۸. چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

(الف) با افزایش دمای یک مایع هم‌چسبی مولکولی کم‌شده، دگرچسبی آنها زیاد می‌گردد.

(ب) اندازهٔ مولکول‌های هوا در حدود ۱ تا ۳ آنگستروم و فاصلهٔ آنها از هم در شرایط معمولی حدود ۳۵ آنگستروم است.

(ج) پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها اتفاق می‌افتد.

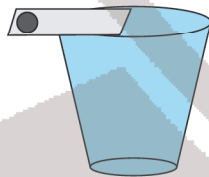
(د) نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌ها هم به صورت رانش و هم به صورت ربایش می‌تواند ایجاد شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹. مطابق شکل لیوانی را از آب پر می‌کنیم. یک کارت را طوری روی آب می‌گذاریم تا نیمی از کارت روی

سطح آب باشد. سکه‌ای را به آرامی روی قسمت کارت بیرون از آب قرار می‌دهیم. کارت متعادل باقی

می‌ماند. علت این پدیده کدام گزینه می‌باشد؟



(۱) وزن سکه

(۲) موینگی آب

(۳) دگرچسبی مولکول‌های آب و کارت

(۴) هم‌چسبی مولکول‌های کارت

۶۰. از دو مادهٔ A و B که چگالی‌های آنها به ترتیب $\frac{g}{cm^3}$ ۸ و $\frac{g}{L}$ ۱۲۰۰۰ است، آلیاژی تهیه کرده‌ایم که ۴۰٪

حجم آلیاژ را مادهٔ A تشکیل می‌دهد. چگالی آلیاژ چند $\frac{kg}{L}$ است؟

- (۱) ۹/۸ (۲) ۱۰/۴ (۳) ۱۰۴۰۰ (۴) ۹۸۰۰



۶۱. کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«شیمی‌دان‌ها همواره با یافتن منحصر به فرد هر عنصر، انگیزه کافی برای ساختن عنصرهای جدید را

داشته‌اند و ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی ساخته شود.»

- (۱) کاربردهای - همه
(۲) کاربردهای - مقداری از
(۳) ویژگی‌های - همه
(۴) ویژگی‌های - مقداری از

۶۲. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) تولد ستاره سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده آن در فضا پراکنده شود.
(۲) عنصرهای تشکیل‌دهنده سیاره مشتری همگی از جنس گاز هستند.
(۳) هرچه دمای یک ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر فراهم می‌شود.
(۴) عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

۶۳. چند مورد از مطالب زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

- (آ) در یک نمونه طبیعی آن، می‌توان مخلوطی از سه ایزوتوپ پایدار یافت.
(ب) تنها در یک ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های آن، شمار همه ذرات زیراتمی با هم برابر است.
(پ) فراوان‌ترین ایزوتوپ آن، سبک‌ترین عنصر جدول تناوبی است.
(ت) نقطه جوش همه ایزوتوپ‌های آن با هم یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۴. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ رادیوایزوتوپ‌ها نادرست است؟

- (آ) ایزوتوپ سنگین‌تر لیتیم پایدارتر است.
(ب) اورانیوم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

(پ) دفع پسماند راکتورهای اتمی یکی از چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌رود.

(ت) از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص تودهٔ سرطانی استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵. برای چند مورد از نمک‌های زیر رنگ شعله سرخ‌رنگ است؟

«سدیم کلرید، لیتیم سولفات، مس (II) کلرید، سدیم نیترات، لیتیم کلرید، سدیم سولفات، لیتیم یدید»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶. کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) طیف نشری خطی لیتیم تنها شامل چهار خط است.
(۲) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها به دلیل وجود بخار پتاسیم است.
(۳) طیف نشری خطی هلیم همانند هیدروژن در ناحیه مرئی شامل چهار خط است.
(۴) درواقع تغییر رنگ شعله اجاق به دلیل وجود عنصرهای فلزی است.

۶۷. کدام مقایسهٔ زیر درست است؟

- (۱) طول موج: پرتوهای گاما < پرتوهای ایکس
(۲) انرژی: پرتوهای فرسرخ < پرتوهای فرابنفش
(۳) انرژی: پرتوهای مرئی > پرتوهای ایکس
(۴) طول موج: ریزموج‌ها < امواج رادیویی

۶۸. کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) نور خورشید شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.
(ب) چشم ما تنها می‌تواند گسترهٔ محدودی از نور با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را ببیند.
(پ) پرتوهای الکترومغناطیس به کار رفته در کنترل تلویزیون را می‌توان با چشم مشاهده کرد.
(ت) طول موج به فاصلهٔ بین دو قلهٔ متوالی گفته می‌شود.

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



محل انجام محاسبات

۶۹. اگر فرض کنیم اتم هیدروژن فقط دارای ۵ لایهٔ الکترونی است، چند خط طیفی در ناحیهٔ مرئی و چند خط طیفی در ناحیهٔ فرابنفش خواهد داشت؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

- ۳ - ۴ (۱) ۲ - ۳ (۲) ۵ - ۲ (۳) ۲ - ۵ (۴)

۷۰. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی عناصرها از جمله هیدروژن را توجیه کند.
 (۲) طبق ساختار لایه‌های اتم، الکترون‌ها در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور دارند اما در بخش‌هایی احتمال حضور بیشتری دارند.
 (۳) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عناصرهای گوناگون متفاوت است.
 (۴) اتم‌های برانگیخته پرنرژی و ناپایدار هستند.

۷۱. در چند مورد نماد شیمیایی عناصرها درست نشان داده شده است؟

- سدیم: Na ● آهن: Fe ● لیتیم: Li
 ● کلر: Cl ● منیزیم: Mn ● کلسیم: Cs
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲. شمار الکترون‌های X^{2-} ، ۱۸ عدد است. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های این ذره ۴ واحد باشد، عدد جرمی عنصر X کدام است؟

- ۲۰ (۱) ۱۴ (۲) ۳۶ (۳) ۳۴ (۴)

۷۳. با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



(آ) شکل زیر می‌تواند مربوط به ایزوتوبی از هیدروژن باشد که درصد فراوانی آن از سایر ایزوتوپ‌ها بیشتر است.

(ب) جرم ${}^4_2\text{Ca}$ ، ۲۰ برابر جرم ذرهٔ موجود در روی کفهٔ ترازو است.

(پ) جرم ذرهٔ روی کفهٔ ترازو با جرم ذرات زیراتمی برابر است.

(ت) در ذرهٔ موجود در کفهٔ ترازو، تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها با هم برابر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴. با توجه به جدول زیر، چند مورد درست است؟

A																B
													C			
		D														
					E									F	G	
L													M			N

(آ) خواص شیمیایی A و L به هم شبیه است.

(ب) B و N تمایل چندانی به انجام واکنش شیمیایی ندارند.

(پ) تفاوت عدد اتمی D و E، ۱۲ واحد است.

(ت) M و F در واکنش‌های شیمیایی یک نوع یون تشکیل می‌دهند.

(ث) G یون یک بار منفی تشکیل می‌دهد.

(ج) عدد اتمی C از گاز نجیب قبل آن چهار واحد بیشتر است.

- ۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۷۵. در یک کیسه ۴۰ کیلوگرمی برنج تقریباً چند دانه برنج وجود دارد؟ (جرم هر ۱۰۰۰ عدد برنج حدود ۲۲ گرم است.) (فرض کنید همه دانه‌های برنج یکسان هستند.)

(۱) 3×10^6 (۲) 1.8×10^6 (۳) 4×10^5 (۴) 2.4×10^3

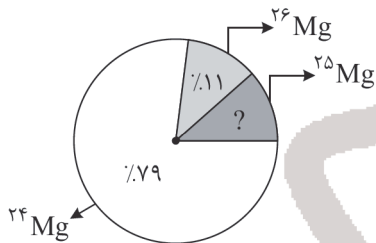
۷۶. یک عنصر تنها دارای دو ایزوتوپ است که نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک به سنگین $\frac{4}{3}$ است. در یک نمونه ۱۰ گرمی از آن چه تعداد از ایزوتوپ سبک‌تر وجود دارد؟ ($20 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی عنصر)

(۱) 3.14×10^{21} (۲) 6×10^{21} (۳) 1.72×10^{23} (۴) 12.4×10^{23}

۷۷. اتم فرضی M دارای دو ایزوتوپ است (55M و 50M). اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۵۴ باشد، نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک به سنگین کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

۷۸. با توجه به شکل زیر که ایزوتوپ‌های منیزیم را نشان می‌دهد، جرم اتمی میانگین این عنصر چند amu است؟



(۱) ۲۵/۴۱ (۲) ۲۴/۳۲ (۳) ۲۵/۸ (۴) ۲۴/۷

۷۹. 24.08×10^{-21} اتم پتاسیم معادل چند گرم از این ماده است؟ ($K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 3.12 (۲) 4.12 (۳) 1.56 (۴) 2.56

۸۰. در ۳۵ گرم از یک اسید به فرمول H_xXO_4 ، 1.5×10^{22} اتم وجود دارد. جرم مولی X چند گرم

است؟ ($O = 16, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۸ (۲) ۲۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱
۶ آبان ۱۴۰۱



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگاری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستار
۱	ریاضی	حسن باطنی	محسن رحیمی - معین یوسفیان	مهديار شريف - سينا پرهيزكار
۲	زیست‌شناسی	محمودرضا تیموری	محمودرضا تیموری - محمدرضا رباط محمدجواد کثیری - پیام متین نجاتی	معصومه فرهادی فاطمه سادات طباطبایی
۳	فیزیک	رضا خالو	عبدالعظیم آچه‌لی - رضا خالو امیرعلی میری	مهديار شريف - محمدرضا خادمی
۴	شیمی	منصوره بهرامی	منصوره بهرامی - مرضیه بحرینی	کارو محمدی - علی یاراحمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معین‌الدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

ریاضی

۱. گزینه ۴ صحیح است.

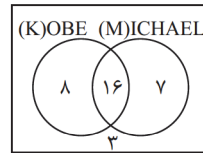
$$A = \{14, 21, 28, 35, 42, 49, \dots, 98\}$$

$$B = \{14, 28, 42, 56, \dots\}$$

$$A - B = \{21, 35, 49, 63, 77, 91\} \rightarrow 4 \text{ گزینه}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱)

۲. گزینه ۴ صحیح است.



$$\left. \begin{aligned} n(K) &= 24 \\ n(K - M) &= 8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(K \cap M) = 24 - 8 = 16$$

$$n(M - K) = 23 - 16 = 7$$

$$34 - (8 + 16 + 7) = 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۲)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

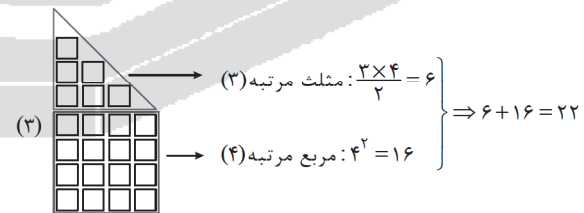
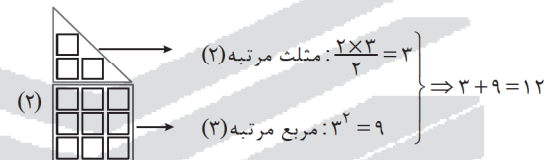
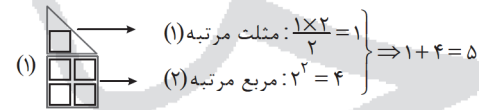
$$A_2 = \left(-\frac{2-3}{2}, \frac{3}{2}\right) = \left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

$$A_4 = \left(\frac{4-3}{4}, \frac{3}{4}\right) = \left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$$

$$(A_2 \cup A_4) = \left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right) = \left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷)

۴. گزینه ۴ صحیح است.



$$\left. \begin{aligned} \text{(A)} \quad \text{مثلت مرتبه (۸): } \frac{8 \times 9}{2} &= 36 \\ \text{(۹) مربع مرتبه (۹): } 9^2 &= 81 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 36 + 81 = 117$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۰)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

جمله‌های اول و سوم و پنجم خودشان تشکیل دنباله هندسی می‌دهند.

$$a - \frac{a}{3}, a, 9a \rightarrow \left(a - \frac{a}{3}\right)(9a) = (a)^2$$

$$\rightarrow 9a^2 - 24a = a^2 \rightarrow 8a^2 - 24a = 0$$

$$\rightarrow 8a(a - 3) = 0 \rightarrow a = 0 \text{ یا } a = 3$$

چون $a \neq 0$ است، پس $a = 3$ قابل قبول است.

جملات را با در نظر گرفتن $a = 3$ بازنویسی می‌کنیم.

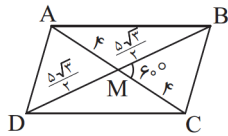
$$\frac{1}{3}, b, \sqrt{3}, c, 27$$

$$1) \frac{1}{3}, b, 3 \rightarrow b^2 = \frac{1}{3} \times 3 = 1 \Rightarrow b = \pm 1$$

$$2) 3, c, 27 \rightarrow c^2 = 3 \times 27 = 81 \rightarrow c = \pm \sqrt{81} \rightarrow c = \pm 9$$

$$|a| + |b| + |c| = 3 + 1 + 9 = 13$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۷)



$$S_{ABCD} = 4 \times S_{\triangle AMD}$$

$$S_{\triangle AMD} = \frac{1}{2} \times AM \times DM \times \sin \hat{M}_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times \frac{5\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15}{2}$$

$$S_{ABCD} = 4 \times \frac{15}{2} = 30$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۳)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

در متوازی‌الاضلاع قطرهای چهار مثلث

هم‌مساحت پدید می‌آورند.

۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \rightarrow \cos \theta = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

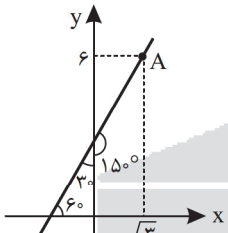
$$\xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \cos \theta = -\sqrt{1 - \left(\frac{9}{41}\right)^2} = -\sqrt{1 - \frac{81}{1681}}$$

$$= -\sqrt{\frac{1600}{1681}} = -\frac{40}{41}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{9}{41}}{-\frac{40}{41}} = -\frac{9}{40}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۹)

۸. گزینه ۳ صحیح است.



$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$y - y_A = m(x - x_A)$$

$$\rightarrow y - 6 = \sqrt{3}(x - 3)$$

$$\rightarrow y - 6 = \sqrt{3}x - 3$$

$$\rightarrow y = \sqrt{3}x + 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۰)

۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\sin^2 x + 2 \cos^2 x = \frac{313}{169}$$

$$\rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + \cos^2 x = \frac{313}{169}$$

$$\rightarrow 1 + \cos^2 x = \frac{313}{169} \rightarrow \cos^2 x = \frac{144}{169}$$

$$\rightarrow 1 - \cos^2 x = \sin^2 x \rightarrow \sin^2 x = 1 - \frac{144}{169}$$

$$\rightarrow \sin^2 x = \frac{25}{169}$$

$$\cot^2 x = \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{\frac{144}{169}}{\frac{25}{169}} = \frac{144}{25}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)



۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$2m + 3n = 12n - m \Rightarrow 3m = 9n \Rightarrow m = 3n \quad (1)$$

$$2m + 3n = 4 \quad 3n \xrightarrow{(1)} 6n + 3n = 4 \quad 3n \Rightarrow 12n = 4 \Rightarrow n = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} m = 1 \Rightarrow m - n = \frac{2}{3}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۷)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

چون شروع اشتراک عدد -2 می باشد، پس $3x - 4y = -2$ باید -2 باشد و چون پایان اشتراک عدد 3 می باشد، $3y - 7x = 3$ باید 3 باشد. پس داریم:

$$\begin{cases} 3x - 4y = -2 \\ 3y - 7x = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x - 12y = -6 \\ 12y - 21x = 12 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} -19x = 6 \Rightarrow x = -\frac{6}{19}$$

$$3y - 7x = 3 \Rightarrow 3y = 7x + 3 \Rightarrow 3y = -\frac{42}{19} + 3 \Rightarrow y = -\frac{14}{19} + 1$$

$$\Rightarrow y = \frac{5}{19} \Rightarrow x + y = -\frac{1}{19}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴)

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

جمله عمومی این دنباله به صورت $a_n = n^2 - 3$ می باشد. پس داریم:

$$a_8 = 64 - 3 = 61, a_7 = 49 - 3 = 46$$

$$a_8 - a_7 = 61 - 46 = 15$$

روش دوم: در دنباله درجه دوم، اختلاف هر دو جمله متوالی، یک دنباله حسابی است. داریم:

$$\frac{5}{2}, 1, 6, 13, \dots$$

$$b_n = 2n + 1$$

کافی است در این دنباله n را برابر با هفت قرار دهیم.

$$b_7 = 14 + 1 = 15$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۰)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم اگر a و b و c سه جمله متوالی یک دنباله حسابی باشند، داریم:

$$2b = a + c$$

$$2(2x - 5) = 3 - 5x + 4x + 7 \Rightarrow 4x - 10 = 10 - x$$

$$\Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4$$

پس دنباله ما به فرم زیر می باشد:

$$-17, 3, 23, \dots$$

$$d = 3 - (-17) = 20 \Rightarrow a_n = 20n - 37$$

$$\Rightarrow a_{14} = 20(14) - 37 = 280 - 37 = 243 \Rightarrow \frac{a_{14}}{27} = 9$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$a_1 + a_r + a_r = 24 \Rightarrow a_1 + a_1 + d + a_1 + rd = 24$$

$$\Rightarrow 3a_1 + 3d = 24 \Rightarrow a_1 + d = 8 \Rightarrow a_r = 8 \quad (1)$$

$$\frac{1}{a_r} + \frac{1}{a_r} = \frac{2}{40} \Rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{40} \Rightarrow \frac{1}{a_r} = \frac{2}{40} - \frac{1}{8} = \frac{1}{40} - \frac{5}{40} = -\frac{4}{40} = -\frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_r} = -\frac{1}{10} \Rightarrow a_r = -10 \xrightarrow{(1)} d = 3 - (-10) \Rightarrow a_1 = 5$$

$$\Rightarrow a_n = 3n + 2 \Rightarrow 3n + 2 = 134 \Rightarrow 3n = 132 \Rightarrow n = 44$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

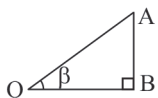
$$a_7 = 32a_4 \Rightarrow a_1 r^6 = 32a_1 r^3 \Rightarrow r^3 = 32 \quad (1)$$

$$\frac{a_{12}}{a_4} = \frac{a_1 r^{11}}{a_1 r^3} = r^8 = (r^3)^2 = 32^2 = (2^5)^2 = 2^{10} = 1024$$

(ریاضی دهم، صفحه های ۲۵ و ۲۶)

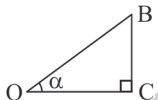
۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

در مثلث OAB داریم:



$$\cos \beta = \frac{OB}{OA} \Rightarrow OB = OA \cos \beta \quad (1)$$

همچنین در مثلث OBC داریم:



$$\cos \alpha = \frac{OC}{OB} \Rightarrow OC = OB \cos \alpha$$

$$\xrightarrow{(1)} OC = OA \cos \beta \cos \alpha$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۱)

۱۷. گزینه ۱ صحیح است.

فقط موارد «د» و «ه» صحیح می باشند.

(ریاضی دهم، صفحه ۳۷)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل به شکل می دانیم مثلث OAH متساوی الساقین است. پس طول و عرض نقطه A با هم برابر هستند. اما چون در ناحیه چهارم y ها منفی می باشند، پس باید داشته باشیم:

$$-y = x$$

$$-\Delta a + 7b = 3a - b \Rightarrow -8a = -8b \Rightarrow a = b$$

$$\Rightarrow A(2a, -2a)$$

از طرفی طول OA باید یک باشد (چون شعاع دایره مثلثاتی برابر با یک است).

$$\sqrt{4a^2 + 4a^2} = 1 \Rightarrow 8a^2 = 1 \Rightarrow a^2 = \frac{1}{8} \Rightarrow 40a^2 = 5$$

(ریاضی دهم، صفحه ۳۹)



۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{1 + \tan^2 x}{2 - \tan^2 x} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4 + 4 \tan^2 x = 6 - 3 \tan^2 x$$

$$\Rightarrow 7 \tan^2 x = 2 \Rightarrow \tan^2 x = \frac{2}{7} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{9}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos^2 x} = \frac{9}{7} \Rightarrow \cos^2 x = \frac{7}{9} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{2}{9}$$

$$\frac{1 + \sin^2 x}{2 - \sin^2 x} = \frac{1 + \frac{2}{9}}{2 - \frac{2}{9}} = \frac{\frac{11}{9}}{\frac{16}{9}} = \frac{11}{16}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۳)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$A = 3\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1 + 1 - \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

$$B = 3\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 - 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1 - 1 + \frac{3}{4} = \frac{3}{4}$$

$$3A = \frac{15}{4}, \quad 5B = \frac{15}{4} \Rightarrow 3A = 5B$$

(ریاضی دهم، صفحه ۴۵)

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

مثال نقض: بافت پیوندی استخوان، چون بی‌مهره است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱، ۱۰، ۱۲ و ۱۵)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

گوارش کربوهیدرات‌ها از دهان و پروتئین‌ها از معده و سلولز تقریباً گوارش نیافته وارد روده بزرگ می‌شود.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) مثال نقض فسفولیپیدها!

(ب) مثال نقض ماهیچه‌های قلبی!

(ج) مثال نقض ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم!

(د) حتی در کتاب درسی هم مستقیماً نوشته شده است: سطحی از سازمان‌یابی!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱ و ۱۶)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۱: جانداران تک‌یاخته‌ای هم داریم!

بقیه موارد عیناً عبارات متن کتاب درسی هستند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

منظور سمت چپ بدن است اما آپاندیس در سمت راست قرار دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۶)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

رد ۲: مثال نقض ساکارز

رد ۳: مثال نقض بافت پیوندی

رد ۴: مثال نقض نشاسته

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۵)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

درستی ۱: منظور یاخته‌های کناری است که در ترشح موادی مانند کلریدریک اسید و فاکتور داخلی نقش فعالی دارند.

نادرستی ۲: مطابق شکل بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه

درستی ۳: منظور معده است!

درستی ۴: یعنی حلق!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

مطابق طرح‌های کتاب درسی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۲)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

در لوله ۱ مقداری نشاسته به کمک آنزیم امیلاز تجزیه شده و نشانگر نشاسته تغییر رنگ محسوسی نداده است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۰)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

براساس شروع عبارت با صحیح نیست.

تأیید الف: هر دو هورمون وارد سیاهرگ باب و کبد می‌شوند.

تأیید ب: کبد بخشی از دستگاه گوارش است نه بخشی از لوله گوارش!

رد ج: پرزها حتی ریزپرزها از بین می‌روند!

تأیید د: پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۵ تا ۲۸)

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

مقداری پروتئین در کبد تولید و ذخیره می‌شود - سیاهرگ فوق کبدی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۷)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

رد ۱: کیموس در پایان کار معده مفهوم دارد!

رد ۲: کمک به گوارش نه گوارش چربی!

تأیید ۳: مجرای مستقلی نیز وجود دارد!

رد ۴: هورمون سکرترین در لوزالمعده تولید نمی‌شود!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۳ و ۲۸)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

رد ۱: معده همانند روده باریک در جلوگیری از کم‌خونی مؤثر است.

رد ۲: دهان همانند کبد در تولید آنزیم گوارشی نقشی ندارد.

رد ۳: در دهان شبکه عصبی رودهای نقش ندارد و شبکه عصبی رودهای از مری شروع می‌شود.

تأیید ۴: روده باریک همانند معده بنداره دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۷)



۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی

رد ۱: در لایه ماهیچه‌ای نیز وجود دارد!

رد ۲: در دهان و معده نیز امکان جذب وجود دارد!

رد ۴: خون لنف و ماده بین باخته‌ای!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۵)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

با پرتنگ‌تر شدن آنزیم‌های گوارشی مؤثر، گوارش شیمیایی افزایش اما

در روده باریک همچنان گوارش مکانیکی توسط روده باریک داریم.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۹)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

رد الف و ب و ج: مثال نقض: درون‌بری و برون‌رانی

رد د: یکسان بودن!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۳۷. گزینه ۱ صحیح است.

منظور روده باریک است!

رد ۲: منظور کبد است!

رد ۳: منظور امیلازباز است در ادامه نیز قابل مشاهده است!

رد ۴: منظور روده باریک است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۲۱، ۲۲، ۲۵ و ۲۷)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

چون گفته لوله گوارش!

رد ۲: رگ‌های لنفی!

رد ۳: اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند!

رد ۴: فاقد بافت عصبی!

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۲۷)

۳۹. گزینه ۱ صحیح است.

مقایسه بافت پیوندی سست و متراکم است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۵)

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

نادرستی الف: همگی نقش انتقالی ندارند!

نادرستی ب: پس فسفولیپید چه!

درستی ج: منظور فقط معده است (لوله گوارش)

درستی د: همه این لایه‌ها بافت پیوندی سست دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۸ و ۲۱)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

مطابق طرح‌های شکل ۶ صفحه ۱۰ کتاب درسی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۰)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

به هر حال تجزیه پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر نیاز به شکستن

چند پیوند بین آمینواسید است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

گلیکوژن ساکاروز از کربوهیدرات‌ها و تری‌گلیسیریدها و کلسترول از

لیپیدها، کلاژن، گلوتن از پروتئین‌ها و دنا از نوکلئیک اسیدها است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

به دلیل انرژی جنبشی و حرکت مولکول‌ها در جهت مخالف نیز حرکت

می‌کنند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

مصرف غذایی B_{۱۲} به دلیل اختلال در تولید فاکتور داخلی معده، جبران

کننده نیست.

(ب) مطابق متن کتاب درسی صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۱)

فیزیک

۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

نظریه‌ها و مدل‌های فیزیکی همواره معتبر نیستند و گزاره (الف) نادرست

است.

مهندسی‌ها و فناوری‌ها به طور مستقیم و غیرمستقیم با فیزیک در

ارتباط اند و گزاره (ب) درست است.

آنچه بیشتر به پیشبرد و تکامل علم فیزیک کمک کرد، تفکر نقادانه و

اندیشه‌ورزی فعال است و گزاره (ج) درست است.

گزاره (د) نیز درست است.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۲)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

در مدل‌سازی حرکت توپ بسکتبال نیروی گرانش وارد بر توپ را

نمی‌توان حذف کرد.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۵)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جدول ۱ - ۲ صفحه ۷ کتاب درسی یکای فرعی انرژی $\frac{kgm^2}{s^2}$

است.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۷)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

تنها کمیت‌هایی قابل جمع و تفریق هستند که یکای یکسانی داشته

باشند.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۱)



۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$[F] = N = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} \Rightarrow \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = [k] \times \text{m} \Rightarrow [k] = \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۱)

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,64}{10} \frac{\text{in}}{\text{day}} \times \frac{2,5 \text{ cm}}{\text{in}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ day}}{86400 \text{ s}} = 0,25 \frac{\mu\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۲۰)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

در یک ترازوی دیجیتالی، مرتبه رقم سمت راست برحسب یکای اعلام شده، مرتبه دقت وسیله را نشان می دهد. بنابراین:

$$0,1 \text{ kg} = 10 \text{ g} \Rightarrow \text{دقت ترازو}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۴)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$450 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times \frac{10^2 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{10^6 \mu\text{g}}{1 \text{ g}} \times \frac{10^{-9} \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} \\ = 4,5 \times 10^2 \times 10^2 \times 10^6 \times 10^{-9} \frac{\mu\text{g}}{\text{mm}^3} = 4,5 \times 10^3 \frac{\mu\text{g}}{\text{mm}^3}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۷)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جرم و چگالی، حجم ماده موجود را به دست می آوریم:

$$m = \rho V \Rightarrow V = \frac{1820}{1,5} = 1213,3 \text{ cm}^3$$

سپس حجم کل مکعب را حساب می کنیم:

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 = 14^3 = 2744 \text{ cm}^3$$

اکنون حجم حفره را حساب می کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{مکعب}} - V_{\text{ماده}} = 2744 - 1213,3 = 1530,7 = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\Rightarrow R^3 = 216 = 6^3 \Rightarrow R = 6 \text{ cm}$$

پس قطر حفره برابر است با:

$$\Rightarrow D = 2R = 12 \text{ cm}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۸)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جرم های داده شده تفاضل جرم آب و الکل را حساب می کنیم:

$$\begin{cases} m_{\text{لیوان}} + m_{\text{آب}} = 500 \text{ g} \\ m_{\text{لیوان}} + m_{\text{الکل}} = 440 \text{ g} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{آب}} - m_{\text{الکل}} = 60$$

جرم آب برابر $\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}$ و جرم الکل $\rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}}$ است:

$$\Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} - \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}} = 60 \Rightarrow V_{\text{آب}} - 0,8 V_{\text{آب}} = 60$$

حجم لیوان را حساب می کنیم:

$$\Rightarrow 0,2 V_{\text{لیوان}} = 60 \Rightarrow V_{\text{لیوان}} = \frac{60}{0,2} = 300 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 300 = 300 \text{ g} \Rightarrow m_{\text{لیوان}} = 500 - 300 = 200 \text{ g}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۸)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$V_{\text{تفت}} = \frac{m_{\text{تفت}}}{\rho_{\text{تفت}}} = \frac{25}{0,7} = 35,7 \text{ cm}^3, V_{\text{تفت}} = V_{\text{طرف}} = V, V_{\text{آب}} = V - 50$$

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{تفت}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{تفت}} V_{\text{تفت}} \Rightarrow 1(V - 50) = 0,7 \times 35,7$$

$$\Rightarrow 0,1 V = 25 \Rightarrow V = 250 \text{ cm}^3 \Rightarrow V = 0,25 \text{ Lit}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۸)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

کروی بودن قطره های آب به دلیل کشش سطحی آب است.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۲۹)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

با افزایش دما نیروی هم چسبی و دگر چسبی کاهش می یابد و گزاره (الف) نادرست است.

باقی گزاره ها درست هستند.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه های ۲۶ و ۲۸)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

نیروی دگر چسبی بین مولکول های کارت و آب باعث باقی ماندن کارت روی ظرف می شود.

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۳۱)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

چگالی آلیاژ خواهد شد.

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho = \frac{8 \times \frac{40}{100} V + 12 \times \frac{60}{100} V}{V} = \frac{320 + 720}{100}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{1040}{100} \Rightarrow \rho = 10,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \rho = 10,4 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

(فیزیک دهم تجربی، صفحه ۱۸)

شیمی

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

(شیمی دهم، صفحه ۷)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

(شیمی دهم، صفحه های ۳ و ۴)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (آ) و (ت) نادرست است.

بررسی عبارت ها:

(آ) نادرست؛ در یک نمونه طبیعی آن سه ایزوتوپ یافت می شود که دو تای آنها $(^1_1\text{H}, ^2_1\text{H})$ پایدار است.

(ب) درست؛ در ^2_1H تعداد پروتون و الکترون و نوترون یکسان و برابر ۱ است.

(پ) درست؛ درصد فراوانی ^1_1H حدود ۹۹,۹۸٪ است که جرم آن تقریباً ۱amu است.

(ت) نادرست؛ نقطه جوش یک خاصیت فیزیکی وابسته به جرم است که در ایزوتوپ های مختلف متفاوت است.

(شیمی دهم، صفحه های ۵ و ۶)



۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

تنها عبارت (ب) نادرست است. (فقط یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود).

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

رنگ شعله تمام نمک‌های لیتیم، سرخ‌رنگ است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی چهار خط دارد.

(۲) نور زرد لامپ آژادراه‌ها و بزرگراه‌ها به دلیل وجود بخار سدیم است.

(۳) طیف نشری خطی هلیوم خطوط بیشتری دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

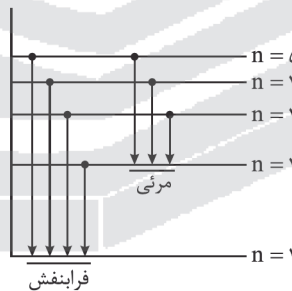
(شیمی دهم، صفحه ۲۰)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد (پ) نادرست است. پرتو الکترومغناطیسی به کار رفته در کنترل تلویزیون فرسوخ است و با چشم دیده نمی‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۶۹. گزینه ۲ صحیح است.



(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

مدل اتمی بور فقط طیف نشری هیدروژن و ذرات تک‌الکترون را توجیه می‌کند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

نماد منیزیم و کلسیم درست نشان داده نشده است.

کلسیم: Ca منیزیم: Mg

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$e_{X^{2-}} = 18 \text{ و } n_X - p_X = 4 \quad (1)$$

$$e_{X^{2-}} = 18 \Rightarrow e_X = 18 - 2 = 16 \Rightarrow p_X = 16 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} n_X - 16 = 4 = n_X = 20$$

$$X \text{ جرمی } = n_X + p_X = 20 + 16 = 36$$

(شیمی دهم، صفحه ۵)

۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

تنها عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست؛ این ایزوتوپ ^1_1H است.

(ب) نادرست؛ جرم Ca ، 40 برابر جرم ذره موجود در کفه ترازو (1amu) است.

(پ) نادرست؛ جرم الکترون بسیار ناچیز است و جرم پروتون و نوترون تقریباً برابر 1amu است.

(ت) نادرست؛ ذره موجود یک پروتون و یک الکترون دارد و نوترون ندارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست؛ در یک گروه جای دارند.

(ب) درست؛ هر دو گاز نجیب هستند.

(پ) نادرست؛ عدد اتمی D ، 12 و عدد اتمی E ، 23 است که تفاوت آنها 11 واحد است.

(ت) نادرست؛ M کاتیون و F آنیون تشکیل می‌دهد.

(ث) درست؛ G در گروه 17 جای دارد و یون یک بار منفی تشکیل می‌دهد.

(ج) درست؛ C در گروه 14 جای دارد و 4 واحد با گازهای نجیب قبل و بعد خود تفاوت دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{دانه برنج} = 1,8 \times 10^6 \approx \frac{\text{عدد برنج } 10^3}{\text{برنج } 22 \text{ g}} \times \frac{\text{برنج } 10^3 \text{ g}}{\text{برنج } 1 \text{ kg}} \times \text{برنج } 40 \text{ kg} = \text{دانه?}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۶)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{\text{عصر سبک تر } 4 \text{ mol} \times \text{نمونه } 1 \text{ mol}}{\text{نمونه } 20 \text{ g}} \times \text{نمونه } 10 \text{ g} = \text{تعداد ایزوتوپ سبک تر?}$$

$$\text{ذره } = \frac{6,02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{10 \text{ g}}{20 \text{ g}} = 3,01 \times 10^{23} \text{ ذره}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ و ۱۷)



۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$54 = \frac{50x + 55(100 - x)}{100} \Rightarrow x = 20 \Rightarrow \frac{20}{80} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 100 - x = 80$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$100 - (79 + 11) = 10$$

$$\text{Mg جرم اتمی میانگین} = \frac{(24 \times 79) + (26 \times 11) + (25 \times 10)}{100} = 24,32$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$? \text{ g پتاسیم} = 24,08 \times 10^{21} \text{ اتم پتاسیم} \times \frac{1 \text{ mol اتم}}{6,02 \times 10^{23} \text{ اتم}} \times \frac{39 \text{ g پتاسیم}}{1 \text{ mol اتم}}$$

$$= 1,56 \text{ g پتاسیم}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۹)

۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$1,505 \times 10^{22} \text{ اتم} = 0,35 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{(x + 66) \text{ g اسید}}$$

$$\times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ ذره اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{7 \text{ اتم}}{1 \text{ mol اسید}}$$

$$98 = x + 66 \Rightarrow x = 32$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۹)

