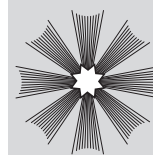




## کتاب تابستان

### دهم تجربی

- ✓ ۵ دوره آزمون با پیشروی مستقل از کل مباحث نهم
- ✓ ۵ دوره آزمون با پیشروی مستقل از ۵۰٪ مباحث دهم
- ✓ ۱ دوره آزمون جامع از کل مباحث نهم و نیمی از مباحث دهم تجربی در درس‌های اختصاصی
- ✓ ۵ دوره درسنامه آموزشی از مباحث‌های دهم
- ✓ پاسخ تشریحی در انتهای کتاب



برنامه‌ریزی هدایت نظارت کاظم قلمچی

بر مجموعه کتاب‌های تابستان

عنوان کتاب:	کتاب تابستان دهم تجربی
برنامه‌ریزی آموزشی:	کاظم قلمچی
مؤلفان:	هیأت مؤلفان
مدیر تولید:	ملیکا لطیفی نسب
ویراستاران:	مریم کاشی‌لو، نگین رحیمی، حمیدرضا رحیم‌خانلو، ریحانه علیشاهی، حدیثه آسایشگاهی ارشدی، سنا باقری، امیرحسین طاهری نامقی، الهه مرزوق، فاطمه صمدی، نگار کاووسی، امیرعلی پورلشکری، هومن عیوض‌زاده، مجتبی عقیقی
حروفنگار:	لیلا عظیمی
مستندسازی:	
قطع:	رحلی
چاپ:	اول (۱۴۰۳)
ناظر چاپ:	حمیدمحمدی
چاپخانه:	چکادچاپ
تیراژ:	۴۰۰۰ جلد
لیتوگرافی:	چکادچاپ
قیمت:	؟؟تومان
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۰۰-۲۱۰۵-۴

# مجموعه کتاب‌های تابستان

هیأت مؤلفان به ترتیب حروف الفبا:

امیررضا حکمت‌نیا - ملیکا لطیفی‌نسب - علی مرشد

تیراژ

۴۰۰۰ جلد

سال

۱۴۰۳

چاپ

اول

www-kanoon-ir

## کتاب تابستان باشش آزمون برای دهم‌ها

### محتوای کتاب چیست؟

اگر دانش‌آموز در تابستان به پیش‌خوانی مباحث سال بعد پردازد، در سال تحصیلی جدید با اعتماد به نفس بیشتری در کلاس درس حاضر خواهد شد، از این رو در تابستان، ما به دانش‌آموزان توصیه می‌کنیم در کنار مرور مباحث گذشته (نگاه به گذشته)، یک یا دو درس از سال آینده را پیش‌خوانی کنند (نگاه به آینده)، هدف از این کار تثبیت مطالب سال گذشته و کسب آمادگی لازم برای حضور در کلاس درس در سال آینده است.

با توجه به مطالب فوق و نیاز دانش‌آموزان در تابستان، این کتاب تألیف شده است.

کتاب تابستان پایه دهم تجربی از ۶ آزمون (۵ آزمون با پیشروی مستقل + ۱ آزمون جامع) تشکیل شده است:

۱- هر یک از ۵ آزمون کتاب با پیش‌روی مستقل به مباحث نیم‌سال اول پایه دهم و مباحث سال نهم می‌پردازد و در آزمون جامع از تمام مباحث سال نهم و نیم‌سال اول مقطع دهم، سؤال طراحی شده است.

۲- در هر آزمون این کتاب سعی شده است فضایی متناسب با آزمون‌های تابستان شبیه‌سازی شود، از این رو هر کدام از آزمون‌ها از ۲ بخش نگاه به آینده و نگاه به گذشته تشکیل شده است. دروس نگاه به آینده شامل فیزیک ۱، زیست‌شناسی ۱ و شیمی ۱ و ریاضی ۱ می‌باشند و در قسمت درس‌های نگاه به گذشته علوم نهم - زیست، علوم نهم - شیمی و علوم نهم - فیزیک و ریاضی نهم مورد پرسش قرار می‌گیرند.

۳- برای درس‌های نگاه به گذشته و نگاه به آینده این کتاب، قسمت‌هایی به عنوان درس‌نامه در نظر گرفته شده‌است که شما با مطالعه آن می‌توانید به سؤالات کتاب پاسخ دهید.

۴- همه پرسش‌های آزمون‌ها دارای شناسنامه کامل مبتنی بر کتاب درسی هستند.

۵- تمامی پرسش‌های آزمون‌ها در قسمت پایانی کتاب به طور کاملاً تشریحی پاسخ داده شده‌اند، سعی شده است در آن قسمت افزون بر پاسخ سؤال، نکات آموزشی مهم مربوط به هر سؤال تشریح و مرور شود.

### چگونه از کتاب استفاده کنیم؟

در تابستان برای هر آزمون شما (یعنی برای مدت زمان ۲ هفته) یک آزمون ۸۰ سؤالی در نظر گرفته شده‌است، شما می‌توانید روش خود را در استفاده از هر آزمون تعیین کنید، چند پیشنهاد برای انتخاب روش به شرح زیر است:

الف- در هفته اول آزمون را به‌طور کامل پاسخ دهید و بر اساس پاسخ تشریحی به تحلیل آن پردازید، سپس در هفته دوم به تکمیل یادگیری‌های ناقص و مرور مباحثی پردازید که هفته پیش در پاسخ به پرسش‌های آن تسلط کافی نداشته‌اید.

ب- در هفته اول پرسش‌های درس‌های نگاه به گذشته را پاسخ داده و آنرا تحلیل کنید و هفته دوم را به درس‌های نگاه به آینده اختصاص دهید.

روش‌های بالا، پیشنهادی هستند و توصیه می‌شود شما روش مخصوص به خودتان را در استفاده از کتاب انتخاب نمایید و در صفحه مقطع دهم تجربی در سایت کانون ([www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)) با دوستانتان به اشتراک بگذارید.

اولین گام برای پاسخ‌گویی به هر سؤال تشخیص و شناسایی مبحث آن سؤال است. حتی اگر به سؤال‌ها پاسخ ندهید و فقط مبحث هر سؤال را به‌درستی تشخیص دهید یک گام در مسیر پاسخ‌گویی به پیش رفته‌اید و سرعت عمل و دقت نظر شما افزایش یافته است. با این استدلال مبحث سؤال‌های هر آزمون مشخص شده‌اند.

نام درس	نام مبحث	تعداد مبحث‌ها
علوم نهم- زیست‌شناسی	گونگونی جانداران، دنیای گیاهان، جانوران بی‌مهره، جانوران مهره‌دار، با هم زیستن	۵
علوم نهم- فیزیک	حرکت چپست، نیرو، زمین ساخت ورقه‌ای، آثاری از گذشته زمین، فشار و آثار آن، ماشین‌ها، نگاهی به فضا	۷
علوم نهم- شیمی	مواد و نقش آن‌ها در زندگی، رفتار اتم‌ها با یکدیگر، به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	۳
ریاضی نهم	مجموعه‌ها، عددهای حقیقی، استدلال و اثبات در هندسه، توان و ریشه، عبارات جبری، خط و معادله‌های خطی، عبارات‌های گویا، حجم و مساحت	۸
زیست‌شناسی دهم	دنیای زنده، گوارش و جذب مواد، تبادلات گازی	۳
فیزیک دهم	فیزیک و اندازه‌گیری، ویژگی‌های فیزیکی مواد	۲
شیمی دهم	کیهان زادگاه الفبای هستی	۱
ریاضی دهم	مجموعه، الگو و دنباله، مثلثات، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری	۳

### آیادانش آموزان که به سؤالات نگاه به آینده پاسخ می‌دهند پیشرفت می‌کنند؟

تحقیقی بر روی دانش‌آموزانی که از تابستان در آزمون‌ها شرکت کرده‌اند، صورت گرفته است. در این تحقیق ۱۶۳ هزار نفر از دانش‌آموزان مقطع متوسطه ۲ و کنکوری که از تابستان در آزمون‌های برنامه‌ای کانون شرکت کرده‌اند، مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

#### ■ مرحله اول این تحقیق:

پیشرفت دو گروه از دانش‌آموزان در آزمون‌های سال تحصیلی مورد بررسی قرار گرفته است. دانش‌آموزانی که در تابستان به هیچ‌یک از درس‌های نگاه به آینده پاسخ نداده‌اند، با دانش‌آموزانی مقایسه شده‌اند که در تابستان به سؤال‌های نگاه به آینده پاسخ داده‌اند.

بررسی‌های آماری در این تحقیق نشان می‌دهد که از این جامعه آماری، ۷۹ درصد درس‌های نگاه به آینده را انتخاب کرده‌اند و ۲۱ درصد به سراغ نگاه به آینده نرفته‌اند. در این میان پیشرفت این دو گروه در آزمون‌های مشابه در طول سال تحصیلی ۶۱ درصد در مقابل ۵۴ درصد بوده است.

به عبارتی می‌توان گفت که اولویت دادن به نگاه به آینده در تابستان یک استراتژی قدرتمند برای دانش‌آموزانی است که پیشرفت درسی بیش‌تر را در سال تحصیلی هدف قرار داده‌اند.

### آیادانش‌آموزان انتخابی سال آینده در تابستان، تأثیری در پیشرفت دارد، یا انتخاب یک درس هم کافی است؟

#### ■ گام دوم این تحقیق به بررسی این سؤال پرداخته است:

هرچه تعداد درس انتخابی نگاه به آینده بیش‌تر می‌شود، میزان پیشرفت دانش‌آموزان در سال تحصیلی هم افزایش پیدا می‌کند.

### آیادانش‌آموزان انتخابی نگاه به آینده فقط برای دانش‌آموزان برتر و تراز بالا است؟

این تحقیق نشان می‌دهد در همه بازه‌های تراز این پیشرفت وجود دارد و جالب‌تر این‌که در این‌جا هم هر چه قدر تعداد درس انتخابی بیش‌تر شده است، پیشرفت به صورت معناداری در همه بازه‌های تراز بیش‌تر شده است.

دانش‌آموزانی که در آزمون‌های برنامه‌ای کانون تراز پایینی دارند، ممکن است این سؤال را از خود بپرسند که چگونه می‌توانند بیش‌تر پیشرفت کنند؟







گام سوم این تحقیق نشان می‌دهد که اگر دانش‌آموزان در بازه تراز زیر ۴۰۰۰، بیش از دو درس نگاه به آینده را در تابستان مطالعه کنند، احتمال پیشرفت آن‌ها در سال تحصیلی به بالای ۷۰ درصد خواهد رسید.

بنابر نتایج بالا، پیشنهاد می‌کنیم با هر وضعیت درسی که دارید، مطالعه بخش نگاه به آینده را جدی بگیرید.

توجه

- از این فهرست به عنوان راهنمای مطالعه استفاده کنید.
- اولویت‌های مطالعه را تعیین کنید. در هر نوبت مطالعه مشخص کنید کدام موضوع برایتان ضروری‌تر و مهم‌تر است.
- میزان تسلط و نیاز آموزشی خود را در نظر بگیرید. (با در نظر گرفتن کارنامه‌ها و خودارزیابی‌تان)
- قبل از هر بار مطالعه، تسلط خودتان را با توجه به خودارزیابی‌تان و بر اساس جعبه ابزار کارنامه رنگ‌آمیزی کنید.

ارزیابی پیشرفت			نام مبحث	تعداد تست	شماره صفحه	آزمون ۸۰: تست
مسلط نیستم	نسبتاً مسلطم	مسلطم				
زرد	سبز	آبی	گوناگونی جانداران	۱۰	۱۰	۱- علوم نهم- زیست
زرد	سبز	آبی	حرکت چیست؟	۱۰	۱۱	۲- علوم نهم - فیزیک
زرد	سبز	آبی	مواد و نقش آن‌ها در زندگی	۱۰	۱۳	۳- علوم نهم - شیمی
زرد	سبز	آبی	مجموعه‌ها / عددهای حقیقی	۱۰	۱۵	۴- ریاضی نهم
زرد	سبز	آبی	دنیای زنده	۱۰	۱۶	۵- زیست شناسی دهم
زرد	سبز	آبی	فیزیک و اندازه‌گیری	۱۰	۱۹	۶- فیزیک دهم
زرد	سبز	آبی	کیهان زادگاه القابای هستی	۱۰	۲۱	۷- شیمی دهم
زرد	سبز	آبی	مجموعه، الگو و دنباله	۱۰	۲۴	۸- ریاضی دهم
زرد	سبز	آبی			۱۱۵	پاسخ آزمون ۱
				تعداد تست ۸۰		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی	دنیای گیاهان	۱۰	۲۲	۱- علوم نهم- زیست
زرد	سبز	آبی	نیرو / زمین ساخت ورقه‌ای	۱۰	۲۹	۲- علوم نهم- فیزیک
زرد	سبز	آبی	مواد و نقش آن‌ها در زندگی / رفتار اتم‌ها با یکدیگر	۱۰	۳۱	۳- علوم نهم - شیمی
زرد	سبز	آبی	استدلال و اثبات در هندسه/توان و ریشه	۱۰	۳۳	۴- ریاضی نهم
زرد	سبز	آبی	دنیای زنده	۱۰	۳۴	۵- زیست شناسی دهم
زرد	سبز	آبی	فیزیک و اندازه‌گیری	۱۰	۳۷	۶- فیزیک دهم
زرد	سبز	آبی	کیهان زادگاه القابای هستی	۱۰	۳۹	۷- شیمی دهم
زرد	سبز	آبی	مجموعه، الگو و دنباله	۱۰	۴۱	۸- ریاضی دهم
زرد	سبز	آبی			۱۲۳	پاسخ آزمون ۲
				تعداد تست ۸۰		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی	جانوران بی‌مه‌ره	۱۰	۴۴	۱- علوم نهم- زیست
زرد	سبز	آبی	آثاری از گذشته زمین / فشار و آثار آن	۱۰	۴۶	۲- علوم نهم- فیزیک
زرد	سبز	آبی	رفتار اتم‌ها با یکدیگر	۱۰	۴۸	۳- علوم نهم - شیمی
زرد	سبز	آبی	توان و ریشه / عبارتهای جبری	۱۰	۵۰	۴- ریاضی نهم
زرد	سبز	آبی	دنیای زنده / گوارش و جذب مواد	۱۰	۵۱	۵- زیست شناسی دهم
زرد	سبز	آبی	فیزیک و اندازه‌گیری / ویژگی‌های فیزیکی مواد	۱۰	۵۴	۶- فیزیک دهم
زرد	سبز	آبی	کیهان زادگاه القابای هستی	۱۰	۵۶	۷- شیمی دهم
زرد	سبز	آبی	مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات	۱۰	۵۹	۸- ریاضی دهم
زرد	سبز	آبی			۱۳۱	پاسخ آزمون ۳
				تعداد تست ۸۰		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی	جانوران مهره‌دار	۱۰	۶۲	۱- علوم نهم- زیست
زرد	سبز	آبی	ماشین‌ها	۱۰	۶۴	۲- علوم نهم- فیزیک
زرد	سبز	آبی	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	۱۰	۶۶	۳- علوم نهم - شیمی
زرد	سبز	آبی	خط و معادله‌های خطی / عبارتهای گویا	۱۰	۶۸	۴- ریاضی نهم
زرد	سبز	آبی	دنیای زنده / گوارش و جذب مواد / تبادلات گازی	۱۰	۶۹	۵- زیست شناسی دهم
زرد	سبز	آبی	فیزیک و اندازه‌گیری / ویژگی‌های فیزیکی مواد	۱۰	۷۲	۶- فیزیک دهم
زرد	سبز	آبی	کیهان زادگاه القابای هستی	۱۰	۷۵	۷- شیمی دهم
زرد	سبز	آبی	مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات/ توان‌های گویا و عبارتهای جبری	۱۰	۷۸	۸- ریاضی دهم
زرد	سبز	آبی			۱۳۹	پاسخ آزمون ۴
				تعداد تست ۸۰		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی	با هم زیستن	۱۰	۸۱	۱- علوم نهم- زیست
زرد	سبز	آبی	نگاهی به فضا	۱۰	۸۳	۲- علوم نهم- فیزیک
زرد	سبز	آبی	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	۱۰	۸۴	۳- علوم نهم - شیمی
زرد	سبز	آبی	عبارتهای گویا / حجم و مساحت	۱۰	۸۶	۴- ریاضی نهم
زرد	سبز	آبی	دنیای زنده / گوارش و جذب مواد / تبادلات گازی	۱۰	۸۷	۵- زیست شناسی دهم
زرد	سبز	آبی	فیزیک و اندازه‌گیری / ویژگی‌های فیزیکی مواد	۱۰	۹۰	۶- فیزیک دهم
زرد	سبز	آبی	کیهان زادگاه القابای هستی	۱۰	۹۳	۷- شیمی دهم
زرد	سبز	آبی	مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات/ توان‌های گویا و عبارتهای جبری	۱۰	۹۶	۸- ریاضی دهم
زرد	سبز	آبی			۱۴۹	پاسخ آزمون ۵
				تعداد تست ۸۰		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی	تمام مباحث کتاب علوم نهم	۱۰	۹۹	۱- علوم نهم- زیست
زرد	سبز	آبی	تمام مباحث کتاب علوم نهم	۱۰	۱۰۱	۲- علوم نهم- فیزیک
زرد	سبز	آبی	تمام مباحث کتاب علوم نهم	۱۰	۱۰۳	۳- علوم نهم - شیمی
زرد	سبز	آبی	تمام مباحث کتاب ریاضی نهم	۱۰	۱۰۵	۴- ریاضی نهم
زرد	سبز	آبی	دنیای زنده / گوارش و جذب مواد / تبادلات گازی	۱۰	۱۰۷	۵- زیست شناسی دهم
زرد	سبز	آبی	فیزیک و اندازه‌گیری / ویژگی‌های فیزیکی مواد	۱۰	۱۰۹	۶- فیزیک دهم
زرد	سبز	آبی	کیهان زادگاه القابای هستی	۱۰	۱۱۱	۷- شیمی دهم
زرد	سبز	آبی	مجموعه، الگو و دنباله / مثلثات / توان‌های گویا و عبارتهای جبری	۱۰	۱۱۳	۸- ریاضی دهم
زرد	سبز	آبی			۱۵۹	پاسخ آزمون جامع
				تعداد تست ۸۰		جمع ۸ درس

ریاضی نهم	علوم نهم - شیمی	علوم نهم - فیزیک	علوم نهم - زیست	نمودار پیش‌روی	شماره آزمون
مجموعه‌ها/عددهای حقیقی فصل‌های ۱ و ۲ صفحه‌های ۱ تا ۳۱	مواد و نقش آن‌ها در زندگی فصل ۱ تا پایان طبقه‌بندی عنصرها صفحه‌های ۱ تا ۸	حرکت چپست فصل ۴ صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰	گوناگونی جانداران فصل ۱۱ صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰		آزمون اول
استدلال و اثبات در هندسه/توان و ریشه فصل ۳ و فصل ۴ تا پایان توان صحیح صفحه‌های ۳۲ تا ۶۴	مواد و نقش آن‌ها در زندگی / رفتار اتم‌ها با یکدیگر فصل ۱ از ابتدای بسپارهای طبیعی و مصنوعی تا پایان فصل و فصل ۲ تا پایان ذره‌های سازنده مواد صفحه‌های ۹ تا ۱۷	نیرو / زمین ساخت ورقه‌ای فصل‌های ۵ و ۶ صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲	دنیای گیاهان فصل ۱۲ صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰		آزمون دوم
توان و ریشه/عبارت‌های جبری فصل ۴ از ابتدای نماد علمی تا پایان فصل و فصل ۵ تا پایان صفحه‌های ۶۵ تا ۹۴	رفتار اتم‌ها با یکدیگر فصل ۲ از ابتدای دادوستد الکترون و پیوند یونی تا پایان فصل صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴	آثاری از گذشته زمین / فشار و آثار آن فصل‌های ۷ و ۸ صفحه‌های ۷۳ تا ۹۴	جانوران بی‌مهره فصل ۱۳ صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰		آزمون سوم
خط و معادله‌های خطی/عبارت‌های گویا فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان محاسبات عبارت‌های گویا صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی فصل ۳ از ابتدای فصل تا پایان ترکیب‌های نفت خام صفحه‌های ۲۵ تا ۳۱	ماشین‌ها فصل ۹ صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶	جانوران مهره‌دار فصل ۱۴ صفحه‌های ۱۵۱ تا ۱۶۲		آزمون چهارم
عبارت‌های گویا/حجم و مساحت فصل ۷ از ابتدای تقسیم چندجمله‌ای‌ها تا پایان فصل و فصل ۸ صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۴۳	به دنبال محیطی بهتر برای زندگی فصل ۳ از ابتدای جداسازی اجزای تشکیل دهنده نفت خام تا پایان فصل صفحه‌های ۳۱ تا ۳۸	نگاهی به فضا فصل ۱۰ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۰	باهم زیستن فصل ۱۵ صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۷۵		آزمون پنجم
کل کتاب صفحه‌های ۱ تا ۱۴۳	کل کتاب صفحه‌های ۱ تا ۱۷۵				آزمون جامع

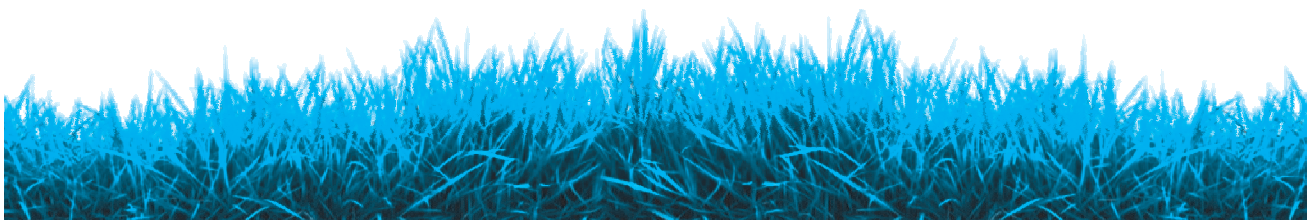
برنامه درس‌های نگاه به آینده (پایه دهم)

شماره آزمون	نمودار پیش‌روی	زیست‌شناسی دهم	فیزیک دهم	شیمی دهم	ریاضی دهم
آزمون اول		دنیای زنده فصل ۱ تا پایان گستره حیات صفحه‌های ۱ تا ۱۰	فیزیک و اندازه‌گیری فصل ۱ تا پایان تبدیل یکما صفحه‌های ۱ تا ۱۱	کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ تا پایان تکسیم نخستین عنصر ساخت پتیر صفحه‌های ۱ تا ۹	مجموعه، الگو و دنباله فصل ۱ تا پایان متمم یک مجموعه صفحه‌های ۱ تا ۱۳
آزمون دوم		دنیای زنده فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۱۶	فیزیک و اندازه‌گیری فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۲۲	کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ تا پایان شمارش ذره‌ها از روی جرم آن‌ها صفحه‌های ۱ تا ۱۹	مجموعه، الگو و دنباله فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۲۷
آزمون سوم		دنیای زنده/گوارش و جذب مواد فصل ۱ و فصل ۲ پایان جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش صفحه‌های ۱ تا ۲۹	فیزیک و اندازه‌گیری/ ویژگی‌های فیزیکی مواد فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان حالت‌های ماده صفحه‌های ۱ تا ۲۸	کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ تا پایان ساختار اتم صفحه‌های ۱ تا ۲۷	مجموعه، الگو و دنباله/ مثلثات فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان دایره مثلثاتی صفحه‌های ۱ تا ۴۱
آزمون چهارم		دنیای زنده/گوارش و جذب مواد/تبادلات گازی فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ تا پایان ساز و کار دستگاه تنفس در انسان صفحه‌های ۱ تا ۳۹	فیزیک و اندازه‌گیری/ ویژگی‌های فیزیکی مواد فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان نیروهای بین مولکولی صفحه‌های ۱ تا ۳۲	کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن صفحه‌های ۱ تا ۳۸	مجموعه، الگو و دنباله/ مثلثات/ توان‌های گویا و عبارتهای جبری فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه‌های ۱ تا ۶۸
آزمون پنجم		دنیای زنده/گوارش و جذب مواد/تبادلات گازی فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه‌های ۱ تا ۴۶	فیزیک و اندازه‌گیری/ ویژگی‌های فیزیکی مواد فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان فشار در شاروها صفحه‌های ۱ تا ۴۰	کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۴۶	مجموعه، الگو و دنباله/ مثلثات/ توان‌های گویا و عبارتهای جبری فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه‌های ۱ تا ۶۸
آزمون جامع		دنیای زنده/گوارش و جذب مواد/تبادلات گازی فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه‌های ۱ تا ۴۶	فیزیک و اندازه‌گیری/ ویژگی‌های فیزیکی مواد فصل ۱ و فصل ۲ تا پایان فشار در شاروها صفحه‌های ۱ تا ۴۰	کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۴۶	مجموعه، الگو و دنباله/ مثلثات/ توان‌های گویا و عبارتهای جبری فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳ صفحه‌های ۱ تا ۶۸



# آزمون اول

مبحث	نام درس
<p>گونه‌گونی جانداران</p> <p>فصل ۱۱ - صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰</p>	علوم نهم - زیست‌شناسی
<p>مرکت چیست</p> <p>فصل ۴ - صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰</p>	علوم نهم - فیزیک
<p>مواد و نقش آن در زندگی</p> <p>فصل ۱ تا پایان طبقه‌بندی عناصرها - صفحه‌های ۱ تا ۸</p>	علوم نهم - شیمی
<p>مجموعه‌ها/عده‌های حقیقی</p> <p>فصل‌های ۱ و ۲ - صفحه‌های ۱ تا ۳۱</p>	ریاضی نهم
<p>دنیای زنده</p> <p>فصل ۱ تا پایان گستره میات - صفحه‌های ۱ تا ۱۰</p>	زیست‌شناسی دهم
<p>فیزیک و اندازه‌گیری</p> <p>فصل ۱ تا پایان تبدیل یکاها - صفحه‌های ۱ تا ۱۱</p>	فیزیک دهم
<p>کیهان زادگاه الفبای هستی</p> <p>فصل ۱ تا پایان تکنسیم نخستین عنصر سافت بشر - صفحه‌های ۱ تا ۹</p>	شیمی دهم
<p>مجموعه، الگو و دنباله</p> <p>فصل ۱ تا پایان متمم یک مجموعه - صفحه‌های ۱ تا ۱۳</p>	ریاضی دهم



## علوم نهم: زیست‌شناسی: کوناگونی جانداران + فصل ۱۱ + صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰

(صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در گروه‌بندی جانداران هرچه قدر مرحله به مرحله جلو می‌رویم تفاوت‌ها افزایش می‌یابند.
- ۲) طراحی کلید دو راهی براساس صفات جانداران است.
- ۳) امروزه گروه‌بندی جانوران و گیاهان فقط براساس صفات ظاهری انجام می‌شود.
- ۴) جاندارانی که ظاهری شبیه هم دارند ممکن نیست در دو گروه بزرگ جدا از هم قرار گرفته باشند.

(صفحه ۱۲۴ کتاب درسی)

۲. شباهت میان افراد یک گونه ... از شباهت میان افراد یک شاخه است.

- ۱) همانند شباهت افراد یک راسته، بیش‌تر
- ۲) برخلاف شباهت افراد یک راسته، بیش‌تر
- ۳) همانند شباهت افراد یک رده، کم‌تر
- ۴) برخلاف شباهت افراد یک رده، کم‌تر

(صفحه ۱۲۴ کتاب درسی)

۳. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«کبوترسانان و قمری‌ها در نوعی گروه‌بندی به ترتیب در طبقه ..... و ..... قرار می‌گیرند.»

- ۱) رده - سرده
- ۲) راسته - خانواده
- ۳) تیره - رده
- ۴) راسته - جنس

(صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۴. جاندارانی که ..... به سلسله‌ای از جانداران تعلق دارند که ممکن نیست در این سلسله .....

- ۱) تنها واجد یک یاخته‌اند - جاندارانی مانع از فعالیت جانداران دیگر شود.
- ۲) ظاهر و رنگی بسیار شبیه به گیاهان دارند، اما گیاه نیستند - جاندارانی با رنگ‌های مختلف یافت شود.
- ۳) ساکن محیط‌هایی هستند که برای زندگی بیشتر گروه‌های جانداران نامناسب‌اند - جانداران پریاخته‌ای وجود داشته باشد.
- ۴) بین انگشتان پا رشد می‌کنند و سبب پوسته یا زخم شدن پوست آن می‌شوند - جاندارانی مفید برای سلامت انسان یافت شود.

(صفحه ۱۲۶ کتاب درسی)

۵. کدام گزینه در مورد «پیش‌هسته‌ای‌ها» درست است؟

- ۱) بسیاری از آن‌ها در چشمه‌های آب داغ و یخ‌های قطبی زندگی می‌کنند.
- ۲) مادهٔ وراثتی برخی از آن‌ها در پوششی از جنس غشا قرار دارد.
- ۳) جزء شناخته‌شده‌ترین گروه از سلسلهٔ آغازیان هستند.
- ۴) ممکن است وجود دیواره یاخته‌ای یکی از ویژگی‌های آن‌ها باشد.

(صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۶. بعضی از جاندارانی که ...

- ۱) ماده‌ی ژنتیک آن‌ها درون پوشش هسته نیست، برای انسان بی‌ضرر هستند.
- ۲) در سلسله‌ی آغازیان قرار دارند، قادر به انجام فتوسنتز می‌باشند.
- ۳) موجب سیاه شدن خوشه‌های گندم می‌شوند، پوسته‌ی سیلیسی دارند.
- ۴) در ساخت مواد بهداشتی و مکمل‌های غذایی کاربرد دارند، به‌طور معمول در تولید گیاهان مقاوم به آفت کاربرد دارند.

(صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۷. قمری‌ها ...

- ۱) و تمام آفتاب‌پرست‌ها در یک سلسله قرار دارند.
- ۲) به همراه تمام جانورانی که پرواز می‌کنند در یک گونه قرار می‌گیرند.
- ۳) در گروه‌بندی ارسطو جایی ندارند.
- ۴) همانند مار، جانورانی مهره‌دار می‌باشند.

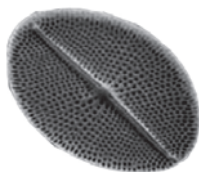
۸. در ارتباط با موجوداتی که می‌توانند در طبیعت به شکل بلور یافت شوند و در بدن انسان قدرت تکثیر دارند، کدام عبارت به‌درستی بیان گردیده است؟

(صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

- ۱) بیشتر مایعات بدن فرد آلوده به ایدز مسئول انتقال فرد به فرد عامل بیماری نیست.
- ۲) یک نوع خاص از این موجودات می‌تواند در همهٔ یاخته‌های بدن یک جاندار تکثیر شود.
- ۳) همهٔ این موجودات زنده می‌توانند هر جاندار را وادار به تولید یاخته‌های خود کنند.
- ۴) می‌توانند عامل بیماری‌هایی مثل آنفلوآنزا و زخم بین انگشتان پا باشند.

(صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

۹. جاندار شکل روبه‌رو با ... در یک سلسله قرار دارد.



- ۱) جلبک سبز
- ۲) مخمر نان
- ۳) باکتری کروی
- ۴) ویروس ایدز

(صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

۱۰. کدام عبارت نادرست است؟

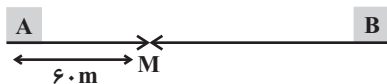
- ۱) ویروس ایدز با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده است.
- ۲) نقص در سیستم ایمنی بدن انسان ممکن است حاصل فعالیت ویروس‌ها باشد.
- ۳) ویروس‌ها ساختار یاخته‌ای دارند.
- ۴) در فرد آلوده به یک ویروس بیماری‌زا ممکن است تا مدت‌ها علائم بیماری ظاهر نشود.

علوم نهم: فیزیک: حرکت چیست + فصل ۴ + صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰

۱۱. دو متحرک A و B هم‌زمان در یک مسیر مستقیم در یک جهت با سرعت ثابت شروع به حرکت می‌کنند، اگر در ابتدای حرکت، متحرک B به اندازه x متر از متحرک A عقب‌تر باشد و دو متحرک پس از t ثانیه به یکدیگر برسند، بعد از چه مدت زمانی از لحظه شروع حرکت، فاصله متحرک B از A برابر با ۳x می‌شود؟  
(صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

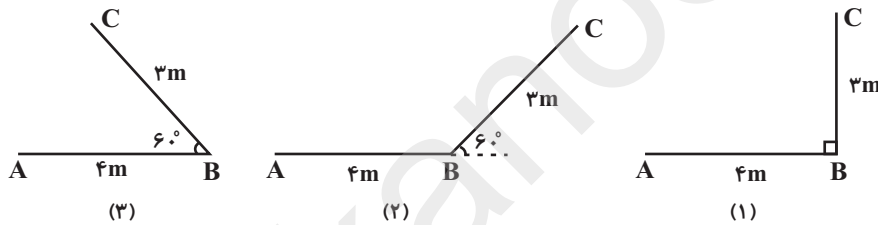
(۱)  $\frac{t}{3}$       (۲) t      (۳) ۳t      (۴) ۴t

۱۲. دو متحرک A و B روی مسیری مستقیم به طول ۱۵۰m به طرف یکدیگر با تندی ثابت شروع به حرکت می‌کنند. اگر پس از ۳ ثانیه دو متحرک در نقطه M به یکدیگر برسند و متحرک B یک ثانیه دیرتر از متحرک A شروع به حرکت کند، در این صورت تندی متحرک A و B به ترتیب از راست به چپ چند متر بر ثانیه است؟  
(صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)



(۱) ۲۰ و ۳۰      (۲) ۲۰ و ۴۵      (۳) ۱۵ و ۲۲/۵      (۴) ۳۰ و ۲۰

۱۳. در شکل‌های زیر، متحرکی در دو مرحله مسافت‌هایی متوالی به طول‌های ۴ متر و ۳ متر را طی می‌کند. در کدام گزینه، مسافت طی شده و جابه‌جایی بیش‌ترین اختلاف را با یکدیگر دارند؟  
(صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

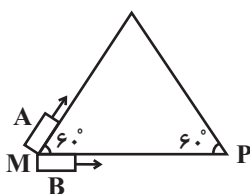


(۱) (۱)      (۲) (۲)      (۳) (۳)      (۴) در هر سه گزینه، اختلاف یکسان است.

۱۴. ویژگی‌های ذکر شده برای حرکت متحرک، در کدام گزینه صحیح نیست؟  
(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶ کتاب درسی)

- (۱) متحرکی با سرعت متوسط  $۲۷ \frac{km}{h}$  و تندی متوسط  $۲۰ \frac{km}{h}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.
- (۲) متحرکی با سرعت متوسط  $۳۰ \frac{km}{h}$  و تندی متوسط  $۳۰ \frac{km}{h}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.
- (۳) متحرکی با سرعت متوسط  $۲۰ \frac{km}{h}$  و تندی متوسط  $۴۲ \frac{km}{h}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.
- (۴) متحرکی با سرعت متوسط صفر و تندی متوسط  $۲۰ \frac{km}{h}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.

۱۵. مطابق شکل زیر، دو متحرک A و B در دو مسیر متفاوت به روی مثلث متساوی‌الاضلاعی از نقطه M به نقطه P می‌رسند. اگر حرکت هر دو متحرک یکنواخت باشد، برای این‌که سرعت متوسط هر دو یکسان باشد، تندی حرکت متحرک B باید چند برابر تندی حرکت متحرک A باشد؟  
(صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)



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

۱۶. دو متحرک A و B در جهت مثبت محور x در حال حرکت هستند. اگر سرعت متوسط و تغییرات سرعت در کل مسیر حرکت هر متحرک

(صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ و ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

برای هر دو متحرک یکسان باشد، در این صورت کدام گزینه الزاماً صحیح است؟

(۱) متحرکی که شتاب متوسطش بیشتر است، جابه‌جایی بیشتری دارد.

(۲) هر دو متحرک دارای جابه‌جایی یکسان می‌باشند.

(۳) هر دو متحرک دارای شتاب متوسط یکسان می‌باشند.

(۴) متحرکی که شتاب متوسطش بیشتر است، جابه‌جایی کمتری دارد.

۱۷. قایقی در حین حرکتش در رودخانه، در هر ثانیه ۸ متر را پیموده است. اندازه ... این قایق حتماً ... از  $\frac{m}{s}$  است. (مسیر رودخانه و حرکت

(صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶ کتاب درسی)

قایق هیچ‌وقت مستقیم نیست.)

(۲) تندی لحظه‌ای - بیشتر

(۱) سرعت لحظه‌ای - کمتر

(۴) تندی متوسط - بیشتر

(۳) سرعت متوسط - کمتر

۱۸. پس از گذشت ۲ ساعت، تندی متوسط نوک عقربه دقیقه شماری به طول ۷۲cm چند  $\frac{m}{s}$  است؟ ( $\pi = ۳$ ) (صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

(۴) ۰/۰۰۱۲

(۳) ۰/۰۱۲

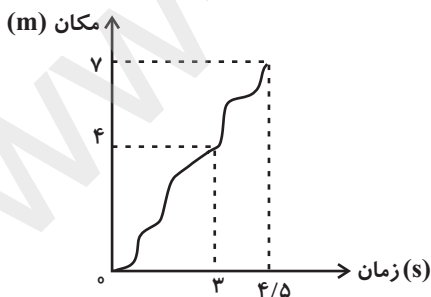
(۲) ۰/۱۲

(۱) ۱۲

۱۹. نمودار زیر، مکان شخصی را که در مسیری مستقیم در حال حرکت است، نشان می‌دهد. در این صورت سرعت متوسط شخص در ۳ ثانیه اول

(صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

چند برابر سرعت متوسط شخص در ۱/۵ ثانیه بعد از آن است؟



(۱)  $\frac{2}{7}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{6}{7}$

(۴) ۲

۲۰. یک دوندۀ دوی ۲۰۰ متر در ۴ ثانیه ابتدایی مسابقه، از حال سکون با شتاب ثابت  $\frac{m}{s^2}$  می‌دود تا به سرعت بیشینه خود برسد. سپس باقی

مسیر را با همان سرعت بیشینه ادامه می‌دهد. اگر این دونده تا لحظه رسیدن به سرعت بیشینه خود ۱۶ متر دویده باشد، رکورد این دونده در این

(صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

مسابقه چند ثانیه است؟ (مسیر مسابقه مستقیم است.)

(۴) ۱۹

(۳) ۲۳

(۲) ۲۴

(۱) ۲۷

علوم نهم: شیمی: مواد و نقش آن‌ها در زندگی + فصل ۱ + صفحه‌های ۸ تا ۸

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۸ کتاب درسی)

۲۱. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ مس صحیح نیست؟

- (الف) در شرایط یکسان ظروف آهنی نسبت به ظروف مسی زودتر زنگ می‌زند.  
 (ب) فلز مس به دلیل خاصیت مفتول‌پذیری و رسانایی بالا در سیم‌کشی ساختمان استفاده می‌شود.  
 (ج) این فلز براق و سرخ رنگ از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا به دست می‌آید.  
 (د) فراوانی این عنصر فلزی در پوسته زمین از عنصر منیزیم بیشتر است.
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

(صفحه ۳ کتاب درسی)

۲۲. آهن ... مس و ... منیزیم در واکنش با اکسیژن به ... اکسید می‌شود.

- (۱) همانند - همانند - سرعت  
 (۲) همانند - برخلاف - کندی  
 (۳) برخلاف - همانند - کندی  
 (۴) برخلاف - برخلاف - سرعت

(صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)




۲۳. کدام گزینه در ارتباط با عنصرهای سازندهٔ سولفوریک اسید صحیح نمی‌باشد؟ یکی از این عنصرها ...

- (۱) می‌تواند در دهانهٔ آتشفشان‌های خاموش یا نیمه‌فعال یافت شود.  
 (۲) جامدی زردرنگ است که ۸ الکترون دارد.  
 (۳) افزون بر این که گاز تنفسی است در صنعت هم نقش مهمی دارد.  
 (۴) در ساختار آمونیاک هم وجود دارد.

۲۴. با توجه به جدول طبقه‌بندی عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۱۸، هر کدام از این مدل‌های اتمی عناصر به ترتیب از راست به چپ به کدام یک از

(صفحه ۷ کتاب درسی)

ستون‌های جدول طبقه‌بندی عناصرها تعلق دارند؟

- (الف)  (الف) (۲) ۸-۵-۳  
 (ب)  (ب) (۳) ۲-۳-۵  
 (ج)  (ج) (۴) ۲-۵-۳

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

۲۵. در مورد طبقه‌بندی عناصر، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) دانشمندان عناصر را بر اساس ویژگی‌های مشترکشان طبقه‌بندی می‌کنند.  
 (ب) عنصرهای منیزیم ( ${}_{12}\text{Mg}$ ) و لیتیم ( ${}_{3}\text{Li}$ ) خواصی کاملاً مشابه با سدیم ( ${}_{11}\text{Na}$ ) دارند.  
 (پ) تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم‌هایی با اعداد اتمی ۱۰ و ۱۸ برابر ۸ است.  
 (ت) آلومینیم ( ${}_{13}\text{Al}$ ) و لیتیم ( ${}_{3}\text{Li}$ ) در یک ستون مشترک قرار دارند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

۲۶. کاربرد کدام ماده در مقابل آن، به درستی نیامده است؟

- (۱) سولفوریک اسید: چرم‌سازی  
(۲) نیتروژن: تولید کود شیمیایی  
(۳) کربن: ساخت مغز مداد  
(۴) اکسیژن: تولید آمونیاک

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۲۷. کدام گزینه در ارتباط با چرخه نیتروژن در طبیعت صحیح نیست؟

- (۱) نیتروژن هوا به وسیله فرایندهایی به ترکیبات مختلفی در خاک تبدیل می‌شود.  
(۲) حیوانات نیتروژن مورد نیاز برای ساخت پروتئین‌ها را از گیاه تامین می‌کنند.  
(۳) گیاهان همواره نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هوا می‌گیرند.  
(۴) تجزیه فراورده‌های حاصل از سوخت و ساز و مرگ و تباهی گیاهان و جانوران، سبب تولید مجدد نیتروژن در هوا می‌شود.

(صفحه‌های ۲، ۳، ۴ و ۸ کتاب درسی)

۲۸. کدام توضیح در مورد عنصر مطرح شده نادرست بیان شده است؟

- (۱) سدیم جزء عناصر فلزی است که به دلیل سختی با چاقو بریده نمی‌شود.  
(۲) آهن عنصری مهم در بدن است که در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.  
(۳) سدیم و پتاسیم در فعالیت ماهیچه قلبی نقش مهمی دارند.  
(۴) فلئور عنصری مهم در خمیردندان است که در لایه آخر خود ۷ الکترون دارد.

۲۹. عنصری که دارای ۱۷ الکترون است در ردیف ... جدول طبقه‌بندی عنصرها و عنصری که دارای سه مدار الکترونی و ۱۲ الکترون باشد در

(صفحه ۷ کتاب درسی)

ستون ... این جدول قرار می‌گیرد.

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

(صفحه‌های ۴ و ۶ کتاب درسی)

۳۰. در کدام گزینه هر دو کاربرد ذکر شده به ترتیب مربوط به سولفوریک اسید و کلر است؟

- (۱) تهیه رنگ - پلاستیک  
(۲) یخ‌سازی - تولید مواد منفجره  
(۳) ضد عفونی کننده آب - خودروسازی  
(۴) تولید شوینده - آفت‌کش

ریاضی نهم: مجموعه‌ها + عددهای حقیقی + فصل‌های ۱ و ۲ + صفحه‌های ۱ تا ۳۱

۳۱. اگر دو مجموعه  $A = \{\sqrt{\frac{4}{9}}, (-\frac{1}{5})^2, 2b+1, \sqrt{144}\}$  و  $B = \{-\frac{2}{3}, \frac{a}{4}, \frac{1}{4}, 12\}$  با یکدیگر برابر باشند، حاصل  $a-b$  کدام است؟

(صفحه‌های ۹ تا ۸ کتاب درسی)

- (۱) ۱ (۲)  $-\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{11}{6}$

(صفحه‌های ۹ تا ۱۰ کتاب درسی)

۳۲. نمایش مجموعه  $A = \{\frac{4x+1}{x+1} | x \in \mathbb{N}, 1 \leq x < 6\}$  با اعضایش کدام است؟

- (۱)  $\{\frac{5}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}, \frac{8}{3}\}$  (۲)  $\{\frac{5}{2}, \frac{7}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\}$   
 (۳)  $\{\frac{7}{2}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\}$  (۴)  $\{\frac{7}{3}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{19}{7}\}$

۳۳. اگر مجموعه تمام شمارنده‌های طبیعی زوج عدد ۳۰ را با  $A$  و مجموعه تمام شمارنده‌های طبیعی اول عدد ۶۰ را با  $B$  مشخص کنیم، تعداد

(صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

زیرمجموعه‌های غیرتهی مجموعه  $A-B$  چندتا است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) ۴

(صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳۴. دو تاس را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد رو شده، مضرب ۴ باشد، چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{7}{18}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۳۵. در کیسه‌ای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه وجود دارد. ابتدا مهره‌ای را به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم و بیرون کیسه می‌گذاریم. سپس مهره دیگر

(صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

را به صورت تصادفی از کیسه برمی‌داریم. اگر مهره اول سفید باشد، با کدام احتمال، مهره دوم سیاه خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

(صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

۳۶. نمایش اعشاری کدام کسر به صورت  $2/47$  است؟

- (۱)  $\frac{79}{30}$  (۲)  $\frac{223}{90}$  (۳)  $\frac{107}{45}$  (۴)  $\frac{23}{9}$

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

۳۷. حاصل عبارت  $A = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{2}{3}} \div \frac{1}{2 - \frac{1}{3}}$  کدام است؟

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

(صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۳۸. کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

- (۱) اگر  $a < b < 0$ ، آنگاه  $|a+b| + a + b < 0$  است.  
 (۲) اگر  $a < 0 < b$ ، آنگاه  $|a+b| + a + b < 0$  است.  
 (۳) اگر  $a < b < 0$ ، آنگاه  $|a+b| + 2(a+b) < 0$  است.  
 (۴) اگر  $a < 0 < b$ ، آنگاه  $|a+b| + 2(a+b) < 0$  است.

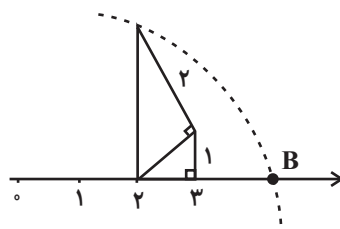
(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

۳۹. کدام یک از گزینه‌های زیر، بین دو عدد صحیح متوالی ۱۱- و ۱۲- قرار دارد؟

- (۱)  $\sqrt{4/2} - 7$  (۲)  $1 - 2\sqrt{23}$  (۳)  $-5 - \sqrt{62}$  (۴)  $1 - \sqrt{145}$

۴۰. اگر حاصل عبارت  $|a| + \sqrt{6} - 1$  را بر روی محور اعداد حقیقی نشان دهیم، نقطه  $B$  در شکل زیر حاصل می‌شود. مقدار  $a$  کدام می‌تواند

(صفحه‌های ۲۴ و ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)



- باشد؟  
 (۱) ۲  
 (۲)  $1 + 2\sqrt{6}$   
 (۳)  $-\sqrt{6}$   
 (۴) ۳

**چکیده ۱: پروانه موناک**

مهاجرت پروانه‌های موناک طی چندین نسل صورت می‌گیرد. مسیری که پروانه‌های موناک طی می‌کنند، توسط جمعیت پروانه‌های موناک طی می‌شود. (نه یک پروانه)

**راهنمای ۱:** پروانه موناک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد. جمعیت این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید. (مرتبط با سؤال ۴۸)

**راهنمای ۲:** زیست‌شناسان به تازگی در بدن پروانه موناک، یاخته‌های عصبی یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند. آن‌ها برای جهت‌یابی مسیر مهاجرت، از جایگاه خورشید در آسمان استفاده می‌کنند؛ بنابراین مهاجرت این جانور فقط در روز انجام می‌شود. (مرتبط با سؤال ۴۸)

**چکیده ۲: علم زیست‌شناسی:**

**کل نگر:** پیکر هر جاندار از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی برای ما معنا می‌یابد. ارتباط بین اجزا در این نگرش مهم است. جاندار نوعی سامانه در نظر گرفته می‌شود. در زیست‌شناسی ساختار یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل اندازه‌گیری و مشاهده‌اند. (مرتبط با سؤال ۴۳)

**نگرش بین رشته‌ای:** حاصل ارتباط بین رشته‌های مختلف است.

**فناوری‌های نوین:** این فناوری‌ها نقش مهمی در پیشبرد زندگی دارند و شامل: الف: فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و ب: مهندسی ژنتیک هستند. اخلاق زیستی: محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوعات مهم اخلاق زیستی هستند.

**راهنمای ۳:** مهندسی ژنتیک به منظور تغییر در محتوای ژنتیکی جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود. می‌توانیم یک ویژگی جدید را در جاندار ایجاد کنیم یا همان ویژگی‌های قبلی را تغییر دهیم. (زیاد یا کم کنیم) (مرتبط با سؤال ۴۶)

**راهنمای ۴:** پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها: ۱- تغییر آب و هوا ۲- سیل ۳- کاهش تنوع زیستی ۴- فرسایش خاک (مرتبط با سؤال ۴۱)

**راهنمای ۵:** از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است. تعامل بین گیاهان و عوامل محیط زنده و غیرزنده ممکن است سودمند یا زیانمند باشد. (مرتبط با سؤال ۴۹)

**راهنمای ۶:** معایب استفاده از سوخت‌های فسیلی: ۱- تجدیدنپذیر و ناپایدار هستند. ۲- سوختن آنها موجب آزاد شدن کربن دی‌اکسید، آلودگی محیط زیست و در نهایت گرمایش زمین می‌شود. بر اثر سوختن گازوئیل‌های زیستی همانند سوخت‌های فسیلی CO<sub>2</sub> تولید می‌شود، اما به میزان کمتر! (مرتبط با سؤال ۵۰)

**راهنمای ۷:** سوخت‌های فسیلی و زیستی هر دو منشأ زیستی دارند. (مرتبط با سؤال ۵۰)

**چکیده ۳: گستره حیات**

گستره حیات زمینی از یاخته شروع می‌شود و با زیست کره پایان می‌یابد. جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

**راهنمای ۸:** نظم و ترتیب، هم‌ایستایی، رشد و نمو، فرایند جذب و استفاده از انرژی، پاسخ به محیط، تولید مثل و سازش با محیط (مرتبط با سؤال ۴۷)

**راهنمای ۹:** سطوح سازمان‌یابی حیات به صورت: سلول ← بافت ← اندام ← دستگاه ← فرد ← جمعیت ← اجتماع ← بوم‌سازگان ← زیست بوم ← زیست کره (مرتبط با سؤال ۴۴)

**راهنمای ۱۰:** کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شوند. این مولکول‌ها، مولکول زیستی نیز نامیده می‌شوند. (مرتبط با سؤال ۴۵)

**راهنمای ۱۱:** گلیکوژن توسط جانوران و قارچ‌ها ساخته شده و در کبد و ماهیچه وجود دارد؛ نشاسته در سیب‌زمینی و غلات وجود دارد. در حالی که هر دو از مولکول‌های گلوکز تشکیل شده‌اند. (مرتبط با سؤال ۴۵ و ۴۲)





(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۴۶. کدام گزینه در رابطه با «مباحث زیست‌شناسی نوین»، به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) پیکر جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است که الزاماً با بررسی جزئی برای ما معنی پیدا نمی‌کنند.
- (۲) در مهندسی ژنتیک ژن‌ها بین جانداران منتقل می‌شوند که ممکن است همراه با ظاهر شدن ویژگی‌های جدید باشد یا نباشد.
- (۳) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک نمی‌گیرند.
- (۴) تحولات اخیر فناوری اطلاعات بر پیشرفت زیست‌شناسی تأثیر داشته و زیست‌شناسان به‌تازگی ژن‌ها را مهندسی می‌کنند.

(صفحه‌های ۹۰۷ و ۱۰ کتاب درسی)

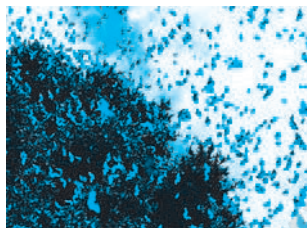
۴۷. کدام گزینه عبارت زیر را به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«هر جانداري که واجد توانایی ... است، قطعاً ...»

- (۱) حفظ پایداری وضعیت درونی خود- مولکول‌هایی را که به‌طور طبیعی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند، تولید می‌کند.
- (۲) پاسخ به محرک‌ها- برای انجام فعالیت‌های زیستی خود از انرژی استفاده می‌کند.
- (۳) رشد و نمو- توانایی ساخت همه انواع کربوهیدرات‌ها را دارد.
- (۴) تولیدمثل- پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات را دارد.

(صفحه‌های ۱ و ۴ کتاب درسی)

۴۸. کدام گزینه در رابطه با «جانداران نشان‌داده شده در شکل مقابل»، نادرست است؟



- (۱) در محیطی پیچیده زندگی می‌کنند.
- (۲) شگفت‌انگیزترین رفتار طبیعت را به نمایش می‌گذارند.
- (۳) یاخته‌های عصبی (نورون) آن‌ها در تشخیص صحیح مسیر مهاجرت کاربرد دارند.
- (۴) جمعیت آن‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

(صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

۴۹. کدامیک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با «تأمین غذای سالم و کافی برای انسان» به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) تنها با شناخت تعامل‌های سودمند بین گیاهان و محیط زیست به افزایش محصول گیاهان کمک می‌کنیم.
- (۲) گیاهان در محیطی شامل عوامل غیرزنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.
- (۳) هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء‌تغذیه رنج می‌برند.
- (۴) غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۵۰. چند مورد از موارد زیر، بیانگر ویژگی مشترک «سوخت‌های زیستی و فسیلی» است؟

- الف) منشا زیستی دارند.      ب) منابع پایدار، پاک و تجدیدپذیر انرژی اند.
- ج) از دانه‌های روغنی به دست می‌آیند.      د) از جانداران امروزی به‌وجود آمده‌اند.

**چکیده ۴: فیزیک، دانش بنیادی**

فیزیک علمی تجربی است دانشمندان فیزیک برای توصیف پدیده‌های مورد بررسی می‌کوشند نظمی خاص در پدیده‌ها بیابند و اغلب از قوانین و مدل‌ها و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.

**راهنمای ۱۲:** مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و با پیشرفت علم ممکن است کاملتر شوند و یا نظریه جدیدی جایگزین آنها شود. مثلاً مدل اتمی در گذر زمان به این صورت است:

مدل توپ بیلیارد دالتون  $\leftarrow$  مدل کیک کشمش‌ی تامسون  $\leftarrow$  مدل هسته‌ای رادرفورد  $\leftarrow$  مدل سیاره‌ای بور  $\leftarrow$  مدل ابر الکترونی شرودینگر (مرتبط با سؤال ۵۱)

**چکیده ۵: مدل‌سازی**

مدل‌سازی فرآیندی است که در آن پدیده فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی در نظر گرفته می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

**راهنمای ۱۳:** در نظر گرفتن اجسام به صورت یک نقطه، صرف‌نظر از مقاومت هوا و اصطکاک، صرف‌نظر از تغییرات شتاب گرانش، صرف‌نظر از ابعاد اجسام در مقابل فاصله آن‌ها از هم و ... مواردی هستند که به طور معمول در مدل‌سازی‌های فیزیک استفاده می‌شوند.

(مرتبط با سؤال ۵۲)

**چکیده ۶: اندازه‌گیری و کمیت‌های فیزیکی**

اندازه‌گیری عبارت است از مقایسه یک کمیت مجهول با مقداری معلوم از همان کمیت که اصطلاحات واحد نامیده می‌شود.

**راهنمای ۱۴:** کمیت‌ها دو نوع هستند: ۱- کمیت‌های نرده‌ای: کمیت‌هایی هستند که فقط دارای مقدار می‌باشند و برای بیان آن‌ها یک عدد کافی است مانند: جرم، طول، سطح، حجم، کار، توان، مقاومت الکتریکی، شدت جریان الکتریکی و ...

۲- کمیت‌های برداری: کمیت‌هایی هستند که علاوه بر مقدار (اندازه یا بزرگی) دارای جهت بوده و جمع آنها از قاعده جمع برداری پیروی می‌کند. مانند: جابجایی، سرعت، شتاب، نیرو، اندازه حرکت و ... (مرتبط با سؤال ۵۳)

**راهنمای ۱۵:** کمیت‌های اصلی عبارتند از: ۱- جرم (بر حسب کیلوگرم) ۲- طول (بر حسب متر) ۳- زمان (بر حسب ثانیه) ۴- دما (بر حسب کلوین) ۵- شدت جریان الکتریکی (بر حسب آمپر) ۶- شدت روشنایی (بر حسب کندلا یا شمع) ۷- مقدار ماده (بر حسب مول) (مرتبط با سؤال ۵۴)

**راهنمای ۱۶:** برخی از کمیت‌های فرعی را همراه با یکای آن‌ها در SI و یکای فرعی آن‌ها را مشاهده می‌کنید. (مرتبط با سؤال ۵۵)

یکای فرعی	یکای SI	کمیت
m/s	m/s	تندی و سرعت
kg m/s <sup>2</sup>	نیوتون (N)	نیرو
kg/ms <sup>2</sup>	پاسکال (Pa)	فشار
kg m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	ژول (J)	انرژی
kg m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup>	وات (W)	توان
m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> K	J/kg K	گرمای ویژه

**راهنمای ۱۷:**  $\left[ \text{اندازه بر حسب} \right] = \left\{ \text{اندازه پیشوند مربوطه} \right\} \times \left\langle \text{اندازه بر حسب واحد پیشوند دار} \right\rangle$  (مرتبط با سؤال ۵۶، ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

**راهنمای ۱۸:**

ضریب	پیشوند	نماد	ضریب	پیشوند	نماد
۱۰ <sup>۱۲</sup>	ترا	T	۱۰ <sup>-۱۲</sup>	پیکو	p
۱۰ <sup>۹</sup>	گیگا	G	۱۰ <sup>-۹</sup>	نانو	n
۱۰ <sup>۶</sup>	مگا	M	۱۰ <sup>-۶</sup>	میکرو	μ
۱۰ <sup>۳</sup>	کیلو	k	۱۰ <sup>-۳</sup>	میلی	m
۱۰ <sup>۲</sup>	هکتو	h	۱۰ <sup>-۲</sup>	سانتی	c
۱۰ <sup>۱</sup>	دکا	da	۱۰ <sup>-۱</sup>	دسی	d

(مرتبط با سؤال ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

## فیزیک دهم: فیزیک و اندازه گیری + فصل ۱ تا پایان تبدیل بکها + صفحه های ۱ تا ۱۱

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۵۱. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) تامسون مدل اتمی یک کاشمی خود را پس از مدل اتمی هسته ای رادرفورد مطرح نمود.  
 (ب) از آنجا که فیزیک، علمی نظری است، لازم است قوانین، مدل ها و نظریه های فیزیکی توسط آزمایش، مورد آزمون قرار گیرند.  
 (پ) نظریه های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند و مدل های ارائه شده توسط فیزیک دانان همواره ثابت هستند.  
 (ت) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا می کند، ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه های فیزیکی است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۲. در مدل سازی سقوط یک چتر باز که از فاصله ای نزدیک به سطح زمین سقوط می کند، از کدام یک از موارد زیر می توان صرف نظر کرد؟

(صفحه های ۵ و ۶ کتاب درسی)

- (۱) وزن چتر باز (۲) شکل چتر  
 (۳) مقاومت هوا (۴) تغییر نیروی گرانش زمین در اثر تغییر ارتفاع

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۵۳. در کدام گزینه، همه کمیت ها برداری هستند؟

- (۱) سرعت - جابه جایی - فشار (۲) شتاب - دما - نیرو  
 (۳) شتاب - سرعت - نیرو (۴) طول - جابه جایی - انرژی

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۵۴. چه تعداد از عبارات های زیر، درست است؟

- (الف) دما، جریان الکتریکی و جرم، همگی از کمیت های اصلی در SI هستند.  
 (ب) طول، حجم و فشار همگی از کمیت های فرعی در SI هستند.  
 (پ) یکای تابش گرمایی در SI، کندلا (cd) است.  
 (ت) یکی از ویژگی های اصلی یکاهای اندازه گیری این است که دارای قابلیت باز تولید در مکان های مختلف باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(صفحه ۷ کتاب درسی)

۵۵. در کدام گزینه، یکای همه کمیت ها در SI صحیح می باشند؟

- (۱) انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - شتاب  $(\frac{m}{s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg \cdot m}{s^2})$   
 (۲) نیرو  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - انرژی  $(\frac{kg \cdot m}{s^2})$  - تندی  $(\frac{m}{s^2})$   
 (۳) شتاب  $(\frac{m}{s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg \cdot m}{s^2})$  - انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$   
 (۴) انرژی  $(\frac{kg \cdot m^2}{s^2})$  - نیرو  $(\frac{kg \cdot m^2}{s})$  - تندی  $(\frac{m}{s^2})$

۵۶. می دانیم یک خروار معادل با ۴۰۰ چارک، یک چارک معادل با ۱۰ سیر و هر سیر معادل با ۱۶ مثقال است. مقدار  $6/4 \times 10^6$  مثقال معادل با چند خروار است؟

(صفحه های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵/۶ (۴) ۲۵۶

۵۷. ارتفاع ساختمانی ۰/۰۵ فرسنگ است. ارتفاع این ساختمان چند متر است؟ (هر فرسنگ برابر با ۶۰۰۰ ذرع و هر ذرع برابر با ۱۰۴ سانتی متر است.)

(صفحه های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

(۱) ۳۱۲ (۲) ۳۱/۲ (۳) ۵۸۰ (۴) ۵۸

۵۸. گیاهی خاص در مدت زمان ۱۰ روز ۲/۷ متر رشد می کند. آهنگ رشد این گیاه چند میلی متر بر ثانیه است؟

(صفحه های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

(۱) ۸۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۱/۸۰ (۴) ۱/۳۲۰

۵۹. یک نفت کش قصد دارد با تندی متوسط ۲۰ گره دریایی، فاصله ۷۲۰ کیلومتری بین دو بندر را طی کند. اگر هر گره دریایی معادل با

$1200 \frac{\text{inch}}{\text{min}}$  باشد، چند ساعت طول می کشد تا نفت کش فاصله بین دو بندر را بپیماید؟ ( $1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm}$ )  
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۶۰. یک استخر کشاورزی خالی به ابعاد  $10m \times 8m \times 6m$  توسط پمپی با آهنگ  $400 \frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}}$  پر می شود. هم زمان، فرمان سیستم آبیاری قطره ای

متصل به استخر ۴۰۰۰ اصله درخت را آبیاری می کند. اگر هر درخت به صورت برابر و مداوم در هر ثانیه  $5 \text{ cm}^3$  آب دریافت کند، چند ساعت طول می کشد تا استخر پر از آب شود؟ (۱ گالن =  $3/8$  لیتر و هر  $1000 \text{ cm}^3$  معادل یک لیتر است.)  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۵ (۳) ۱ ساعت و ۱۵ دقیقه (۴) ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه

چکیده ۷: فضاپیماهای وویجر

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

**راهنمای ۱۹:** مأموریت وویجر ۱ و ۲: با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی تهیه و ارسال کنند. این شناسنامه‌ها حاوی: ۱- نوع عنصرهای سازنده ۲- ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد می‌باشد. آخرین تصویر وویجر ۱ و ۲، پیش از خروج از سامانه خورشیدی، در فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری از زمین قرار گرفته شده است.

(مرتبط با سؤال ۶۱)

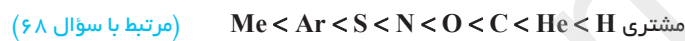
چکیده ۸: عنصرها چگونه پدید آمدند؟

مدلسازی فرآیندی است که در آن پدیده فیزیکی آن قدر ساده و آرمانی در نظر گرفته می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.

راهنمای ۲۰:



ترتیب درصد فراوانی عناصر در سیاره‌های



**راهنمای ۲۱:** طی انفجاری بزرگ (مهبانگ) انرژی عظیم آزاد شد ← پدید آمدن ذرات زیراتمی (n, p, e) ← پدید آمدن عناصر هیدروژن و هلیوم. ← گذشت زمان و کاهش دما ← متراکم H و He ← تشکیل سحابی‌ها ← پیدایش ستاره و کهکشان از سحابی‌ها ← سنگین شدن عناصر

(مرتبط با سؤال ۶۲ و ۶۴)

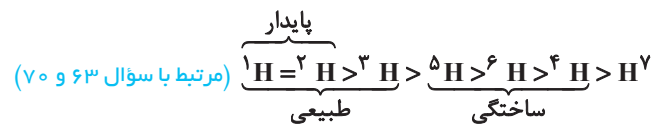
**راهنمای ۲۲:** ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص فیزیکی متفاوت و خواص شیمیایی مشابه دارند. هسته ایزوتوپ‌های ناپایدار: پرتوزا

و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند. در اثر تلاشی **تولید** ← ۱- ذره‌های پر انرژی ۲- آزاد کردن مقدار زیادی انرژی

(مرتبط با سؤال ۶۵، ۶۶ و ۶۷)

**راهنمای ۲۳:** اغلب هسته‌هایی که  $\frac{N}{P} > 1/5$  برقرار است ← ناپایدار هستند.

راهنمای ۲۴:



**راهنمای ۲۵:** نسبت فراوانی ایزوتوپ‌های کتاب درسی:  $^{24}_{12}Mg < ^{26}_{12}Mg < ^{25}_{12}Mg$ ،  $^7_3Li < ^6_3Li$ ،  $^{37}_{17}Cl < ^{35}_{17}Cl$

(مرتبط با سؤال ۶۶)

**راهنمای ۲۶:** برای تشخیص توده‌های سرطانی، گلوکز پرتوزای نشان‌دار شده به فرد تزریق شده و تجمع گلوکز معمولی و نشان‌دار شده در

قسمت‌های سرطانی بدن فرد بیش‌تر است. (مرتبط با سؤال ۶۹)

**شیمی دهم: کیهان زادگاه الفبای هستی + فصل ۱ تا پایان تکنسیم نخستین عنصر ساخت بشر + صفحه‌های ۹ تا ۹**

(صفحه ۲ کتاب درسی)

۶۱. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره‌ها در مأموریت دو فضایی وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی اتمسفر و ترکیب درصد این مواد است.

(۲) وویجر ۱ قبل از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود یعنی زمین یک عکس از فاصله تقریباً ۷ میلیارد کیلومتری گرفت و ارسال کرد.

(۳) دو فضایی وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه شیمیایی و فیزیکی آن‌ها را تهیه کنند.

(۴) با بررسی نوع و تعداد عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده سایر سیارات می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر رسید.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

۶۲. چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) در پدیده مهبانگ انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شدند.

(ب) گازهای هیدروژن و هلیوم که پس از مهبانگ تولید شدند، با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شدند و سحابی را ایجاد کردند.

(پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که موجب پراکندگی عنصرهای تشکیل شده در جهان هستی می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۶۳. در نمونه‌ای از ناپایداریترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پس از گذشت ۴۸ سال، نسبت مقدار هیدروژن متلاشی شده به مقدار هیدروژن باقی

(صفحه ۶ کتاب درسی)

مانده برابر ۱۵ است. نیم‌عمر این ایزوتوپ هیدروژن چند سال است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

۶۴. چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

(ب) ترتیب پیدایش عناصر به صورت «H ← He ← عنصرهای سبک مثل N و C ← عنصرهای سنگین مثل Fe و Li» صحیح است.

(پ) عناصر به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۶۵. کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت هستند.

(۲) ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان دارند اما در خواص فیزیکی وابسته به جرم با یکدیگر متفاوتند.

(۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد ناپایدارند.

(۴) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر عنصرهای لیتیم و منیزیم از درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن‌ها بیشتر است.

آزمون اول

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۶۶. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار الکترون‌ها در یون پایدار حاصل از فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲) ۱ (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{7}{12}$

(صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۶۷. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت نشان دهنده میزان پایداری آن ایزوتوپ در طبیعت است.  
 (ب) از بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۲۶ عنصر در آزمایشگاه ساخته می‌شود و طبیعی نیستند.  
 (پ) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی داشته و دفع آن‌ها از چالش‌های صنایع هسته‌ای است.  
 (ت) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۶۸. کدام یک از عبارتهای زیر درباره مقایسه ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

- (۱) در میان این عناصر، دو عنصر گوگرد و اکسیژن بین هر دو سیاره مشترک است.  
 (۲) سیاره مشتری برخلاف زمین بیش‌تر از جنس گاز است.  
 (۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری جز اولین عناصر تولید شده در مه‌بانگ است.  
 (۴) در میان این عناصر و در هر دو سیاره هم عناصر فلزی و هم عناصر نافلزی یافت می‌شود.

(صفحه ۹ کتاب درسی)

۶۹. با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) به علت سرعت رشد و تکثیر بالای سلول‌های سرطانی میزان مصرف گلوکز این سلول‌ها بسیار زیاد است.  
 (۲) در تمامی قسمت‌های بدن می‌توان گلوکز نشان‌دار را شناسایی کرد.  
 (۳) سلول‌های سرطانی فقط از گلوکز نشان‌دار استفاده می‌کنند.  
 (۴) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند که پرتوهای حاصل از آن توسط آشکارساز پرتو شناسایی و دریافت می‌شود.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

۷۰. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- (الف) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن، دو ایزوتوپ پایدار وجود دارد.  
 (ب) پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت  $^1\text{H} < ^2\text{H} < ^3\text{H} < ^4\text{H} < ^5\text{H} < ^6\text{H} < ^7\text{H} < ^8\text{H}$  است.  
 (پ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  $^4\text{H}$  نوترون در ساختار خود دارد.  
 (ت) همه رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

چکیده ۹: مجموعه

مجموعه یکی از اساسی ترین مفاهیم ریاضی است که بسیاری از نظریه های دیگر ریاضی در یک قرن اخیر بر مبنای آن پایه گذاری یا سازماندهی شده اند.

راهنمای ۲۷: تعریف ریاضی چند مجموعه مهم به صورت زیر است: (مرتبط با سؤال ۷۱)

اعداد طبیعی :  $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

اعداد حسابی :  $\mathbb{W} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

اعداد صحیح :  $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

اعداد گویا :  $\mathbb{Q} = \{\frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$

هر عددی که گویا نباشد :  $\mathbb{Q}'$  : اعداد گنگ

اعداد حقیقی :  $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$

$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R}$

$\mathbb{Q}' = \mathbb{R} - \mathbb{Q}$

راهنمای ۲۸: در بازه  $(a, b]$  ،  $a$  عضو بازه است و  $b$  عضو بازه نیست. طول بازه  $b - a$  است و نمایش مجموعه ای آن به صورت  $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$  است. (مرتبط با سؤال ۷۲)

مجموعه های منتهای و نامنتهای:

راهنمای ۲۹: اگر تعداد اعضای مجموعه  $A$  یک عدد حسابی باشد، مجموعه  $A$  منتهای است. اگر تعداد اعضای مجموعه  $A$  یک عدد حسابی نباشد، مجموعه  $A$  نامنتهای است. (مرتبط با سؤال ۷۳ ، ۷۴ و ۷۵)

راهنمای ۳۰: اجتماع دو مجموعه نامنتهای، نامنتهای است اما اشتراک آن دو مجموعه می تواند منتهای یا نامنتهای باشد. (مرتبط با سؤال ۷۵)

چکیده ۱۰: متمم

مجموعه مرجع، مجموعه ای است که همه مجموعه های مورد بحث ما زیرمجموعه آن است. معمولاً مجموعه مرجع را با نماد  $U$  نشان می دهند. مجموعه متمم  $A$  را به صورت  $U - A$  تعریف می کنند و با نماد  $A'$  نشان می دهند. توجه کنید که  $A'$  مجموعه هر چیزی است که در  $A$  نباشد. (مرتبط با سؤال ۷۷)

راهنمای ۳۱: قوانین زیر به قوانین دمورگان معروف اند: (مرتبط با سؤال ۷۶)

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

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

چکیده ۱۱: تعداد عضو

تعداد عضوهای مجموعه  $A$  را با نماد  $n(A)$  یا  $|A|$  نشان می دهند.

اگر  $A \cap B = \emptyset$  باشد آنگاه  $A$  و  $B$  را دو مجموعه مجزا یا جدا از هم گوئیم.

راهنمای ۳۲: مهم ترین فرمول تعداد اعضای مجموعه ها به صورت زیر است: (مرتبط با سؤال ۷۸ و ۸۰)

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

دقت کنید  $A$  یا  $B$  به معنای  $A \cup B$  است.

دقت کنید  $A$  و  $B$  به معنای  $A \cap B$  است.

دقت کنید اگر  $A$  و  $B$  مجزا باشند، داریم:

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \xrightarrow{n(A \cap B) = 0} n(A \cup B) = n(A) + n(B)$

راهنمای ۳۳: یکی از راه های نمایش مجموعه ها نمودار ون نام دارد. فرض کنید  $B \subseteq A \subseteq \mathbb{R}$  است. داریم: (مرتبط با سؤال ۷۹)





ریاضی دهم: مجموعه، الگو و دنباله + فصل ۱ تا پایان متمم یک مجموعه + صفحه‌های ۱ تا ۱۳

۷۱. عدد  $-\frac{4}{5}$  عضو چه تعداد از مجموعه‌های  $Q-N$ ،  $Q-Z$ ،  $Q-Q'$ ،  $Z-N$  است؟ (صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۷۲. اگر عدد  $-2$  در بازه  $(2x-1, 4x+1)$  باشد، حدود  $x$  کدام است؟ (صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

(۱)  $[-\frac{13}{4}, -\frac{1}{2}]$  (۲)  $(-6, +\infty)$

(۳)  $(-6, -\frac{1}{2}]$  (۴)  $(-6, -\frac{13}{4}]$

۷۳. کدام یک از مجموعه‌های زیر متناهی نیست؟ (صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

- (۱)  $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 53\}$  (۲)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid \frac{1}{2} < x\}$  (۳)  $\{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 1000\}$  (۴)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid x^2 + 1 = 0\}$

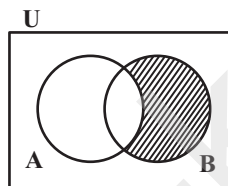
۷۴. اگر  $A = (-\infty, \frac{3a-1}{5}]$  و  $B = [\frac{2a+1}{2}, +\infty)$  و مجموعه  $A \cap B$  متناهی باشد،  $a$  کدام نمی‌تواند باشد؟ (صفحه‌های ۳ تا ۷ کتاب درسی)

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

۷۵. اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه نامتناهی باشند، چه تعداد از مجموعه‌های  $A \cap B$ ،  $A \cup B$  و  $A - B$  می‌توانند متناهی باشند؟ (صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۶. با توجه به شکل، قسمت هاشورخورده کدام است؟ (صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)



(۱)  $(A \cup A') \cup ((A \cap B) - B)$

(۲)  $B - (A' - B)$

(۳)  $((A \cup A') \cap B) \cap A'$

(۴)  $((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A')$

۷۷. اگر  $U$  مجموعه مرجع و  $A$  و  $B$  دو مجموعه ناتهی باشند به طوری که  $A \cap B = \emptyset$  و  $B - A = A'$ ، کدام نتیجه‌گیری لزوماً درست است؟ (صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(۱)  $A \cup B = U$  (۲)  $A' \cup B = U$

(۳)  $A' \cap B = \emptyset$  (۴)  $A \cup B' = U$

۷۸. اگر ۳۰٪ از  $A \cup B$  را  $A - B$  تشکیل دهد و تعداد اعضای  $B$ ، ۲ برابر اعضای  $A$  باشد، حاصل  $\frac{n(B-A)}{n(A \cap B)}$  کدام است؟ (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۷۹. می‌دانیم  $A' \subseteq B \subseteq C$  و تعداد اعضای  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ ۷، ۱۲ و ۵ می‌باشد. اگر مجموعه مرجع نیز دارای ۳۰ عضو باشد

مجموعه  $A' - (B - C)$  چند عضو دارد؟ (صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۷ (۴) ۱۶

۸۰. از ۱۰۰ نفر کارمند مؤسسه ۳۶ نفر در گروه موسیقی و ۲۴ نفر در گروه تئاتر ثبت‌نام کرده‌اند به طوری که ۱۸ نفر در هر دو گروه مشترک

هستند. نسبت تعداد افرادی که در هیچ گروهی ثبت‌نام نکرده‌اند به تعداد افرادی که فقط در گروه تئاتر ثبت‌نام کرده‌اند. چقدر است؟ (صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

- (۱)  $\frac{25}{8}$  (۲)  $\frac{33}{8}$  (۳)  $\frac{29}{3}$  (۴)  $\frac{17}{3}$

پاسخ نامہ  
تشریح

علوم نهم ۴ زیست‌شناسی

۱- گزینه ۲

کلید دو راهی براساس صفات جانداران طراحی می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه‌بندی جانداران هرچه‌قدر مرحله به مرحله جلو می‌رویم تفاوت‌ها کاهش و شباهت‌ها افزایش می‌یابند.

گزینه «۳»: امروزه با شناخت بیشتر جانداران، برای گروه‌بندی علاوه بر صفات‌های ظاهری، به ساختارهای داخلی پیکر جانداران نیز توجه می‌شود. گزینه «۴»: به عنوان مثال، کرم و مار ظاهری شبیه به هم دارند، در حالی که کرم از بی‌مهره‌ها و مار از مهره‌داران است.

۲- گزینه ۱

در گروه‌بندی جانداران هرچه از بالا به پایین می‌آییم شباهت‌ها بیشتر تر و تعداد انواع کمتر می‌شود. از آنجایی که گونه و راسته پایین‌تر از شاخه قرار دارند، شباهت میان افراد این دو طبقه بیشتر از شباهت میان افراد یک شاخه است.

۳- گزینه ۴

«کبوترسانان» مربوط به طبقه راسته و «قمری‌ها» مربوط به طبقه جنس یا سرده هستند.

۴- گزینه ۳

منظور از گزینه «۳» باکتری‌ها هستند. باکتری‌ها همواره تک‌یاخته‌ای هستند.

۵- گزینه ۴

باکتری‌ها دیوارهٔ یاخته‌ای دارند.

۶- گزینه ۲

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بسیاری از باکتری‌ها بی‌ضررند.

گزینه «۳»: وجود پوسته سیلیسی از ویژگی‌های برخی آغازیان است نه قارچ‌ها.

گزینه «۴»: باکتری‌ها در تولید گیاه مقاوم به آفت نقش دارند نه جلبک‌ها.

۷- گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همهٔ آفتاب‌پرست‌ها در سلسلهٔ جانوران نیستند. بلکه بعضی از آن‌ها در سلسلهٔ گیاهان قرار دارند.

گزینه «۲»: فقط پرنده‌ها نیستند که پرواز می‌کنند، حشرات و خفاش‌ها هم پرواز می‌کنند. پرندگان نیز در گونه‌های مختلفی قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: ارسطو جانورانی که توانایی پرواز دارند را در یک گروه جداگانه قرار داد.

۸- گزینه ۱

عبارت صورت سؤال در ارتباط با ویروس‌هاست.

طبق متن کتاب در صفحهٔ ۱۳۰ برخی از مایعات بدن فرد مبتلا به ایدز حاوی ویروس بوده و توانایی انتقال آن را دارد؛ پس بیشتر مایعات بدن فاقد توانایی انتقال این ویروس خاص خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ویروسی مثل ایدز صرفاً یاخته‌های گویچه سفید آن هم نوع خاصی از آن‌ها را درگیر می‌کند در حالی که ویروس سرماخوردگی چنین نیست و یاخته‌های هدف اختصاصی خود را دارد. ضمناً توجه کنید تمامی یاخته‌های پیکر جانداران لزوماً زنده نیستند (مثل آوندهای چوبی در گیاهان) و حتی اگر زنده باشند لزوماً اجزای مورد نیاز برای تکثیر ویروس‌ها را در اختیار ندارند.

گزینه «۳»: ویروس‌ها مرز بین موجودات زنده و غیر زنده بوده و یاخته ندارند. ضمناً همان‌طور که ویروس‌ها یاخته‌های هدف اختصاصی دارند میزبان‌های اختصاصی نیز دارند و هر ویروسی هر جاندار را آلوده نمی‌کند.

گزینه «۴»: عامل ایجاد زخم بین انگشتان پا نوعی قارچ میکروسکوپی است.

۹- گزینه ۱

شکل یک آغازی را نشان می‌دهد که با جلبک‌ها (شناخته شده‌ترین گروه آغازیان) در یک سلسله قرار دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مخمر نان در سلسلهٔ قارچ‌ها قرار دارد.

گزینه «۳»: باکتری کروی در سلسلهٔ باکتری‌ها قرار دارد.

گزینه «۴»: ویروس‌ها در سلسله آغازیان نیستند.

۱۰- گزینه ۳

ویروس‌ها ساختار یاخته‌ای ندارند. باقی گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست‌اند.

علوم نهم ۴ فیزیک

۱۱- گزینه ۴

روش اول:

در ابتدای حرکت، فاصله متحرک B از A برابر x متر است و متحرک B پس از t ثانیه به متحرک A می‌رسد. بنابراین سرعت متحرک B بیش‌تر از متحرک A است. حال محاسبه می‌کنیم که چه مدت پس از این که دو متحرک به هم رسیدند، فاصله متحرک B از متحرک A برابر ۳x متر می‌شود.

$$\frac{\text{فاصله برابر } x \text{ متر است}}{y \text{ ثانیه}} = \frac{t \text{ ثانیه}}{\text{فاصله برابر } 3x \text{ متر است}} \Rightarrow y = 3t$$

$$t + 3t = 4t = \text{کل مدت زمان سپری شده}$$

روش دوم:

ابتدا لحظه‌ای را که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، می‌یابیم: سرعت متحرک A را برابر  $v_A$  و سرعت متحرک B را برابر  $v_B$  در نظر می‌گیریم. می‌دانیم که سرعت B بیشتر از A است.

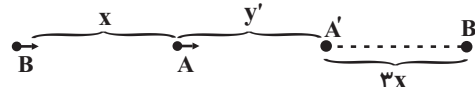


مقدار جابه‌جایی متحرک A برابر y و مقدار جابه‌جایی متحرک B برابر x + y است، داریم:

$$v_B t = v_A t + x \Rightarrow \text{جابه‌جایی B} = \text{جابه‌جایی A} + x$$

$$\Rightarrow (v_B - v_A)t = x \Rightarrow v_B - v_A = \frac{x}{t} \quad (1)$$

حال لحظه‌ای که فاصله متحرک B از A برابر ۳x می‌شود را می‌یابیم:



جابه‌جایی A برابر است با  $y'$  و جابه‌جایی B برابر است با  $x + y' + 3x$ . پس داریم:

$$v_B t' = v_A t' + 4x \Rightarrow \text{جابه‌جایی B} = \text{جابه‌جایی A} + 4x$$

$$v_B t' = v_A t' + 4x \Rightarrow (v_B - v_A)t' = 4x \Rightarrow \frac{v_B - v_A}{t} = \frac{4x}{t'}$$

$$\frac{x}{t} \times t' = 4x \Rightarrow t' = 4t$$

۱۲- گزینه ۲

با توجه به شکل تندی متحرک A برابر است با:

$$A \text{ تندی متحرک} = \frac{\text{مسافت متحرک A}}{\text{مدت زمان حرکت متحرک A}} = \frac{60 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

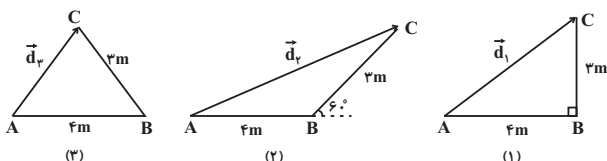
متحرک B یک ثانیه دیرتر راه افتاده است پس مدت زمان حرکت آن  $3 - 1 = 2 \text{ s}$  و مسافتی که طی می‌کند برابر است با:

$$B \text{ مسافت متحرک} = 150 - 60 = 90 \text{ m}$$

$$B \text{ تندی متحرک} = \frac{\text{مسافت متحرک B}}{\text{مدت زمان حرکت متحرک B}} = \frac{90 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۳- گزینه ۳

در هر سه شکل، مسافت طی شده (s) یکسان است. لذا بیش‌ترین اختلاف جابه‌جایی و مسافت طی شده، مربوط به زمانی است که متحرک کم‌ترین جابه‌جایی را داشته باشد که با توجه به شکل‌های زیر، کم‌ترین جابه‌جایی مربوط به شکل (۳) است.



$$d_3 > d_2 > d_1 \Rightarrow s - d_3 > s - d_2 > s - d_1$$

۱۴- گزینه ۱

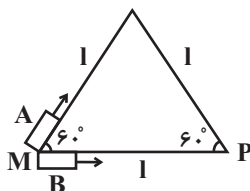
همواره در حرکت بین دو نقطه، اندازه بردار جابه‌جایی کوچک‌تر و یا مساوی مسافت طی شده است. به همین دلیل همواره اندازه سرعت متوسط کوچک‌تر و یا مساوی با تندی متوسط است. لذا ویژگی‌های مربوط به حرکت متحرک در گزینه «۱»، ممکن نیست رخ دهد.

۱۵- گزینه ۲

نقاط شروع و پایان حرکت دو متحرک یکسان است، در نتیجه جابه‌جایی دو متحرک از M تا P نیز یکسان خواهد بود. اگر بخواهیم سرعت متوسط هر دو نیز یکسان شود، باید داشته باشیم:

$$(v_{av})_B = (v_{av})_A \Rightarrow \frac{d_B}{t_B} = \frac{d_A}{t_A} \Rightarrow \frac{d_B = d_A}{t_A} \rightarrow t_A = t_B$$

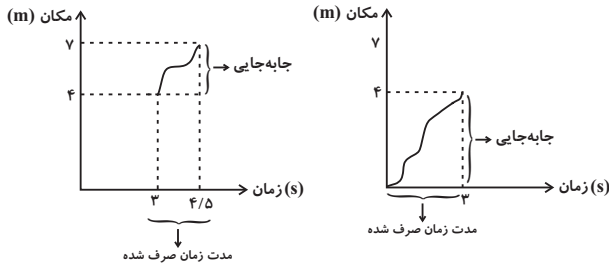
فرض می‌کنیم تندی حرکت دو متحرک به ترتیب  $v_B$  و  $v_A$  باشد. برای این که مدت زمان حرکت دو متحرک یکسان باشد، باید تندی متحرک A دو برابر تندی متحرک B باشد، چون مسافت طی شده توسط آن از M تا P دو برابر متحرک B است.



$$t_A = t_B \Rightarrow \frac{l}{v_A} = \frac{l}{v_B} \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{2}$$

۱۹- گزینه ۲.

ابتدا سرعت متوسط شخص را در ۳ ثانیه اول حرکت به دست می آوریم:  
(نمودار سمت راست)



$$\text{سرعت متوسط (۰-۳)} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۴-۰}{۳-۰} = \frac{۴}{۳} \text{ m/s}$$

سپس سرعت متوسط شخص را در ۱/۵ ثانیه بعدی یعنی از ثانیه ۳ تا ۴/۵ به دست می آوریم: (نمودار بالا سمت چپ)

$$\text{سرعت متوسط (۳-۴/۵)} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{۷-۴}{۴/۵-۳}$$

$$= \frac{۳}{۱/۵} = ۳ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در آخر باید نسبت سرعت متوسط در سه ثانیه اول را به سرعت متوسط در ۱/۵ ثانیه بعد از آن به دست آورد:

$$\frac{\text{سرعت متوسط (۰-۳)}}{\text{سرعت متوسط (۳-۴/۵)}} = \frac{۴/۳}{۳} = \frac{۴}{۳ \times ۳} = \frac{۴}{۹}$$

۲۰- گزینه ۲.

$$۸ \frac{\text{m}}{\text{s}} = ۲ \times ۴ = \text{مدت زمان} \times \text{شتاب} = \text{سرعت بیشینه دونه}$$

$$\frac{۲۰۰-۱۶}{۸} = \frac{\text{جابه جایی}}{\text{سرعت بیشینه}} = \text{مدت زمان دیدن با سرعت بیشینه}$$

$$= \frac{۱۸۴}{۸} = ۲۳ \text{ s}$$

$$۲۷ \text{ s} = ۴ + ۲۳ = \text{کل مدت زمان صرف شده} = \text{رکورد دونه}$$

علوم نهم شیمی

۲۱- گزینه ۲.

تنها مورد (د) نادرست است.

مطابق شکل گفت و گو کنید صفحه ۸ عنصر مس جزء دیگر عنصرها قرار می گیرد که فراوانی آن کمتر از منیزیم است.

۲۲- گزینه ۲.

آهن با اکسیژن به کندی واکنش می دهد و به زنگ آهن تبدیل می شود.

فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به اکسید مس تبدیل می شود.

در حالی که منیزیم در جوار اکسیژن به سرعت اکسید می شود.

۱۶- گزینه ۴.

با استفاده از تعریف شتاب متوسط و سرعت متوسط برای هر یک از متحرک ها داریم داریم:

$$\bar{a} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}} \Rightarrow \frac{\bar{a}}{\bar{v}} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{جابه جایی}}$$

$$\bar{v} = \frac{\text{سرعت متوسط}}{\text{مدت زمان جابه جایی}}$$

چون تغییرات سرعت و جابه جایی برای هر دو متحرک یکسان است. پس نسبت  $\frac{\bar{a}}{\bar{v}}$  برای هر دو متحرک یکسان است پس گزینه های «۱»، «۲» و «۳» صحیح نمی باشند و فقط گزینه «۴» پاسخ صحیح مسأله است.

۱۷- گزینه ۳.

در هر بازه زمانی، همیشه جابه جایی متحرک از مسافت طی شده توسط آن، کمتر (ویا برابر) است، اما چون مسیر مستقیم نیست، پس حتماً جابه جایی کمتر از مسافت طی شده است، بنابراین سرعت متوسط کمتر از تندی متوسط است.

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان}} = \frac{۸}{۱} = ۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت متوسط} < ۸ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۸- گزینه ۴.

پس از گذشت مدت زمان ۲ ساعت، عقربه دقیقه شمار در هر محلی که قرار داشته باشد، ۲ دور کامل می چرخد و بر روی مکان اولیه خودش قرار می گیرد. پس میزان مسافتی که نوک عقربه دقیقه شمار طی کرده است، برابر با ۲ برابر محیط دایره های به شعاع ۷۲ سانتی متر است پس داریم:

$$\text{مسافت طی شده} = ۲(۲\pi r) = ۲ \times ۲ \times ۳ \times ۷۲ = ۱۲ \times ۷۲ \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{مسافت طی شده} = \frac{۱۲ \times ۷۲}{۱۰۰} \text{ m}$$

مدت زمانی هم که طول کشید تا نوک عقربه دقیقه شمار دو دور کامل بچرخد ۲ ساعت می باشد، پس:

$$\text{دقیقه} (۲ \times ۶۰) \rightarrow ۲ \times ۶۰ = \text{مدت زمان مسافت طی شده}$$

$$\text{ثانیه} (۲ \times ۶۰ \times ۶۰)$$

حال تندی متوسط نوک عقربه دقیقه شمار را به دست می آوریم:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان مسافت طی شده}} = \frac{۱۲ \times ۷۲}{۲ \times ۶۰ \times ۶۰}$$

$$= \frac{۱۲ \times ۷۲}{۲ \times ۶۰ \times ۶۰ \times ۱۰۰} = ۰/۰۰۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ریاضی نهم

۳۱- گزینه ۳

$$\begin{cases} A = \{\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, 2b+1, 12\} \\ B = \{-\frac{2}{3}, \frac{a}{4}, \frac{1}{4}, 12\} \end{cases} \xrightarrow{A=B} \begin{cases} 2b+1 = -\frac{2}{3} \\ \frac{a}{4} = \frac{2}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -\frac{5}{6} \\ a = \frac{8}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow a - b = \frac{8}{3} - (-\frac{5}{6}) = \frac{8}{3} + \frac{5}{6} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2}$$

۳۲- گزینه ۲

با توجه به اینکه  $x \in \mathbb{N}$  و  $1 \leq x < 6$  می‌باشد، به جای  $x$ ، اعداد ۵، ۴، ۳، ۲ و ۱ را می‌توان جایگذاری کرد. بنابراین:

$$A = \{\frac{5}{2}, \frac{9}{3}, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}, \frac{21}{6}\} = \{\frac{5}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}, \frac{7}{2}\}$$

۳۳- گزینه ۴

اعضای هر یک از مجموعه‌ها را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{2, 6, 10, 30\}, B = \{2, 3, 5\} \Rightarrow A - B = \{6, 10, 30\}$$

تعداد زیرمجموعه‌های غیرتهی مجموعه  $A - B$  برابر با  $2^3 - 1 = 7$  است.

۳۴- گزینه ۲

مجموع اعداد رو شده در تاس از ۲ تا ۱۲ می‌توانند باشند که اعداد ۴، ۸ و ۱۲ مضرب ۴ هستند، بنابراین:

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

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

۳۵- گزینه ۳

چون مهره اول خارج شده، سفید است، بنابراین در کیسه ۳ مهره سفید و ۵ مهره سیاه خواهیم داشت:

$$\text{احتمال بودن مهره دوم سفید} = \frac{\text{تعداد مهره‌های سفید}}{\text{تعداد کل مهره‌ها}} = \frac{5}{8}$$

۳۶- گزینه ۲

فرض می‌کنیم  $x = 2 / \sqrt{47}$  باشد. داریم:

$$x = 2 / \sqrt{47} \Rightarrow \begin{cases} 10x = 24 / \sqrt{7} \\ 100x = 247 / \sqrt{7} \end{cases} \Rightarrow 100x - 10x = 223$$

$$\Rightarrow 90x = 223 \Rightarrow x = \frac{223}{90}$$

۲۳- گزینه ۲

عناصر سازنده سولفوریک اسید، گوگرد (S)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) است. گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به ترتیب در ارتباط با گوگرد، اکسیژن و هیدروژن صحیح هستند. اما گوگرد جامد زرد رنگ است که در ساختار خود ۱۶ الکترون دارد.

۲۴- گزینه ۲

با توجه به تعداد الکترون‌ها در آخرین لایه عناصر، به ترتیب (از سمت راست به چپ) عناصر به ستون‌های ۳، ۵ و ۸ جدول تعلق دارند. نکته: دقت شود عنصر  ${}^2\text{He}$  با این‌که تنها ۲ الکترون در آخرین لایه خود دارد ولی به ستون ۸ جدول طبقه‌بندی عنصرها تعلق دارد.

۲۵- گزینه ۳

موارد الف و پ صحیح هستند:

طبق جدول موجود در صفحه ۷ کتاب درسی، عنصرهایی با عدد اتمی ۱۰ و ۱۸ در یک ستون قرار گرفته‌اند و تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر آن‌ها با هم برابر است. (۸ عدد) موارد ب و ت صحیح نیستند:

بر اساس عدد اتمی عنصرهای لیتیم و سدیم در یک ستون و عنصر منیزیم در ستون دیگری قرار دارد، بنابراین خواص آن‌ها با یکدیگر به طور کامل یکسان نیست. آلومینیم (۱۳Al) در ستون سوم و لیتیم (۳Li) در ستون اول قرار دارد.

۲۶- گزینه ۴

در تولید گاز آمونیاک، گازهای نیتروژن و هیدروژن شرکت دارند و بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.

۲۷- گزینه ۳

گیاهان نمی‌توانند از نیتروژن هوا به‌طور مستقیم استفاده کنند. بلکه نیتروژن هوا به ترکیبات مغذی قابل جذب برای گیاهان در خاک تبدیل می‌شود و سپس گیاهان این ترکیبات را جذب می‌کنند.

۲۸- گزینه ۴

سدیم (۱۱Na) جزء فلزات است اما ساختاری نرم دارد و به راحتی با چاقو بریده می‌شود.

۲۹- گزینه ۳

عنصری که دارای ۱۷ الکترون است، ۳ لایه الکترونی دارد که در لایه اول ۲ الکترون و در لایه دوم ۸ و در لایه سوم ۷ الکترون دارد. تعداد لایه‌های هر اتم نشان دهنده ردیف آن در جدول طبقه‌بندی عناصر است.

اگر تعداد الکترون‌های عنصری برابر ۱۲ باشد در مدار اول ۲ الکترون، در مدار دوم ۸ الکترون و در مدار سوم ۲ الکترون قرار می‌گیرد، پس این عنصر در ستون دوم جدول طبقه‌بندی قرار می‌گیرد.

۳۰- گزینه ۴

کاربردهای سولفوریک اسید عبارت‌اند از: تهیه کود شیمیایی - تهیه رنگ - چرم‌سازی - تولید شوینده - خودروسازی - تولید پلاستیک کاربردهای کلر عبارت‌اند از: تهیه هیدروکلریک اسید - آفت‌کش - ضد عفونی کردن آب - میکروپ کش







۴۸- گزینه ۲

پروانه‌های موناک یکی از شگفت‌انگیزترین رفتارهای طبیعت را به نمایش می‌گذارند.  
همه جانداران در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند.

۴۹- گزینه ۱

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه‌های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

۵۰- گزینه ۳

فقط مورد «الف» از ویژگی‌های مشترک هر دو دسته سوخت‌ها است.  
اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به‌وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به‌دست می‌آیند.  
سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد. زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید، کمک کنند.

فیزیک دهم

۵۱- گزینه ۱

بررسی موارد نادرست:  
الف) تامسون مدل کبک کشمشی خود را قبل از مدل هسته‌ای رادرفورد مطرح نمود.  
ب) از آنجا که فیزیک، علمی تجربی است، لازم است قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.  
پ) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند یا به‌طور کامل حذف شوند.  
ت) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.

۵۲- گزینه ۴

در سقوط چترباز، وزن چترباز، شکل چتر و هم‌چنین مقاومت هوا از عوامل تأثیرگذار بر حرکت چترباز هستند و باید در مدل‌سازی در نظر گرفته شوند؛ ولی از تغییر نیروی وزن در ارتفاعات مختلف می‌توان چشم‌پوشی کرد.  
نکته: شکل چتر در مقدار نیروی مقاومت هوا تأثیرگذار است.

۵۳- گزینه ۳

کمیّت‌های سرعت، جابه‌جایی، شتاب و نیرو برداری و کمیّت‌های فشار، دما، انرژی و طول نرده‌ای هستند.

۵۴- گزینه ۲

بررسی عبارت‌ها:  
الف) درست  
ب) نادرست: طول از کمیّت‌های اصلی و حجم و فشار از کمیّت‌های فرعی در SI هستند.  
پ) نادرست: یکای شدت روشنایی در SI، کندلا (cd) است.  
ت) درست: از ویژگی‌های یکاهای اندازه‌گیری این است که تغییر نکنند و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.

۵۵- گزینه ۳

یکاهای تندی، شتاب، انرژی و نیرو برحسب یکاهای اصلی SI به‌ترتیب  $\frac{m}{s}$ ،  $\frac{m}{s^2}$ ،  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  و  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  می‌باشد.

۵۶- گزینه ۲

با توجه به قاعدهٔ تبدیل زنجیره‌ای داریم:  
$$\frac{خروار}{چارک} \times \frac{چارک}{سیر} \times \frac{سیر}{مقال} \times \frac{مقال}{مقال} = \frac{۶/۴ \times ۱۰^۶}{۴۰۰} = ۱۰۰۰$$

۵۷- گزینه ۱

به کمک قاعدهٔ تبدیل زنجیره‌ای داریم:  
$$\frac{۱m}{۱۰۰cm} \times \frac{۱۰۴cm}{۱kg} \times \frac{۶۰۰۰}{۱} \times \frac{۰/۰۵}{۰/۰۵} = ۳۱۲m$$

۵۸- گزینه ۴

$$\frac{۲}{۱۰} \frac{m}{day} = \frac{۰/۲۷}{day} m$$
  
حال با استفاده از قاعدهٔ تبدیل زنجیره‌ای، داریم:  
$$\frac{۰/۲۷}{day} m = \frac{۰/۲۷}{day} \frac{m}{day} \times \frac{۱۰۰۰mm}{۱m} \times \frac{۱day}{۲۴h} \times \frac{۱h}{۶۰min} \times \frac{۱min}{۶۰s}$$
  
$$= \frac{۰/۲۷ \times ۱۰۰۰}{۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰} \frac{mm}{s} = \frac{۱}{۳۲۰} \frac{mm}{s}$$

۵۹- گزینه ۳

ابتدا یکای هر گره دریایی را برحسب کیلومتر بر ساعت می‌یابیم:  
$$۱۲۰۰ \frac{inch}{min} \times \frac{۲/۵cm}{۱inch} \times \frac{۱m}{۱۰۰cm} \times \frac{۱km}{۱۰۰۰m} \times \frac{۶۰min}{۱h}$$
  
$$= \frac{۱۲۰۰ \times ۲/۵ \times ۶۰}{۱۰۰ \times ۱۰۰۰} \frac{km}{h} = ۱/۸ \frac{km}{h}$$
  
پس تندی ۲۰ گره دریایی معادل  $\frac{۲۰ \times ۱}{۸} = ۲/۵ \frac{km}{h}$  است و مدت زمانی که طول می‌کشد تا نفتکش فاصلهٔ ۷۲۰ کیلومتری را طی کند، می‌یابیم:

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{۷۲۰ km}{۲/۵ \frac{km}{h}} = ۲۰h$$



۶۰- گزینه ۲

آهنگ ورود آب به استخر برابر با  $\frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}} \times 400$  است:

$$\frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}} = 1520 = \frac{\text{لیتر}}{\text{گالن}} \times \frac{3}{8} \times 400$$

آهنگ خروج آب از استخر برابر است با:

$$4000 \times \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 20000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow 20000 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{\text{لیتر}}{1000 \text{cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{\text{دقیقه}} = 1200 \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}}$$

تفاضل آب ورودی و خروجی به استخر برابر است با:

$$1520 - 1200 = 320 \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}}$$

$$V = 10 \times 8 \times 6 = 480 \text{ m}^3 = 480000 \text{ لیتر}$$

$$t = \frac{480000}{320} = 1500 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = 25 \text{ h}$$

شیمی دهم

۶۱- گزینه ۲

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره‌های مورد مأموریت وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی اتمسفر و ترکیب درصد این مواد است.

گزینه «۲»: وویجر ۱ قبل از خروج از سامانه خورشیدی از زادگاه خود یعنی زمین یک عکس از فاصله تقریباً ۷ میلیارد کیلومتری گرفت و ارسال کرد.

گزینه «۴»: با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر رسید.

۶۲- گزینه ۴

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

۶۳- گزینه ۳

ابتدا نسبت هیدروژن باقی مانده به هیدروژن اولیه را محاسبه می‌کنیم. چون نسبت مقدار اتم‌های متلاشی شده به مقدار هیدروژن باقیمانده برابر

۱۵ است، پس می‌توان نتیجه گرفت مقدار اتم‌های باقیمانده  $\frac{1}{16}$  مقدار اولیه اتم‌ها است.

$$1 \xrightarrow{T} \frac{1}{2} \xrightarrow{T} \frac{1}{4} \xrightarrow{T} \frac{1}{8} \xrightarrow{T} \frac{1}{16}$$

$$4T = 48 \Rightarrow T = 12$$

۶۴- گزینه ۱

تنها عبارت (ب) نادرست است.

(ب) ترتیب درست پی‌دایش عناصر به صورت « $\text{H} \leftarrow \text{He} \leftarrow \text{Li, N, C} \leftarrow \text{Fe}$ » است.

۶۵- گزینه ۴

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی (Z) یکسان و عدد جرمی (A) متفاوت هستند.

گزینه «۲»: ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسان دارند اما در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۴»: درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر عنصر لیتیم بیشتر است اما در عنصر منیزیم، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، بیشتر است.

۶۶- گزینه ۳

فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم  $^{24}_{12}\text{Mg}$  است که یون آن  $\text{Mg}^{2+}$  است.

$$^{24}_{12}\text{Mg}^{2+} \Rightarrow \begin{cases} p = 12 \\ e = p - 2 = 10 \\ N = A - Z = 24 - 12 = 12 \end{cases} \Rightarrow \frac{N}{e} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

۶۷- گزینه ۴

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

(ب) از بین ۱۱۸ عنصر شناخته شده، فقط ۲۶ عنصر در آزمایشگاه ساخته می‌شود.

(پ) دفع پسماند هسته‌ای از چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

۶۸- گزینه ۴

بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۲»: عناصر تشکیل دهنده سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز هستند به همین دلیل این سیاره برخلاف زمین، از جنس گاز است.

گزینه «۳»: فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری هیدروژن است که جزء اولین عناصر تشکیل شده در مه‌بانگ است.

گزینه «۴»: در میان ۸ عنصر فراوان مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود.

۶۹- گزینه ۳

در اطراف توده سرطانی می‌توان تجمعی از هر دو نوع گلوکز معمولی و نشان‌دار را مشاهده کرد.

۷۰- گزینه ۲

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مقایسه درست پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن به صورت زیر است:

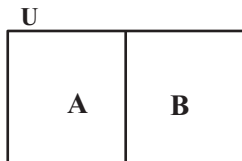
$$^1_1\text{H} < ^2_1\text{H} < ^3_1\text{H} < ^4_1\text{H} < ^5_1\text{H} < ^6_1\text{H} < ^7_1\text{H}$$

(ت) ایزوتوپ  $^3_1\text{H}$  با وجود این‌که در طبیعت یافت می‌شود اما رادیوایزوتوپ است.

ریاضی دهم

۷۷- گزینه د.

با توجه به این که  $A \cap B = \emptyset$ ، این دو مجموعه، جدا از هم هستند. از طرفی با توجه به  $B - A = A'$  و  $B - A = B$  می‌توان نتیجه گرفت که  $A = B'$  و  $B = A'$  پس  $A \cup B = U$  است.



۷۸- گزینه الف.

$$1) n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(A - B) + n(B)$$

$$= 0 + 3n(A \cup B) + n(B) \Rightarrow n(B) = 0 + 7n(A \cup B)$$

$$2) n(B) = 7n(A) \xrightarrow{(1)} n(A) = 0 + 35n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 0 + 35n(A \cup B) + 0 + 7n(A \cup B) - n(A \cap B)$$

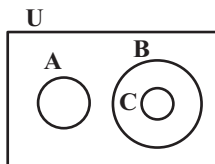
$$\Rightarrow n(A \cap B) = 0 + 0.5n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow \frac{n(B - A)}{n(A \cap B)} = \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{(0 + 7 - 0 + 0.5)n(A \cup B)}{0 + 0.5n(A \cup B)}$$

$$= \frac{0 + 6.5}{0 + 0.5} = \frac{6.5}{0.5} = 13$$

۷۹- گزینه الف.

B و C زیرمجموعه‌های A' هستند، بنابراین B و C هیچ اشتراکی با A ندارند. نمودار ون به صورت زیر خواهد بود:



$$n(B - C) = n(B) - n(B \cap C) = n(B) - n(C) = 12 - 5 = 7$$

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

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

$$= 30 - 7 - 7 = 16$$

۸۰- گزینه ب.

B = تئاتر و A = موسیقی

$$n(A) = 36, n(B) = 24, n(U) = 100, n(A \cap B) = 18$$

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

$$= n(U) - [n(A) + n(B) + n(A \cap B)]$$

$$= 100 - 36 - 24 + 18 = 58$$

$$n(B - A) = n(B) - n(B \cap A) = 24 - 18 = 6$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{58}{6} = \frac{29}{3}$$

۷۱- گزینه د.

عدد  $-\frac{4}{5}$  یک عدد گویا و غیرطبیعی است، بنابراین عضو مجموعه‌های  $Q - N$  و  $Q - Q' = Q$  است.

۷۲- گزینه د.

ابتدا شرط بازه را چک می‌کنیم:

$$4x + 11 > 2x - 1 \Rightarrow 2x > -12 \Rightarrow x > -6$$

عدد ۲- در بازه قرار دارد، بنابراین:

$$2x - 1 < -2 \leq 4x + 11 \Rightarrow \begin{cases} 4x \geq -13 \\ 2x < -1 \end{cases} \Rightarrow -\frac{13}{4} \leq x < -\frac{1}{2}$$

اشتراک حدودهای به دست آمده برای x برابر با  $-\frac{13}{4} \leq x < -\frac{1}{2}$  است.

۷۳- گزینه ب.

به جز گزینه «۲»، سایر گزینه‌ها متناهی هستند. دقت شود که گزینه «۴»، مجموعه‌ای تهی را نشان می‌دهد که متناهی است.

۷۴- گزینه الف.

برای اینکه  $A \cap B$  متناهی باشد، بایستی  $A \cap B$  تک‌عضوی یا تهی باشد:

$$A \cap B = (-\infty, \frac{3a-1}{5}] \cap [\frac{2a+1}{2}, +\infty) \Rightarrow \frac{3a-1}{5} \leq \frac{2a+1}{2}$$

$$\Rightarrow 6a - 2 \leq 10a + 5 \Rightarrow 4a \geq -7 \Rightarrow a \geq -\frac{7}{4}$$

۷۵- گزینه ب.

اگر A را مجموعه اعداد حسابی و B را مجموعه اعداد طبیعی فرض کنیم،  $A - B = \{0\}$  می‌شود که متناهی است. اگر A را مجموعه اعداد اول و B را مجموعه اعداد طبیعی زوج در نظر بگیریم،  $A \cap B = \{2\}$  می‌شود که متناهی است تنها  $A \cup B$  الزاماً نامتناهی خواهد بود. بنابراین گزینه «۲»، درست است.

۷۶- گزینه ب.

قسمت هاشورخورده، برابر B - A است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) (A \cup A') \cup ((A \cap B) - B) = U \cup \emptyset = U$$

$$2) B - (A' - B) = B - (A' \cap B') = B - (A \cup B)'$$

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

$$3) ((A \cup A') \cap B) \cap A' = (U \cap B) \cap A' = B \cap A' = B - A$$

$$4) ((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A') = ((A \cap B) \cap B') \cap \emptyset = \emptyset$$