konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

ورودی پایهٔ دهم تجربی

۱۰ مهر ماه ۱۴۰۵

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال — **مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۰ دقیقه**

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه	زمان پاسخ‌گویی
نگاه به گذشته	علوم نهم ــ زیست‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه
	علوم نهم ــ فیزیک و زمین‌شناسی	۱۰	۱۱-۲۰	۴	۱۵ دقیقه
	علوم نهم ــ 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	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی	ویراستاران گروه مستندسازی
علوم نهم ــ زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	علیرضا رمضانی‌موفق	عرشیا براتی- علی سنگ‌تراش- ملیکا لطیفی‌نسب	مهسا سادات هاشمی	امیرمحمد نجفی- دانیال نجیب‌زاده- زینب باورنگین
علوم نهم ــ فیزیک و زمین‌شناسی و فیزیک دهم	مبین دهقان	کیان صفری سیاهکل- بابک اسلامی	ابراهیم نوری-علیرضا همایون‌خواه	مهدی صالحی- پرهام مهرآرا
علوم نهم ــ شیمی و شیمی دهم	امیرحسین طاهری	کیان صفری سیاهکل- ملیکا لطیفی‌نسب	فاطمه الهی	رزیتا حبیب‌نتاج- محسن دستجردی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	رضا سیدنجفی	مهدی بحرکاظمی	ابراهیم نوری	معصومه صنعت‌کار-امیرمحمد علیپور

نام درس	نام طراحان
علوم نهم ــ زیست‌شناسی و زیست‌شناسی دهم	علی رفیعی- سهیلا شفیعی- جواد زینعلی نوش‌آبادی- امیرحسین بهروزی‌فرد- فؤاد عبداله پور- محمدحسن کریمی‌فرد- محمدمبین سیدشربتی- علیرضا خیرخواه معانی- سعید جباری- علی مومن- سجاد اشرف گنجویی
علوم نهم ــ فیزیک و زمین‌شناسی و فیزیک دهم	احمدرضا قربانی- امیرحسین حسامی- مرتضی اسداللهی- امیرحسام سپاهی- سعید شمسی- جواد احمدی‌شعار- آرمان فرحی- محمد احمدی- ادریس محمدی- امیر داوری‌نیا- امیرحسین برادران- ریحانه آزادیان- مجتبی نکوئیان- پژمان بردبار- رضا اصغرزاده
علوم نهم ــ شیمی و شیمی دهم	علی رفیعی- حامد نبی منصور- امیرحسین والانسب- وهاب قربانی- حسن رحمتی کوکنده- فاطمه نوبخت- امیررضا حکمت‌نیا- محمد فائزنیا- عبدالرضا دادخواه- محمدرضا جمشیدی- سیدمهدی غفوری- میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی- محمد نوروزی- رضا سلاجقه مدروان- هادی حسن‌پور- مرتضی شیبانی
ریاضی نهم و ریاضی دهم	امیر محمودیان- عاطفه خان‌محمدی- میلاد منصوری- محمدطاهر شعاعی- زهره رامشینی- سهند ولی‌زاده- امین نصراله- مجتبی مجاهدی- ابراهیم نجفی- نیما خانعلی‌پور- حکیمه جعفری- مسعود برملا- رضا سیدنجفی- علی آزاد- مسعود مهدوی- نریمان فتح‌اللهی- امیر زراندوز- کیان کریمی خراسانی- بهرام حلاج

مدیر گروه	ملیکا لطیفی‌نسب
مسئول دفترچه	کیان صفری سیاهکل
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

توجه: دفترچهٔ پاسخ تشریحی را می‌توانید از سایت کانون (صفحهٔ مقطع دهم تجربی) دانلود نمائید.

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳- تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱

سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم ـ زیست‌شناسی

۱۵ دقیقه

کل کتاب
فصل ۱۱ تا ۱۵
صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۷۵

۱- کدام گزینه نادرست است؟
۱) جوشاندن کنسرو مواد غذایی به مدت ۲۰ دقیقه می‌تواند نوعی یاختهٔ بیماری‌زا یا اثرات آن را از بین ببرد.
۲) بسیاری از اعضای سلسله‌ای که مادهٔ وراثتی یاختهٔ آن درون پوششی قرار دارد، در محیط‌هایی که برای زندگی بیش‌تر گروه‌های جانداران نامناسب‌اند، 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 سلسلهٔ خود شود.

۲- ویروس ایدز در کدام یک از یاخته‌های بدن تکثیر می‌شود و کدام یک از دستگاه‌های بدن را ضعیف می‌کند؟ (به‌ترتیب 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 فاصلهٔ دورتری از پوستک فوقانی 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 شیرهٔ پرورده کمک می‌کند.
ب) آب و مواد معدنی بلافاصله بعد از ورود به تار کشنده، به ساقه می‌رسد.
ج) عامل اصلی ایجاد کنندهٔ نیروی مکش آب، ورود آب از طریق یاخته‌های تار کشنده است.
د) آب به‌ترتیب از تار کشنده، 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 حلقه‌حلقه
۴) داشتن نقش در تهیهٔ نخ بخیه

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟
«در گروهی از کرم‌ها که دارای . . . هستند، مشاهدهٔ . . . ، امکان‌پذیر . . . .»
۱) دستگاه گردش خون ـ جذب اکسیژن از طریق پوست ـ است
۲) چندین میزبان در طی رشد و نمو خود ـ دستگاه دفع مواد زائد تخصصی ـ نیست
۳) بدنی لوله‌ای ـ حضور تعدادی از اعضای آن‌ها در خاک ـ است
۴) بدنی پهن و دستگاه گوارش ساده ـ زندگی انگلی ـ نیست

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟
«در میان مهره‌داران، تمام اعضای هر رده‌ای که . . . ، به طور قطع . . . »
۱) فقط برای زیستن در آب سازگار شده‌اند ـ از سرپوش آبششی برخلاف خط جانبی بهره می‌برند.
۲) در حدود دویست میلیون سال پیش بزرگ‌ترین گروه مهره‌داران را تشکیل می‌دادند ـ پوششی پوشیده شده از پولک دارند.
۳) شکل اندام حرکتی عقبی آن‌ها نشان‌دهندهٔ نوع محل زندگی آن‌هاست ـ در جاندار بالغ اندام حرکتی جلویی در آن‌ها از پر پوشیده شده است.
۴) تنها در مراحل اولیهٔ رشد خود از آبشش استفاده می‌کنند ـ 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 به‌درستی کامل می‌کند؟
«در روابط هم‌زیستی، هرگاه . . . ، ممکن نیست . . . »
الف) جانداری سود نبرد ـ رابطه از نوع همیاری باشد.
ب) هیچ جانداری زیان نبیند ـ نوعی انگل در رابطه دیده شود.
ج) جانداری سود ببرد ـ رابطه از نوع همسفرگی باشد.
د) جانداری زیان ببیند ـ 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 هنگامی 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 اندازهٔ ۹۰۰ درجه و با صرف زمان ۱۰ ثانیه طی می‌کند. به‌ترتیب اندازهٔ سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک به‌ترتیب چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi \simeq ۳)$

۱) ۲ و ۱/۵
۲) ۲۰ و ۱۵
۳) ۲۰ و ۱/۵
۴) ۲ و ۱۵

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، اندازهٔ سرعت متوسط این متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ (مسیر مستقیم است.)**

۱) ۲۲/۵
۲) ۲۳
۳) $\frac{۲۰۰}{۹}$
۴) به زمان حرکت بستگی دارد.

۱۳- متحرکی با اندازهٔ سرعت $۱۰m/s$ **روی مسیر مستقیم و جهت معین پرتاب می‌شود. اگر نیروی اصطکاک وارد بر جسم در ادامهٔ مسیر ۱۰۰۰ نیوتون باشد، متحرک پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ (جرم متحرک ۱۰۰ کیلوگرم است.)**

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

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

۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

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

۱) اقیانوسی – سرعت بیشتر ورقهٔ بالایی
۲) قاره‌ای – سرعت بیشتر ورقهٔ پایینی
۳) قاره‌ای – چگالی بیشتر ورقهٔ قاره‌ای
۴) اقیانوسی – چگالی بیشتر ورقهٔ اقیانوسی

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

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

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

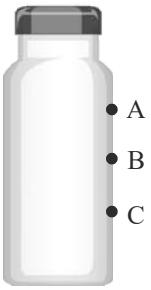
پ) تنوع و تعداد فسیل‌ها در محیط‌های دریایی بیشتر از بیابان‌ها است.

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

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

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

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



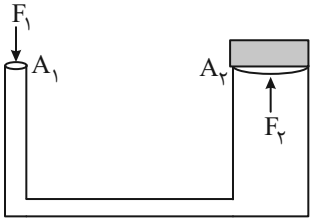
۱) فشار: $P_C > P_B > P_A$ / نیرو: $F_C = F_B = F_A$

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 وزنهٔ چند کیلونیوتونی را می‌توانیم بالا ببریم؟ (سطح‌های مورد نظر را به صورت دایره‌ای در نظر بگیرید.)



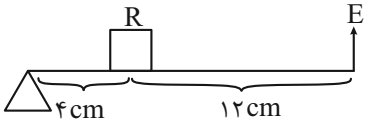
۱) ۴۰۰۰۰

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 هلیم به هیدروژن – افزایش جرم خورشید

۲) تبدیل هیدروژن به هلیم – کاهش جرم خورشید

۳) تبدیل هیدروژن به هلیم – افزایش جرم خورشید

۴) تبدیل هلیم به هیدروژن – کاهش جرم خورشید

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم ــ شیمی

۱۵ دقیقه

کتاب علوم نهم
فصل ۱ تا ۳
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

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

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

ج) بخش عمدهٔ 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 عبارت‌های زیر درمورد 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؟

«همهٔ درشت‌مولکول‌ها بسپارند.»

۱) بعضی از بسپارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند.

۲) بسپارها ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند.

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

۴) بعضی از بسپارها 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 کدوحلوایی 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 ـ د ۲) ب ـ ج ۳) الف ـ ج ۴) ب ـ د

۲۵- کدام‌یک 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 پرمنگنات در آب، در سراسر محلول حل می‌شوند و یک محلول رسانا را ایجاد می‌کنند.

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

۴) با انحلال پتاسیم پرمنگنات در آب، محلولی بنفش رنگ حاصل می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

«$CH_4 - CO_2 - H_2O - Cl_2$»

۱) H_2O, N_2

۲) CO_2, H_2O

۳) N_2, Cl_2

۴) CO_2, CH_4

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

الف) دمای جوش: ایکوزان > بوتان > اوکتان

ب) نیروی ربایش بین مولکول‌ها: اوکتان > ایکوزان > متان

ج) آسانی جاری شدن: اوکتان > بوتان > متان

د) تعداد هیدروژن: ایکوزان > بوتان > اوکتان

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

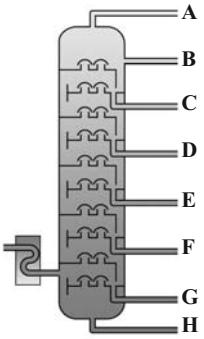
۱) چرخه، مجموعه‌ای از تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

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 SO_2 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؟

۱) ۸۱/۵ ۲) ۳۵/۵ ۳) ۲۳ ۴) ۱۲/۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی نهم

۱۵ دقیقه

کل کتاب
صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳

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

۱) ۴ ۲) ۱۵ ۳) ۱ ۴) ۳

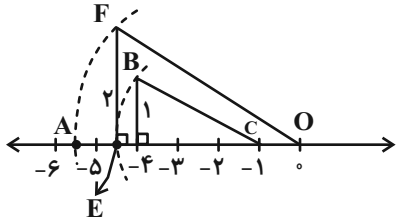
۳۲- دو تاس سالم داریم، اگر آن‌ها را پرتاب کنیم، احتمال این که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشند، چقدر است؟

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 $\frac{\sqrt{a^4b^2}\times(\sqrt{-a|a|}-\sqrt{a^2+2ab+b^2})}{|\sqrt[3]{a^6}|}$ کدام است؟

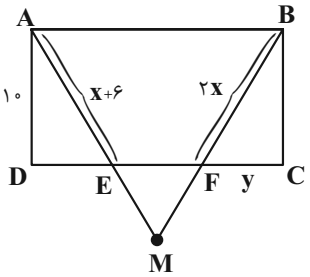
۱) $\frac{b^2}{a}$ ۲) $-b^2$ ۳) b^2 ۴) $-\frac{b}{a}$

۳۴- نقطهٔ A، نشان دهندهٔ 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.)



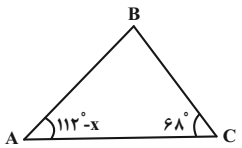
۱) $-\sqrt{15+2\sqrt{10}}$
۲) $-\sqrt{14}$
۳) $-\sqrt{13+\sqrt{10}}$
۴) $-\sqrt{12}$

۳۵- در شکل زیر، $\overset{\Delta}{ABM}$ 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) ۵۵°
۲) ۵۷°
۳) ۵۶°
۴) ۵۸°

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

۱) ۴/۵ ۲) $\frac{16}{3}$ ۳) ۸ ۴) ۳

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

۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۲۰ ۴) ۳۵

۳۹- اگر جرم زمین تقریباً $5/3\times10^{24}$ کیلوگرم و جرم یک اتم مس تقریباً $105/5\times10^{-24}$ گرم باشد، در این صورت نسبت جرم یک اتم مس به جرم زمین به صورت نماد علمی تقریباً چقدر است؟

۱) $1/99\times10^{-50}$ ۲) 2×10^{-51} ۳) $1/78\times10^{-47}$ ۴) $1/99\times10^{-47}$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی دهم

۱۵ دقیقه

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا پایان عمل گازها در خون
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 **B۱۲** می‌پردازند.
۳) اصلی – در بخش سطحی‌تر غدد معده قرار گرفته‌اند.
۴) فراوان‌تر – مادهٔ چسبنده و پوشانندهٔ سلول‌های مخاط را ترشح می‌کنند.

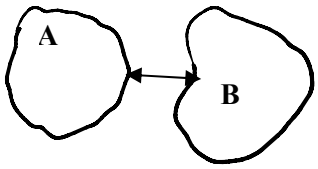
۴۲- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟
۱) غدهٔ بزاقی برخلاف غدهٔ معده، یاخته‌هایی دارد که هستهٔ آنها غیرمرکزی است.
۲) غدهٔ معده برخلاف غدهٔ بزاقی، می تواند موجب افزایش خاصیت اسیدی مواد موجود در فضای درونی لوله گوارش شود.
۳) غدهٔ معده همانند غدهٔ بزاقی، آنزیم تجزیه کنندهٔ نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.
۴) غدهٔ بزاقی همانند غدهٔ معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لولهٔ گوارش وارد می‌شود.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
« قبل از ورود کیموس به بخشی از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می شود، .....»
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 غدد مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

۴۴- کدام عبارت را می‌توان دربارهٔ دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می‌شود، بیان نمود؟
۱) فقط یکی از آن‌ها، به مجرای صفراوی متصل می‌شود.
۲) هر دوی آنها، حامل بخشی از شیرهٔ روده هستند.
۳) فقط یکی از آنها، یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.
۴) هر دوی آنها، محتویات خود را در مجاورت بندارهٔ پیلور تخلیه می‌کنند.

۴۵- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « در شیره روده باریک ..... صفرا و ..... شیره پانکراس ..... یافت می‌شود.»
۱) برخلاف – برخلاف – انواعی از یون‌ها
۲) همانند – برخلاف - موسین
۳) برخلاف – همانند – آنزیم
۴) برخلاف – همانند - پپسینوژن

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 می‌توانند از رایج‌ترین شکل انرژی استفاده کنند.
۳) جریان یک طرفه مواد را ایجاد می‌کنند.
۴) طی فرایند گوارش، غذا را به نوعی حفره منتقل 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 آبزی به همراه پوشش گیاهی داشته باشیم، در **B** نیز جانداران آبزی و پوشش گیاهی داریم.

۴۸- کدام مورد در رابطه با هیچ یک از حلقه‌های غضروفی نای یک فرد سالم که در حالت ایستاده قرار دارد صادق نیست؟
۱) در نزدیکی بخشی قرار دارد که غضروف‌های آن ابتدا به صورت حلقه کامل و در ادامه به صورت قطعه قطعه می‌باشند.
۲) در محلی پایین‌تر از تعدادی از کیسه‌های حبابکی و نایژک‌های مبادله‌ای قرار دارد.
۳) در مجاور پرده صوتی و نوعی درپوش ممانعت کننده از ورود غذا قرار دارد.
۴) در مجاورت خود چندین غده ترشح کننده و یاخته منقبض 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 دیوارهٔ حبابک، کدام گزینه درست است؟
۱) بزرگترین یاخته‌ها هستهٔ مرکزی دارند.
۲) کوچک ترین یاخته‌ها، زوائد غشایی در سمت نزدیک به غشای پایه دارند.
۳) بیگانه‌خوارها، در پاک‌سازی مواد وارد شده به بخش مبادله‌ای نقش دارند.
۴) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ سورفاکتانت، در مجاورت منافذ بین کیسه‌های حبابکی قرار دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک دهم

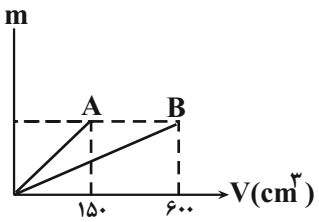
۱۵ دقیقه

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 $۱/۰\times۱۰^{۲}\,Mm$ و جرم آن $۲/۰\times۱۰^{۵}\,Tg$ است. چگالی این جرم آسمانی برحسب یکای SI برابر کدام گزینه است؟ (حجم آن را یک کره توپر در نظر بگیرید و $\pi = ۳$ فرض شود.)

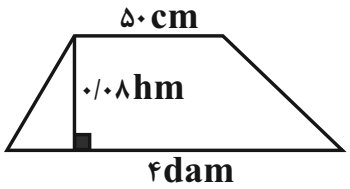
۱) ۴×۱۰^{۱۰} ۲) ۵×۱۰^{-۹} ۳) ۴×۱۰^{-۱۰} ۴) ۵×۱۰^{۹}

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) $\frac{۲۵}{۱۶}$ ۲) $\frac{۱۶}{۲۵}$ ۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) ۴

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



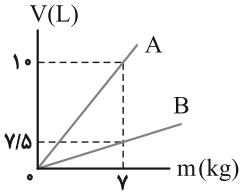
۱) $۱/۶۲\times۱۰^{-۶}\,km^{۲}$

۲) $۱/۶۲\times۱۰^{۶}\,cm^{۲}$

۳) $۱/۶۲\times۱۰^{۷}\,mm^{۲}$

۴) $۱۶/۲\,dam^{۲}$

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) $\frac{۳}{۷}$ ۲) $\frac{۴}{۷}$ ۳) $\frac{۳}{۴}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۵۵- در چندین بار اندازه‌گیری جرم یک جسم برحسب کیلوگرم اعداد زیر ثبت شده است. گزارش نهایی این اندازه‌گیری برحسب مگاگرم 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) $۲/۳۷\times۱۰^{-۲}$ ۲) $۲/۳۲\times۱۰^{-۲}$ ۳) $۲/۳\times۱۰^{-۲}$ ۴) $۲/۳۴\times۱۰^{-۲}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

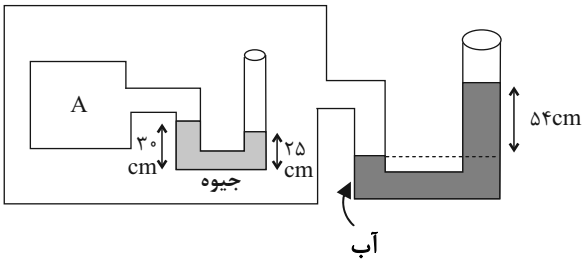
۵۶- درون یک ظرف استوانه‌ای بلند مایعی با چگالی $۱/۶\frac{g}{cm^۳}$ ریخته‌ایم. اگر از نقطهٔ A که در عمق ۱۷ سانتی‌متر از سطح مایع قرار دارد، ۲۵۵ سانتی‌متر پایین‌تر برویم، فشار کل ۴۰ درصد افزایش می‌یابد. در این صورت فشار هوا چند سانتی‌متر جیوه است؟

$(\rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}, g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۷۵ ۲) ۷۶ ۳) ۷۳ ۴) ۶۷

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

$(\rho_{آب}=۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}$ ، $\rho_{جیوه}=۱۳۵۰۰\frac{kg}{m^۳}$ و $g=۱۰\frac{N}{kg})$



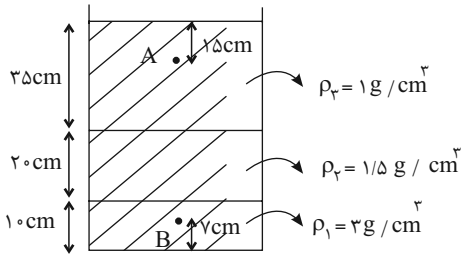
۱) ۷۱

۲) ۷۹

۳) ۷۶

۴) ۷۴

۵۸- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های مشخص درون ظرفی قرار دارند. اختلاف فشار بین دو نقطهٔ A و B چند پاسکال است؟ $(g=۱۰N/kg)$



۱) ۷۱۰۰

۲) ۵۴۰۰

۳) ۵۹۰۰

۴) ۶۶۰۰

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

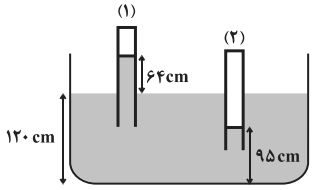
۱) یک بار (bar) اندکی بیشتر از یک اتمسفر (atm) است.

۲) در آزمایش توریچلی 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 لولهٔ (۱) برابر با ۱۱cmHg باشد، فشار هوای محبوس در داخل لولهٔ (۲) برابر با چند اتمسفر است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg}$ ، $\rho_{Hg}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ و $۱atm=۱۰^۵Pa)$



۱) ۱/۳۷

۲) ۱/۳۶

۳) ۱/۲۹

۴) ۲/۳۱

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی دهم – طراحی

۲۵ دقیقه

کیهان زادگاه عنصرها
فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۶۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) مرگ ستاره‌ها همواره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود.

۲) اورانیوم، شناخته 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 $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ از هر ذره، یک مول از آن ذره می‌گویند و آن را عدد جرمی می‌نامند.

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

۱) همهٔ تکنسیم‌های موجود در جهان به طور ساختگی بوده و این عنصر اولین بار در واکنشگاه هسته‌ای تولید شده است.

۲) رادیو ایزوتوپ $^{۴}_{۱}H$ کمترین زمان پایداری را در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن داشته و نیم عمر آن کمتر از $۱۰^{-۲۳}$ 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 نشده است.

۳) فراوانی ایزوتوپ ^{۲۳۵}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ 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 ـ پ ۲) فقط الف ـ پ

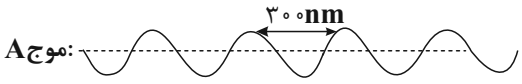
۳) الف ـ ب ـ پ ۴) فقط پ

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

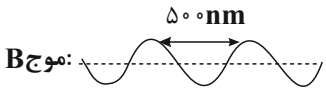
۶۶- در تهیهٔ آلیاژ برنج (مخلوط دو عنصر مس و روی)، جرم فلز مس به کار رفته دو برابر جرم فلز روی می‌باشد. اگر تفاوت شمار اتم‌های مس و روی موجود در آن برابر با $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ باشد، جرم آلیاژ برنج، به تقریب چند گرم خواهد بود؟ $(Cu = ۶۴ , Zn = ۶۵\ g.mol^{-۱})$

۱) ۴۴/۵ ۲) ۱۸۹ ۳) ۲۴ ۴) ۱۰۸

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



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



ب) میزان انحراف در اثر برخورد با منشور 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 می‌شود.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۶۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) زیرلایهٔ 3d نسبت به 4s انرژی کمتری دارد.

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

۳) مجموع حداکثر گنجایش زیر لایه‌های s، p و d برابر با تعداد عناصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

۴) در دومین عنصر که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند، تعداد الکترون‌ها با $l = ۱$، ۴ برابر تعداد لایه‌های پر است.

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

۱) هر نافلزی که واکنش‌پذیری چندانی ندارد، به آرایش هشتایی رسیده است.

۲) آرایش الکترون- نقطه‌ای همهٔ عناصر گروه اول جدول تناوبی مشابه یکدیگر است.

۳) در آرایش الکترون- نقطه‌ای، الکترون‌های یک اتم، در پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شوند.

۴) می‌توان از آرایش الکترون- نقطه‌ای برای پیش‌بینی رفتار شیمیایی و فیزیکی عناصر استفاده کرد.

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

۱) Al □ ۳ ۲۳ ۱ p

۲) Ca □ ۴ ۲

۳) Cr □ ۳ ۴۴ ۲ s

۴) Mg □ [Ne] ۳ ۲

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی دهم – آشنا

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

آ) فراوانی عنصر اکسیژن: زمین > مشتری
ب) فاصله از خورشید: زمین > مشتری
پ) شعاع سیاره: مشتری > زمین
ت) قدمت رخداد: مهبانگ < 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) $^{۳۱}_{۱۵}D - ^{۷۴}_{۳۳}X^{۳+}$ ۲) $^{۳۲}_{۱۶}D - ^{۶۵}_{۳۰}X^{۲+}$ ۳) $^{۲۸}_{۱۴}D - ^{۵۸}_{۲۷}X$ ۴) $^{۳۷}_{۱۷}D - ^{۶۵}_{۲۹}X^{+}$

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

الف) $^{۳}_{۱}H$: درمان مشکلات تیروئیدی
ب) گلوکز نشان‌دار: تشخیص توده‌های سرطانی
پ) ^{۲۳۵}U: تولید انرژی الکتریکی
ت) $^{۹۹}_{۴۳}Tc$: تصویربرداری پزشکی

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ برابر **۱۲amu** است.
ب) جرم پروتون و نوترون در حدود **۱amu** 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 **۱amu** است.

۱) صفر ۲) یک ۳) سه ۴) چهار

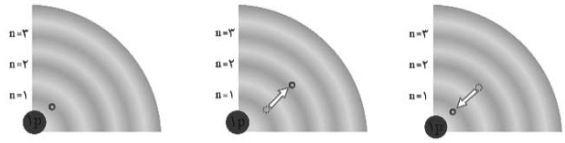
۷۶- عنصر X با عدد اتمی ۲۹، دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{۶۳}X و ^{۶۵}X است. در ۲×۱۰^{-۳} گرم از این عنصر، تقریباً چند ایزوتوپ ^{۶۵}X وجود دارد؟ (جرم اتمی میانگین عنصر موردنظر ۶۳/۵۴amu می‌باشد.) (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی در نظر بگیرید.)

۱) ۵×۱۰^{۱۸} ۲) ۵×۱۰^{۲۰} ۳) ۱۳×۱۰^{۱۸} ۴) ۱۳×۱۰^{۲۰}

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

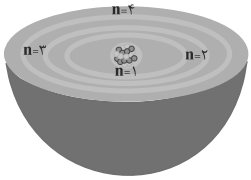
۱) هلیم ۲) هیدروژن ۳) لیتیم ۴) سدیم

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



(آ) (ب) (پ)

۱) در شکل (آ)، 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 شعلهٔ 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 به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

نماد زیرلایه		B		
حداکثر گنجایش الکترون	C	۶	۱۰	D
مقدار مجاز l			A	۳

۱) ۱ – d – ۲ – ۱۰ ۲) ۱ – d – ۱۰ – ۱۴ ۳) ۲ – p – ۲ – ۱۴ ۴) ۲ – p – ۶ – ۱۰

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

۱) ۸ ـ سومین ـ ۱۸ ۲) ۱۸ ـ دومین ـ ۱۸ ۳) ۸ ـ سومین ـ ۸ ۴) ۱۸ ـ سومین ـ ۸

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی دهم – طراحی

۳۵ دقیقه

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 $A=\{-x^2+1 \mid x\in Z, |x|\le 2\}$ و $\frac{2y+1}{3}\in[-5,1)$ و مجموعه مقادیر صحیح y را با B نشان دهیم، مجموعهٔ $B-A$ 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 مجموعهٔ B برابر با کدام است؟

۱) ۵۵ ۲) ۶۰ ۳) ۳۵ ۴) ۴۵

۸۳- در یک دنبالهٔ حسابی اگر واسطهٔ حسابی بین جملات سوم و چهارم برابر با $\frac{7}{2}$ و همچنین واسطهٔ حسابی بین جملات چهارم و پنجم این دنباله برابر با $\frac{1}{2}$ باشد، بزرگترین جملهٔ این دنباله کدام است؟

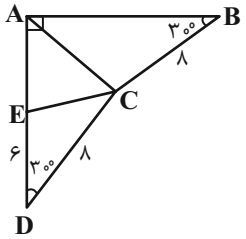
۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

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

۱) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ ۲) $\sqrt[4]{\frac{3}{4}}$

۳) $\sqrt[3]{\frac{5}{4}}$ ۴) $\sqrt[4]{\frac{3}{2}}$

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) $8+8\sqrt{3}$

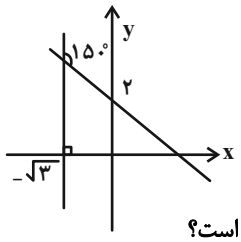
۸۶- اگر زاویهٔ α در ربع سوم باشد و انتهای کمان مربوط به آن، نقطه‌ای به طول $\frac{-2}{\sqrt{5}}$ باشد، مقدار $\sin\alpha+\cos\alpha$ کدام است؟

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) $\frac{3}{5}$ ۴) $\frac{5}{3}$

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



۱) ۳ ۲) $\frac{7}{2}$

۳) $\frac{9}{2}$ ۴) ۵

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) $\tan^8 x+\cot^8 x$ ۲) $4(\tan^4 x+\cot^4 x+1)$

۳) $4(\tan^8 x+\cot^8 x+1)$ ۴) $\tan^4 x+\cot^4 x$

۹۰- در صورتی‌که $0<x<1$ باشد، $(-\sqrt[3]{x},\sqrt{x})\cap(-\sqrt{x},\sqrt[3]{x})$ کدام است؟

۱) $(-\sqrt[3]{x},\sqrt{x})$ ۲) $(-\sqrt[3]{x},\sqrt[3]{x})$

۳) $(-\sqrt{x},\sqrt[3]{x})$ ۴) $(-\sqrt{x},\sqrt{x})$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم ــ زیست‌شناسی

۱- گزینهٔ «۲» *(علی رفیعی)*

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

(گوناگونی جانداران، صفحهٔ ۱۲۶)

۲- گزینهٔ «۳» *(سهیلا شفیعی)*

ویروس ایدز 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، صفحهٔ ۱۳۰)

۳- گزینهٔ «۳» *(سهیلا شفیعی)*

جهت حرکت مواد در آوندهای آبکشی از برگ (اندام فتوسنتزکننده) به سمت ساقه و سپس ریشه است. برای درک درستی گزینهٔ «۲»، به شکل ۴ صفحهٔ ۱۳۵ کتاب درسی توجه کنید.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۴- گزینهٔ «۱» *(سهیلا شفیعی)*

بررسی موارد نادرست:

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

ب) آب قبل از رسیدن به ساقه، ابتدا باید از عرض ریشه عبور کند.

ج) گیاه همهٔ 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.

(دنیای گیاهان، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۵- گزینهٔ «۳» *(جواد زینلی‌نوش‌آبادی)*

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- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

منظور کرم‌های پهن است. بیش‌تر کرم‌های پهن انگل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «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.)

گزینهٔ «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 تا ۱۴۶)

۷- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(جانوران مهره‌دار، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۹)

۸- گزینهٔ «۳» *(جواد زینلی‌نوش‌آبادی)*

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 کیسه‌های هوادار دارند، اما از ویژگی‌های اختصاصی برای انجام پرواز در آن‌ها نیست.

(جانوران مهره‌دار، صفحهٔ ۱۵۸)

۹- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

موارد «الف» و «ب» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در رابطهٔ همیاری قطعاً هر جاندار موجود در رابطه سود می‌برد.

ب) در همیاری و همسفرگی هیچ جانداری 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 همسفرگی نیز باشد.

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

(با هم زیستن، صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۶۸)

۱۰- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

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:

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

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

گزینهٔ «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)

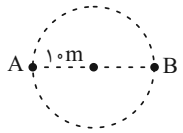
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

علوم نهم ــ فیزیک و زمین‌شناسی

۱۱- گزینهٔ «۴» *(احمدرضا قربانی)*

متحرک به ازای چرخش به اندازهٔ ۹۰۰ درجه، معادل ۲ دور کامل و نیم دور طی می‌کند:

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



بنابراین می‌توانیم بگوییم که متحرک پس از دو بار چرخش کامل و رسیدن به نقطهٔ **A**، یک نیم دور را چرخیده و به مکان **B** می‌رسد. بنابراین جابه‌جایی و مسافت طی شده متحرک، به‌ترتیب برابر است:

$$\text{جابه‌جایی}=10+10=20m$$

$$\text{مسافت طی شده}=2/5\times2\times\pi r\Rightarrow\frac{5}{2}\times\pi\times10\times2=150m$$

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

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

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

(حرکت چیست، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(احمدرضا قربانی)*

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

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

$$\Delta x_1=\Delta x_2\Rightarrow25\Delta t_1=20\Delta t_2$$

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

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

$$\Rightarrow\frac{5}{9}\times40=\frac{200}{9}m/s\quad\text{به سمت شرق}$$

(حرکت چیست، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۳- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین حسامی)*

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

$$F=ma\Rightarrow1000=100\times a\Rightarrow a=10m/s^2$$

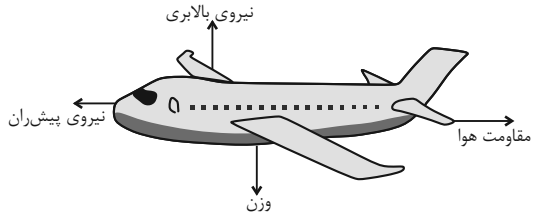
بنابراین جسم با شتابی به اندازهٔ $10m/s^2$ پس از رها شدن حرکت می‌کند تا متوقف شود.

بنابراین **داریم:** $\text{اندازهٔ شتاب حرکت}=\frac{\text{اندازهٔ تغییرات سرعت}}{\text{زمان}}$

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

(نیرو، صفحه‌های ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۱۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی اسدالهی)*



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

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

(نیرو، صفحهٔ ۵۳)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(امیرحسام سپاهی)*

ورقهٔ اقیانوسی چگالی بیشتری نسبت به ورقهٔ قاره‌ای دارد. به همین دلیل در هنگام برخورد آنها با یکدیگر، ورقهٔ اقیانوسی به زیر ورقهٔ قاره‌ای فرو رانده می‌شود.

(زمین‌ساخت ورقه‌ای، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۶- گزینهٔ «۳» *(سعید شمسی)*

تنها مورد «ب» نادرست است.

عوامل تجزیه‌کننده، سبب تسریع فرآیند از بین رفتن موجودات می‌شوند. بنابراین احتمال ایجاد فسیل در حضور عوامل تجزیه‌کننده کم‌تر می‌شود.

(آثاری از گذشتهٔ زمین، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶ و ۷۹)

۱۷- گزینهٔ «۲» *(مرتضی اسدالهی)*

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

$$F_C>F_B>F_A$$

با استفاده از مفهوم بالا، همچنین می‌توان توضیح داد که فشار در عمق **C** بیشتر از **B** و فشار در نقطهٔ **B** بیشتر از نقطهٔ **A** است:

$$P_C>P_B>P_A$$

(فشار و آثار آن، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۸- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین حسامی)*

طبق قانون پاسکال داریم:

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

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

$$(\frac{20}{1})^2=\frac{F_2}{100}\Rightarrow F_2=400\times100=40000N=40kN$$

(فشار و آثار آن، صفحهٔ ۸۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۹- گزینهٔ «۲» *(جواد احمدی‌شعار)*

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{طول بازوی محرک}}{\text{طول بازوی مقاوم}} = \frac{۱۲+۴}{۴} = \frac{۱۶}{۴} = ۴$$

دقت کنید که طول بازوی محرک $۱۲+۴=۱۶$ سانتی‌متر است.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۰- گزینهٔ «۲» *(آرمان فرضی)*

ترکیب اصلی خورشید در حال حاضر از هیدروژن و هلیم تشکیل شده است که به طور مداوم هیدروژن به هلیم تبدیل می‌شود. این تبدیل با کاهش جرم و تولید انرژی به صورت گرما و نور همراه است.

(نگاهی به فضا، صفحهٔ ۱۱۱)

علوم نهم ـ شیمی

۲۱- گزینهٔ «۱» *(علی رفیعی)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) گوگرد در دهانهٔ آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت می‌شود.

ب) با توجه به کتاب صحیح است.

ج) بخش عمدهٔ گاز نیتروژن برای تولید آمونیاک به کار می‌رود. هم آمونیاک و هم سولفوریک اسید در تولید کود شیمیایی کاربرد دارند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۲۲- گزینهٔ «۲» *(حامد نبی‌منصور)*

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 مفتول شدن مس ارتباطی به پختن غذا در ظروف مسی ندارد.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۲ و ۳)

۲۳- گزینهٔ «۱» *(علی رفیعی)*

عبارت صورت سؤال نادرست است، زیرا همهٔ درشت‌مولکول‌ها الزاماً بسپار نیستند.

گزینهٔ «۱» نیز نادرست است، زیرا همهٔ بسپارها از زنجیرهای بلندی تشکیل شده‌اند، نه بعضی از آن‌ها.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۲۴- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین والانسب)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) برای ضدعفونی کردن بیمارستان‌ها از اتانول استفاده می‌شود.

ج) برای ترد شدن مربای کدوحلوایی قبل پخت آن را در آب آهک قرار می‌دهند.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحهٔ ۱۴)

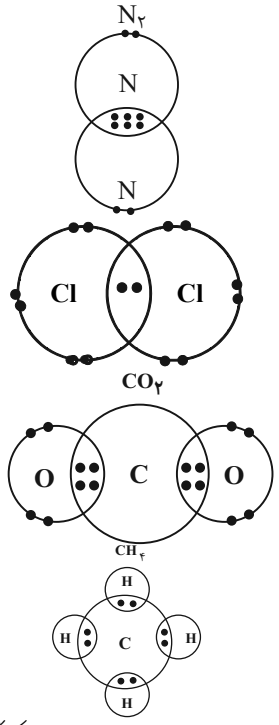
۲۵- گزینهٔ «۲» *(وهاب قربانی)*

یون‌های سازندهٔ پتاسیم پرمنگنات در محلول پخش می‌شوند. توجه کنید پتاسیم در محلول پتاسیم پرمنگنات مولکول نیست، بلکه یون است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ و ۲۲)

۲۶- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

ساختار الکترونی اتم‌ها در مولکول‌های داده شده به‌صورت زیر است:



(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۲۷- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین والانسب)*

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌ها، نیروی ربایش بین مولکول‌ها و دمای جوش افزایش می‌یابد و هیدروکربن سخت‌تر جاری می‌شود.

متان: $CH_۴$ بوتان: $C_۴H_{۱۰}$

اوکتان: $C_۸H_{۱۸}$ ایکوزان: $C_{۲۰}H_{۴۲}$

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

سوخت‌های فسیلی همگی دارای کربن هستند و در اثر سوزاندن آن‌ها مقادیر بسیار زیادی گاز $CO_۲$ وارد هواکره می‌شود.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۸)

۲۹- گزینهٔ «۴» *(فاطمه نوبفت)*

برش H شامل سنگین‌ترین هیدروکربن‌ها است و آخرین برشی است که از برج تقطیر خارج می‌شود. هر چقدر که تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در هیدروکربن‌ها افزایش می‌یابد، سنگین‌تر می‌شوند.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحهٔ ۳۲)

۳۰- گزینهٔ «۲» *(امیررضا حکمت‌نیا)*

سدیم کلرید ← کلر + سدیم

با توجه به قانون پایستگی جرم داریم:

جرم سدیم کلرید = جرم کلر + جرم سدیم

جرم کلر را x در نظر می‌گیریم. داریم:

$$۲۳ + x = ۵۸/۵ \Rightarrow x = ۳۵/۵\,gr$$

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی نهم

۳۱- گزینهٔ «۴» *(امیر محمودیان)*

ابتدا مجموعهٔ A را مشخص می‌کنیم:

$$A=\{۶۰,۳۰,۲۰,۴,۱۵,۱۲,۶,۱۰\}$$

حال می‌توانیم مجموعهٔ B را مشخص کنیم:

$$B=\{۱۲,۶,۴,۳,۲\} \Rightarrow B-A=\{۳,۲\}$$

مجموعهٔ $B-A$ دارای $۲^۲-۱=۳$ زیرمجموعهٔ ناتهی است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۷ تا ۱۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینهٔ «۲» *(عاطفه خان‌محمدی)*

برای این‌که مجموع اعداد، اول باشد، حالت‌های زیر ممکن است:

$$\{(۱,۱),(۱,۲),(۱,۴),(۱,۶),(۲,۱),(۲,۳),(۲,۵),(۳,۲)$$
$$(۳,۴),(۴,۱),(۴,۳),(۵,۲),(۵,۶),(۶,۱),(۶,۵)\}$$

از بین اعداد بالا مجموع اعداد $(۱,۱)$ زوج است. پس ۱۴ حالت وجود دارد که مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد، پس داریم:

$$P(\text{مجموع اعداد رو شده فرد و اول باشد})=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۱۴}{۶\times۶}=\frac{۷}{۱۸}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳۳- گزینهٔ «۳» *(عاطفه خان‌محمدی)*

$$\sqrt{a^۴b^۲}=\sqrt{(a^۲b)^۲}=|a^۲b|=a^۲b$$

$$\sqrt{-a|a|}=\sqrt{-a\times(-a)}=\sqrt{a^۲}=|a|=-a$$

$$\sqrt{a^۲+۲ab+b^۲}=\sqrt{(a+b)^۲}=|a+b|\overset{|a|>|b|}{\underset{a<۰}{=}}-a-b$$

$$|\sqrt[۳]{a^۶}|=a^۲$$

$$\Rightarrow\frac{\sqrt{a^۴b^۲}(\sqrt{-a|a|}-\sqrt{a^۲+۲ab+b^۲})}{|\sqrt[۳]{a^۶}|}=\frac{a^۲b(-a-(-a-b))}{a^۲}$$

$$=\frac{a^۲b(-a+a+b)}{a^۲}=b^۲$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱، ۶۸ تا ۷۵ و ۸۱ تا ۸۵ کتاب درسی)

۳۴- گزینهٔ «۱» *(عاطفه خان‌محمدی)*

ابتدا محل نمایش نقطهٔ E را بر روی محور اعداد حقیقی می‌یابیم:

$$E=\underset{\text{نقطه شروع}}{\underset{\uparrow}{-۱}}-\sqrt{۱^۲+۳^۲}=-۱-\sqrt{۱۰}$$

حال می‌توانیم محل نقطهٔ A را بیابیم:

$$A=\underset{\text{نقطه شروع}}{\underset{\uparrow}{۰}}-\sqrt{EF^۲+OE^۲}=-\sqrt{۲^۲+(۱+\sqrt{۱۰})^۲}$$

$$=-\sqrt{۴+۱+۱۰+۲\sqrt{۱۰}}=-\sqrt{۱۵+۲\sqrt{۱۰}}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ و ۸۳ کتاب درسی)

۳۵- گزینهٔ «۳» *(میلاد منصوری)*

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

$$\begin{cases}D\hat{A}E=۹۰^\circ-E\hat{A}B=۹۰^\circ-F\hat{B}A=C\hat{B}F\\BC=AD=۱۰\\\hat{D}=\hat{C}=۹۰^\circ\end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{زض ز}}\overset{\Delta}{AED}\cong\overset{\Delta}{BFC}$$

$$\Rightarrow AE=BF\Rightarrow ۲x=x+۶\Rightarrow x=۶$$

طبق قضیهٔ فیثاغورس در $\overset{\Delta}{BFC}$:

$$BC^۲+y^۲=(۲x)^۲\xrightarrow{BC=AD}y^۲=۱۲^۲-۱۰^۲=۴۴$$

$$\Rightarrow y=\sqrt{۴۴}$$

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

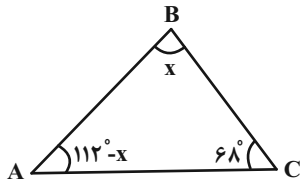
۳۶- گزینهٔ «۲» *(محمدظاهر شعاعی)*

$$\hat{A}+\hat{B}+\hat{C}=۱۸۰^\circ\Rightarrow ۱۱۲^\circ-x+\hat{B}+۶۸^\circ=۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow\hat{B}-x+۱۸۰^\circ=۱۸۰^\circ\Rightarrow\hat{B}-x=۰\Rightarrow\hat{B}=x$$

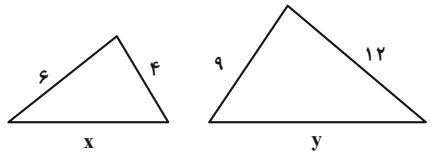
$$BC<AC\Rightarrow ۱۱۲^\circ-x<x\Rightarrow ۱۱۲^\circ<۲x\Rightarrow ۵۶^\circ<x$$

و کوچک‌ترین عدد صحیح که در نامساوی فوق صدق می‌کند برابر ۵۷° است.



(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

۳۷- گزینهٔ «۳» *(عاطفه خان‌محمدی)*



حالت‌های ممکن را برای تشابه دو مثلث در نظر می‌گیریم:

$$۱)\frac{۶}{۹}=\frac{۴}{y}=\frac{x}{۱۲}\Rightarrow\begin{cases}x=۸\\y=۶\end{cases}$$

$$۲)\frac{۶}{۱۲}=\frac{۴}{y}=\frac{x}{۹}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۹}{۲}\\y=۸\end{cases}$$

$$۳)\frac{۶}{y}=\frac{۴}{۹}=\frac{x}{۱۲}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{۱۶}{۳}\\y=\frac{۲۷}{۲}\end{cases}$$

$$۴)\frac{۶}{y}=\frac{۴}{۱۲}=\frac{x}{۹}\Rightarrow\begin{cases}x=۳\\y=۱۸\end{cases}$$

بیشترین مقدار ممکن برای x، ۸ است.

(استدلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۸- گزینهٔ «۱» *(زهره رامشینی)*

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

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

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

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

۳۹- گزینهٔ «۱» *(سهند ولی‌زاده)*

جرم زمین $5/3 \times 10^{24} kg = 5/3 \times 10^{27} g$ و جرم یک اتم مس $105/5 \times 10^{-24} g$ است؛ بنابراین:

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

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

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

۴۰- گزینهٔ «۳» *(سهند ولی‌زاده)*

$$A \times \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x + 1} = x^2 - 4$$

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی دهم

۴۱- گزینهٔ «۴» *(فواد عبداله‌پور- مشابه سؤال ۷۴ کتاب پرتکرار)*

مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۲۱ کتاب زیست دهم، یاخته‌های ترشح کنندهٔ مادهٔ مخاطی (مادهٔ چسبنده و پوشانندهٔ مخاط معده) از سایر یاخته‌های غده‌های معده فراوان‌تر بوده و بیشتر در نیمه بالایی غدد معده قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «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!

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های کناری نسبت به سایر یاخته‌ها تعداد کمتری دارند دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی، جذب ویتامین B_{12} در روده باریک صورت می‌گیرد. یاخته‌های کناری صرفا با ترشح فاکتور داخلی به جذب این ویتامین در روده باریک کمک می‌کنند.

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

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۱ و۲۸)

۴۲- گزینهٔ «۲» *(کنکور مرحله دوم ۱۴۰۲)*

معده برخلاف غدد بزاقی با ترشح اسید معده، موجب افزایش خاصیت اسیدی محتویات لوله گوارش می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل ۹ کتاب درسی در صفحه ۲۱، در غدد معده نیز یاخته‌هایی مشاهده می‌شوند که هسته آن‌ها غیرمرکزی است.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که در معده، آنزیم تجزیه‌کننده کربوهیدرات ترشح نمی‌شود.

گزینهٔ «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 و۲۱)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(کنکور 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:

گزینهٔ «۱»: برای اولین بار در روده باریک شاهد تولید مونوساکارید هستیم.

گزینهٔ «۲»: برای اولین بار در روده باریک شاهد تولید آمینواسید هستیم.

گزینهٔ «۳»: اشاره به تری گلیسریدها دارد. گوارش تری‌گلیسریدها تحت تأثیر لیپاز پانکراس در روده باریک کامل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۱ تا۲۳)

۴۴- گزینهٔ «۱» *(کنکور 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:

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

گزینهٔ «۳»: هر دو مجرا در سطح داخلی خود یاخته‌های پوششی دارند که فاصلهٔ بین سلولی اندکی دارند.

گزینهٔ «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، صفحهٔ ۲۲)

۴۵- گزینهٔ «۳» *(محمدحسن کریمی فرد- مشابه سؤال ۹۶ کتاب پرتکرار)*

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 شیرهٔ روده باریک شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: واضحا در ساختار نمک‌های صفراوی انواع مختلفی از یون‌ها حضور دارند.

گزینهٔ «۲»: صفرا فاقد موسین است.

گزینهٔ «۴»: پپسینوژن مخصوص شیره معده می‌باشد.

(گوارش و جذب مواد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۴۶- گزینهٔ «۴» *(محمدمبین سیدشربتی)*

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:

گزینهٔ «۱»: پارامسی برخلاف هیدر فاقد گوارش برون یاخته‌ای است.

گزینهٔ «۲»: این ویژگی برای هیدر است و برای پارامسی صادق نیست. پارامسی نوعی تک یاخته است و اصطلاح «یاخته‌ها» برای آن نادرست است.

گزینهٔ «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 ۷، ۳۰ و ۳۱)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۷- گزینهٔ «۴» *(علیرضا خیرخواه 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 آبزی دارد، دیگری نیز باید داشته باشد) و آب و هوا به هم مشابه باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۲»: جمعیت یعنی افراد یک گونه در یک مکان و در یک زمان؛ بنابراین **A** و **B** باید در یک مکان باشند.

گزینهٔ «۳»: این تعریف برای زیست بوم است.

(دنیای زنده، صفحهٔ ۸)

۴۸- گزینهٔ «۳» *(سعید جباری)*

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، لزوما به معنای مجاورت آن‌ها نیست. حلقه‌های غضروفی ابتدای نای در نزدیکی این دو ساختار هستند اما در مجاورت هیچکدام نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غضروف انتهایی نای در مجاور نایژه اصلی قرار دارد که غضروف این نایژه ابتدا به صورت حلقه کامل است.

گزینهٔ «۲»: گروهی از نایژه‌ها و نایژک‌ها بالاتر از انتهای نای قرار دارند.

گزینهٔ «۴»: حلقه غضروفی در مجاورت ماهیچه و غده ترشحی زیر مخاط قرار دارد.

(تبادلات گازی، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۴۹- گزینهٔ «۳» *(علی مومن- مشابه سؤال ۱۳۴ کتاب پرتکرار)*

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۲»: بله طبق متن واضح کتاب درسی دقیقا همین‌طور است.

گزینهٔ «۴»: این واکنش بسیار خطرناک است و باعث اسیدی شدن بدن و تغییر شکل پروتئین‌ها می‌شود. دقت کنید که به طور معمول بیشتر کربنیک 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 خونناب تجمع پیدا می‌کند، حجم زیادی کربنیک اسید در این بخش‌ها تولید می‌شود.

(تبادلات گازی، صفحهٔ ۳۴)

۵۰- گزینهٔ «۱» *(سجاد اشرف گنجویی)*

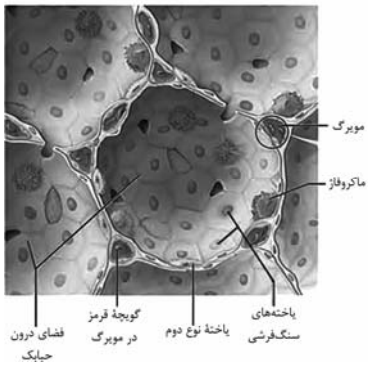
بزرگترین یاخته‌های دیواره، یاخته‌های نوع اول هستند که هستهٔ مرکزی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۳»: یاختهٔ بیگانه‌خوار جزء یاخته‌های دیواره نیست!

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های نوع دوم یا همان یاخته‌های ترشح کنندهٔ سورفاکتانت در مجاورت منافذ بین کیسه‌های حبابکی قرار ندارند و فاصله نسبتا زیادی از منافذ دارند.



(تبادلات گازی، صفحهٔ ۳۸)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک دهم

۵۱- گزینهٔ «۳» (محمد احمدی)

$$\text{جرم}\ M = ۲/۰\times۱۰^{۵}\,Tg\times\frac{۱۰^{۱۲}g}{۱Tg}\times\frac{۱kg}{۱۰^{۳}g} = ۲/۰\times۱۰^{۱۴}kg$$

$$\text{قطرکره}\ D = ۱/۰\times۱۰^{۲}\,Mm\times\frac{۱۰^{۶}m}{۱Mm} = ۱/۰\times۱۰^{۸}m$$

$$\Rightarrow r = ۵\times۱۰^{۷}m$$

در فرمول چگالی با استفاده از حجم کره $(\frac{۴}{۳}\pi r^{۳})$، داریم:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{۴}{۳}\pi r^{۳}} = \frac{۲/۰\times۱۰^{۱۴}}{۴\times(۵\times۱۰^{۷})^{۳}} = ۴\times۱۰^{-۱۰}\frac{kg}{m^{۳}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۲- گزینهٔ «۱» (ادریس محمدی)

در ابتدا با توجه به نمودار داده شده، رابطهٔ بین چگالی مایع‌های A و B را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B}\times\frac{V_B}{V_A}\xrightarrow[V_A=۱۵۰cm^{۳},\,V_B=۶۰۰cm^{۳}]{m_A=m_B}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = ۱\times\frac{۶۰۰}{۱۵۰}\rightarrow\rho_A = ۴\rho_B\quad(I)$$

ترکیب جرم برابر از مایع‌ها:

$$\rho = \frac{m_A+m_B}{V_A+V_B}\xrightarrow[V=\frac{m}{\rho}]{m_A=m_B=m}\rho = \frac{۲m}{\frac{m}{\rho_A}+\frac{m}{\rho_B}}$$

$$\xrightarrow{(I)}\rho = \frac{۲m}{\frac{m}{۴\rho_B}+\frac{۴m}{۴\rho_B}}\rightarrow\rho = \frac{۸}{۵}\rho_B$$

ترکیب حجم برابر از مایع‌ها:

$$\rho' = \frac{m_A+m_B}{V_A+V_B}\xrightarrow[m=\rho V]{V_A=V_B=V}$$

$$\rho' = \frac{\rho_A V+\rho_B V}{۲V}\xrightarrow{(I)}\rho' = \frac{۵}{۲}\rho_B$$

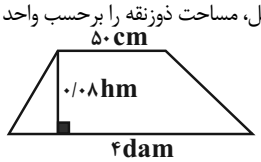
در نهایت داریم:

$$\frac{\rho'}{\rho} = \frac{\frac{۵}{۲}\rho_B}{\frac{۸}{۵}\rho_B}\rightarrow\frac{\rho'}{\rho} = \frac{۲۵}{۱۶}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۳- گزینهٔ «۲» (ادریس محمدی)

با توجه به شکل مقابل، مساحت ذوزنقه را برحسب واحد SI به‌دست می‌آوریم:



$$\text{قاعدهٔ بالا} = ۵۰cm\times\frac{۱۰^{-۲}m}{۱cm} = ۰/۵m$$

$$\text{قاعدهٔ پایین} = ۴dam\times\frac{۱۰m}{۱dam} = ۴۰m$$

$$\text{ارتفاع} = ۰/۰۸hm\times\frac{۱۰۰m}{۱hm} = ۸m$$

$$S_{\text{ذوزنقه}} = \frac{\text{ارتفاع}\times(\text{قاعدهٔ پایین}+\text{قاعدهٔ بالا})}{۲}$$

$$= \frac{(۰/۵+۴۰)\times۸}{۲} = ۱۶۲m^{۲}$$

حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$۱)\ ۱/۶۲\times۱۰^{-۶}km^{۲}\times\frac{۱۰^{۶}m^{۲}}{۱km^{۲}} = ۱/۶۲m^{۲}\quad\times$$

$$۲)\ ۱/۶۲\times۱۰^{۶}cm^{۲}\times\frac{۱۰^{-۴}m^{۲}}{۱cm^{۲}} = ۱۶۲m^{۲}\quad\checkmark$$

$$۳)\ ۱/۶۲\times۱۰^{۷}mm^{۲}\times\frac{۱۰^{-۶}m^{۲}}{۱mm^{۲}} = ۱۶/۲m^{۲}\quad\times$$

$$۴)\ ۱۶/۲dam^{۲}\times\frac{۱۰^{۲}m^{۲}}{۱dam^{۲}} = ۱۶۲۰m^{۲}\quad\times$$

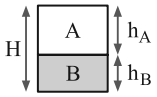
پس گزینهٔ «۲» جواب سؤال است.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۵۴- گزینهٔ «۲» (کتاب آبی جامع فیزیک تجربی)

ابتدا نسبت چگالی دو مایع را با توجه به نمودار می‌یابیم:

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A}\times\frac{V_A}{V_B}\Rightarrow\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{۷}{۷}\times\frac{۱۰}{۷/۵} = \frac{۴}{۳}$$



پس چگالی مایع B از چگالی مایع A بیش‌تر است، لذا اگر آن‌ها را در داخل یک ظرف بریزیم در این صورت مایع B در پایین قرار می‌گیرد.

$$\begin{cases} h_A+h_B = H\ (۱)\\ m_A = m_B\Rightarrow\rho_A V_A = \rho_B V_B\end{cases}$$

$$\rho_A h_A = \rho_B h_B\Rightarrow\frac{h_A}{h_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{۴}{۳}\ (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲),(۱)}\frac{۴}{۳}h_B+h_B = H\Rightarrow h_B = \frac{۳}{۷}H,\ h_A = \frac{۴}{۷}H$$

پس حجم اشغال شده توسط مایع A، $\frac{۴}{۷}$ حجم کل ظرف می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۵- گزینهٔ «۴» (امیر داوری‌نیا- مشابه سؤال ۲۳ کتاب پرتکرار)

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند میانگین عددهای حاصل از اندازه‌گیری به عنوان نتیجهٔ اندازه‌گیری گزارش می‌شود!

البته در میان عددهای متفاوت اگر ۱ یا ۲ عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند.

در این سوال اعداد ۹/۳ و ۴۳/۲ فاصلهٔ زیادی از بقیهٔ اعداد دارند؛ پس در میانگین به‌حساب نمی‌آیند. به عبارتی فقط ۷ داده داریم:

$$\text{میانگین ۷ داده} = \frac{۲۲/۸+۲۴+۲۲/۲+۲۴/۶+۲۱/۶+۲۳/۴+۲۵/۲}{۷}$$

$$= ۲۳/۴kg$$

$$۲۳/۴kg = ۲۳/۴\times۱۰^{-۳}Mg\xrightarrow{\text{نمادگذاری علمی}}۲/۳۴\times۱۰^{-۲}Mg$$

نکته: اگر ۷ داده اصلی را به ترتیب از کوچک به بزرگ مرتب کنیم متوجه می‌شویم که این ۷ عدد تشکیل دنبالهٔ حسابی با قدر نسبت ۰/۶ داده‌اند:

$$۲۱/۶-۲۲/۲-۲۲/۸-۲۳/۴-۲۴-۲۴/۶-۲۵/۲$$

میانه یا عدد وسط بعد از مرتب‌سازی = میانگین دنبالهٔ حسابی

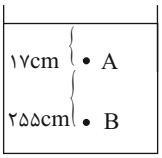
$$= \frac{\text{عدد آخر}+\text{عدد اول}}{۲} = ۲۳/۴kg = ۲/۳۴\times۱۰^{-۲}Mg$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۶- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

روش اول:



$P_{کل A} = P_0 + \rho g h_A$

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

$P_0 + \rho g h_B = 1/4 P_0 + 1/4 \rho g h_A$

$0/4 P_0 = \rho g (h_B - 1/4 h_A) \Rightarrow P_0 = \frac{10}{4}\rho g (h_B - 1/4 h_A)$

$\Rightarrow P_0 = \frac{10}{4}\times 1600\times 10 (2/72 - 1/4\times 0/17)$

$= \frac{10}{4}\times 1600\times 10\times 2/482 = 99280 Pa$

$p_0 = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} \Rightarrow 99280 = 13600\times 10\times h_{جیوه}$ برحسب cmHg

$h_{جیوه} = 0/73 m = 73 cm$

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

$P_A = P_0 + 17cm_{مایع}$

$P_B = 255cm_{مایع} + 17cm_{مایع} + P_0 = 272cm_{مایع} + P_0$

- حال طبق صورت سوال:

$\frac{P_B}{P_A} = \frac{14}{10} \Rightarrow \frac{272cm_{مایع} + P_0}{17cm_{مایع} + p_0} = \frac{7}{5} \Rightarrow P_0 = \frac{1241}{2} cm_{مایع}$

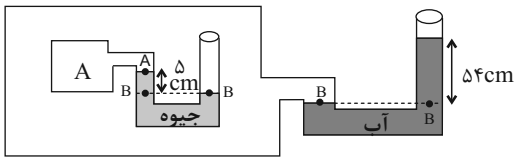
- در مرحلهٔ آخر مطابق رابطه $\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$ فشار در نقطهٔ B را به سانتی متر جیوه تبدیل می‌کنیم:

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

$\Rightarrow P_0 = h_{جیوه} = 73 cmHg$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

۵۷- گزینهٔ «۴» *(ریحانه آزادیان- مشابه سؤال ۱۱۵ کتاب پرتکرار)*



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

$P_B = P_0 + P_W (ناشی از ۵۴cm آب)$

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

$\Rightarrow 1000\times\frac{54}{100} = 13500\times h_{Hg} \Rightarrow h_{Hg} = 4 cmHg$

فشار ناشی از ۵۴ سانتی‌متر آب برابر با ۴ سانتی‌متر جیوه است.

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

$P_A = P_B - P_{ناشی از ۵cm جیوه} = 79 - 5 = 74 cm Hg$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۵۸- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان- مشابه سؤال ۷۷ کتاب پرتکرار)*

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

$P_B - P_A = \rho_3 g h_3 + \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1$

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۵۹- گزینهٔ «۳» *(پژمان بردبار)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

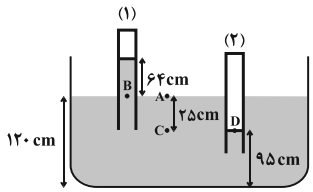
گزینهٔ «۱»: فشار یک بار اندکی کمتر از فشار یک اتمسفر است.

گزینهٔ «۲»: در آزمایش توریچلی 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.

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲، ۳۷ و ۳۹)

۶۰- گزینهٔ «۲» *(رضا اصغرزاده)*



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

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

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

$P_C = P_D \Rightarrow P'_{جیوه} + P_0 = P_2 \Rightarrow (120 - 95) + 75 = P_2$

$\Rightarrow P_2 = 100 cmHg$

حال فشار ستونی از جیوه به ارتفاع 100cm را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$P_2 = \rho g h_2 = 13/6\times 10^3\times 10\times 100\times 10^{-2} = 1/36\times 10^5 Pa$

$\Rightarrow P_2 = 1/36 atm$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی دهم

۶۱- گزینهٔ «۳» *(محمد فائزینا- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود. (نادرست)

گزینهٔ «۳»: همهٔ انواع امواج الکترومغناطیسی دارای انرژی هستند که این انرژی با طول موج، رابطهٔ معکوس دارد. (درست)

گزینهٔ «۴»: به عدد $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$، عدد «آووگادرو» می‌گویند نه عدد جرمی. (نادرست)

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۷ و ۲۰)

۶۲- گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا دادفواه)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تکنسیم عنصری ناپایدار و ساختگی است که باید در واکنشگاه هسته‌ای ساخته و مصرف شود.

هر دو عبارت درست هستند.

گزینهٔ «۲»: نیم عمر رادیوایزوتوپ $^{۷}_{۱}H$ بزرگ‌تر از $۱۰^{-۲۳}$ ثانیه بوده و نیم عمر سایر رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن نیز از آن($^{۷}_{۱}H$)بزرگ‌تر می‌باشند. ترتیب پایداری رادیوایزوتوپ‌های هیدرون به صورت « $^{۳}_{۱}H > ^{۵}_{۱}H > ^{۶}_{۱}H > ^{۴}_{۱}H > ^{۷}_{۱}H$ » است که نیم‌عمر همهٔ آن‌ها بزرگ‌تر از $۱۰^{-۲۳}$ ثانیه است. هر دو عبارت نادرست هستند.

گزینهٔ «۳»: در یک نمونهٔ طبیعی عنصر لیتیم، ۲ ایزوتوپ $^{۶}_{۳}Li$ با فراوانی ۶ درصد و $^{۷}_{۳}Li$ با فراوانی ۹۴ درصد مشاهده می‌شود. هر دو عبارت درست هستند.

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۶ و ۷ و ۹)

۶۳- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا چمشیری- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دوره سوم ۸ عنصر قرار دارد که از میان آن‌ها ۶ عنصر Ar, Cl, Si, Al, Mg, Na دارای نماد شیمیایی ۲ حرفی هستند.

$$\frac{۶}{۸}\times۱۰۰=۷۵\%$$

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

گزینهٔ «۳»: فراوانی ایزوتوپ ^{۲۳۵}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.

گزینهٔ «۴»: مجموع شمار عناصر دوره‌های اول و دوم جدول تناوبی، $(۲+۸=۱۰)$ است که با اختلاف شمار عناصر دوره‌های سوم و چهارم آن، $(۱۸-۸=۱۰)$ برابر است.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۶۴- گزینهٔ «۳» *(سیدمهدی غفوری)*

«آ» و «ت» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

آ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن $^{۵}_{۱}H$ می‌باشد که دارای ۴ نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها ۴ می‌باشد. ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن $^{۳}_{۱}H$ می‌باشد که دارای دو نوترون و یک الکترون است و نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌باشد.

ب) پایداری ایزوتوپ $^{۵}_{۱}H$ از ایزوتوپ $^{۴}_{۱}H$ بیشتر است.

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۲، ۱۵ و ۱۷)

۶۵- گزینهٔ «۲» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

عبارت‌های «الف» و «پ» نادرست هستند.

بررسی همهٔ 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 $۱/۰۰۸۷amu$ و مجموع جرم یک پروتون و دو الکترون $۱/۰۰۸۳amu$ است.

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۲،۱۵،۱۷ و ۲۳)

۶۶- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا دادفواه)*

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

$$۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\times\frac{۱mol}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}atom}$$

اختلاف مول مس و روی به کار رفته $=۱mol$

از سوی دیگر جرم مس $(۲m)$ دو برابر جرم روی (m) می‌باشد.

$$?mol\,Cu=۲m\times\frac{۱mol\,Cu}{۶۴gCu}=\frac{m}{۳۲}mol$$

$$?mol\,Zn=m\times\frac{۱mol\,Zn}{۶۵gZn}=\frac{m}{۶۵}mol$$

$$\text{تفاوت شمار مول‌ها}\Rightarrow ۱=\frac{m}{۳۲}-\frac{m}{۶۵}=\frac{۶۵m-۳۲m}{۶۵\times۳۲}=\frac{۳۳m}{۲۰۸۰}=۱$$

$$۳۳m=۲۰۸۰\Rightarrow m\simeq۶۳g$$

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 به‌تقریب برابر با ۱۸۹ گرم خواهد بود.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۶۷- گزینهٔ «۳» *(محمد نوروزی)*

نور مرئی، گسترهٔ ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر پرتو الکترومغناطیسی را شامل می‌شود. طول موج A و B (فاصله دو قلّه) نشان می‌دهد که پرتو B در ناحیهٔ نور مرئی و پرتو A در ناحیهٔ پرتوهای فرابنفش قرار دارد.

با توجه به این موارد ، عبارات سوم و چهارم نادرست هستند.

چون:

طول موج پرتو A(۳۰۰nm) از پرتو B(۵۰۰nm) کمتر است. (نادرستی عبارت «ج»)

پرتوهای فروسرخ (نه فرابنفش) در دستگاه کنترل از راه دور مثل کنترل تلویزیون استفاده می شوند. (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.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۶۸- گزینهٔ «۱» *(رضا سلاجقه مدروان)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست- با توجه به اینکه $n+l$ برای زیرلایهٔ $(n+l=۵)۳d$ بیشتر از $(n+l=۴)۴s$ است، $۳d$ انرژی بیشتری دارد.

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

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

$$s^۲+p^۶+d^{۱۰} \Rightarrow ۲+۶+۱۰=۱۸$$

گزینهٔ «۴»: درست- دومین عنصری که از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند $_{۲۹}Cu$ است که دارای ۱۲ الکترون با $(۲p^۶,۳p^۶)l=۱$ و همچنین ۳ لایه پر $(۱,۲,۳)$ است. بنابراین تعداد الکترون‌های با $l=۱$ ، ۴ برابر تعداد لایه‌های پُر هستند.

$$_{۲۹}Cu: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^{۱۰}۴s^۱$$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۶۹- گزینهٔ «۲» *(هادی حسن‌پور)*

همهٔ عناصر گروه یک، در لایه ظرفیت خود یک الکترون داشته $(ns^۱)$ و آرایش الکترون- نقطه‌ای آنها به صورت $X\cdot$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هلیم نافلزی است که در لایهٔ ظرفیت خود فقط ۲ الکترون دارد و تمایل به انجام واکنش ندارد. $(\ddot{He})$

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

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

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۷۰- گزینهٔ «۳» *(مرتضی شیبانی)*

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

$$Cr \quad \square \quad ۳^۵۴^۱$$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۱- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند. عبارت‌های داده‌شده را در قسمت پایین با دقت بررسی می‌کنیم:

سیارهٔ مشتری	سیارهٔ زمین
جزء سیارات گازی منظومهٔ خورشیدی	جزء سیارات سنگی منظومهٔ 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 سیارهٔ منظومهٔ خورشیدی	رتبهٔ پنجم اندازهٔ سیاره در منظومهٔ 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: عنصر هیدروژن (حدود ٪۹۰)	فراوان‌ترین عنصر: عنصر آهن (حدود ٪۴۰) (درصد فراوانی همهٔ عناصر سازنده، کم‌تر از ٪۵۰)
۳ گاز نجیب در میان ۸ عنصر فراوان سازنده با ترتیب فراوانی $Ne<Ar<He$	هیچ گاز نجیبی در بین ۸ عنصر فراوان زمین وجود ندارد.
گوگرد و کربن در دمای اتاق، جامد و بقیه گازی	تنها اکسیژن در دمای اتاق گازی و بقیه جامد
عناصر اکسیژن و گوگرد مشترک (رتبهٔ گوگرد در هر دو سیاره ششم!)	

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

همان‌طور که می‌دانیم به جز در ایزوتوپ ^۱H، شمار نوترون‌ها در هستهٔ همهٔ ایزوتوپ‌ها، بزرگ‌تر یا مساوی شمار پروتون‌هاست؛ در نتیجه طبق اطلاعات داده‌شده در صورت سؤال داریم:

$$N-Z=۱$$

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

$$A=N+Z \Rightarrow ۳۵=n+Z$$

$$۲Z=۳۴ \Rightarrow Z=۱۷$$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۴ و ۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۳- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

شمار پروتون‌ها، الکترون‌ها و نوترون‌ها در مورد هر یک از گونه‌های ارائه‌شده را تعیین کنیم:

۱) $^{۷۴}_{۳۳}X^{۲+}$ عدد جرمی: $(A)=۷۴$

عدد اتمی $(Z)=۳۳$

تعداد نوترون‌ها $(N)=A-Z=۷۴-۳۳=۴۱$

$^{۳۱}_{۱۵}D$:

عدد اتمی= تعداد پروتون‌ها $(Z)=۱۵$

نسبت خواسته‌شده $\frac{۴۱}{۱۵}\simeq ۲/۷۳$

۲) $^{۶۵}_{۳۰}X^{۲+}$:

عدد جرمی $(A)=۶۵$

عدد اتمی $(Z)=۳۰$

تعداد نوترون‌ها $(N)=A-Z=۶۵-۳۰=۳۵$

$^{۳۲}_{۱۶}D$:

عدد اتمی= تعداد پروتون‌ها $(Z)=۱۶$

نسبت خواسته‌شده $\frac{۳۵}{۱۶}\simeq ۲/۱۸$

۳) $^{۵۸}_{۲۷}X$:

عدد جرمی $(A)=۵۸$

عدد اتمی $(Z)=۲۷$

تعداد نوترون‌ها $(N)=A-Z=۵۸-۲۷=۳۱$

$^{۲۸}_{۱۴}D$:

عدد اتمی= تعداد پروتون‌ها $(Z)=۱۴$

نسبت خواسته‌شده $\frac{۳۱}{۱۴}\simeq ۲/۲۱$

۴) $^{۶۵}_{۲۹}X$:

عدد جرمی $(A)=۶۵$

عدد اتمی $(Z)=۲۹$

تعداد نوترون‌ها $(N)=A-Z=۶۵-۲۹=۳۶$

$^{۳۷}_{۱۷}D$:

عدد اتمی= تعداد پروتون‌ها $(Z)=۱۷$

نسبت خواسته‌شده $\frac{۳۶}{۱۷}\simeq ۲/۱۱$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۴ و ۵)

۷۴- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

برخی از رادیوایزوتوپ‌های معرفی‌شده در کتاب درسی، ویژگی‌ها و کاربردهای آن‌ها:

رادیوایزوتوپ‌ها و مواد پرتوزا	ویژگی‌های مهم	کاربرد
$^{۹۹}_{۴۳}Tc$ (تکنسیم)	نخستین عنصر مصنوعی ساخته‌شده توسط انسان – در طبیعت وجود ندارد – نیمهٔ عمر آن کم است؛ بنابراین نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را ساخت و برای مدت طولانی نگهداری کرد. در دورهٔ ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.	تصویربرداری غدهٔ تیروئید
$^{۲۳۵}_{۹۲}U$ (اورانیم)	اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزاست. درصد فراوانی ایزوتوپ $^{۲۳۵}_{۹۲}U$ (سوخت راکتورهای اتمی) در مخلوط طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است. فراوانی این ایزوتوپ را به کمک غنی‌سازی ایزوتوپی افزایش می‌دهند.	اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی
گلوکز نشان‌دار	به گلوکز حاوی اتم پرتوزا می‌گویند – پس از تزریق به بدن همراه گلوکز معمولی، جذب اندام‌ها و بافت‌های سرطانی (مصرف گلوکز بالاتری دارند) شده و پرتوهای نشرشده از آن‌ها به کمک آشکارساز تشخیص داده شده و بدین ترتیب محل توده سرطانی نیز شناسایی می‌شود.	تشخیص تودهٔ سرطانی

دقت کنید که ^{۳}H، در درمان مشکلات تیروئیدی کاربردی ندارد، تنها از تکنسیم ($^{۹۹}_{۴۳}Tc$) برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود. بقیه کاربردهای ایزوتوپ‌های داده‌شده طبق جدول بالا، درست هستند.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۷۵- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

همه عبارت‌های داده‌شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: اگر جرم یک ایزوتوپ کربن – ۱۲ را برابر با عدد ۱۲ در نظر بگیریم، سپس این عدد را به ۱۲ بخش یکسان تقسیم کنیم، هر بخش را ۱amu می‌نامند؛ به این ترتیب مقیاسی به دست می‌آید که به کمک آن می‌توان جرم همه اتم‌ها را اندازه‌گیری کرد. بنابراین جرم ایزوتوپ کربن – ۱۲ (^{۱۲}C) برابر ۱۲amu خواهد بود.

عبارت «ب»: با تعریف amu، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عنصرها و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کنند. در این مقیاس جرم پروتون و نوترون در حدود ۱amu بوده در حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{۱}{۲۰۰۰}$ amu است.

عبارت «پ»: اتم‌ها بسیار ریزند به‌طوری که نمی‌توان آن‌ها را به‌طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد؛ به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند.

عبارت «ت»: یکای جرم اتم را با نماد u نیز نشان می‌دهند. برای نمونه جرم اتمی میانگین عنصر هیدروژن برابر با ۱/۰۰۸ amu یا ۱/۰۰۸ u است که به تقریب آن را برابر ۱amu در نظر می‌گیرند.

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۷۶- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

ابتدا درصد ^{۶۵}X را به‌دست آورده، سپس محاسبات را ادامه می‌دهیم:

ایزوتوپ:	^{۶۳}X	^{۶۵}X
درصد فراوانی:	a	۱۰۰ − a

$$۶۳/۵۴=\frac{۶۳a+۶۵(۱۰۰-a)}{۱۰۰}\Rightarrow a=۷۳٪\xrightarrow{\text{پس}}\underbrace{^{۶۵}X}_{۲۷٪}\ \underbrace{^{۶۳}X}_{۷۳٪}$$

$$\Rightarrow ۲\times۱۰^{-۳}gX\times\frac{۱molX}{۶۳/۵۴gX}\times\frac{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}}{۱molX}\times\frac{۲۷}{۱۰۰}\simeq ۵\times۱۰^{۱۸}$$

(کیهان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

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

مقایسه تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی

Na (تا ۷) $>$ He (تا ۶) $>$ $H = Li$ (تا 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، منحصربه‌فرد نیست.

(کیوان زادگاه عنصرها، صفحه ۲۳)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

در شکل (ب)، الکترون در لایه با $n = ۲$ در اتم هیدروژن برانگیخته قرار دارد و در شکل (پ) دوباره به لایه با $n = ۱$ (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 لایهٔ سوم $(n = ۳)$ به لایهٔ دوم $(n = ۲)$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه های«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 با تابش نور یا گرم‌کردن، 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.

(کیوان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

۷۹- گزینهٔ «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 $۴l + ۲$ به دست می‌آید؛

نمادزیرلایه	s	p	d	f
حداکثر گنجایش	۲	۶	۱۰	۱۴

بنابراین داریم:

$۴l + ۲ = ۱۰ \Rightarrow l = ۲ \Rightarrow A = ۲$

۲. $۴l + ۲ = ۶ \Rightarrow l = ۱$

اولین زیرلایه با نماد s، دارای عدد کوانتومی فرعی $l = ۱$ ، دومین زیرلایه با نماد p، دارای عدد کوانتومی فرعی $l = ۱$، سومین زیرلایه با نماد d، دارای عدد کوانتومی فرعی $l = ۲$ و چهارمین زیرلایه، با نماد شیمیایی f، دارای عدد کوانتومی $l = ۳$ است؛ بنابراین:

نمادزیرلایه	s	p	d	f
مقدار مجاز l	۰	۱	۲	۳

در نتیجه B همان زیرلایه با $l = ۱$ و با نماد شیمیایی p می باشد.

۳. $۴l + ۲ = ۴(۰) + ۲ = ۲ \Rightarrow C = ۲$

۴. $۴l + ۲ = ۴(۳) + ۲ = ۱۴ \Rightarrow D = ۱۴$

(کیوان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

۸۰- گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

«هنگام پرشدن اتم از الکترون، نخست زیرلایه $۱s$ و سپس زیرلایه‌های $۲s$ و $۲p$ پر می‌شوند؛ با این توصیف باید در اتم عنصرهای دوره سوم، زیرلایه‌های $۳s$، $۳p$ و $۳d$ 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 $۳s$ و $۳p$ در حال پرشدن است و زیرلایه $۳d$ 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 $۲n^۲$ به دست می‌آید:

$$\text{حداکثر گنجایش لایهٔ سوم}(n = ۳) = ۲(۳)^۲ = ۱۸e^-$$

(کیوان زادگاه عنصرها، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی دهم

۸۱- گزینهٔ «۱» *(مسعود برملا- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

$A=\{-۳,۰,۱\}$

$-۵\le \frac{۲y+۱}{۳}<۱ \Rightarrow -۱۵\le ۲y+۱<۳ \Rightarrow -۸\le y<۱$

$y\in Z: B=\{-۸,-۷,-۶,-۵,-۴,-۳,-۲,-۱,۰\}$

$B-A=\{-۸,-۷,-۶,-۵,-۴,-۲,-۱\}$

مجموعهٔ $B-A$ چهار عضو بزرگتر از -۶ دارد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۷ کتاب درسی)

۸۲- گزینهٔ «۳» *(رضا سیرنیفی- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

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

بنابراین خواهیم داشت:

$n(U)-n(A\cup B)=۲۵ \Rightarrow ۹۰-n(A\cup B)=۲۵$

$\Rightarrow n(A\cup B)=۶۵$

از طرفی:

$n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)=۳۰$

آنگاه با توجه به اینکه $n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$، داریم:

$۶۵=n(B)+۳۰ \Rightarrow n(B)=۳۵$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

۸۳- گزینهٔ «۲» *(علی آزاد- مشابه نمونه سؤالات امتحانی)*

$$\left.\begin{array}{l} a_۳,a_۴ \text{ واسطهٔ حسابی بین } = \frac{a_۳+a_۴}{۲}=\frac{۷}{۲} \\ a_۴,a_۵ \text{ واسطهٔ حسابی بین } = \frac{a_۴+a_۵}{۲}=\frac{۱}{۲} \end{array}\right\}$$

$$\begin{cases} ۲a_۱+۵d=۷ \\ ۲a_۱+۷d=۱ \end{cases} \Rightarrow a_۱=۱۱\ ,\ d=-۳ \Rightarrow a_n=-۳n+۱۴$$

بنابراین بزرگترین جملهٔ دنباله، $a_۱=-۳+۱۴=۱۱$ است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۸۴- گزینهٔ «۳» *(مسعود مهدوی)*

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

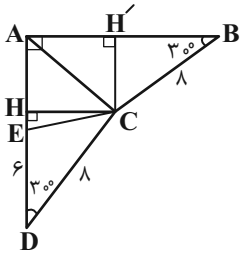
$a+ar+ar^۲=\frac{۴}{۵}(ar^۳+ar^۴+ar^۵) \Rightarrow a+ar+ar^۲$

$=\frac{۴r^۳}{۵}(a+ar+ar^۲) \Rightarrow ۱=\frac{۴r^۳}{۵} \Rightarrow r^۳=\frac{۵}{۴} \Rightarrow r=\sqrt[۳]{\frac{۵}{۴}}$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۸۵- گزینهٔ «۴» *(نریمان فتح‌اللهی)*

از نقطهٔ C بر اضلاع AB و AD عمود می‌کنیم آنگاه خواهیم داشت:



$S_{\overset{\Delta}{CDE}}=\frac{۱}{۲}\times ۶\times ۸\sin ۳۰^\circ=۱۲$

$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times CH\times ۶=۱۲ \Rightarrow CH=۴$

$CH'=BC\times \sin ۳۰^\circ=۸\sin ۳۰^\circ=۴$

$\Rightarrow$ مربع است $AHCH' \Rightarrow AH'=۴$

از طرفی در مثلث BCH' داریم:

$BH'=BC\times \cos ۳۰^\circ=۸\cos ۳۰^\circ=۴\sqrt{۳} \Rightarrow AB=۴+۴\sqrt{۳}$

خواهیم داشت:

$S_{\overset{\Delta}{ABC}}=\frac{CH'\times AB}{۲}=\frac{۴(۴+۴\sqrt{۳})}{۲}=۸+۸\sqrt{۳}$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۸۶- گزینهٔ «۱» *(امیر زراندوز)*

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

$P(\frac{-۲}{\sqrt{۵}},y)$

حالا به کمک قضیهٔ فیثاغورس خواهیم داشت:

$x^۲+y^۲=r^۲ \Rightarrow (\frac{-۲}{\sqrt{۵}})^۲+y^۲=۱^۲$

$\Rightarrow \frac{۴}{۵}+y^۲=۱ \Rightarrow y^۲=۱-\frac{۴}{۵}=\frac{۱}{۵}$

$\Rightarrow y=\pm\sqrt{\frac{۱}{۵}}=\pm\frac{۱}{\sqrt{۵}} \xrightarrow{P \text{ در ربع سوم است}} y=\frac{-۱}{\sqrt{۵}}$

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

$\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{-۱}{\sqrt{۵}}+(\frac{-۲}{\sqrt{۵}})=\frac{-۳}{\sqrt{۵}}$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴ کتاب درسی)

۸۷- گزینهٔ «۴» *(کیان کریمی خراسانی)*

توجه کنید که $۱-۲\sin\theta\cos\theta=(\sin\theta-\cos\theta)^۲$. پس:

$\frac{\sin^۲\theta-\cos^۲\theta}{۱-۲\sin\theta\cos\theta}=۴ \Rightarrow \frac{(\sin\theta-\cos\theta)(\sin\theta+\cos\theta)}{(\sin\theta-\cos\theta)^۲}=۴$

$\Rightarrow \frac{\sin\theta+\cos\theta}{\sin\theta-\cos\theta}=۴ \Rightarrow \sin\theta+\cos\theta=۴(\sin\theta-\cos\theta)$

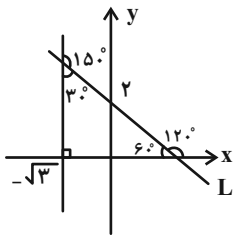
$\Rightarrow ۵\cos\theta=۳\sin\theta \Rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta}=\frac{۵}{۳}=\tan\theta$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۸- گزینهٔ «۴» *(بهرام ملاج)*

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$\text{شیب خط } L: m = \tan ۱۲۰^\circ = -\sqrt{۳}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ}=۲} y = -\sqrt{۳}x + ۲$$

$$\xrightarrow{x=-\sqrt{۳}} y = (-\sqrt{۳})(-\sqrt{۳}) + ۲ = ۵$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

۸۹- گزینهٔ «۲» *(میلاد منصوری)*

دقت کنید که:

$$(۱)\ A^۲ = \tan^۲ x + \cot^۲ x + ۲$$
$$(۲)\ B^۲ = \tan^۲ x + \cot^۲ x - ۲$$
$$\Rightarrow \begin{cases} A^۲ + B^۲ + ۲ = ۲(\tan^۲ x + \cot^۲ x + ۱) \\ A^۲ + B^۲ - ۲ = ۲(\tan^۲ x + \cot^۲ x - ۱) \end{cases}$$

بنابراین داریم:

$$(A^۲ + B^۲ + ۲)(A^۲ + B^۲ - ۲)$$

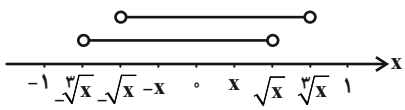
$$= ۴(\tan^۲ x + \cot^۲ x + ۱)(\tan^۲ x + \cot^۲ x - ۱)$$

$$= ۴((\tan^۲ x + \cot^۲ x)^۲ - ۱) = ۴(\tan^۴ x + \cot^۴ x + ۱)$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۹۰- گزینهٔ «۴» *(بهرام ملاج)*

با در نظر گرفتن $\pm x$، $\pm\sqrt{x}$ و $\pm\sqrt[۳]{x}$ روی محور اعداد داریم:



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

(ترکیبی، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)