

ورودی پایه دهم تجربی

۱۰ مهر ماه ۱۴۰۵

مدت پاسخ گویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
نگاه به گذشته	علوم نهم - زیستشناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۲۱-۳۰	۶	۱۵ دقیقه
	ریاضی نهم	۱۰	۳۱-۴۰	۸	۱۵ دقیقه
نگاه به آینده	زیستشناسی دهم	۱۰	۴۱-۵۰	۹	۱۵ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲	۲۵ دقیقه
	ریاضی دهم	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵	۱۵ دقیقه

مسئولین درس

نام درس	مسئول درس گروه آزمون	وزیران ارشد علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی	وزیران ارشد گروه مستندسازی
علوم نهم - زیستشناسی و زیستشناسی دهم	علیرضا رمضانی موقت	عرشیا یرانی - علی سنگ نرائش - ملیکا لطیفی نسب	مهسا سادات هاشمی	امیرمحمد نجفی - دانیال نجیب زاده - زینب یاورنگین
علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی و فیزیک دهم	مبین دهقان	کیان صفری سیاهکل - یانک استانی	ایراهم نوری - علیرضا همایون خواه	مهدی صالحی - پرهام مهر آرا
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	امیرحسین طاهری	کیان صفری سیاهکل - ملیکا لطیفی نسب	فاطمه الهی	رزنا حبیب تاج - محسن دستجردی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رها سیدنجفی	مهدی یحیی کاظمی	ایراهم نوری	معصومه صنعت کار - امیرمحمد علیپور

نام درس	نام طراحان
علوم نهم - زیستشناسی و زیستشناسی دهم	علی رفیعی - سهیلا شفیعی - جواد زینعلی نوش آبادی - امیرحسین یهروزی فرد - قنّاد عیداله پور - محمدحسن کریمی فرد - محمدعین سیدشریتی - علیرضا خیرخواه معالی - سعید چپاری - علی مومن - سجاده اشرف گنجوی
علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی و فیزیک دهم	احمدرضا قربانی - امیرحسین حسینی - مرزقنی اسداللهی - امیرحسام سپاهی - سعید شمس - جواد احمدی شعار - آرمان قرچی - محمد احمدی - ادریس محمدی - امیر داوری نیا - امیرحسین یزاداران - زهرا آذادیان - مجتبی نکوشیان - پژمان پردیاز - رضا اصغرزاده
علوم نهم - شیمی و شیمی دهم	علی رفیعی - حامد نبی منصور - امیرحسین والاسب - وهاب قربانی - حسن رحمتی گوکنده - فاطمه نویخت - امیررضا حکمت نیا - محمد قانزیا - عبدالرضا دادخواه - محمدرضا جمشیدی - سیدمهدی غفوری - میلاد شیخ الاسلامی خیای - محمد نوروزی - رضا سلاجقه مذروران - هادی حسن پور - مرزقی شیبانی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	امیر محمودیان - عاطفه خان محمدی - میلاد منصوری - محمدطاهر شعاعی - زهره رامشینی - سهند ولی زاده - امین نصراله - مجتبی مجاهدی - ایراهم نجفی - نیما خاتعلی پور - حکیمه جعفری - مسعود یرملا - رضا سیدنجفی - علی آزاد - مسعود مهدی - نریمان فتح اللهی - امیر زراوندوز - کیان کریمی خراسانی - پهرام حلاج

مدیر گروه	ملیکا لطیفی نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
گروه مستندسازی	مدیر گروه، محیا اصغری مسئول دفترچه، فریا رفوفی
حرفه جین و صفحه آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

توجه: دفترچه پاسخ تشریحی را می توانید از سایت کانون (صفحه مقطع دهم تجربی) دانلود نمایید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۳۳ - ۰۲۱

سؤالهایی که با آپکون مشخص شده اند، سؤالهایی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می گیرد.



۱۵ دقیقه

کل کتاب

فصل ۱۵ تا ۱۸

صفحه‌های ۱۷۵ تا ۱۹۱

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جوشاندن کتسرو مواد غذایی به مدت ۲۰ دقیقه می‌تواند نوعی یاخته بیماری‌زا یا اثرات آن را از بین ببرد.
- (۲) بسیاری از اعضای سلسله‌ای که ماده وراثتی یاخته آن درون پوششی قرار دارد، در محیط‌هایی که برای زندگی بیش‌تر گروه‌های جانداران نامناسبند، زندگی می‌کنند.

(۳) جاندارانی که از آن‌ها در تولید گیاهان مقاوم به آفت استفاده می‌شود و فاقد هسته هستند، ممکن است اندازه‌های متفاوت داشته باشند.

(۴) در قسمتی از بدن انسان ممکن است نوعی جاندار مانع فعالیت جاندار دیگری از سلسله خود شود.

۲- ویروس ایدز در کدام یک از یاخته‌های بدن تکثیر می‌شود و کدام یک از دستگاه‌های بدن را ضعیف می‌کند؟ (به ترتیب از راست به چپ و صحیح‌ترین گزینه را انتخاب کنید)

- (۱) گویچه‌های قرمز- دستگاه ایمنی
- (۲) گویچه‌های قرمز- دستگاه گوارش
- (۳) گویچه‌های سفید- دستگاه ایمنی
- (۴) گویچه‌های سفید- دستگاه گوارش

۳- کدام گزینه در رابطه با آوندهای آبکشی صحیح نیست؟

- (۱) همانند آوندهای چوبی در ریشه‌ها و ساقه‌ها دیده می‌شوند.
- (۲) نسبت به آوندهای چوبی، در فاصله دورتری از پوست قوقانی قرار دارند.
- (۳) جهت حرکت مواد در آن‌ها از ریشه به سمت ساقه و برگ است.
- (۴) مواد قندی را به سراسر گیاه می‌رسانند.

۴- در ارتباط با نیروی مکش آب کدام موارد صحیح نیستند؟

- (الف) آبی که از روزنه‌های برگ تبخیر می‌شود، به بالا رفتن شیره پرورده کمک می‌کند.
- (ب) آب و مواد معدنی بلافاصله بعد از ورود به تار کشته، به ساقه می‌رسد.
- (ج) عامل اصلی ایجاد کتنده نیروی مکش آب، ورود آب از طریق یاخته‌های تار کشته است.
- (د) آب به ترتیب از تار کشته، عرض ریشه و آوند چوبی عبور می‌کند.

- (۱) «الف»- «ب»- «ج» (۲) «ب»- «ج»- «د» (۳) «الف»- «ب»- «د» (۴) «الف»- «ج»- «د»

۵- کدام گزینه، نمی‌تواند ویژگی گروهی از نرم‌تنان باشد؟

- (۱) استخراج مروارید (۲) تولید کلسیم قابل جذب (۳) بدنی نرم و حلقه حلقه (۴) داشتن نقش در تهیه نخ بخیه

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در گروهی از کرم‌ها که دارای ... هستند، مشاهده ... امکان‌پذیر ...»

- (۱) دستگاه گردش خون - جذب اکسیژن از طریق پوست - است
- (۲) چندین میزبان در طی رشد و نمو خود - دستگاه دفع مواد زائد تخصصی - نیست
- (۳) بدنی لوله‌ای - حضور تعدادی از اعضای آن‌ها در خاک - است
- (۴) بدنی پهن و دستگاه گوارش ساده - زندگی انگلی - نیست

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در میان مهره‌داران، تمام اعضای هر رده‌ای که ... به طور قطع ...»

- (۱) فقط برای زیستن در آب سازگار شده‌اند - از سرپوش آبدار خط جانبی بهره می‌برند.
- (۲) در حدود دویست میلیون سال پیش بزرگ‌ترین گروه مهره‌داران را تشکیل می‌دادند - پوششی پوشیده شده از پولک دارند.
- (۳) شکل اندام حرکتی عقبی آن‌ها نشان‌دهنده نوع محل زندگی آن‌هاست - در جاندار بالغ اندام حرکتی جلویی در آن‌ها از پر پوشیده شده است.
- (۴) تنها در مراحل اولیه رشد خود از آبش استفاده می‌کنند - بعد از بلوغ دم خود را از دست می‌دهند.

۸- کدام گزینه از ویژگی‌های اختصاصی برای انجام حرکت اختصاصی مهره‌دارانی که اندام حرکتی جلویی در آن‌ها به بال تبدیل شده است، نیست؟

- (۱) بدن دوکی‌شکل
- (۲) نداشتن مثانه
- (۳) کیسه‌های هوادار
- (۴) استخوان‌های توخالی

۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در روابط همزیستی، هرگاه ... ممکن نیست ...»

- (الف) جاندار سود نبرد - رابطه از نوع همیاری باشد.
- (ب) هیچ جاندار زیان نبیند - نوعی انگل در رابطه دیده شود.
- (ج) جاندار سود ببرد - رابطه از نوع همسفرگی باشد.
- (د) جاندار زیان ببیند - انگل درون بدن میزبان زندگی کند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- کدام گزینه در ارتباط با رقابت به طور قطع درست است؟

- (۱) رقابت هتگامی ایجاد می‌شود که جاندارانی با نیازهای غذایی متفاوت از منابع غذایی مشترک استفاده کنند.
- (۲) هر رقابتی الزاماً با جنگ میان دو جانور رقیب همراه نیست.
- (۳) تقسیم‌بندی زمان شکار، یکی از راه‌های کاهش رقابت بین افراد هم‌گونه است.
- (۴) رقابت بر سر محل زندگی تنها در بین افراد یک‌گونه مشاهده می‌شود.

علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۵ دقیقه

فصل چهارم تا دهم

صفحه‌های ۳۹ تا ۱۲۰

۱۱- متحرکی مسیر دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰ متر را به اندازه ۹۰۰ درجه و با صرف زمان ۱۰ ثانیه طی می‌کند. به ترتیب اندازه سرعت متوسط و

تندی متوسط متحرک به ترتیب چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

(۲) ۳۰ و ۱۵

(۱) ۱/۵ و ۲

(۴) ۲ و ۱۵

(۳) ۲۰ و ۱/۵

۱۲- فرض کنید خودرویی در حال حرکت مستقیم در یک جاده است. اگر این خودرو نصف مسیر را با سرعت ثابت ۲۵m/s به سمت شرق و

باقی مسیر را با سرعت ثابت ۲۰m/s به سمت شرق طی کند، اندازه سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه خواهد

شد؟ (مسیر مستقیم است.)

(۲) ۲۳

(۱) ۲۲/۵

(۴) به زمان حرکت بستگی دارد.

(۳) $\frac{200}{9}$

۱۳- متحرکی با اندازه سرعت ۱۰m/s روی مسیر مستقیم و جهت معین پرتاب می‌شود. اگر نیروی اصطکاک وارد بر جسم در ادامه مسیر ۱۰۰۰

نیوتون باشد، متحرک پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ (جرم متحرک ۱۰۰ کیلوگرم است.)

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۴- هنگامی که یک هواپیما با حرکت رو به جلو در حال اوج گرفتن است، چه تعداد از مقایسه‌های زیر در خصوص نیروهای وارد بر آن الزاماً

صحیح است؟

الف) نیروی پیشران < نیروی مقاومت هوا

ب) نیروی بالابری = نیروی وزن

پ) نیروی بالابری < نیروی مقاومت هوا

ت) نیروی وزن < نیروی مقاومت هوا

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۱۵- در هنگام برخورد دو ورقه اقیانوسی و قاره‌ای، ورقه به زیر ورقه دیگر فرو می‌رود. علت این موضوع، است.

(۲) قاره‌ای - سرعت بیشتر ورقه پایینی

(۱) اقیانوسی - سرعت بیشتر ورقه بالایی

(۴) اقیانوسی - چگالی بیشتر ورقه اقیانوسی

(۳) قاره‌ای - چگالی بیشتر ورقه قاره‌ای

۱۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(الف) فسیل‌ها، بقایای اجساد جانداران قدیمی هستند که در بین سنگ‌های رسوبی پوسته زمین وجود دارند.

(ب) حضور عوامل تجزیه‌کننده می‌تواند در ایجاد شرایط مناسب برای فسیل شدن کمک کند.

(پ) تنوع و تعداد فسیل‌ها در محیط‌های دریایی بیشتر از بیابان‌ها است.

(ت) در مواد نفتی، دریاچه‌ها، مرداب‌ها و باتلاق‌ها، امکان تشکیل فسیل وجود دارد.

(ث) مهم‌ترین ویژگی فسیل راهت‌ها این است که در همه جا پیدا می‌شود.

(۴) ۵

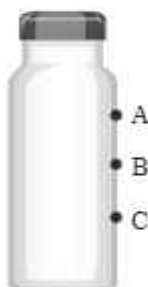
(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۷- فرض کنید یک بطری پر از آب در اختیار داریم که در سه نقطه روی آن، سوراخ‌هایی با ابعاد مشخص و یکسان ایجاد کرده‌ایم. کدام گزینه

مقایسه درستی از فشار وارد بر سوراخ‌ها از طرف مایع و نیروی وارد شده به این نقاط از طرف مایع را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) فشار: $P_C > P_B > P_A$ / نیرو: $F_C = F_B = F_A$

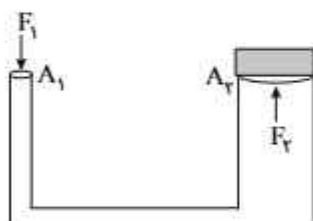
(۲) فشار: $P_C > P_B > P_A$ / نیرو: $F_C > F_B > F_A$

(۳) فشار: $P_A > P_B > P_C$ / نیرو: $F_C = F_B = F_A$

(۴) فشار: $P_A > P_B > P_C$ / نیرو: $F_C > F_B > F_A$

۱۸- شکل زیر طرحی از یک بالابر هیدرولیکی در حال تعادل است. اگر بدانیم قطر سطح (۲)، ۲۰ برابر قطر سطح (۱) است، با نیروی ۱۰۰ نیوتونی

وزنه چند کیلو نیوتونی را می‌توانیم بالا ببریم؟ (سطح‌های مورد نظر را به صورت دایره‌ای در نظر بگیرید).



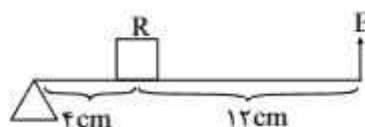
(۱) ۴۰۰۰۰

(۲) ۴۰

(۳) ۲۰۰۰۰

(۴) ۲۰

۱۹- مزیت مکانیکی اهرم مقابل چقدر است؟ (E نیروی محرک و R نیروی مقاوم است و از ابعاد جسم و از جرم میله صرف‌نظر شده است).



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۵

۲۰- در فرآیند تولید انرژی در خورشید، فرآیند همانند اتفاق می‌افتد.

(۱) تبدیل هلیوم به هیدروژن - افزایش جرم خورشید

(۲) تبدیل هیدروژن به هلیوم - کاهش جرم خورشید

(۳) تبدیل هیدروژن به هلیوم - افزایش جرم خورشید

(۴) تبدیل هلیوم به هیدروژن - کاهش جرم خورشید

۱۵ دقیقه

کتاب علوم نهم

فصل ۱ تا ۳

صفحه‌های ۱ تا ۳۸

علوم نهم - شیمی

۲۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) گوگرد جامدی زرد رنگ است که در دهانه آتشفشان‌های نیمه‌فعال و فعال یافت می‌شود.

ب) نیتروژن به صورت مولکول‌های دو اتمی در هوا یافت می‌شود.

ج) بخش عمده گاز نیتروژن برای تولید ماده‌ای به کار می‌رود که برخلاف سولفوریک اسید، در تولید کود شیمیایی کاربرد دارد.

۱) یک (۲) صفر (۳) دو (۴) سه

۲۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد فلز مس نادرست است؟

الف) رسانایی الکتریکی کمی دارد و در برابر خوردگی مقاوم است.

ب) فلزی براق و زرد رنگ است.

ج) از ذوب سنگ معدن در دمای بالا به دست می‌آید.

د) به علت قابلیت مفتول شدن مس، از ظروف مسی برای پختن غذا استفاده می‌شود.

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۳- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«همه درشت‌مولکول‌ها بسیارند.»

۱) بعضی از بسیارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند.

۲) بسیارها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.

۳) تولید ظروف یکبار مصرف و پوشاک، از کاربردهای بسیارهاست.

۴) بعضی از بسیارها به سادگی تجزیه نمی‌شوند.

۲۴- کدام دو مورد نادرست بیان شده‌اند؟

الف) اتیلن گلیکول را در رادیاتور خودرو می‌ریزند تا از یخ زدن آب در زمستان جلوگیری کند.

ب) برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی از متانول استفاده می‌شود.

ج) برای این‌که مربای کدو حلوانی ترد شود آن را قبل از پختن برای مدتی در آهک خالص جامد قرار می‌دهند.

د) به‌منظور رشد بهتر گیاهان می‌توان آمونیاک را به زمین‌های کشاورزی تزریق کرد.

۱) الف - د (۲) ب - ج (۳) الف - ج (۴) ب - د

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

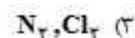
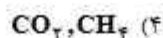
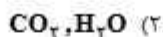
۱) در مدار آخر الکترونی یون پتاسیم همانند آنیون نمک خوراکی ۸ الکترون وجود دارد.

۲) مولکول‌های پتاسیم در محلول پتاسیم پرمتگات در آب، در سراسر محلول حل می‌شوند و یک محلول رسانا را ایجاد می‌کنند.

۳) پتاسیم پرمتگات همانند نمک خوراکی از نظر بار الکتریکی خنثی است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

۴) با انحلال پتاسیم پرمتگات در آب، محلولی بتفش رنگ حاصل می‌شود.

۲۶- تعداد الکترون‌های اشتراکی در کدام دو مولکول یکسان است؟



۲۷- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به نادرستی انجام شده است؟

(الف) دمای جوش: ایکوزان < بوتان < اوکتان

(ب) نیروی رایش بین مولکول‌ها: اوکتان < ایکوزان < متان

(ج) آسانی جاری شدن: اوکتان < بوتان < متان

(د) تعداد هیدروژن: ایکوزان < بوتان < اوکتان

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

(۲) در فرایند فتوسنتز برخلاف مصرف گیاه توسط انسان و جانوران، کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود.

(۳) سوخت‌های فسیلی همگی دارای گوگرد هستند و در اثر سوزاندن آن‌ها مقادیر بسیار زیادی گاز SO₂ وارد هواکره می‌شود.

(۴) نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه‌رنگ است که با استفاده از آن، صنایع غذایی به خوبی رشد کرده‌اند.

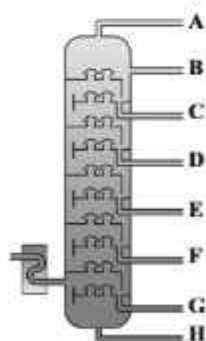
۲۹- کدام گزینه در مورد برش‌های نفتی برج تقطیر مقابل صحیح نیست؟

(۱) اولین برش نفتی که از برج تقطیر خارج می‌شود، حالت گازی دارد.

(۲) برش E سبک‌تر از برش G است.

(۳) برش D به عنوان سوخت هواپیما مصرف می‌شود.

(۴) تعداد اتم‌های کربن برش H نسبت به برش C کم‌تر است.



۳۰- در واکنش تولید نمک خوراکی که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند، اگر با مصرف ۲۳ گرم از فلز خطرناک، ۵۸/۵ گرم NaCl تولید شود، حداقل چند گرم گاز زرد در این واکنش مصرف شده است؟

(۴) ۱۲/۵

(۳) ۲۳

(۲) ۳۵/۵

(۱) ۸۱/۵

۱۵ دقیقه

ریاضی نهم

کل کتاب

صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

۳۱- اگر مجموعه A ، مجموعه شمارنده‌های طبیعی و مرکب عدد ۶۰ و $B = \left\{ \frac{x}{5} \mid \frac{x}{5} \in \mathbb{Z}, x \in A \right\}$ باشد،

مجموعه $B - A$ چند زیرمجموعه ناتهی دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱ (۴) ۳

۳۲- دو تاس سالم داریم، اگر آن‌ها را پرتاب کنیم، احتمال این که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشند، چقدر است؟

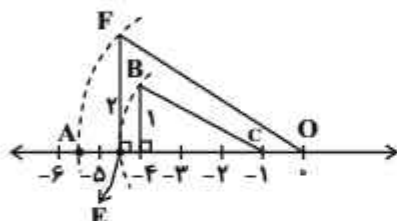
- (۱) $\frac{13}{36}$ (۲) $\frac{7}{18}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۳۳- اگر $a < 0$ ، $b > 0$ و $|a| > |b|$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{a^2 b^2} \times (\sqrt{-a|a|} - \sqrt{a^2 + 2ab + b^2})}{|\sqrt{a^2}|}$ کدام است؟

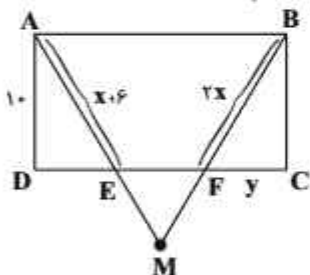
- (۱) $\frac{b^2}{a}$ (۲) $-b^2$ (۳) b^2 (۴) $-\frac{b}{a}$

۳۴- نقطه A ، نشان دهنده کدام نقطه روی محور اعداد حقیقی است؟ (به مرکز C و به شعاع BC و به مرکز O و به شعاع OF کمان زده شده

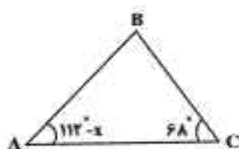
است.)



- (۱) $-\sqrt{15} + \sqrt{10}$
(۲) $-\sqrt{14}$
(۳) $-\sqrt{12} + \sqrt{10}$
(۴) $-\sqrt{12}$

۳۵- در شکل زیر، $\triangle ABM$ متساوی‌الساقین ($AM = BM$) و چهارضلعی $ABCD$ ، مستطیل است. مقدار y کدام است؟


- (۱) $\sqrt{8}$
(۲) $\sqrt{22}$
(۳) $\sqrt{44}$
(۴) ۸

۳۶- در مثلث روبه‌رو اگر $BC < AC$ باشد، آن‌گاه کم‌ترین مقدار صحیح x کدام است؟


- (۱) 55°
(۲) 57°
(۳) 56°
(۴) 58°

۳۷- مثلی به طول اضلاع x ، ۴ و ۶ با مثلی به طول اضلاع y ، ۱۲ و ۹ متشابه است. بیشترین مقدار ممکن برای x کدام است؟

- (۱) $4/5$ (۲) $16/3$ (۳) ۸ (۴) ۳

۳۸- اگر $5^x = 4$ و $100^y = 10$ باشد، حاصل عبارت $\frac{(5^{x+2})^{xy}}{y^x}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۰ (۴) ۳۵

۳۹- اگر جرم زمین تقریباً $5/3 \times 10^{22}$ کیلوگرم و جرم یک اتم مس تقریباً $105/5 \times 10^{-27}$ گرم باشد، در این صورت نسبت جرم یک اتم مس به جرم زمین به صورت نماد علمی تقریباً چقدر است؟

- (۱) $1/99 \times 10^{-50}$ (۲) 2×10^{-51} (۳) $1/78 \times 10^{-27}$ (۴) $1/99 \times 10^{-27}$

۴۰- اگر مساحت مستطیلی برابر $x^2 - 4$ و یکی از اضلاع آن $\frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x + 1}$ باشد، آنگاه ضلع دیگر کدام است؟ (تمامی عبارت‌ها تعریف شده‌اند.)

- (۱) $x^2 - x + 2$ (۲) $x^2 - 3x - 2$ (۳) $x^2 - x - 2$ (۴) $x^2 - 2x - 2$

زیست‌شناسی دهم

۱۵ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبدلات گازی

فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا پایان ممل

گازها در فون

صفحه‌های ۱ تا ۳۹



۴۱- یاخته‌های در بین یاخته‌های غده‌های معده،

(۱) درشت‌تر - ماده‌ای را در خون آزاد می‌کنند که باعث افزایش ترشح اسید معده می‌شود.

(۲) کم تعدادتر - به جذب ویتامین B_{۱۲} می‌پردازند.

(۳) اصلی - در بخش سطحی‌تر غده معده قرار گرفته‌اند.

(۴) فراوان‌تر - ماده چسبیده و پوشاننده سلول‌های مخاط را ترشح می‌کنند.

۴۲- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟

(۱) غده بزاقی برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که هسته آنها غیرمرکزی است.

(۲) غده معده برخلاف غده بزاقی، می‌تواند موجب افزایش خاصیت اسیدی مواد موجود در فضای درونی لوله گوارش شود.

(۳) غده معده همانند غده بزاقی، آنزیم تجزیه کننده نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.

(۴) غده بزاقی همانند غده معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌شود.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«قبل از ورود کیموس به پخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

(۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.

(۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.

(۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند.

(۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی از یاخته‌های غده ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

۴۴- کدام عبارت را می‌توان درباره دو مجرای لوزالمعده که به دوازده باز می‌شود، بیان نمود؟

(۱) فقط یکی از آنها، به مجرای صفراوی متصل می‌شود.

(۲) هر دوی آنها، حامل پخشی از شیرۀ روده هستند.

(۳) فقط یکی از آنها، یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.

(۴) هر دوی آنها، محتویات خود را در مجاورت بتدریج پیلور تخلیه می‌کنند.



۴۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در شیرۀ روده باریک صفرا و شیرۀ پانکراس یافت می‌شود.»

(۱) برخلاف - برخلاف - انواعی از یون‌ها

(۲) همانند - برخلاف - موسین

(۳) برخلاف - همانند - آنزیم

(۴) برخلاف - همانند - پپسیژن

۴۶- کدام گزینه ویژگی مشترک ساختار گوارشی در جانداران مطرح شده در کتاب درسی است که گوارش درون یاخته‌ای را دارند؟

(۱) ابتدا گوارش را به صورت برون یاخته‌ای آغاز می‌کنند.

(۲) یاخته‌های زنده پیکر آنها می‌تواند از رایج‌ترین شکل انرژی استفاده کنند.

(۳) جریان یک طرفه مواد را ایجاد می‌کنند.

(۴) طی فرایند گوارش، غذا را به نوعی حفره متقل می‌کنند.

۴۷- درباره سطوح سازمان‌یابی حیات اگر شکل مربوط به

(۱) اجتماع باشد، A می‌تواند جمعیت گوزن‌های کوهستانی و B خاک باشد.

(۲) جمعیت باشد، A و B ممکن است در مکان‌های متفاوتی زندگی کنند.

(۳) بوم سازگان باشد، A و B ممکن است از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران به هم مشابه باشند.

(۴) زیست بوم باشد، و در A جاندارانی آبی به همراه پوشش گیاهی داشته باشیم، در B نیز جانداران آبی و پوشش گیاهی داریم.

۴۸- کدام مورد در رابطه با هیچ یک از حلقه‌های غشرفی نای یک فرد سالم که در حالت ایستاده قرار دارد صادق نیست؟

(۱) در نزدیکی بخشی قرار دارد که غشرف‌های آن ابتدا به صورت حلقه کامل و در ادامه به صورت قطعه قطعه می‌باشند.

(۲) در محلی پایین‌تر از تعدادی از کیسه‌های حبابکی و نایزک‌های مبادله‌ای قرار دارد.

(۳) در مجاور پرده صوتی و نوعی دریوش ممانعت کننده از ورود غذا قرار دارد.

(۴) در مجاورت خود چندین غده ترشح کننده و یاخته متقبض شونده دارد.

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ارسطو اعتقاد داشت که دستگاه گردش مواد و دستگاه تنفس با هم در ارتباط‌اند.

(۲) میزان اکسیژن هوای دمی از هوای بازدمی بیشتر و میزان کربن دی اکسید هوای بازدمی از دمی بیشتر است.

(۳) در بدن انسان تجمع کربن دی اکسید خطرناک‌تر از فقدان اکسیژن است.

(۴) در صورت تجمع کربن دی اکسید در بدن، در خوناب با آب واکنش داده و کربنیک اسید تولید می‌شود.

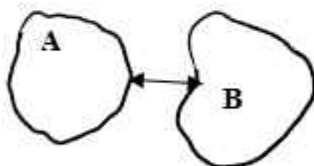
۵۰- در خصوص یاخته‌های دیواره حبابک، کدام گزینه درست است؟

(۱) بزرگترین یاخته‌ها هسته مرکزی دارند.

(۲) کوچک‌ترین یاخته‌ها، زوائد غشایی در سمت نزدیک به غشای پایه دارند.

(۳) بیگانه‌خوارها، در پاک‌سازی مواد وارد شده به بخش مبادله‌ای نقش دارند.

(۴) یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت، در مجاورت منافذ بین کیسه‌های حبابکی قرار دارند.



تیزیک دهم
۱۵ دقیقه

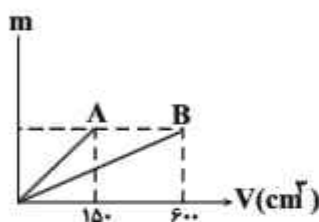
فیزیک و اندازه‌گیری +
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان
فشار در شاره‌ها
صفحه‌های ۱ تا ۴۰

۵۱- یک جرم آسمانی که قطر آن $1/0 \times 10^2 \text{ Mm}$ و جرم آن $2/0 \times 10^5 \text{ Tg}$ است. چگالی این جرم آسمانی برحسب یکای SI برابر کدام گزینه است؟ (حجم آن را یک کره توپر در نظر بگیرید و $\pi = 3$ فرض شود).

- (۱) 4×10^{10} (۲) 5×10^{-9} (۳) 4×10^{-10} (۴) 5×10^9

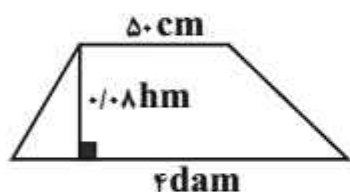
۵۲- نمودار جرم برحسب حجم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر جرم برابری از دو مایع را با هم ترکیب کنیم، چگالی مخلوط ρ و

اگر حجم برابری از دو مایع را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط ρ' می‌شود. نسبت $\frac{\rho'}{\rho}$ چند است؟



- (۱) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{16}{25}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

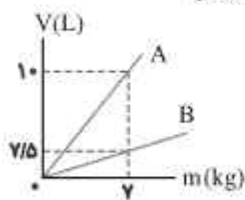
۵۳- در کدام گزینه مساحت دوزنقه نشان داده شده، به درستی گزارش شده است؟



- (۱) $1/62 \times 10^{-6} \text{ km}^2$ (۲) $1/62 \times 10^6 \text{ cm}^2$ (۳) $1/62 \times 10^7 \text{ mm}^2$ (۴) $16/2 \text{ dam}^2$

۵۴- نمودار حجم برحسب جرم برای دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر در داخل یک ظرف استوانه‌ای دو مایع A و B با جرم برابر بریزیم

تا جایی که ظرف پُر شود، در این صورت چه بخشی از حجم ظرف را مایع A اشغال می‌کند؟ (دما ثابت و یکسان است.)



- (۱) $\frac{3}{7}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۵۵- در چندین بار اندازه‌گیری جرم یک جسم برحسب کیلوگرم اعداد زیر ثبت شده است. گزارش نهایی این اندازه‌گیری برحسب مگاکرم و با

نمادگذاری علمی کدام است؟

تعداد دفعات اندازه‌گیری جرم	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
جرم جسم برحسب کیلوگرم	۲۲/۸	۲۴	۴۳/۲	۲۲/۲	۹/۳	۲۴/۶	۲۱/۶	۲۳/۴	۲۵/۲

- (۱) $2/27 \times 10^{-2}$ (۲) $2/22 \times 10^{-2}$ (۳) $2/2 \times 10^{-2}$ (۴) $2/24 \times 10^{-2}$

۵۶- درون یک ظرف استوانه‌ای بلند مایعی با چگالی $\frac{1}{6} \frac{g}{cm^3}$ ریخته‌ایم. اگر از نقطه A که در عمق ۱۷ سانتی‌متر از سطح مایع قرار دارد،

۲۵۵ سانتی‌متر پایین‌تر برویم، فشار کل ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. در این صورت فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg})$$

۶۷ (۴)

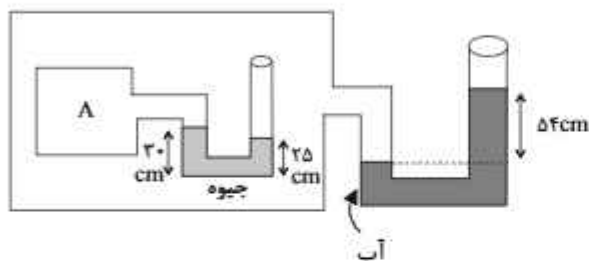
۷۳ (۳)

۷۶ (۲)

۷۵ (۱)

۵۷- اگر فشار هوای محیط ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز درون مخزن A چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$(g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$



۷۱ (۱)

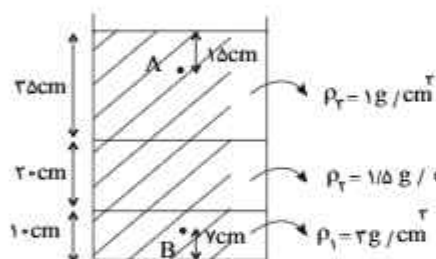
۷۹ (۲)

۷۶ (۳)

۷۴ (۴)

۵۸- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های مشخص درون ظرفی قرار دارند. اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال

است؟ ($g = 10 N/kg$)



۷۱۰۰ (۱)

۵۴۰۰ (۲)

۵۹۰۰ (۳)

۶۶۰۰ (۴)

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) یک بار (bar) اندکی بیشتر از یک اتمسفر (atm) است.

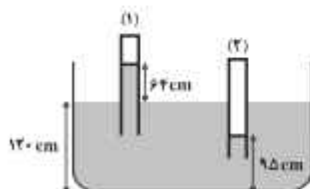
(۲) در آزمایش توربینی برای محاسبه فشار جو، بخاطر نیروی دگرچسبی بیشتر از آب به عنوان مایع استفاده می‌شود.

(۳) بارومتر وسیله‌ای برای اندازه‌گیری فشار جو است.

(۴) فشار در یک مایع بستگی به جهت‌گیری سطحی دارد که فشار به آن وارد می‌شود.

۶۰- در شکل زیر، جیوه در حال تعادل است. اگر فشار هوای محبوس در انتهای لوله (۱) برابر با ۱ cmHg باشد، فشار هوای محبوس در داخل

$$\text{لوله (۲) برابر با چند اتمسفر است؟ } (g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{Hg}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, 1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ Pa})$$



۱/۳۷ (۱)

۱/۳۶ (۲)

۱/۲۹ (۳)

۲/۳۱ (۴)

۲۵ دقیقه

شیمی نهم - طراحی

جهان (آنگاه عنصرها
 فصل ۱ تا پایان سافتکار اتم و رفتار آن
 صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۶۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ 

- (۱) مرگ ستارها همواره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در قضا پراکنده شود.
- (۲) اورانیوم، شتاخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن همواره به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
- (۳) پرتوهای الکترومغناطیسی به طور حتم، با خود انرژی حمل می‌کنند به طوری که هر چه طول موج آن‌ها بلندتر باشد، انرژی آنها کمتر خواهد بود.

(۴) شیمی‌دان‌ها به تعداد 6.02×10^{23} از هر ذره، یک مول از آن ذره می‌گویند و آن را عدد جرمی می‌نامند.

۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر شامل یک عبارت درست و یک عبارت نادرست می‌باشد؟

- (۱) همهٔ تکتسیم‌های موجود در جهان به طور ساختگی بوده و این عنصر اولین بار در واکنشگاه هسته‌ای تولید شده است.
- (۲) رادیو ایزوتوپ ^4H کمترین زمان پایداری را در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن داشته و نیم عمر آن کمتر از 10^{-23} ثانیه است.
- (۳) ایزوتوپ‌های یک نمونهٔ طبیعی عنصر لیتیم تنها در یک نوترون تفاوت داشته و فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر بیشتر است.
- (۴) گلوکزهای حاوی اتم پرتوزا پیرامون تودهٔ سرطانی تجمع یافته اما گلوکزهای معمولی فقط پیرامون سلول‌های سالم جمع می‌شوند.

۶۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟ 

- (۱) ۷۵ درصد از کل عنصرهای موجود در دورهٔ سوم جدول تناوبی نماد شیمیایی ۲ حرفی دارند.
- (۲) در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین اولین عنصر ساخت دست بشر نوشته شده است.
- (۳) فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۷/۰ درصد بیشتر است.
- (۴) مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم برابر است.

۶۴- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست است؟

(آ) نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، دو برابر همین نسبت در ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.

(ب) نیم عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن با افزایش شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ‌ها کاهش می‌یابد.

(پ) فراوانی ایزوتوپ‌هایی از هیدروژن که حداقل ۳ نوترون دارند، در طبیعت، حداکثر می‌تواند ۰/۰۱۱۴ درصد باشد.

(ت) در تمام ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن، نسبت عدد جرمی به عدد اتمی بزرگتر یا مساوی ۲/۵ است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶۵- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ 

(الف) با این‌که اتم‌ها بسیار ریز هستند اما با دستگاه‌های پیشرفته جدید می‌توان شمار آن‌ها را به طور دقیق بدست آورد.

(ب) جرم یک نوترون از مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون بیش‌تر است.

(پ) هر خانه از جدول دوره‌ای شامل برخی اطلاعات فیزیکی و شیمیایی عناصر است.

(۱) فقط ب - پ (۲) فقط الف - پ

(۳) الف - ب - پ (۴) فقط پ

۶۶- در تهیه آلیاژ برنج (مخلوط دو عنصر مس و روی)، جرم فلز مس به کار رفته دو برابر جرم فلز روی می باشد. اگر تفاوت شمار اتم های مس و

روی موجود در آن برابر با $6/02 \times 10^{23}$ باشد، جرم آلیاژ برنج، به تقریب چند گرم خواهد بود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 \text{ g.mol}^{-1}$)

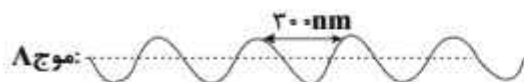
۱۰۸ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸۹ (۲)

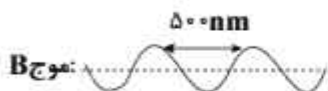
۴۴/۵ (۱)

۶۷- با توجه به امواج A و B داده شده، چند مورد نادرست است؟



الف) موج B برخلاف موج A، در محدوده نور مرئی قرار دارد.

ب) میزان انحراف در اثر برخورد یا متشور در موج B در مقایسه با موجی به رنگ قرمز، بیشتر است.



ج) طول موج و انرژی موج A از موج B بیشتر است.

د) از موج A در کنترل تلوزیون استفاده می شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) زیرلایه $2d$ نسبت به $4s$ انرژی کمتری دارد.

(۲) انرژی هیچ دو زیرلایه ای در یک اتم (در صورت وجود) با یکدیگر یکسان نیست.

(۳) مجموع حداکثر گنجایش زیر لایه های s, p و d برابر با تعداد عناصر دوره چهارم جدول تناوبی است.

(۴) در دومین عنصر که از قاعده آقا پیروی نمی کند، تعداد الکترون ها با $l=1, 4$ برابر تعداد لایه های پر است.

۶۹- کدام گزینه در ارتباط با آرایش الکترون نقطه ای عناصر درست است؟

(۱) هر نافلزی که واکنش پذیری چندانی ندارد، به آرایش هشتایی رسیده است.

(۲) آرایش الکترون - نقطه ای همه عناصر گروه اول جدول تناوبی مشابه یکدیگر است.

(۳) در آرایش الکترون - نقطه ای، الکترون های یک اتم، در پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می شوند.

(۴) می توان از آرایش الکترون - نقطه ای برای پیش بینی رفتار شیمیایی و فیزیکی عناصر استفاده کرد.

۷۰- آرایش الکترونی فشرده کدام عنصر به نادرستی نوشته شده است؟

Ca $\square 4^2$ (۲)

s

Al $\square 3^2 3^1$ (۱) p s

Mg $\square [\text{Ne}] 4^2$

Cr $\square 3^4 4^2$ (۳) s d

شیمی نهم - آشنا

۷۱- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی صورت گرفته است؟

- (ا) فراوانی عنصر اکسیژن: زمین < مشتری
(ب) فاصله از خورشید: زمین < مشتری
(پ) شعاع سیاره: مشتری < زمین
(ت) قدمت رخداد: مهپانگ > تشکیل سحابی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۲- اگر در عنصر X، اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته، ۱ واحد و عدد جرمی آن نیز برابر با ۳۵ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۱۷

۷۳- نسبت تعداد نوترون‌های ذره‌ی اول به تعداد پروتون‌های ذره‌ی دوم در کدام گزینه (به ترتیب از راست به چپ) مقدار بیشتری را به خود اختصاص داده است؟ (از راست به چپ بخوانید)

(۱) $^{23}\text{D} - ^{24}\text{X}^{2+}$ (۲) $^{22}\text{D} - ^{25}\text{X}^{2+}$ (۳) $^{28}\text{D} - ^{28}\text{X}$ (۴) $^{37}\text{D} - ^{65}\text{X}^{+}$

۷۴- کاربرد چه تعداد از گونه‌های زیر نادرست بیان شده است؟

- (الف) ^1_1H : درمان مشکلات تیروئیدی
(ب) گلوکز نشان‌دار: تشخیص توده‌های سرطانی
(پ) ^{235}U : تولید انرژی الکتریکی
(ت) ^{99}Tc : تصویربرداری پزشکی

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ برابر 12amu است.

(ب) جرم پروتون و نوترون در حدود 1amu بوده در حالی که جرم الکترون ناچیز است.

(پ) اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به‌طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد.

(ت) جرم اتمی هیدروژن در حدود 1amu است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) سه (۴) چهار

۷۶- عنصر X با عدد اتمی ۲۹، دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{63}X و ^{65}X است. در $2 \times 10^{-3}\text{g}$ جرم از این عنصر، تقریباً چند ایزوتوپ ^{65}X وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین عنصر موردنظر $63/54\text{amu}$ می‌باشد) (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی در نظر بگیرید).

(۱) 5×10^{18} (۲) 5×10^{20} (۳) 13×10^{18} (۴) 13×10^{20}

۷۷- تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی کدام عنصر، بیشتر است؟

(۱) هلیوم (۲) هیدروژن (۳) لیتیم (۴) سدیم



(ا) (ب) (پ)

۷۸- با توجه به شکل‌های مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در شکل (ا)، الکترون در حالتی از اتم هیدروژن قرار دارد که از پایداری نسبی برخوردار است.

(۲) در شکل (ب)، الکترون با گرفتن مقدار معینی انرژی در حالت برانگیخته قرار گرفته است.

(۳) بازگشت الکترون به حالت پایه در شکل (پ)، نوری در ناحیه مرئی با رنگی مشابه با رنگ شعله لیتیم کلرید ایجاد می‌کند.

(۴) در شکل (ب)، الکترون در حالت پایه اتم هنگام انتقال به حالت برانگیخته، مقدار انرژی مشخص و معینی جذب می‌کند.



۷۹- در جدول زیر موارد A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

		(B)		نماد زیرلایه
(D)	۱۰	۶	(C)	حداکثر گنجایش الکترون
	(A)			مقدار مجاز l

(۱) $10-2-d-1$ (۲) $14-2-p-2$ (۳) $10-6-p-2$ (۴) $14-2-p-2$

۸۰- تعداد عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای برابر است و در این عناصر لایه الکترونی در حال پر شدن است که این لایه با حداکثر الکترون پر می‌شود.

(۱) ۸ - سومین ۱۸ (۲) ۱۸ - دومین ۸ (۳) ۸ - سومین ۱۸ (۴) ۱۸ - سومین ۸

۲۵ دقیقه

ریاضی دهم - طراحی

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا
انتهای توان و ریشه
صفحه‌های ۱ تا ۵۳

۸۱- اگر $A = \{-x^2 + 1 | x \in \mathbb{Z}, |x| \leq 2\}$ و $\frac{2y+1}{3} \in [-5, 1)$ و مجموعه مقادیر صحیح y را با B نشان

دهیم، مجموعه $B - A$ چند عضو بزرگتر از -6 دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۸۲- اگر $n(U) = 90$ و $n(A' \cap B') = 25$ و $n(A - B) = 30$ باشد، آنگاه تعداد اعضای مجموعه B برابر با کدام است؟

- (۱) ۵۵ (۲) ۶۰ (۳) ۴۵ (۴) ۴۵

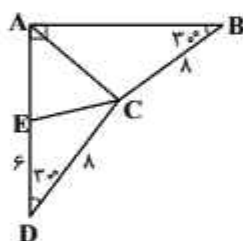
۸۳- در یک دنباله حسابی اگر واسطه حسابی بین جملات سوم و چهارم برابر با $\frac{7}{4}$ و همچنین واسطه حسابی بین جملات چهارم و پنجم این

دنباله برابر با $\frac{1}{4}$ باشد، بزرگترین جمله این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۸۴- مجموع سه جمله اول یک دنباله هندسی با جملات غیرصفر، $\frac{4}{5}$ برابر مجموع سه جمله دوم این دنباله است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (۲) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ (۳) $\sqrt{\frac{5}{4}}$ (۴) $\sqrt{\frac{3}{2}}$



۸۵- در شکل زیر مساحت مثلث ABC کدام است؟ ($DE = 6$)

- (۱) $2 + 2\sqrt{3}$ (۲) $4 + 4\sqrt{3}$ (۳) $6 + 6\sqrt{3}$ (۴) $8 + 8\sqrt{3}$

۸۶- اگر زاویه α در ربع سوم باشد و انتهای کمان مربوط به آن، نقطه‌ای به طول $\frac{-2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟

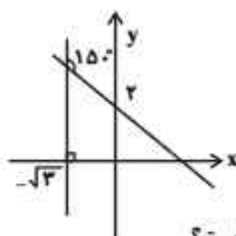
- (۱) $\frac{-3}{\sqrt{5}}$ (۲) صفر (۳) $\frac{-1}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{4}{\sqrt{5}}$

۸۷- اگر $\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{1 - 2 \sin \theta \cos \theta} = 4$ مقدار $\tan \theta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۸۸- در شکل روبه‌رو عرض محل تلاقی دو خط داده شده کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$



۸۹- اگر $A = \tan x + \cot x$ و $B = \tan x - \cot x$ ، آن‌گاه حاصل عبارت $(A^2 + B^2 + 2)(A^2 + B^2 - 2)$ کدام است؟

- (۱) $\tan^4 x + \cot^4 x$ (۲) $4(\tan^4 x + \cot^4 x + 1)$ (۳) $4(\tan^4 x + \cot^4 x - 1)$ (۴) $\tan^4 x + \cot^4 x$

۹۰- در صورتی که $0 < x < 1$ باشد، $(-\sqrt{x}, \sqrt{x}) \cap (-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ کدام است؟

- (۱) $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ (۲) $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ (۳) $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ (۴) $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱- گزینه ۲

(علی رفیعی)

بعضی باکتری‌ها در چشمه‌های آب داغ، دریاچه‌های نمک و یخ‌های قطبی زندگی می‌کنند. چنین محیط‌هایی برای زندگی بیشتر گروه‌های جانداران نامناسب‌اند. ماده وراثتی یاخته یوکاریوت (ته باکتری) درون پوششی قرار دارد.

(گوناگونی جانداران، صفحه ۱۳۶)

۲- گزینه ۳

(سهیلا شقیعی)

ویروس ایندز به گویچه‌های سفید حمله می‌کند و در آن‌ها تکثیر می‌شود و با از بین بردن این یاخته‌ها، دستگاه ایمنی بدن را ضعیف کرده و بدن قدرت مبارزه با میکروب‌ها را از دست می‌دهد و فرد بیمار می‌شود.

(گوناگونی جانداران، صفحه ۱۳۰)

۳- گزینه ۳

(سهیلا شقیعی)

جهت حرکت مواد در آوندهای آبکی از برگ (اندام فتوسنتزکننده) به سمت ساقه و سپس ریشه است. برای درک درستی گزینه ۲، به شکل ۴ صفحه ۱۳۵ کتاب درسی توجه کنید.

(زنبای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۶، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۴- گزینه ۱

(سهیلا شقیعی)

بررسی موارد نادرست:

الف) تبخیر آب از روزنه‌های برگ، باعث صعود شیره خام و آب به سمت بالا می‌شود.

ب) آب قبل از رسیدن به ساقه، ابتدا باید از عرض ریشه عبور کند.
ج) گیاه همه آبی را که جذب کرده است، مصرف نمی‌کند؛ بلکه بخش زیادی از آن به صورت بخار از روزنه‌های برگ خارج می‌شود. خارج شدن بخار آب از برگ، نیروی مکشی در گیاه ایجاد می‌کند. این نیرو بر حرکت رو به بالای آب در گیاه نقش دارد.

(زنبای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۵- گزینه ۳

(پرواز زنبای نوش‌آبادی)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» در ارتباط با همه یا گروهی از نرم‌تنان صادق هستند. دقت کنید نرم‌تنان بدنی نرم و بدون حلقه دارند.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۴۷)

۶- گزینه ۴

(امیرحسین بهروزی‌قرد)

منظور کرم‌های پهن است. بیش‌تر کرم‌های پهن انگل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کرم‌های حلقوی هستند که به واسطه پوست همیشه مرطوب و حاوی میویرگ‌های فراوان، امکان جذب اکسیژن موردنیاز از طریق پوست وجود دارد.

گزینه «۲»: منظور بیش‌تر کرم‌های پهن هستند که زندگی انگلی دارند و مراحل رشد و نمو خود را در بدن چند موجود زنده طی می‌کنند. در این کرم‌ها تنها دستگاه‌های عصبی و گوارشی ساده مشاهده می‌شود و فاقد دستگاه دفع مواد زائد می‌باشند. (دفع مواد زائد از طریق سطح بدن صورت می‌گیرد).

گزینه «۳»: منظور کرم‌های لوله‌ای است. تعدادی از این کرم‌ها در خاک زندگی می‌کنند که پس از خوردن باکتری‌ها و قارچ‌ها، ترکیباتی را به خاک اضافه می‌کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می‌شود.

(جانوران بی‌مهره، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۶)

۷- گزینه ۳

(امیرحسین بهروزی‌قرد)

شاخه مهره‌داران از ۵ گروه ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران تشکیل شده است. شکل پاهای پرندگان (اندام حرکتی عقبی) نشان‌دهنده نوع محل زندگی آن‌هاست. اندام حرکتی جلویی در این جانوران، یعنی بال همانند سایر بخش‌های بدن از پر پوشیده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور ماهی‌ها است که همگی دارای خط جانبی هستند اما ماهی‌های غضروفی سرپوش آبشی ندارند.

گزینه «۲»: منظور خزندگان است که پوست آن‌ها با پولک‌های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی پوشیده شده است.

گزینه «۴»: منظور دوزیستان است که گروهی از آن‌ها نظیر سمندرها بعد از بلوغ دم خود را حفظ می‌کنند.

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۹)

۸- گزینه ۳

(پرواز زنبای نوش‌آبادی)

منظور صورت سؤال ویژگی‌های اختصاصی برای پرواز در پرندگان است. پرندگان برای این‌که بتوانند پرواز کنند، ویژگی‌هایی دارند. استخوان‌هایی توخالی و محکم، بدن دوکی‌شکل و نداشتن مثانه از جمله این ویژگی‌هاست.

دقت کنید پرندگان کیه‌های هوادار دارند، اما از ویژگی‌های اختصاصی برای انجام پرواز در آن‌ها نیست.

(جانوران مهره‌دار، صفحه ۱۵۸)

۹- گزینه ۲

(امیرحسین بهروزی‌قرد)

موارد «الف» و «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) در رابطه همیاری قطعاً هر جاندار موجود در رابطه سود می‌برد.
ب) در همیاری و همسرگرمی هیچ جانداري زیان نمی‌بیند. در هیچ‌یک از این دو رابطه، انگل مشاهده نمی‌شود.

ج) در هر سه نوع رابطه حداقل یک جاندار سود می‌برد، پس رابطه می‌تواند از نوع همسرگرمی نیز باشد.

د) در رابطه انگلی، میزبان زیان می‌بیند. در این حالت انگل می‌تواند درون یا روی بدن میزبان زندگی کند.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۶ و ۱۶۸)

۱۰- گزینه ۲

(امیرحسین بهروزی‌قرد)

گاهی رقابت چنان شدید می‌شود که دو جانور با هم می‌جنگند، پس الزاماً هر رقابتی با جنگ میان دو جانور رقیب همراه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای رقابت نیازهای غذایی باید مشابه باشند، نه متفاوت.

گزینه «۳»: تقسیم‌بندی زمان شکار، رقابت بین دو گونه متفاوت را کم می‌کند.

گزینه «۴»: رقابت بر سر غذا، آب و محل زندگی علاوه بر افراد هم‌گونه، بین افراد گونه‌های متفاوت نیز دیده می‌شود.

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۷۰ و ۱۷۱)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۱۱- گزینه ۴

(مدرعا قربانی)

متحرک به ازای چرخش به اندازه ۹۰۰ درجه، معادل ۲ دور کامل و نیم دور طی می کند:

$$\frac{900^\circ}{180^\circ} = 5$$



بنابراین می توانیم که متحرک پس از دو بار چرخش کامل و رسیدن به نقطه A یک نیم دور را چرخیده و به مکان B می رسد. بنابراین جابه جایی و مسافت طی شده متحرک، به ترتیب برابر است:

$$\text{جابه جایی} = 10 + 10 = 20\text{m}$$

$$\text{مسافت طی شده} = 2 \times 5 \times 2 \times \pi r = \frac{5}{2} \times \pi \times 10 \times 2 = 150\text{m}$$

پس سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک برابر خواهد بود با:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{زمان}} = \frac{150}{10} = 15\text{m/s}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان}} = \frac{20}{10} = 2\text{m/s}$$

(فرکت بیست، حلقه های ۶۴ و ۶۵)

۱۲- گزینه ۳

(مدرعا قربانی)

دقت کنید زمانی می توان از سرعتها میانگین گرفت که زمانها برابر باشند نه مسافتها.

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = \bar{V} \Delta t$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow 25 \Delta t_1 = 20 \Delta t_2$$

$$\Rightarrow \Delta t_1 = \frac{20}{25} \Delta t_2 = \frac{4}{5} \Delta t_2$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x_{\text{کل}}}{\Delta t} = \frac{25 \Delta t_1 + 20 \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{40 \Delta t_2}{\frac{4}{5} \Delta t_2 + \Delta t_2} = \frac{40 \Delta t_2}{\frac{9}{5} \Delta t_2}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{9} \times 40 = \frac{200}{9} \text{ m/s} \quad \text{به سمت شرق}$$

(فرکت بیست، حلقه های ۶۶ و ۶۵)

۱۳- گزینه ۱

(امیرحسین حسینی)

تنها نیروی مؤثر بر جسم پس از پرتاب شدن، نیروی اصطکاک است. با استفاده از رابطه مربوط به قانون دوم نیوتن داریم:

$$F = ma \Rightarrow 1000 = 100 \times a \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$$

بنابراین جسم با شتابی به اندازه 10 m/s^2 پس از رها شدن حرکت می کند تا متوقف شود.

$$\text{بنابراین داریم:} \quad \text{اندازه تغییرات سرعت} = \frac{\text{اندازه شتاب حرکت}}{\text{زمان}}$$

$$10 = \frac{10}{\text{زمان}} \Rightarrow \text{زمان} = 1\text{s}$$

(نیروی حلقه های ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۱۴- گزینه ۲

(مرتضی اسماعیلی)



وقتی هواپیما در حال اوج گرفتن است، نیروی پیشران بیشتر از نیروی مقاومت هوا است.

وقتی هواپیما در حال گرفتن است، نیروی بالابری بیشتر از نیروی وزن است.

(نیروی حلقه ۵۳)

۱۵- گزینه ۴

(امیرحسام سیاهی)

ورقه آقیانوسی چگالی بیشتری نسبت به ورقه قاره ای دارد به همین دلیل در هنگام برخورد آنها با یکدیگر، ورقه آقیانوسی به زیر ورقه قاره ای فرو رانده می شود.

(زمین سالت ورقه ای، حلقه های ۶۸ و ۶۹)

۱۶- گزینه ۳

(سعید شمسی)

تنها مورد «ب» نادرست است.

عوامل تجزیه کننده، سبب تسریع فرآیند از بین رفتن موجودات می شوند. بنابراین احتمال ایجاد فسیل در حضور عوامل تجزیه کننده کمتر می شود.

(تاری از گذشته زمین، حلقه های ۷۶، ۷۵ و ۷۹)

۱۷- گزینه ۲

(مرتضی اسماعیلی)

با توجه به اینکه در سطح بالای نقطه C در مقایسه با نقطه B مقدار آب بیشتری قرار دارد، نیروی اعمال شده بر نقطه C بیشتر از نقطه B و نیروی اعمال شده در نقطه B بیشتر از نقطه A است:

$$F_C > F_B > F_A$$

با استفاده از مفهوم بالا، همچنین می توان توضیح داد که فشار در عمق C بیشتر از B و فشار در نقطه B بیشتر از نقطه A است:

$$P_C > P_B > P_A$$

(فشار و آثار آن، حلقه های ۸۷ و ۸۸)

۱۸- گزینه ۲

(امیرحسین حسینی)

طبق قانون پاسکال داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\frac{\pi D_2^2}{4} = \frac{F_2}{F_1} \Rightarrow \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = \frac{F_2}{F_1}$$

$$\left(\frac{20}{1}\right)^2 = \frac{F_2}{1000} \Rightarrow F_2 = 400 \times 1000 = 40000 \text{ N} = 40 \text{ kN}$$

(فشار و آثار آن، حلقه ۸۹)

۱۹- گزینه ۲۰

(پوار اصری شمار)

دقت کنید که طول بازوی محرک $12 + 4 = 16$ سانتی متر است.
(ماشین ها، عیشه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۰- گزینه ۲۰

(۲۰۲۰۲۰۲۰)

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیم تبدیل می شود. این تبدیل با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور همراه است.
(کتابی به خطه صفحه ۱۱)

علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه ۱

(علی رفیعی)

بررسی همه موارد:
الف) گوگرد در دهانه آتشفشان های خاموش یا نیمه فعال یافت می شود.
ب) با توجه به کتاب صحیح است.
ج) بخش عمده گاز نیتروژن برای تولید آمونیاک به کار می رود هم آمونیاک و هم سولفوریک اسید در تولید کود شیمیایی کاربرد دارند.
(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۴ و ۵)

۲۲- گزینه ۲

(عابدین منصور)

بررسی موارد نادرست:
الف) فلز مس رسانایی الکتریکی بالایی دارد. توجه کنید که قسمت دوم جمله درست است و مس در برابر خوردگی مقاوم است.
ب) مس فلزی براق و سرخ رنگ است.
د) قابلیت مقبول شدن مس ارتباطی به پختن غذا در ظروف مسی ندارد.
(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۲ و ۳)

۲۳- گزینه ۱

(علی رفیعی)

عبارت صورت سؤال نادرست است زیرا همه درشت مولکول ها الزاماً بسیار نیستند.
گزینه ۱۶ نیز نادرست است زیرا همه بسیارها از زنجیره های بلندی تشکیل شده اند، نه بعضی از آن ها.
(مواد و نقش آن ها در زندگی، صفحه های ۹ و ۱۱)

۲۴- گزینه ۲

(امیرحسین والانسب)

بررسی عبارت های نادرست:
ب) برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها از اتانول استفاده می شود.
ج) برای ترد شدن مربای کدو حلوئی قبل پخت آن را در آب آهک قرار می دهند.
(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه ۱۶)

۲۵- گزینه ۲

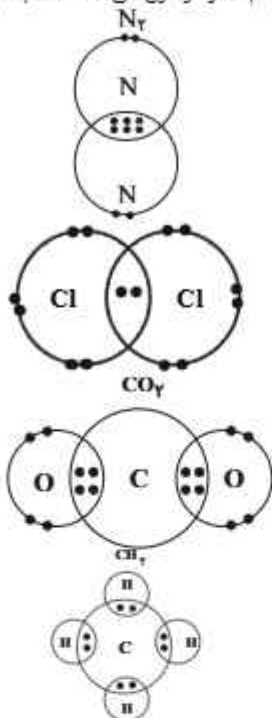
(وهاب قربانی)

یون های سازنده پتاسیم پرمیگنات در محلول پخش می شوند. توجه کنید پتاسیم در محلول پتاسیم پرمیگنات مولکول نیست، بلکه یون است.
(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۱۶ و ۱۸ و ۲۲)

۲۶- گزینه ۴

(حسن رفعتی گوگنده)

ساختار الکترونی اتم ها در مولکول های داده شده به صورت زیر است:



(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

۲۷- گزینه ۴

(امیرحسین والانسب)

در هیدروکربن ها با افزایش تعداد کربن ها و هیدروژن ها، نیروی رانش بین مولکول ها و دمای جوش افزایش می یابد و هیدروکربن سخت تر جاری می شود.
 CH_4 متان:
 C_4H_{10} بوتان:
 C_8H_{18} اوکتان:
 $C_{20}H_{42}$ ایکوزان:

(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

۲۸- گزینه ۳

(حسن رفعتی گوگنده)

سوخت های فسیلی همگی دارای کربن هستند و در اثر سوزاندن آن ها مقادیر بسیار زیادی گاز CO_2 وارد هوا کرده می شود.
(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه های ۲۶ و ۲۸)

۲۹- گزینه ۴

(فاطمه زوینفت)

برش H شامل سنگین ترین هیدروکربن ها است و آخرین برشی است که از برج تقطیر خارج می شود. هر چقدر که تعداد اتم های کربن و هیدروژن در هیدروکربن ها افزایش می یابد، سنگین تر می شوند.
(به دنبال معیضی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۲)

۳۰- گزینه ۲

(امیررضا کلفت نیا)

سدیم کلرید $\rightarrow$ کلسیم + سدیم

با توجه به قانون پایستگی جرم داریم:

جرم سدیم کلرید = جرم کلسیم + جرم سدیم

جرم کلسیم را x در نظر می گیریم. داریم:

$$23 + x = 58 / 5 \Rightarrow x = 25 / 5 \text{ gr}$$

(رفتار اتم ها با یکدیگر، صفحه های ۱۷ و ۱۹)

ریاضی نهم

گزینه ۴

(امیر مشهوریان)

ابتدا مجموعه A را مشخص می کنیم:

$$A = \{6, 3, 2, 4, 15, 12, 6, 10\}$$

حال می توانیم مجموعه B را مشخص کنیم:

$$B = \{12, 6, 4, 3, 2\} \Rightarrow B - A = \{3, 2\}$$

مجموعه B - A دارای $2^2 - 1 = 3$ زیرمجموعه ناتپی است.

(مجموعه ها، صفحه های ۵ و ۶ و ۷ و ۸ کتاب درسی)

گزینه ۲

(فاطمه قارنمندی)

برای این که مجموع اعداد اول باشد، حالت های زیر ممکن است:

$$\{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (1, 6), (2, 1), (2, 3), (2, 5), (3, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 3), (5, 2), (5, 6), (6, 1), (6, 5)\}$$

از بین اعداد بالا مجموع اعداد (1, 1) زوج است. پس ۱۴ حالت وجود دارد که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد، پس داریم:

$$P(\text{مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد}) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{14}{6 \times 6} = \frac{7}{18}$$

(مجموعه ها، صفحه های ۱۵ و ۱۷ کتاب درسی)

گزینه ۳

(فاطمه قارنمندی)

$$\sqrt{a^x b^y} = \sqrt{(a^x b^y)^x} = |a^x b^y| = a^x b^y$$

$$\sqrt{-a |a|} = \sqrt{-a \times (-a)} = \sqrt{a^2} = |a| = -a$$

$$\sqrt{a^x + 2ab + b^y} = \sqrt{(a+b)^2} = |a+b| = \begin{cases} a+b & \text{if } a \geq -b \\ -a-b & \text{if } a < -b \end{cases}$$

$$|\sqrt{a^p}| = a^{\frac{p}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{a^x b^y} (\sqrt{-a |a|} - \sqrt{a^x + 2ab + b^y})}{|\sqrt{a^p}|} = \frac{a^x b^y (-a - (-a - b))}{a^{\frac{p}{2}}} = \frac{a^x b^y (-a + a + b)}{a^{\frac{p}{2}}} = \frac{a^x b^y b}{a^{\frac{p}{2}}}$$

(ترکیبی، صفحه های ۲۸ و ۳۱ و ۶۸ و ۷۵ و ۸۱ و ۸۵ کتاب درسی)

گزینه ۱

(فاطمه قارنمندی)

ابتدا محل نمایش نقطه E را بر روی محور اعداد حقیقی می یابیم:

$$E = -1 - \sqrt{1^2 + 3^2} = -1 - \sqrt{10}$$

نقطه شروع

حال می توانیم محل نقطه A را بیابیم:

$$A = -\sqrt{EF^2 + OE^2} = -\sqrt{7^2 + (1 + \sqrt{10})^2} = -\sqrt{4 + 1 + 10 + 2\sqrt{10}} = -\sqrt{15 + 2\sqrt{10}}$$

نقطه شروع

(ترکیبی، صفحه های ۲۳ و ۲۷ و ۳۳ کتاب درسی)

گزینه ۳

(میلاد منصوری)

BM = AM است، بنابراین $E\hat{A}B = F\hat{B}A$ در نتیجه:

$$\begin{cases} D\hat{A}E = 90^\circ - E\hat{A}B = 90^\circ - F\hat{B}A = C\hat{B}F \\ BC = AD = 10 \\ D\hat{E} = C\hat{F} = 90^\circ \end{cases}$$

$$\triangle AED \cong \triangle BFC$$

$$\Rightarrow AE = BF \Rightarrow 2x = x + 6 \Rightarrow x = 6$$

طبق قضیه فیثاغورس در $\triangle BFC$:

$$BC^2 + y^2 = (2x)^2 \xrightarrow{BC=AD} y^2 = 12^2 - 10^2 = 44 \Rightarrow y = \sqrt{44}$$

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه های ۶۶ و ۶۸ کتاب درسی)

گزینه ۲

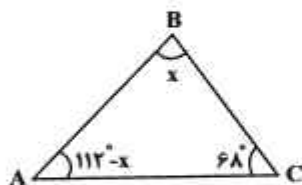
(مهدی قارنمندی)

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow 112^\circ - x + \hat{B} + 68^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{B} - x + 180^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{B} - x = 0 \Rightarrow \hat{B} = x$$

$$BC < AC \Rightarrow 112^\circ - x < x \Rightarrow 112^\circ < 2x \Rightarrow 56^\circ < x$$

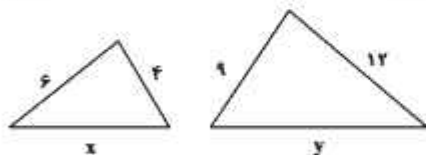
و کوچک ترین عدد صحیح که در نامساوی فوق صدق می کند برابر 57° است.



(استدلال و اثبات در هنر، صفحه های ۳۷ و ۳۹ کتاب درسی)

گزینه ۳

(فاطمه قارنمندی)



حالت های ممکن را برای تشابه دو مثلث در نظر می گیریم:

$$1) \frac{6}{9} = \frac{4}{12} = \frac{x}{y} \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 6 \end{cases}$$

$$2) \frac{6}{12} = \frac{4}{9} = \frac{x}{y} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9}{2} \\ y = 8 \end{cases}$$

$$3) \frac{6}{y} = \frac{4}{9} = \frac{x}{12} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{16}{3} \\ y = \frac{27}{2} \end{cases}$$

$$4) \frac{6}{y} = \frac{4}{12} = \frac{x}{9} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ y = 18 \end{cases}$$

بیشترین مقدار ممکن برای x، ۸ است.

(استدلال و اثبات در هنر، صفحه های ۵۳ و ۵۸ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۱»

(زهره رامنش)

$$5^{x+2} = 5^x \times 5^2 = 4 \times 25 = 100$$

$$\text{عبارت اصلی} = \frac{(5^{x+2})^{xy}}{2^x} = \frac{100^{xy}}{2^x} = \frac{(100^y)^x}{2^x}$$

$$= \frac{10^x}{2^x} = \frac{2^x \times 5^x}{2^x} = 5^x = 4$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱»

(سپهر ولی زاده)

$$\text{جرم زمین} = 5/3 \times 10^{27} \text{ kg} = 5/3 \times 10^{27} \text{ g}$$

$$105/5 \times 10^{-24} \text{ g} \text{ است؛ بنابراین:}$$

$$\frac{\text{جرم یک اتم مس}}{\text{جرم زمین}} = \frac{105/5 \times 10^{-24}}{5/3 \times 10^{27}} = 19/905 \times 10^{-51}$$

$$\approx 1/99 \times 10^{-50}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۳»

(سپهر ولی زاده)

$$A \times \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2x + 1} = x^2 - 4$$

$$\Rightarrow A = (x^2 - 4) \left(\frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 + 2x + 2} \right)$$

$$\Rightarrow A = (x-2)(x+2) \times \frac{(x+1)^2}{(x+1)(x+2)}$$

$$\Rightarrow A = (x-2)(x+1) = x^2 - x - 2$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۵ کتاب درسی)



زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینه ۴»

(قوادر عبدالله پور - مشابه سوال ۲۴ کتاب پرگنار)

مطابق شکل ۹ صفحه ۲۱ کتاب زیست دهم، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی (ماده چسبنده و پوشاننده مخاط معده) از سایر یاخته‌های غده‌های معده فراوان‌تر بوده و بیشتر در نیمه بالایی غدد معده قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته‌های کناری از همه درشت‌تر هستند، هورمون گاسترین منجر به افزایش ترشح اسید معده می‌شود اما این هورمون بر روی یاخته‌های کناری گیرنده دارد نه اینکه توسط یاخته‌های کناری ترشح شود! گزینه ۲» یاخته‌های کناری نسبت به سایر یاخته‌ها تعداد کمتری دارند دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی، جذب ویتامین B₁₂ در روده باریک صورت می‌گیرد یاخته‌های کناری صرفاً با ترشح فاکتور داخلی به جذب این ویتامین در روده باریک کمک می‌کنند.

گزینه ۳» یاخته‌های اصلی، در بخش عمیق‌تر (نه سطحی‌تر) غدد معده قرار دارند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۱ و ۲۸)

۴۲- گزینه ۲»

(کنگور مرحله دوم ۱۴۰۳)

معده برخلاف غدد بزاقی با ترشح اسید معده، موجب افزایش خاصیت اسیدی محتویات لوله گوارش می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱» مطابق شکل ۹ کتاب درسی در صفحه ۲۱، در غدد معده نیز یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که هسته آن‌ها غیرمرکزی است. گزینه ۳» دقت کنید که در معده، آنزیم تجزیه‌کننده گلیکویدرات ترشح نمی‌شود.

گزینه ۴» ترشحات یاخته‌های غدد معده همانند یاخته‌های غدد بزاقی ابتدا وارد مجرای این غدد می‌شود و در نهایت به سطح داخلی لوله گوارش می‌رسد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۴۳- گزینه ۴»

(کنگور داخل کشور تیر ۱۳۹۹)

صورت سوال به وقایع و فرایندهای گوارشی تا قبل از ورود مواد به روده باریک اشاره می‌کند.

در معده، یاخته‌های پوششی سطحی در حفرات و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی در غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» برای اولین بار در روده باریک شاهد تولید مونوساکارید هستیم. گزینه ۲» برای اولین بار در روده باریک شاهد تولید آمینواسید هستیم. گزینه ۳» اشاره به تری گلیسریدها دارد. گوارش تری گلیسریدها تحت تأثیر لیپاز پانکراس در روده باریک کامل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

۴۴- گزینه ۱»

(کنگور مرحله دوم ۱۴۰۳)

مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی در صفحه ۲۲، پانکراس دو مجرا دارد که مجرای پایینی آن قبل از ورود به دوازدهه، به مجرای صفراوی متصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» دقت کنید که این مجاری حاوی شیره پانکراس هستند. شیره روده توسط خود یاخته‌های روده باریک تولید می‌شود.

گزینه ۳» هر دو مجرا در سطح داخلی خود یاخته‌های پوششی دارند که فاصله بین سلولی اندکی دارند.

گزینه ۴» بنداره پیلور در انتهای معده قرار دارد اما مطابق شکل ۱۰ در صفحه ۲۲ کتاب درسی، این مجاری به بخش میانی دوازدهه می‌ریزند.

(گوارش و جذب مواد، صفحه ۲۲)

۴۵- گزینه ۳»

(معمربهن گریمنی غرر - مشابه سوال ۹۶ کتاب پرگنار)

مطابق متن کتاب درسی صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است؛ شیره پانکراس واجد انواعی از آنزیم‌ها و بیکربنات است. همچنین شیره روده باریک شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» واضحاً در ساختار نمک‌های صفراوی انواع مختلفی از یون‌ها حضور دارند.

گزینه ۲» صفرا فاقد موسین است.

گزینه ۴» پپسیژن مخصوص شیره معده می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۶- گزینه ۴»

(معمربهن سیدشرینی)

از بین جاندارانی که در گفتار ۳ فصل گوارش مطرح شده‌اند، پارامسی و هیدر گوارش درون یاخته‌ای دارند. هیدر واجد حفره گوارشی و پارامسی واجد حفره دهانی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» پارامسی برخلاف هیدر فاقد گوارش برون یاخته‌ای است.

گزینه ۲» این ویژگی برای هیدر است و برای پارامسی صادق نیست.

پارامسی نوعی تک یاخته است و اصطلاح «یاخته‌ها» برای آن نادرست است.

گزینه ۳» در هیدر، مواد غذایی از دهان وارد شده و مواد دفعی گوارشی در نهایت از دهان خارج می‌شوند پس جریان مواد دوطرفه است نه یک طرفه!

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۷- گزینه ۴»

(علیرضا قهرقوازه معانی)

دقت کنید اگر شکل مربوط به زیست بوم باشد، A یک بوم سازگان و B نیز یک بوم سازگان دیگر می‌شود؛ در این صورت پراکندگی جانداران (یعنی اگر یک بوم سازگان جاندار خشکی زی دارد، دیگری نیز باید داشته باشد؛ اگر یک بوم سازگان جاندار آبی زی دارد، دیگری نیز باید داشته باشد) و آب و هوا به هم مشابه باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید از سطح هشتم (بوم سازگان) به بعد محیط غیرزنده در سطوح سازمان‌یابی حیات قرار می‌گیرد.

گزینه ۲» جمعیت یعنی افراد یک گونه در یک مکان و در یک زمان؛ بنابراین A و B باید در یک مکان باشند.

گزینه ۳» این تعریف برای زیست بوم است.

(زینب زنده، صفحه ۸)

۴۸- گزینه ۳»

پرده صوتی و برچاکنای در بخشی از حنجره قرار دارد که با فاصله از نای قرار می‌گیرد دقت کنید که مطابق کنکور ۱۴۰۳، مجاورت دو بخش تنها در صورتی صحیح است که در کنار هم باشند یعنی نزدیکی دو ساختار، لزوماً به معنای مجاورت آن‌ها نیست. حلقه‌های غضروفی ابتدای نای در نزدیکی این دو ساختار هستند اما در مجاورت هیچ‌کدام نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» غضروف انتهایی نای در مجاورت نایزه اصلی قرار دارد که غضروف این نایزه ابتدا به صورت حلقه کامل است.

گزینه ۲» گروهی از نایزه‌ها و نایزک‌ها بالاتر از انتهای نای قرار دارند.

گزینه ۴» حلقه غضروفی در مجاورت ماهیچه و غده ترشحی زیر مخاط قرار دارد.

(لیلازلات گازی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۴۹- گزینه ۳»

(علی هومن - شماره سؤال ۱۳۶ کتاب پرگنارا)

دقت کنید که تجمع کربن دی اکسید خطرناک‌تر از کاهش (نه فقدان!) اکسیژن است. واضحاً اگر اکسیژن نباشد، فرد پس از چند ثانیه می‌میرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» طبق نظر ارسطو هوای دمی باعث خنک شدن قلب می‌شود پس از نظر او این دو دستگاه با هم ارتباط داشتند.

گزینه ۲» بله طبق متن واضح کتاب درسی دقیقاً همین‌طور است.

گزینه ۴» این واکنش بسیار خطرناک است و باعث اسیدی شدن بدن و تغییر شکل پروتئین‌ها می‌شود. دقت کنید که به طور معمول بیشتر کریتیک اسید بدن، در گلبول قرمز تولید می‌شود (به دلیل وجود آنزیم کاتالیزکننده این واکنش) اما هنگامی که کربن دی اکسید در مایع بین سلولی و خوناب تجمع پیدا می‌کند، حجم زیادی کریتیک اسید در این بخش‌ها تولید می‌شود.

(لیلازلات گازی، صفحه ۳۶)

۵۰- گزینه ۱»

(سپهر اشرف کنهویی)

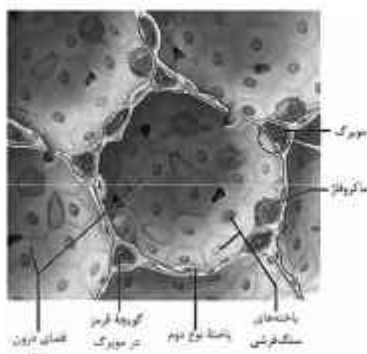
بزرگترین یاخته‌های دیواره، یاخته‌های نوع اول هستند که هسته مرکزی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» دقت کنید یاخته‌های نوع دوم دارای زوائد غشایی در سمت دور از غشای پایه هستند.

گزینه ۳» یاخته بیگانه‌خوار جزء یاخته‌های دیواره نیست!

گزینه ۴» یاخته‌های نوع دوم یا همان یاخته‌های ترشح کننده سورفاکتانت در مجاورت منافذ بین کیسه‌های حبابکی قرار ندارند و فاصله نسبتاً زیادی از منافذ دارند.



(لیلازلات گازی، صفحه ۳۸)

فیزیک دهم

۵۱- گزینه «۳»

(فهم عمده)

$$M = 2 \times 10^{-5} \text{ Tg} \times \frac{10^{12} \text{ g}}{1 \text{ Tg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 2 \times 10^{-14} \text{ kg}$$

$$D = 10 \times 10^{-2} \text{ Mm} \times \frac{10^6 \text{ m}}{1 \text{ Mm}} = 10 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\Rightarrow r = 5 \times 10^{-5} \text{ m}$$

در فرمول چگالی با استفاده از حجم کره $(\frac{4}{3}\pi r^3)$ داریم:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi r^3} = \frac{2 \times 10^{-14}}{4 \times (5 \times 10^{-5})^3} = 4 \times 10^{-10} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ و ۱۳)

۵۲- گزینه «۱»

(ارزش عمده)

در ابتدا با توجه به نمودار داده شده، رابطه بین چگالی مایع های A و B را بدست می آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \quad \frac{m_A = m_B}{V_A = 150 \text{ cm}^3, V_B = 600 \text{ cm}^3} \Rightarrow$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = 1 \times \frac{600}{150} \Rightarrow \rho_A = 4\rho_B \quad (I)$$

ترکیب جرم برابر از مایع ها:

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \quad \frac{m_A = m_B = m}{V = \frac{m}{\rho}} \Rightarrow \rho = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}}$$

$$\xrightarrow{(I)} \rho = \frac{2m}{\frac{m}{4\rho_B} + \frac{m}{\rho_B}} \Rightarrow \rho = \frac{4}{5}\rho_B$$

ترکیب حجم برابر از مایع ها:

$$\rho' = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \quad \frac{V_A = V_B = V}{m = \rho V} \Rightarrow$$

$$\rho' = \frac{\rho_A V + \rho_B V}{2V} \xrightarrow{(I)} \rho' = \frac{5}{2}\rho_B$$

در نهایت داریم:

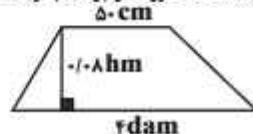
$$\frac{\rho'}{\rho} = \frac{\frac{5}{2}\rho_B}{\frac{4}{5}\rho_B} \Rightarrow \frac{\rho'}{\rho} = \frac{25}{16}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ و ۱۸)

۵۳- گزینه «۲»

(ارزش عمده)

با توجه به شکل مقابل، مساحت دوزنقه را بر حسب واحد SI به دست می آوریم:



$$\text{مساحت دوزنقه} = 50 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.5 \text{ m}$$

$$\text{مساحت دوزنقه} = 4 \text{ dm} \times \frac{10 \text{ m}}{1 \text{ dm}} = 40 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع} = 0.8 \text{ hm} \times \frac{100 \text{ m}}{1 \text{ hm}} = 80 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع} \times (\text{مساحت پایین} + \text{مساحت بالا}) = \text{دوزنقه}$$

$$S = \frac{(0.5 + 40) \times 8}{2} = 162 \text{ m}^2$$

حال به بررسی گزینه ها می پردازیم:

$$1) 1/62 \times 10^{-6} \text{ km}^2 \times \frac{10^6 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 1/62 \text{ m}^2 \quad \times$$

$$2) 1/62 \times 10^{-6} \text{ cm}^2 \times \frac{10^{-6} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} = 162 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$3) 1/62 \times 10^{-6} \text{ mm}^2 \times \frac{10^{-6} \text{ m}^2}{1 \text{ mm}^2} = 16/2 \text{ m}^2 \quad \times$$

$$4) 16/2 \text{ dam}^2 \times \frac{10^2 \text{ m}^2}{1 \text{ dam}^2} = 1620 \text{ m}^2 \quad \times$$

پس گزینه «۲» جواب سؤال است.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ و ۱۳)

۵۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع فیزیک ترم ۱)

ابتدا نسبت چگالی دو مایع را با توجه به نمودار می یابیم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{V}{V} \times \frac{10}{7/5} = \frac{4}{2}$$

پس چگالی مایع B از چگالی مایع A بیش تر است، لذا اگر آن ها را در داخل یک ظرف بریزیم در این صورت مایع B در پایین قرار می گیرد.

$$\begin{cases} h_A + h_B = H(1) \\ m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \end{cases}$$

$$\rho_A h_A = \rho_B h_B \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{4}{2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \frac{4}{2} h_B + h_B = H \Rightarrow h_B = \frac{2}{5} H, h_A = \frac{3}{5} H$$

پس حجم اشغال شده توسط مایع A، $\frac{4}{5}$ حجم کل ظرف می باشد.

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ و ۱۸)

۵۵- گزینه «۴»

(امیر داوری نیا- مشابه سؤال ۳۳ کتاب پرکنکار)

برای کاهش خطا در اندازه گیری هر کمیت معمولاً اندازه گیری آن را چند بار تکرار می کنند میانگین عددهای حاصل از اندازه گیری به عنوان نتیجه اندازه گیری گزارش می شود!

البته در میان عددهای متفاوت اگر ۱ یا ۲ عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین گیری به حساب نمی آیند.

در این سوال اعداد ۹/۳ و ۴۳/۲ فاصله زیادی از بقیه اعداد دارند؛ پس در میانگین به حساب نمی آیند. به عبارتی فقط ۷ داده داریم:

$$\text{میانگین ۷ داده} = \frac{22/8 + 24/2 + 22/2 + 24/6 + 21/6 + 23/4 + 25/2}{7}$$

$$= 23/4 \text{ kg}$$

$$23/4 \text{ kg} = 23/4 \times 10^{-3} \text{ Mg} \xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}} 2/34 \times 10^{-2} \text{ Mg}$$

نکته: اگر ۷ داده اصلی را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کنیم متوجه می شویم که این ۷ عدد تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت ۰/۶ داده اند:

$$21/6 - 22/2 = 22/2 - 22/8 = 22/8 - 23/4 = 23/4 - 24/6 = 24/6 - 25/2$$

میان یا عدد وسط بعد از مرتب سازی = میانگین دنباله حسابی

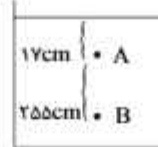
$$= \frac{\text{عدد آخر} + \text{عدد اول}}{2} = 23/4 \text{ kg} = 2/34 \times 10^{-2} \text{ Mg}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۵۶- گزینه «۳»

(میزبین برادران)

روش اول:



$$P_{کل A} = P_0 + \rho gh_A$$

$$P_{کل B} = P_0 + \rho gh_B = 1/4 P_{کل A}$$

$$P_0 + \rho gh_B = 1/4 P_0 + 1/4 \rho gh_A$$

$$\Rightarrow 3/4 P_0 = \rho g(h_B - 1/4 h_A) \Rightarrow P_0 = \frac{1}{3} \rho g(h_B - 1/4 h_A)$$

$$\Rightarrow P_0 = \frac{1}{3} \times 1000 \times 10 \times (2/77 - 1/4 \times 0/17)$$

$$= \frac{1}{3} \times 1000 \times 10 \times 2/77 = 99280 \text{ Pa}$$

$$cmHg \text{ جیوه } P_0 = \rho_{جیوه} gh_{جیوه} \Rightarrow 99280 = 13600 \times 10 \times h_{جیوه}$$

$$h_{جیوه} = 0/77m = 77cm$$

روش دوم: فشار در نقطه اول را P_A و فشار در نقطه دوم را نیز P_B در نظر می‌گیریم. خواهیم داشت:

$$P_A = P_0 + 17cm \text{ مایع}$$

$$P_B = 255cm \text{ مایع} + 17cm \text{ مایع} + P_0 = 272cm \text{ مایع} + P_0$$

- حال طبق صورت سوال:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{14}{10} \Rightarrow \frac{272cm \text{ مایع} + P_0}{17cm \text{ مایع} + P_0} = \frac{14}{10} \Rightarrow P_0 = \frac{1241}{2} cm \text{ مایع}$$

- در مرحله آخر مطابق رابطه $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$ فشار در نقطه B را به سانتی متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

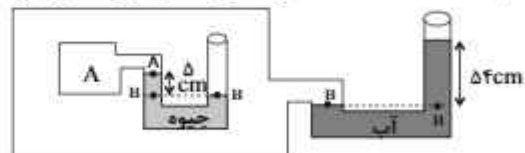
$$\rho_{مایع} \times h_{مایع} = \rho_{جیوه} \times h_{جیوه} \Rightarrow \frac{1241}{2} \times \frac{16}{10} = \frac{136}{10} \times h_{جیوه}$$

$$\Rightarrow P_0 = h_{جیوه} = 77cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار. صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۵۷- گزینه «۴»

(برنامه یازدهم - مشابه سوال ۵۵ کتاب برگزیده)



همه نقاطی که با B نام‌گذاری شده‌اند، هم فشارند و فشار آنها برابر است با:

$$P_B = P_0 + P_W \text{ (ناشی از } 54cm \text{ آب)}$$

$$\Rightarrow \rho_{اب} \times g \times h_{اب} = \rho_{جیوه} \times g \times h_{Hg}$$

$$\Rightarrow 1000 \times \frac{54}{100} = 13600 \times h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 4cmHg$$

فشار ناشی از ۴ سانتی‌متر آب برابر با ۴ سانتی‌متر جیوه است.

$$P_B = P_0 + P_W = 75 + 4 = 79cmHg$$

$$P_A = P_B - P_{جیوه} = 79 - 5 = 74cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار. صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

۵۸- گزینه «۳»

(مینی کنویین - مشابه سوال ۷۷ کتاب برگزیده)

اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برابر است با فشار ناشی از مایع بین این دو نقطه:

$$P_B - P_A = \rho_r gh_r + \rho_r gh_r + \rho_l gh_l$$

$$= 1000 \times \frac{2}{10} \times 10 + \frac{2}{10} \times 1500 \times 10 + 3000 \times 10 \times \frac{3}{100} = 5900 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار. صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

۵۹- گزینه «۳»

(برنامه یازدهم)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» فشار یک بار اندکی کمتر از فشار یک اتمسفر است.

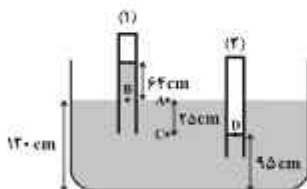
گزینه «۲» در آزمایش توربینلی از بارومتر استفاده می‌شود که در آن جیوه قرار دارد چرا که استفاده از آب موجب می‌شود که طول ستون مایع بسیار بلند و غیر قابل اندازه‌گیری شود.

گزینه «۴» فشار در یک مایع به جهت‌گیری سطحی که فشار به آن وارد می‌شود بستگی ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی موار. صفحه‌های ۳۶ و ۳۷ و ۳۹)

۶۰- گزینه «۲»

(رعا اعزاز)



با استفاده از برابری فشار بین نقاط A و B، فشار هوای محیط را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{جیوه} + P_1 = 64 + 11 \Rightarrow P_0 = 75cmHg$$

برای محاسبه فشار هوای محبوس در لوله (۲)، با توجه به برابری فشار در نقاط C و D، داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_{جیوه}' + P_2 = P_3 \Rightarrow (120 - 95) + 75 = P_3$$

$$\Rightarrow P_3 = 100cmHg$$

حال فشار ستونی از جیوه به ارتفاع ۱۰۰cm را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$P_3 = \rho gh_3 = 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 100 \times 10^{-2} = 1/36 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow P_3 = 1/36 \text{ atm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار. صفحه‌های ۳۶ و ۳۸)

شیمی دهم

۶۱- گزینه ۳

(معمداً خواننده - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است. (نادرست)
گزینه ۲: «دقت کنید که یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. (نادرست)
گزینه ۳: «همه انواع امواج الکترومغناطیسی دارای انرژی هستند که این انرژی با طول موج، رابطه معکوس دارد. (درست)
گزینه ۴: «به عدد 6.02×10^{23} ، عدد «آووگادرو» می‌گویند نه عدد جرمی. (نادرست)

(گزینه‌ها: زارگله عنصرها، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۷ و ۲۰)

۶۲- گزینه ۴

(عبداللهی و اردقوله)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تکسیم عنصری ناپایدار و ساختگی است که باید در واکنشگاه هسته‌ای ساخته و مصرف شود.
هر دو عبارت درست هستند.

گزینه ۲: «نیم عمر رادیوایزوتوپ ${}^3\text{H}$ بزرگ‌تر از 10^{-23} ثانیه بوده و نیم عمر سایر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن نیز از آن (${}^3\text{H}$) بزرگ‌تر می‌باشند. ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت ${}^1\text{H} > {}^2\text{H} > {}^3\text{H}$ است که نیم‌عمر همه آن‌ها بزرگ‌تر از 10^{-23} ثانیه است. هر دو عبارت نادرست هستند.

گزینه ۳: «در یک نمونه طبیعی عنصر لیتیم، ۲ ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ با فراوانی ۶ درصد و ${}^7\text{Li}$ با فراوانی ۹۴ درصد مشاهده می‌شود. هر دو عبارت درست هستند.

گزینه ۴: «گلوکز معمولی و گلوکز حاوی اتم پرتوزا هر دو در اطراف توده سرطانی تجمع می‌یابند. عبارت اول درست و عبارت دوم نادرست است.

(گزینه‌ها: زارگله عنصرها، صفحه‌های ۶ و ۷ و ۹)

۶۳- گزینه ۳

(معمداً و پیش‌بینی - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه ۱: «در دوره سوم ۸ عنصر قرار دارد که از میان آن‌ها ۶ عنصر $\text{Ar}, \text{Cl}, \text{Si}, \text{Al}, \text{Mg}, \text{Na}$ دارای نماد شیمیایی ۲ حرفی هستند.

$$\frac{6}{8} \times 100 = 75\%$$

گزینه ۲: «در جدول تناوبی جرم اتمی میانگین عنصر Tc نوشته نشده است.

گزینه ۳: «فراوانی ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.

گزینه ۴: «مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم جدول تناوبی، $(2 + 8 = 10)$ است که با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم آن، $(10 - 8 = 2)$ برابر است.

(گزینه‌ها: زارگله عنصرها، صفحه‌های ۹ و ۱۱)

۶۴- گزینه ۳

(سیدمحمدی غفوری)

«آ» و «ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

آ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن ${}^5\text{H}$ می‌باشد که دارای ۴ نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها ۴ می‌باشد. ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ${}^3\text{H}$ می‌باشد که دارای دو نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.

ب) پایداری ایزوتوپ ${}^5\text{H}$ از ایزوتوپ ${}^4\text{H}$ بیشتر است.

پ) ایزوتوپ‌هایی که حداقل ۳ نوترون دارند همگی ساختگی هستند، یعنی درصد فراوانی آنها برابر صفر و در طبیعت یافت نمی‌شوند.

(گزینه‌ها: زارگله عنصرها، صفحه‌های ۱۵ و ۱۷)

۶۵- گزینه ۲

(امیدارشیخ‌الاسلامی قیاسی - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) نادرست. اتم‌ها به قدری ریز هستند که با هیچ دستگاهی نمی‌توان شمار آنها را به طور دقیق به دست آورد.

ب) درست. جرم یک نوترون 1.0087amu و مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون 1.0073amu است.

پ) نادرست. هر خانه از جدول فقط شامل برخی اطلاعات شیمیایی عناصر است.

(گزینه‌ها: زارگله عنصرها، صفحه‌های ۱۲، ۱۵ و ۲۳)

۶۶- گزینه ۲

(عبداللهی و اردقوله)

لبندا اختلاف تعداد مول‌های مس و روی به کار رفته را حساب می‌کنیم:

$$\frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}} \times \text{mol}$$

$$\text{mol} = \text{اختلاف مول مس و روی به کار رفته}$$

از سوی دیگر جرم مس (2m) دو برابر جرم روی (m) می‌باشد.

$$2\text{m} \times \frac{\text{mol Cu}}{64\text{g Cu}} = \frac{\text{m}}{22} \text{ mol}$$

$$2\text{m} \times \frac{\text{mol Zn}}{65\text{g Zn}} = \frac{\text{m}}{65} \text{ mol}$$

$$1 = \frac{\text{m}}{22} - \frac{\text{m}}{65} = \frac{65\text{m} - 22\text{m}}{65 \times 22} = \frac{43\text{m}}{1430}$$

$$43\text{m} = 1430 \Rightarrow \text{m} = 33\text{g}$$

پس جرم فلز مس و روی به کار رفته در این آلیاژ به ترتیب برابر با ۱۲۶ و ۶۳ گرم است و جرم کلی این آلیاژ به تعقیب برابر با ۱۸۹ گرم خواهد بود.

(گزینه‌ها: زارگله عنصرها، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

۶۷- گزینه ۳»

(مقدار نوروزی)

نور مرئی، گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر پرتو الکترومغناطیسی را شامل می‌شود. طول موج A و B (فاصله دو قله) نشان می‌دهد که پرتو B در ناحیه نور مرئی و پرتو A در ناحیه پرتوهای فرابنفش قرار دارد. با توجه به این موارد، عبارات سوم و چهارم نادرست هستند.

چون:

طول موج پرتو A (۲۰۰nm) از پرتو B (۵۰۰nm) کمتر است. (نادرستی عبارت «ج»)

پرتوهای فروسرخ (نه فرابنفش) در دستگاه کنترل از راه دور مثل کنترل تلویزیون استفاده می‌شوند. (نادرستی عبارت «د»)

عبارت «ب» هم درست: زیرا هر چه انرژی پرتو بیشتر باشد، طول موج آن کوتاه‌تر و در نتیجه شکست یا انحراف آن پرتو در منشور بیشتر است؛ پرتو B تقریباً به رنگ نیلی است که از پرتویی به رنگ قرمز، انرژی بیشتری دارد.

(کتابخانه زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۶۸- گزینه ۱»

(درخواست سلفی مدرسان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» نادرست- با توجه به اینکه $n+1$ برای زیرلایه $3d$ ($n+1=5$) بیشتر از $4s$ ($n+1=4$) است، انرژی بیشتری دارد.

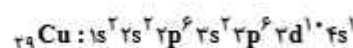
گزینه ۲» درست- انرژی زیر لایه‌ها را مجموع $n+1$ و سپس n تعیین می‌کنند که اگر برای دو زیر لایه مقدار $n+1$ یکسان باشد، قطعاً n متفاوت است و در نتیجه هیچ دو زیر لایه‌ای در یک اتم انرژی یکسانی ندارند.

گزینه ۳» درست- مجموع حداکثر گنجایش این سه زیرلایه برابر ۱۸ است که با تعداد عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر است.

$$s^2 + p^6 + d^{10} \Rightarrow 2 + 6 + 10 = 18$$

گزینه ۴» درست- دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند

Cu ۲۹ است که دارای ۱۲ الکترون با $(2p^6, 3p^6)l=1$ و همچنین ۳ لایه پر (۱, ۲, ۳) است. بنابراین تعداد الکترون‌های با $l=1$ ، ۴ برابر تعداد لایه‌های پر هستند.



(کتابخانه زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۶۹- گزینه ۲»

(های سن پور)

همه عناصر گروه یک، در لایه ظرفیت خود یک الکترون داشته (ns^1) و آرایش الکترون- نقطه‌ای آنها به صورت $X\cdot$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هلیوم نافلز است که در لایه ظرفیت خود فقط ۲ الکترون دارد و تمایل به انجام واکنش ندارد. (He)

گزینه ۳» در آرایش الکترون- نقطه‌ای عناصر، الکترون‌های ظرفیت (نه همه الکترون‌ها) برای یک اتم در پیرامون نماد شیمیایی آن نمایش داده می‌شود.

گزینه ۴» آرایش الکترون- نقطه‌ای فقط برای پیش بینی رفتار شیمیایی عناصر کاربرد دارد نه رفتار فیزیکی.

(کتابخانه زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۳۵ و ۳۸)

۷۰- گزینه ۳»

(مرضی شیانی)

آرایش الکترونی کروم از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و به صورت زیر است:



(کتابخانه زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۷۱- گزینه ۲»

(کتاب اول)

عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند. عبارت‌های داده‌شده را در قسمت

پایین با دقت بررسی می‌کنیم:

سیاره مشتری	سیاره زمین
جزء سیارات گازی منظومه خورشیدی	جزء سیارات سنگی منظومه خورشیدی
نسبت به زمین، دورتر از خورشید	نسبت به مشتری، نزدیک‌تر به خورشید
دمای سطحی پایین‌تر و چگالی کمتر	دمای سطحی بالاتر و چگالی بیشتر
بزرگ‌ترین سیاره منظومه خورشیدی	رتبه پنجم اندازه سیاره در منظومه خورشیدی
ترتیب ۸ عنصر فراوان‌تر $O < C < He < H$ $< Ne < Ar < S < N$	ترتیب ۸ عنصر فراوان‌تر $Mg < Si < O < Fe$ $< Al < Ca < S < Ni$
فاقد عنصر فلزی و شبه‌فلزی در میان ۸ عنصر فراوان	دارای عناصر فلزی (۵ تا)، نافلزی (۲ تا) و شبه‌فلزی (یکی) در میان ۸ عنصر فراوان
فراوان‌ترین عنصر: هیدروژن (حدود ۹۰٪)	فراوان‌ترین عنصر: اکسیژن (حدود ۴۰٪) (درصد فراوانی همه عناصر سازنده، کمتر از ۵۰٪)
۳ گاز نجیب در میان ۸ عنصر فراوان سازنده یا ترتیب فراوانی $Ne < Ar < He$	هیچ گاز نجیبی در بین ۸ عنصر فراوان زمین وجود ندارد.
گوگرد و کربن در دمای اتاق، جامد و یقیه گازی	تنها اکسیژن در دمای اتاق گازی و بقیه جامد
عناصر اکسیژن و گوگرد مشترک (رتبه گوگرد در هر دو سیاره ششم)	

(کتابخانه زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲- گزینه ۴»

(کتاب اول)

همان‌طور که می‌دانیم به جز در ایزوتوپ ^1H ، شمار نوترون‌ها در هسته همه ایزوتوپ‌ها، بزرگ‌تر یا مساوی شمار پروتون‌هاست؛ در نتیجه طبق اطلاعات داده‌شده در صورت سؤال داریم:

$$N - Z = 1$$

عدد جرمی، برابر مجموع شمار نوترون‌ها و پروتون‌هاست؛ در نتیجه داریم:

$$A = N + Z \Rightarrow 25 = n + Z$$

$$2Z = 24 \Rightarrow Z = 12$$

(کتابخانه زارگاه عناصرها، صفحه‌های ۴ و ۵)

اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی	اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزاست. درصد فراوانی ایزوتوپ $^{235}_{92}\text{U}$ (سوخت راکتورهای اتمی) در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۱٪ درصد است فراوانی این ایزوتوپ را به کمک غنی سازی ایزوتوپی افزایش می دهند.	$^{235}_{92}\text{U}$ (اورانیم)
تشخیص توده سرطانی	به گلوکز حاوی اتم پرتوزا می پیوند - پس از تزریق به بدن همراه گلوکز معمولی، جذب اندامها و بافت های سرطانی (مصرف گلوکز بالاتری دارند) شده و پرتوهای نشر شده از آن ها به کمک آشکارساز تشخیص داده شده و بدین ترتیب محل توده سرطانی نیز شناسایی می شود.	گلوکز نشان دار

دقت کنید که ^3H ، در درمان مشکلات تیروئیدی کاربردی ندارد، تنها از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می شود. بقیه کاربردهای ایزوتوپ های داده شده طبق جدول بالا، درست هستند.
(کتابخانه زارگاه عنصرها، صفحه های ۵ و ۹)

۷۵- گزینه ۴

(کتاب اول)

همه عبارت های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف» اگر جرم یک ایزوتوپ کربن - ۱۲ را برابر با عدد ۱۲ در نظر بگیریم، سپس این عدد را به ۱۲ بخش یکن تقسیم کنیم، هر بخش را 1amu می نامند؛ به این ترتیب مقیاسی به دست می آید که به کمک آن می توان جرم همه اتم ها را اندازه گیری کرد بنابراین جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ (^{12}C) برابر 12amu خواهد بود.

عبارت «ب» با تعریف amu ، شیمی دان ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و همچنین جرم ذره های زیر اتمی را اندازه گیری کنند. در این مقیاس جرم پروتون و نوترون در حدود 1amu بوده در حالی که

جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{2000}\text{amu}$ است.

عبارت «پ» اتم ها بسیار ریزند به طوری که نمی توان آن ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن ها را اندازه گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم ها به کار می برند.

عبارت «ت» یکای جرم اتم را با نماد u نیز نشان می دهند برای نمونه جرم اتمی میانگین عنصر هیدروژن برابر با 1.008amu یا 1.008u است که به تقریب آن را برابر 1amu در نظر می گیرند.

(کتابخانه زارگاه عنصرها، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۷۶- گزینه ۱

(کتاب اول)

ابتدا درصد ^{65}X را به دست آورده، سپس محاسبات را ادامه می دهیم:

$$\begin{array}{c|c} \frac{65\text{X}}{100-a} & \frac{63\text{X}}{a} \\ \hline \text{درصد فراوانی} & \text{ایزوتوپ} \end{array}$$

$$\frac{63}{54} = \frac{63a + 65(100-a)}{100} \Rightarrow a = 73\% \rightarrow \frac{65\text{X}}{27\%} = \frac{63\text{X}}{73\%}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-3} \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{63 / 54 \text{ g X}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{-23}}{1 \text{ mol X}} \times \frac{27}{100} = 5 \times 10^{-18}$$

(کتابخانه زارگاه عنصرها، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

۷۳- گزینه ۱

(کتاب اول)

شمار پروتون ها، الکترون ها و نوترون ها در مورد هر یک از گونه های ارائه شده را تعیین کنیم:

$$1) \quad ^{74}_{33}\text{X}^{2+} \quad (A) = \text{عدد جرمی} = 74$$

$$(Z) = 33 \quad \text{عدد اتمی}$$

$$(N) = A - Z = 74 - 33 = 41 \quad \text{تعداد نوترون ها}$$

$$^{31}_{15}\text{D}:$$

$$(Z) = 15 \quad \text{عدد اتمی} = \text{تعداد پروتون ها}$$

$$\frac{41}{15} = 2 / 73 \quad \text{نسبت خواسته شده}$$

$$2) \quad ^{65}_{30}\text{X}^{2+}:$$

$$(A) = 65 \quad \text{عدد جرمی}$$

$$(Z) = 30 \quad \text{عدد اتمی}$$

$$(N) = A - Z = 65 - 30 = 35 \quad \text{تعداد نوترون ها}$$

$$^{32}_{16}\text{D}:$$

$$(Z) = 16 \quad \text{عدد اتمی} = \text{تعداد پروتون ها}$$

$$\frac{35}{16} = 2 / 18 \quad \text{نسبت خواسته شده}$$

$$3) \quad ^{58}_{27}\text{X}:$$

$$(A) = 58 \quad \text{عدد جرمی}$$

$$(Z) = 27 \quad \text{عدد اتمی}$$

$$(N) = A - Z = 58 - 27 = 31 \quad \text{تعداد نوترون ها}$$

$$^{28}_{14}\text{D}:$$

$$(Z) = 14 \quad \text{عدد اتمی} = \text{تعداد پروتون ها}$$

$$\frac{31}{14} = 2 / 21 \quad \text{نسبت خواسته شده}$$

$$4) \quad ^{65}_{29}\text{X}:$$

$$(A) = 65 \quad \text{عدد جرمی}$$

$$(Z) = 29 \quad \text{عدد اتمی}$$

$$(N) = A - Z = 65 - 29 = 36 \quad \text{تعداد نوترون ها}$$

$$^{37}_{17}\text{D}:$$

$$(Z) = 17 \quad \text{عدد اتمی} = \text{تعداد پروتون ها}$$

$$\frac{36}{17} = 2 / 11 \quad \text{نسبت خواسته شده}$$

(کتابخانه زارگاه عنصرها، صفحه های ۶ و ۵)

۷۴- گزینه ۴

(کتاب اول)

برخی از رادیوایزوتوپ های معرفی شده در کتاب درسی، ویژگی ها و کاربردهای آن ها:

کاربرد	ویژگی های مهم	رادیوایزوتوپ ها و مواد پرتوزا
تصویربرداری غده تیروئید	نخستین عنصر مصنوعی ساخته شده توسط انسان - در طبیعت وجود ندارد - نیمه عمر آن کم است؛ بنابراین نمی توان مقدار زیادی از این عنصر را ساخت و برای مدت طولانی نگهداری کرد. در دوره ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.	$^{99}_{43}\text{Tc}$ (تکنسیم)

۷۷- گزینه ۴»

کتاب (اول)

- مقایسه شمار خطوط طیفی موجود در ناحیه مرئی طیف نشری خطی چهار عنصر لیتیم، هلیوم، هیدروژن و سدیم به صورت زیر است:

مقایسه تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی

$$Na (۷) > He (۶) > H = Li (۴)$$

- در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن، نوارهای رنگی یا خطوط، در سمت طول موج‌های پایین‌تر (یا انرژی بالاتر) به هم نزدیک می‌باشند.
- لزوماً تعداد خطوط موجود در گستره مرئی طیف نشری خطی عناصر مختلف، منحصر به فرد نیست.

کیهان زارگاه عنصرها، صفحه ۲۳

۷۸- گزینه ۳»

کتاب (اول)

- در شکل (ب)، الکترون در لایه با $n=2$ در اتم هیدروژن برانگیخته قرار دارد و در شکل (پ) دوباره به لایه با $n=1$ (حالت پایه) بر می‌گردد؛ دقت کنید که پرتو حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به لایه اول در اتم هیدروژن، در خارج از محدوده مرئی (و در محدوده امواج فرابنفش) قرار دارد. رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است و در طیف نشری خطی عنصر هیدروژن، رنگ سرخ، حاصل از انتقال الکترون از لایه سوم ($n=3$) به لایه دوم ($n=2$) است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲» در مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است؛ به‌طوری که گفته می‌شود اتم در حالت پایه قرار دارد. در این ساختار، انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد. حال اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌های آن با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابند. به اتم‌ها در چنین حالتی، اتم‌های برانگیخته می‌گویند.

گزینه «۴» هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر یا تپش نور یا گرم کردن، انرژی داده می‌شود، الکترون‌ها با جذب انرژی معین و مشخصی از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابند. از سوی دیگر هرچه مقدار انرژی جذب‌شده بیشتر باشد، الکترون‌ها به لایه‌های بالاتری انتقال می‌یابند.

کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷

۷۹- گزینه ۳»

کتاب (اول)

مقادیر A ، B ، C و D را باید مشخص کنیم:

۱. هر زیرلایه را با یک عدد کوانتومی فرعی (l) نشان می‌دهند؛ به‌طوری که حداکثر گنجایش یک زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی (l)، از رابطه $2l+1$ به دست می‌آید؛

نماد زیرلایه	s	p	d	f
حداکثر گنجایش	۲	۶	۱۰	۱۴

بنابراین داریم:

$$2l+1=10 \Rightarrow l=2 \Rightarrow A=2$$

$$2l+1=6 \Rightarrow l=1$$

اولین زیرلایه با نماد s، دارای عدد کوانتومی فرعی $l=0$ ، دومین زیرلایه با نماد p، دارای عدد کوانتومی فرعی $l=1$ ، سومین زیرلایه با نماد d، دارای عدد کوانتومی فرعی $l=2$ و چهارمین زیرلایه، با نماد شیمیایی f، دارای عدد کوانتومی $l=3$ است؛ بنابراین:

نماد زیرلایه	s	p	d	f
مقدار مجاز l	۰	۱	۲	۳

در نتیجه B همان زیرلایه با $l=1$ و با نماد شیمیایی p می‌باشد.

$$2l+1=4(0)+2=2 \Rightarrow C=2$$

$$2l+1=4(2)+2=10 \Rightarrow D=10$$

کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶

۸۰- گزینه ۱»

کتاب (اول)

هنگام پرشدن اتم از الکترون، نخست زیرلایه ۱s و سپس زیرلایه‌های 2s و 2p پر می‌شوند؛ با این توصیف باید در اتم عنصرهای دوره سوم، زیرلایه‌های 3s، 3p و 3d پر شود.

از این‌رو انتظار می‌رود که این دوره شامل ۱۸ عنصر باشد؛ اما دوره سوم دارای ۸ عنصر است. در واقع در این اتم‌ها تنها دو زیرلایه 3s و 3p در حال پرشدن است و زیرلایه 3d در دوره بعد شروع به پرشدن می‌کند. این روند نشان می‌دهد که پرشدن زیرلایه‌ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست بلکه از یک قاعده کلی به نام قاعده آفبا پیروی می‌کند.

دقت کنید که حداکثر گنجایش الکترونی در هر لایه با عدد کوانتومی اصلی (n) از رابطه $2n^2$ به دست می‌آید:

$$2(3)^2 = 18e^- \text{ حداکثر گنجایش لایه سوم } (n=3)$$

کیهان زارگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۸ و ۳۶

ریاضی دهم

گزینه ۱

(مسئور بر ملا - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

$$A = \{-2, 0, 1\}$$

$$-5 \leq \frac{2y+1}{3} < 1 \Rightarrow -15 \leq 2y+1 < 3 \Rightarrow -8 \leq y < 1$$

$$y \in Z : B = \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0\}$$

$$B - A = \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -1\}$$

مجموعه $B - A$ چهار عضو بزرگتر از -6 دارد.

(مجموعه، آگلو و دنباله، مجموعه‌های ۳ تا ۷ کتاب درس)

گزینه ۳

(رسم سیدنی - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

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

بنابراین خواهیم داشت:

$$n(U) - n(A \cup B) = 25 \Rightarrow 90 - n(A \cup B) = 25$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 65$$

از طرفی:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 30$$

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

داریم:

$$65 = n(B) + 30 \Rightarrow n(B) = 35$$

(مجموعه، آگلو و دنباله، مجموعه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درس)

گزینه ۲

(علی آزاد - مشابه نمونه سوالات امتحانی)

$$\left. \begin{aligned} a_1, a_2 \text{ واسطه‌هایی بین } a_3 \text{ و } a_4 &= \frac{a_3 + a_4}{2} = \frac{7}{2} \\ a_2, a_3 \text{ واسطه‌هایی بین } a_1 \text{ و } a_4 &= \frac{a_1 + a_4}{2} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{cases} 2a_1 + 5d = 7 \\ 2a_1 + 7d = 1 \end{cases} \Rightarrow a_1 = 11, d = -2 \Rightarrow a_n = -2n + 14$$

بنابراین بزرگترین جمله دنباله، $a_1 = -2 + 14 = 12$ است.

(مجموعه، آگلو و دنباله، مجموعه‌های ۲۱ تا ۲۶ کتاب درس)

گزینه ۳

(مسئور مهدوی)

اگر جمله اول را a و قدرنسبت را r در نظر بگیریم، آنگاه طبق فرض:

$$a + ar + ar^2 = \frac{4}{5} (ar^2 + ar^3 + ar^4) \Rightarrow a + ar + ar^2$$

$$= \frac{4r^2}{5} (a + ar + ar^2) \Rightarrow 1 = \frac{4r^2}{5} \Rightarrow r^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{5}{4}}$$

(مجموعه، آگلو و دنباله، مجموعه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درس)

گزینه ۴

(تیرمان فتح‌الله)

از نقطه C بر اضلاع AB و AD عمود می‌کشیم آنگاه خواهیم داشت:

$$S_{\triangle CDE} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \sin 30^\circ = 12$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times CH \times 6 = 12 \Rightarrow CH = 4$$

$$CH' = BC \times \sin 30^\circ = 8 \sin 30^\circ = 4$$

$$\Rightarrow \text{مربع است } AHCH' \Rightarrow AH' = 4$$

از طرفی در مثلث BCH' داریم:

$$BH' = BC \times \cos 30^\circ = 8 \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \Rightarrow AB = 4 + 4\sqrt{3}$$

خواهیم داشت:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{CH' \times AB}{2} = \frac{4(4 + 4\sqrt{3})}{2} = 8 + 8\sqrt{3}$$

(مثلثات، مجموعه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درس)

گزینه ۱

(امیر زارندوز)

اگر نقطه انتهایی کمان مربوط به α را با P نمایش دهیم داریم:

$$P\left(\frac{-2}{\sqrt{5}}, y\right)$$

حالا به کمک قضیه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow \left(\frac{-2}{\sqrt{5}}\right)^2 + y^2 = 1^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow y = \pm \sqrt{\frac{1}{5}} = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{در ربع سوم است}} y = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

ضمناً y همان $\sin \alpha$ است لذا داریم:

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{5}} + \left(\frac{-2}{\sqrt{5}}\right) = \frac{-3}{\sqrt{5}}$$

(مثلثات، مجموعه‌های ۳۶ تا ۴۶ کتاب درس)

گزینه ۴

(کیان کریم فرامانی)

توجه کنید که $1 - 2 \sin \theta \cos \theta = (\sin \theta - \cos \theta)^2$ پس:

$$\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{1 - 2 \sin \theta \cos \theta} = 4 \Rightarrow \frac{(\sin \theta - \cos \theta)(\sin \theta + \cos \theta)}{(\sin \theta - \cos \theta)^2} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 4 \Rightarrow \sin \theta + \cos \theta = 4(\sin \theta - \cos \theta)$$

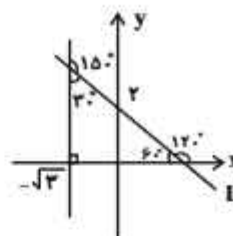
$$\Rightarrow 5 \cos \theta = 3 \sin \theta \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{3} = \tan \theta$$

(مثلثات، مجموعه‌های ۴۶ تا ۴۹ کتاب درس)

۸۸- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L: m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ } = 2} y = -\sqrt{3}x + 2$$

$$\xrightarrow{x = -\sqrt{3}} y = (-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) + 2 = 5$$

(مثال‌ها، مجله‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

دقت کنید که:

$$(1) A^x = \tan^x x + \cot^x x + 2$$

$$(2) B^x = \tan^x x + \cot^x x - 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A^x + B^x + 2 = 2(\tan^x x + \cot^x x + 1) \\ A^x + B^x - 2 = 2(\tan^x x + \cot^x x - 1) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$(A^x + B^x + 2)(A^x + B^x - 2)$$

$$= 4(\tan^x x + \cot^x x + 1)(\tan^x x + \cot^x x - 1)$$

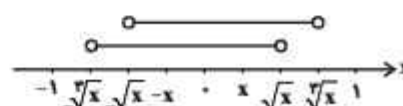
$$= 4((\tan^x x + \cot^x x)^2 - 1) = 4(\tan^{2x} x + \cot^{2x} x + 1)$$

(مثال‌ها، مجله‌های ۴۲ تا ۴۴ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

(بهرام علاج)

با در نظر گرفتن $\pm\sqrt{x}$ و $\pm\sqrt{x}$ و $\pm x$ روی محور اعداد داریم:



اشتراک بازه‌های فوق برابر $(-\sqrt{x}, \sqrt{x})$ خواهد بود.

(ترکیبی، مجله‌های ۳۳ تا ۳۵ و ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)