



# ورودی پایه دهم تجربی

## ۳۱ تیر ماه ۱۴۰۱

# دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۹۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه به گذشته	ریاضی نهم	۱۰	۱	۳	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - زیست‌شناسی	۱۰	۱۱	۴	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - فیزیک و زمین	۱۰	۲۱	۵	۱۰ دقیقه
	علوم نهم - شیمی	۱۰	۳۱	۷	۱۰ دقیقه
نگاه به آینده	ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	۲۰	۴۱	۸	۲۵ دقیقه
	زیست‌شناسی دهم	۱۰	۶۱	۱۰	۱۰ دقیقه
	فیزیک دهم	۱۰	۷۱	۱۲	۱۵ دقیقه
	شیمی دهم	۱۰	۸۱	۱۴	۱۰ دقیقه
	جمع		۹۰		

مسئولین درس

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی نهم	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده	الهه شهبازی
علوم نهم - زیست‌شناسی	اشکان خرمی	لیدا علی‌اکبری	مهسا هاشمی
علوم نهم - فیزیک و زمین	بهنام شاهنی	بابک اسلامی	الهه شهبازی
علوم نهم - شیمی	اشکان خرمی	ایمان حسین‌نژاد	الهه شهبازی
ریاضی دهم (طراحی + آشنا)	عاطفه خان محمدی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده	الهه شهبازی
زیست‌شناسی دهم	محمدرضا گلزاری	لیدا علی‌اکبری - اشکان خرمی	مهسasadات هاشمی
فیزیک دهم	حمید زرین‌کفش	محمدرضا سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی دهم	علی علمداری	ایمان حسین‌نژاد	الهه شهبازی

نام درس	نام طراحان
ریاضی نهم	حمید زرین‌کفش - محمد بحیرایی - عاطفه خان محمدی - هادی پلاور - محمد منصوری - محمدعلی مرتضوی
علوم نهم - زیست‌شناسی	امیر حسین پهلوی فرد - سعید شرفی - امیررضا جشانی‌پور - شهریار دانشی - مهرداد محبی
علوم نهم - فیزیک و زمین	بهنام شاهنی - محمدعلی مرتضوی - آرمین سعیدی‌سوق - هادی پلاور - مرتضی اسدالهی
علوم نهم - شیمی	علی علمداری - سعید هداوند - حسن امینی - محمدرضا وسگری - هادی حاجی‌نژادیان
ریاضی دهم	مهديس حمزه‌ای - سهیل حسن‌خان‌پور - سعید جعفری کافی‌آباد - مامند صادقی - سامان سلابیان - عرفان صادقی - ابراهیم نجفی - مرتضی بهجت
زیست‌شناسی دهم	مهرداد محبی - نوید امیدیان - مژگان مددی - حسین مبارک‌آبادی - امیر نجفی - محمدرضا قراجه‌م‌رند - مهرزاد اسماعیلی - معین خنآفره
فیزیک دهم	علی پیراسته - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - مصطفی کیانی - محمدعلی راست‌پیمان - علیرضا سلیمانی - بیتا خورشید
شیمی دهم	علی جعفری - امیر حاتمیان - علی بیدختی - طاهر خشک‌دامن - رسول عابدینی‌زواره - جواد سوری - عبدالرشید یلمه - مینا مساوات - مجتبی زارعی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	علیرضا خورشیدی
حروف‌چین و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: الهه شهبازی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۶۴۶۴ - ۰۲۱



## ریاضی نهم

۱۰ دقیقه

مجموعه‌ها + عددهای دقیق

صفحه‌های ۱ تا ۳۱

۱- 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؟

(۱)  $1$  (۲)  $-\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{7}{2}$  (۴)  $\frac{11}{6}$

۲- نمایش مجموعه  $A = \{\frac{4x+1}{x+1} \mid x \in \mathbb{N}, 1 \leq x < 6\}$  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)  $\{\frac{7}{3}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\}$

۳- 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 زیرمجموعه‌های غیرتهی مجموعه  $A-B$  چندتا است؟

(۱)  $7$  (۲)  $8$  (۳)  $3$  (۴)  $4$

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

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

۵- 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 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)  $\frac{5}{9}$

۶- نمایش اعشاری کدام کسر به صورت  $2/47$  است؟

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

$$A = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}}$$

۷- حاصل عبارت روبه‌رو کدام است؟

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

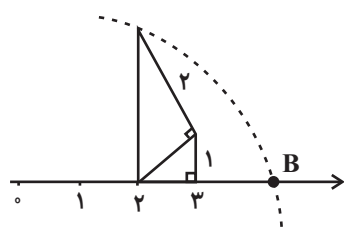
۸- کدام یک از گزینه‌های زیر، همواره درست است؟

- (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.

۹- 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)  $1 - \sqrt{45}$

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



(۱)  $2$

(۲)  $1 + 2\sqrt{6}$

(۳)  $-\sqrt{6}$

(۴)  $3$



۱۰ دقیقه

کوناگونی جانداران

فصل ۱۱

مفهمه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۰

علوم نهم - زیست‌شناسی

۱۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در گروه‌بندی جانداران هرچه‌قدر 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.

۱۲- 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

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

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

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

۱۴- 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.

۱۵- 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.

۱۶- 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.

۱۷- 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.

۱۸- 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؟

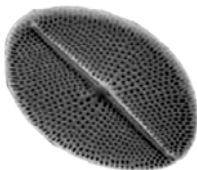
- (۱) بیشتر مایعات بدن فرد آلوده به ایدز مسئول انتقال فرد به فرد عامل بیماری نیست.
- (۲) یک نوع خاص از این موجودات می‌تواند در همهٔ یاخته‌های بدن یک جاندار تکثیر شود.
- (۳) همهٔ این موجودات زنده می‌توانند هر جاندار را وادار به تولید یاخته‌های خود کنند.
- (۴) می‌توانند عامل بیماری‌هایی مثل آنفلوآنزا و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

۱۹- جاندار شکل روبه‌رو با ... در یک سلسله قرار دارد.

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

۲۰- 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 فاقد توانایی تکثیر در سلول‌های فاقد هسته می‌باشند.
- (۴) در فرد آلوده به یک ویروس بیماری‌زا ممکن است تا مدت‌ها علائم بیماری ظاهر نشود.





۱۰ دقیقه

علوم نهم - فیزیک و زمین

مرکت چیست؟  
صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰

۲۱- 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؟

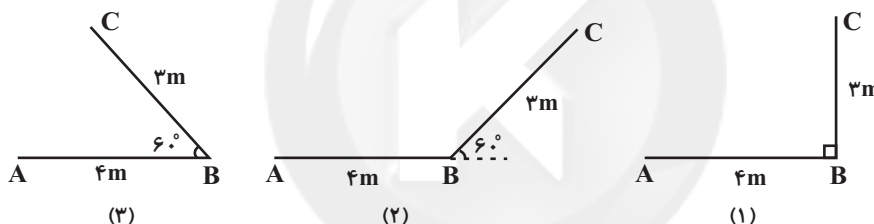
$$\begin{array}{l} (1) \quad \frac{t}{3} \\ (2) \quad t \\ (3) \quad 3t \\ (4) \quad 4t \end{array}$$

۲۲- 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؟



$$\begin{array}{l} (1) \quad 20 \text{ و } 30 \\ (2) \quad 20 \text{ و } 45 \\ (3) \quad 15 \text{ و } 22/5 \\ (4) \quad 30 \text{ و } 20 \end{array}$$

۲۳- 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؟



(۴) در هر سه گزینه، اختلاف یکسان است.

۲۴- ویژگی‌های ذکر شده برای حرکت متحرک، در کدام گزینه صحیح نیست؟

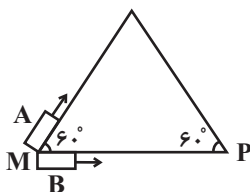
(۱) متحرکی با سرعت متوسط  $\frac{27 \text{ km}}{\text{h}}$  و تندی متوسط  $\frac{20 \text{ km}}{\text{h}}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۲) متحرکی با سرعت متوسط  $\frac{30 \text{ km}}{\text{h}}$  و تندی متوسط  $\frac{30 \text{ km}}{\text{h}}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۳) متحرکی با سرعت متوسط  $\frac{20 \text{ km}}{\text{h}}$  و تندی متوسط  $\frac{42 \text{ km}}{\text{h}}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۴) متحرکی با سرعت متوسط صفر و تندی متوسط  $\frac{20 \text{ km}}{\text{h}}$  بین دو نقطه حرکت می‌کند.

۲۵- 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؟



$$\begin{array}{l} (1) \quad 1 \\ (2) \quad \frac{1}{2} \\ (3) \quad 2 \\ (4) \quad \frac{3}{2} \end{array}$$

۲۶- 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

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.

۲۷- قایقی در حین حرکتش در رودخانه، در هر ثانیه ۸ متر را پیموده است. اندازه ... این قایق حتماً ... از  $8 \frac{m}{s}$  است. (مسیر رودخانه و حرکت

قایق هیچ‌وقت مستقیم نیست.)

(۱) سرعت لحظه‌ای - کمتر (۲) تندی لحظه‌ای - بیشتر

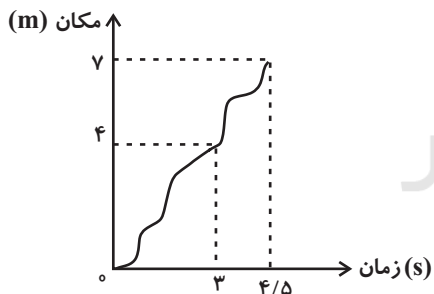
(۳) سرعت متوسط - کمتر (۴) تندی متوسط - بیشتر

۲۸- پس از گذشت ۲ ساعت، تندی متوسط نوک عقربه دقیقه شماری به طول ۷۲cm چند  $\frac{m}{s}$  است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱) ۱۲ (۲) ۰/۱۲

(۳) ۰/۰۱۲ (۴) ۰/۰۰۱۲

۲۹- 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



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

۳۰- یک دوندۀ دوی ۲۰۰ متر در ۴ ثانیه ابتدایی مسابقه، از حال سکون با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$  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 مسابقه چند ثانیه است؟ (مسیر مسابقه مستقیم است.)

(۱) ۲۷ (۲) ۲۴

(۳) ۲۳ (۴) ۱۹

مواد و نقش آن‌ها در زندگی  
فصل ۱ تا پایان طبقه بندی عناصرها  
صفحه‌های ۱ تا ۸

۳۱- 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

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

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

۳۳- کدام گزینه در ارتباط با عنصرهای سازندهٔ سولفوریک اسید صحیح نمی‌باشد؟ یکی از این عناصرها ...

- (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.

۳۴- 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

ستون‌های جدول طبقه‌بندی عناصرها تعلق دارند؟



۳۵- 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

۳۶- 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

۳۷- 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.

۳۸- 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) فلئوئور عنصری مهم در خمیردندان است که در لایه آخر خود ۷ الکترون دارد.

۳۹- عنصری که دارای ۱۷ الکترون است در ردیف ... جدول طبقه‌بندی عناصرها و عنصری که دارای سه مدار الکترونی و ۱۲ الکترون باشد در

ستون ... این جدول قرار می‌گیرد.

- (۱) ۳-۳ (۲) ۲-۴ (۳) ۲-۳ (۴) ۳-۴

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

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

۲۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله  
فصل ۱ تا پایان متمم یک  
مجموعه  
صفحه‌های ۱ تا ۱۳

محل انجام محاسبات

ریاضی دهم

۴۱- عدد  $-\frac{4}{5}$  عضو چه تعداد از مجموعه‌های  $Q-N$ ،  $Q'-Z$ ،  $Q-Q'$ ،  $Z-N$  است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۴۲- اگر عدد ۲- در بازه  $(2x-1, 4x+1)$  باشد، حدود  $x$  کدام است؟

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

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

۴۳- کدام یک از مجموعه‌های زیرمتناهی نیست؟

- (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)  $\{x \in \mathbb{Q} \mid x^2 + 1 = 0\}$

۴۴- 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؟

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

۴۵- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه نامتناهی باشند، چه تعداد از مجموعه‌های  $A-B$ ،  $A \cap B$  و  $A \cup B$  می‌توانند

متناهی باشند؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۴۶- با توجه به شکل، قسمت هاشورخورده کدام است؟

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

(۲)  $B - (A' - B)$

(۳)  $((A \cup A') \cap B) \cap A'$

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

۴۷- 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؟

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

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

۴۸- 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؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۴۹- می‌دانیم  $C \subseteq B \subseteq A'$  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؟

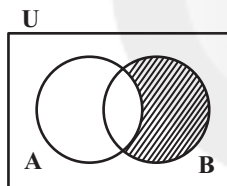
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۷ (۴) ۱۶

۵۰- 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؟

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





محل انجام محاسبات

**آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.**

۵۱- اگر مجموعه‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  را به صورت  $A = R - Z$ ،  $B = W \cap Z$  و  $C = Z \cup (R - Q)$  تعریف

کنیم، کدام گزینه نادرست است؟

(۱)  $A \cap B = \emptyset$  (۲)  $C \subseteq (A \cup B)$  (۳)  $B - C = \emptyset$  (۴)  $A \cup C = R$

۵۲- کدام مجموعه شامل تعداد بیشتری از اعداد طبیعی است؟

(۱)  $[-3, 5] \cap (2, 5]$  (۲)  $[0, 3) \cup (1, 5)$

(۳)  $[1, 6] - [2, 3]$  (۴)  $(0, 6) \cap [1, 7)$

۵۳- اگر  $A = [3, 9]$  و  $B = (n - 2, 2n - 5)$ ، آنگاه بیشترین مقدار طبیعی  $n$  که اشتراک دو مجموعه‌ی

$A$  و  $B$ ، تهی نباشد، کدام است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۵

۵۴- اگر  $A$  مجموعه‌ی اعداد اول بزرگ‌تر از  $10^{1396}$  و  $B$  مجموعه‌ی اعداد زوج بزرگ‌تر از  $10^{1396}$  باشد، کدام

گزینه نادرست است؟

(۱)  $A \cap B$  متناهی است. (۲)  $A - B$  نامتناهی است.

(۳)  $B - A$  نامتناهی است. (۴)  $A \cup B$  متناهی است.

۵۵- اگر متمم مجموعه‌ی  $(A - B) \cup (B - A)$  برابر  $A \cap B$  باشد، کدام عبارت درست است؟ ( $S$  مجموعه‌ی

مرجع است.)

(۱)  $A \subseteq B$  (۲)  $A \subseteq B'$  (۳)  $A \cup B = S$  (۴)  $A = \emptyset$  یا  $B = \emptyset$

۵۶- دو مجموعه‌ی ناتهی  $A$  و  $B$  مفروض‌اند. اگر  $x \in (A \cup B)$  و همچنین  $x \in (A - B)'$  باشد، الزاماً چند

مورد از نتایج زیر، درست است؟

(الف)  $x \in A$  (ب)  $x \notin A$  (پ)  $x \in B$  (ت)  $x \notin B$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۷- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی غیرتهی باشند و  $A - B = A$  باشد، آنگاه کدام مجموعه‌ی زیر می‌تواند غیرتهی

باشد؟

(۱)  $A \cap B$  (۲)  $(A \cap B) \cup A'$  (۳)  $(B - A) \cap A$  (۴)  $A' \cap (A - B)$

۵۸- اگر مجموعه‌ی  $A$  دارای ۴ عضو و مجموعه‌ی  $B$  دارای ۱۰ عضو باشد، به طوری که  $B' \subseteq A'$ ، آنگاه

$(A - B) \cup (B - A)$  چند عضو دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱۴ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۵۹- افراد  $A$  و  $B$  به تنهایی چندین مداد رنگی با رنگ‌های غیرتکراری دارند. مجموع تعداد مدادهای این دو

نفر ۴۸ تاست که ۱۸ رنگ مشترک بین آنها وجود دارد. فرد  $B$  به بازار رفته و ۱۰ مداد خریده است. اگر

۳ مداد به مشترک‌ها اضافه شود، مجموع مدادهای غیرمشترک این دو نفر در حال حاضر کدام است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۷ (۳) ۳۴ (۴) ۳۰

۶۰- در یک مهمانی ۲۵ نفر شرکت کرده‌اند. اگر ۱۴ نفر چای و ۱۷ نفر قهوه نوشیده باشند و ۶ نفر نه چای و نه

قهوه نوشیده باشند، چند نفر حداکثر یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند؟

(۱) ۱۲ (۲) ۷ (۳) ۱۳ (۴) ۱۹



## دنیای زنده

## فصل ۱ تا پایان گستره میات

## فصل ۱

## مفهمه‌های ۱ تا ۱۰

۶۱- کدام گزینه در ارتباط با «قطع درختان جنگل‌ها» نادرست است؟

(۱) پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند.

(۲) تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک تنها پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها هستند.

(۳) قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله محیط زیستی امروز جهان است.

(۴) از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد.

۶۲- چند مورد در رابطه با «هر نوع قند موجود در گیاه سیب زمینی» صحیح است؟

(الف) از ترکیب چندین عدد از ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها ساخته شده است.

(ب) مهم‌ترین پلی‌ساکارید موجود در طبیعت است.

(ج) عناصر سازنده یکسانی با روغن‌ها دارد.

(د) در بدن جانوران یافت نمی‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۳- زیست‌شناسی، در بررسی ..... است.

(۱) پدیده‌های طبیعی قابل مشاهده و اندازه‌گیری، توانا

(۲) ارزش‌های کیفی و کمی پدیده‌های طبیعی، ناتوان

(۳) برخی پدیده‌های غیر قابل مشاهده، توانا

(۴) آثار هنری و ادبی، توانا

۶۴- با توجه به شکل مقابل، ... سطح سازمان‌یابی حیات، قبل از این سطح ...

(۱) دومین - نشان‌دهنده افراد یک جمعیت می‌باشد.

(۲) دومین - شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

(۳) اولین - شامل عوامل زنده و غیرزنده است.

(۴) اولین - فاقد جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

۶۵- چند مورد درباره «مولکول‌های زیستی و انواع آن‌ها»، صحیح است؟

(الف) چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی شامل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و لیپیدها می‌باشند.

(ب) در جانداران مختلف، کربوهیدرات‌هایی که از ترکیب واحدهای یکسان به وجود می‌آیند، قطعاً وظایف یکسانی دارند.

(ج) تجمع واحدهای کاملاً یکسان از آن‌ها در جانداران مختلف، ممکن است منجر به تولید مولکول‌های کاملاً یکسان نشود.

(د) در صورت یکسان بودن عناصر تشکیل‌دهنده دو گروه اصلی از این مولکول‌ها با مقدار گرم برابر، قطعاً انرژی برای تولید می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۶- 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.

۶۷- 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.

۶۸- 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 مسیر مهاجرت کاربرد دارند.
- (۴) جمعیت آن‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

۶۹- 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.

۷۰- 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.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

## فیزیک دهم

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری  
فصل ۱ تا پایان تبدیل یکاها  
صفحه‌های ۱ تا ۱۱

محل انجام محاسبات

۷۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) تامسون مدل اتمی کیک کاشمی خود را پس از مدل اتمی هسته‌ای رادرفورد مطرح نمود.  
ب) از آنجا که فیزیک، علمی نظری است، لازم است قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش، مورد آزمون قرار گیرند.  
پ) نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند و مدل‌های ارائه شده توسط فیزیک‌دانان همواره ثابت هستند.  
ت) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا می‌کند، ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است.

۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۷۲- در مدل‌سازی سقوط یک چترباز که از فاصله‌ای نزدیک به سطح زمین سقوط می‌کند، از کدام یک از موارد زیر می‌توان صرف‌نظر کرد؟

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

۷۳- در کدام گزینه، همه کمیت‌ها برداری هستند؟

۱) سرعت - جابه‌جایی - فشار      ۲) شتاب - دما - نیرو  
۳) شتاب - سرعت - نیرو      ۴) طول - جابه‌جایی - انرژی

۷۴- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

الف) دما، جریان الکتریکی و جرم، همگی از کمیت‌های اصلی در SI هستند.  
ب) طول، حجم و فشار همگی از کمیت‌های فرعی در SI هستند.  
پ) یکای تابش گرمایی در SI، کندلا (cd) است.  
ت) یکی از ویژگی‌های اصلی یکاهای اندازه‌گیری این است که دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۷۵- در کدام گزینه، یکای همه کمیت‌ها در SI صحیح می‌باشند؟

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

## محل انجام محاسبات

۷۶- می‌دانیم 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؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰

(۳) ۲۵/۶ (۴) ۲۵۶

۷۷- ارتفاع ساختمانی ۰/۵ فرسنگ است. ارتفاع این ساختمان چند متر است؟ (هر فرسنگ برابر با ۶۰۰۰ ذرع

و هر ذرع برابر با ۱۰۴ سانتی‌متر است.)

(۱) ۳۱۲ (۲) ۳۱/۲ (۳) ۵۸۰ (۴) ۵۸

۷۸- گیاهی خاص در مدت زمان ۱۰ روز  $2/7$  متر رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه چند میلی‌متر بر ثانیه

است؟

(۱) ۸۰ (۲) ۳۲۰

(۳)  $\frac{1}{80}$  (۴)  $\frac{1}{320}$

۷۹- یک نفت‌کش 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 می‌کشد تا نفت‌کش فاصله بین دو بندر را

پیماید؟ (۱ inch = ۲/۵ cm)

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۸۰- یک استخر کشاورزی خالی به ابعاد  $10m \times 8m \times 6m$  توسط پمپی با آهنگ  $\frac{400 \text{ گالن}}{\text{دقیقه}}$  پر می‌شود.

هم‌زمان، فرمان سیستم آبیاری قطره‌ای متصل به استخر ۴۰۰۰ اصله درخت را آبیاری می‌کند. اگر هر درخت

به‌صورت برابر و مداوم در هر ثانیه  $5cm^3$  آب دریافت کند، چند ساعت طول می‌کشد تا استخر پر از آب

شود؟ (۱ گالن =  $3/8$  لیتر و هر  $1000cm^3$  معادل یک لیتر است.)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۵

(۳) ۱ ساعت و ۱۵ دقیقه (۴) ۲ ساعت و ۵ دقیقه

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

کیهان زادگاه الفبای هستی  
فصل ۱ تا پایان تکنسیم،  
نفس‌تین عنصر سلامت بشر  
صفحه‌های ۱ تا ۹

۸۱- 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.

۸۲- 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) صفر

۸۳- در نمونه‌ای از ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پس از گذشت ۴۸ سال، نسبت مقدار هیدروژن متلاشی شده به مقدار هیدروژن باقی

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

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۸۴- 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) صفر

۸۵- 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.

۸۶- 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)  $\frac{7}{12}$

۸۷- 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

۸۸- 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.

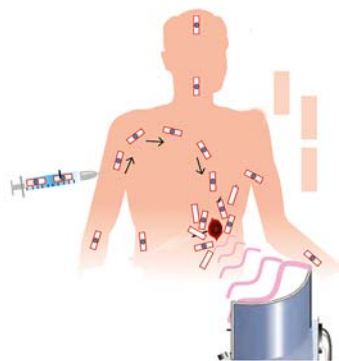
۸۹- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- (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.

۹۰- 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  $^1\text{H} < ^2\text{H} < ^3\text{H} < ^4\text{H} < ^5\text{H} < ^6\text{H} < ^7\text{H}$  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





## ریاضی نهم

## ۱- گزینه «۳»

(عمید زین کفش)

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

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

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۸ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۲»

(مهمر بفرایی)

با توجه به اینکه  $x \in \mathbb{N}$  و  $1 \leq x < 6$  می‌باشد، به جای  $x$ ، اعداد ۳، ۴، ۵، ۶

۱ و ۲ را می‌توان جایگذاری کرد. بنابراین:

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

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۱»

(عاطفه قان ممردی)

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.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۲»

(هاری پلاور)

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

۱۲ مضرب ۴ هستند، بنابراین:

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

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

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۳»

(مهمر منصور)

چون مهره اول خارج شده، سفید است، بنابراین در کیسه ۳ مهره سفید و ۵

مهره سیاه خواهیم داشت:

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

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۲»

(مهمر بفرایی)

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

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

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

(عددهای فقیقی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

## ۷- گزینه ۱»

(عاطفه قانممیری)

برای ساده کردن عبارت A، از داخلی ترین کسر شروع می‌کنیم:

$$A = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{2 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{2 - \frac{3}{6}}{1 - \frac{2}{6}} = \frac{\frac{12-3}{6}}{\frac{6-2}{6}} = \frac{9}{4} = 2.25$$

## ۹- گزینه ۴»

(عاطفه قانممیری)

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$1) 2^2 < 4/2 < 3^2 \Rightarrow 2 < \sqrt{4/2} < 3 \Rightarrow -5 < \sqrt{4/2} - 7 < -4$$

$$2) 2\sqrt{23} = \sqrt{2^2 \times 23} = \sqrt{92}, 9^2 < 92 < 10^2$$

$$\Rightarrow 9 < \sqrt{92} < 10 \Rightarrow -10 < -\sqrt{92} < -9$$

$$\Rightarrow -9 < 1 - \sqrt{92} < -8$$

$$3) 7^2 < 62 < 8^2 \Rightarrow -8 < -\sqrt{62} < -7$$

$$\Rightarrow -13 < -5 - \sqrt{62} < -12$$

$$4) 12^2 < 145 < 13^2 \Rightarrow -13 < -\sqrt{145} < -12$$

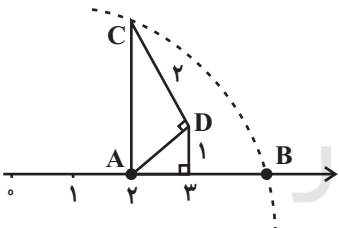
$$\Rightarrow -12 < 1 - \sqrt{145} < -11$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه ۴»

(ممدعلی مرتضوی)

ابتدا از روی شکل، نقطه B را می‌یابیم:



$$AD^2 = 2 \Rightarrow AD = \sqrt{2}$$

$$AC^2 = AD^2 + 4 = 6 \Rightarrow AC = \sqrt{6} = AB$$

$$B = A + AB = 2 + \sqrt{6} = |\sqrt{6} - 1| + a = |\sqrt{6} - 1 + a|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + \sqrt{6} - 1 > 0 \Rightarrow \sqrt{6} - 1 + a = 2 + \sqrt{6} \Rightarrow a = 3 \\ a + \sqrt{6} - 1 < 0 \Rightarrow -\sqrt{6} + 1 - a = 2 + \sqrt{6} \\ \Rightarrow a = -1 - 2\sqrt{6} \end{cases}$$

توجه به گزینه‌ها،  $a = 3$  است.

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

## ۸- گزینه ۳»

(ممدعلی مرتضوی)

در گزینه ۳» داریم:

$$|a + b| + 2(a + b) = -a - b + 2a + 2b = a + b < 0$$

برای سایر گزینه‌ها می‌توان مثال نقض بیان کرد. به‌عنوان مثال، برای گزینه

۴، با جایگذاری  $b = 3$  و  $a = -2$ ، نامعادله برقرار نمی‌شود.

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)





## علوم نهم - زیست‌شناسی

## ۱۱- گزینه ۲

«امیر حسین بهروزی فرد»

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 صفات 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.

(صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه ۱

«امیر حسین بهروزی فرد»

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.

(صفحه‌های ۱۲۴ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه ۴

«سعید شرفی»

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

(صفحه ۱۲۴ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه ۳

«امیر رضا پشانی پور»

منظور از گزینه «۳» باکتری‌ها هستند.

باکتری‌ها همواره تک‌یاخته‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

## ۱۵- گزینه ۴

«سعید شرفی»

باکتری‌ها دیواره یاخته‌ای دارند.

(صفحه ۱۲۶ کتاب درسی)

## ۱۶- گزینه ۲

«شهریار دانشی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بسیاری از باکتری‌ها بی‌ضررند.

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

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

(صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

## ۱۷- گزینه ۴

«شهریار دانشی»

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

## ۱۸- گزینه ۱

«مهرادر مهبی»

عبارت صورت سؤال در ارتباط با ویروس‌هاست.

طبق متن کتاب در صفحه 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.

(صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)

## ۱۹- گزینه ۱

«کتاب آبی»

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 سلسله قارچ‌ها قرار دارد.

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

گزینه «۴»: ویروس‌ها در سلسله آغازیان نیستند.

(صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

## ۲۰- گزینه ۳

«امیر حسین بهروزی فرد»

ویروس‌ها می‌توانند به درون سلول‌های همه جانداران (اعم از هسته‌دار و بدون هسته) وارد شوند و آن‌ها را وادار به ساختن ویروس کنند.

(صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۹ و ۱۳۰ کتاب درسی)



## علوم نهم - فیزیک و زمین

## ۲۱- گزینه «۴»

(بهنام شاهنی)

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.

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

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

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.

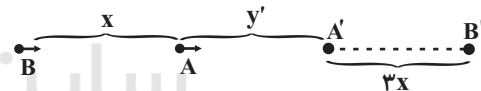


مقدار جابه‌جایی متحرک A برابر y و مقدار جابه‌جایی متحرک B برابر x + y است، داریم:

$$v_B t = v_A t + x \Rightarrow v_B t = v_A t + x$$

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

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:

$$v_B t' = v_A t' + x + 3x$$

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

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

(فرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)

با توجه به شکل تندی متحرک A برابر است با:

$$A \text{ تندی متحرک} = \frac{\text{مسافت متحرک A}}{\text{مدت زمان حرکت متحرک A}} = \frac{60 \text{ m}}{30 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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:

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

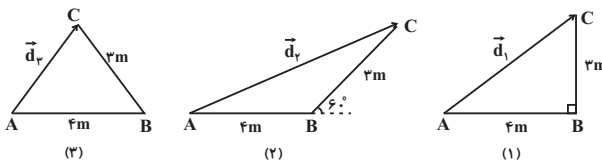
$$B \text{ تندی متحرک} = \frac{\text{مسافت متحرک B}}{\text{مدت زمان حرکت متحرک B}} = \frac{90 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه «۳»

(بهنام شاهنی)

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.



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

(فرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه «۱»

(بهنام شاهنی)

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.

(فرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶ کتاب درسی)

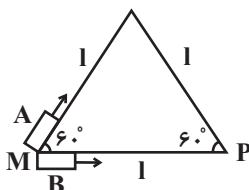
## ۲۵- گزینه «۲»

(بهنام شاهنی)

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:

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

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.



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

(فرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)



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

$$\frac{12 \times 72}{2 \times 60 \times 60} = \frac{100}{100} = 1 \text{ m/s}$$

$$= \frac{12 \times 72}{2 \times 60 \times 60 \times 100} = 0.0012 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

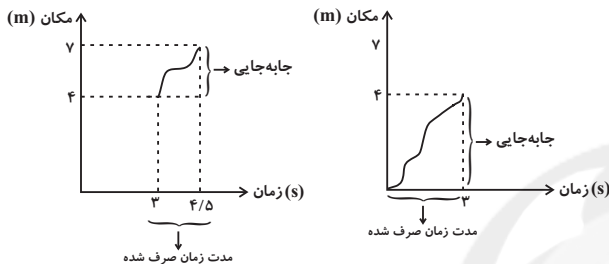
(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

### ۲۹- گزینه ۲»

(هاری پلور)

ابتدا سرعت متوسط شخص را در ۳ ثانیه اول حرکت به دست می آوریم:

(نمودار سمت راست)



$$\text{سرعت متوسط (۰-۳)} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{4-0}{3-0} = \frac{4}{3} \text{ m/s}$$

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)

$$\text{سرعت} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{7-4}{4/5-3} = \frac{3}{1/5} = 15 \text{ m/s}$$

متوسط (۳-۴/۵)

در آخر باید نسبت سرعت متوسط در سه ثانیه اول را به سرعت متوسط

در ۱/۵ ثانیه بعد از آن به دست آورد:

$$\frac{\text{سرعت متوسط (۰-۳)}}{\text{سرعت متوسط (۳-۴/۵)}} = \frac{4/3}{3} = \frac{4}{9} = \frac{4}{9}$$

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ کتاب درسی)

### ۳۰- گزینه ۱»

(مرتضی اسراییلی)

$$\text{سرعت بیشینه دونه} = \text{مدت زمان} \times \text{شتاب} = 2 \times 4 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{مدت زمان دویدن با سرعت بیشینه} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{سرعت بیشینه}} = \frac{200-16}{8}$$

$$= \frac{184}{8} = 23 \text{ s}$$

$$\text{کل مدت زمان صرف شده} = 4 + 23 = 27 \text{ s}$$

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

### ۲۶- گزینه ۴»

(پونام شاهزی)

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

$$\bar{a} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{زمان تغییرات سرعت}} \Rightarrow \bar{a} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{جابجایی}}$$

$$\bar{v} = \frac{\text{جابجایی}}{\text{مدت زمان جابجایی}}$$

چون تغییرات سرعت و جابجایی برای هر دو متحرک یکسان است. پس

$$\frac{\bar{a}}{\bar{v}} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{جابجایی}} \Rightarrow \frac{\bar{a}}{\bar{v}} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{جابجایی}}$$

صحیح نمی‌باشند و فقط گزینه ۴» پاسخ صحیح مسأله است.

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ و ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

### ۲۷- گزینه ۳»

(ممدعلی مرتضوی)

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

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان}} = \frac{8}{1} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow \text{سرعت متوسط} < 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶ کتاب درسی)

### ۲۸- گزینه ۴»

(آرمین سعیری سوق)

پس از گذشت مدت زمان ۲ ساعت، عقربه دقیقه شمار در هر محلی که قرار داشته باشد، ۲ دور کامل می‌چرخد و بر روی مکان اولیه خودش قرار می‌گیرد. پس میزان مسافتی که نوک عقربه دقیقه شمار طی کرده است، برابر با ۲ برابر محیط دایره‌ای به شعاع ۷۲ سانتی‌متر است پس داریم:

$$\text{مسافت طی شده} = 2(2\pi r) = 2 \times 2 \times \pi \times 72 = 12 \times 72 \text{ cm}$$

شده

$$\Rightarrow \text{مسافت طی شده} = \frac{12 \times 72}{100} \text{ m}$$

مدت زمانی هم که طول کشید تا نوک عقربه دقیقه‌شمار دو دور کامل بچرخد ۲ ساعت می‌باشد، پس:

$$\text{دقیقه} (2 \times 60) = 2 \times 60 \rightarrow 2 \times 60 \text{ ساعت} = \text{مدت زمان مسافت طی شده}$$

$$\rightarrow 2 \times 60 \times 60 \text{ (ثانیه)}$$



## علوم نهم - شیمی

## ۳۱- گزینه ۲»

«علی علمداری»

تنها مورد (د) نادرست است.

مطابق شکل گفت‌وگو کنید صفحه ۸ عنصر مس جزء دیگر عنصرها قرار می‌گیرد که فراوانی آن کمتر از منیزیم است.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۸ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه ۲»

«سعید هراوند»

آهن با اکسیژن به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. فلز مس نیز با اکسیژن به کندی ترکیب و به اکسیدمس تبدیل می‌شود. در حالی که منیزیم در جوار اکسیژن به سرعت اکسید می‌شود.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه ۲»

«علی علمداری»

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.

(صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه ۲»

«مسن امینی»

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 این که تنها ۲ الکترون در آخرین لایه خود دارد ولی به ستون ۸ جدول طبقه‌بندی عنصرها تعلق دارد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه ۳»

«مهمدرسا و سگری»

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 ( ${}^{13}\text{Al}$ ) در ستون سوم و لیتیم ( ${}^3\text{Li}$ ) در ستون اول قرار دارد.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

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.

(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه ۳»

«علی علمداری»

گیاهان نمی‌توانند از نیتروژن هوا به طور 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.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه ۱»

«علی علمداری»

سدیم ( ${}^{11}\text{Na}$ ) جزء فلزات است اما ساختاری نرم دارد و به راحتی با چاقو بریده می‌شود.

(صفحه‌های ۲، ۳، ۶ و ۸ کتاب درسی)

## ۳۹- گزینه ۳»

«هاری هابی نزاریان»

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.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۴۰- گزینه ۴»

«علی علمداری»

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 - میکروپ‌کش

(صفحه‌های ۴ و ۶ کتاب درسی)

## ریاضی (۱)

## ۴۱- گزینه «۱»

(مدرس ممزه ای)

عدد  $-\frac{4}{5}$  یک عدد گویاست، بنابراین عضو مجموعه های  $Q - Q' = Q$  و

 $Q - N$  است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۱»

(سعید مسن فان پور)

ابتدا شرط بازه را چک می کنیم:

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

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.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۲»

(سعید معصری کافی آبار)

به جز گزینه «۲»، سایر گزینه ها متناهی هستند. دقت شود که گزینه «۴»،

مجموعه ای تهی را نشان می دهد که متناهی است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۴»

(مامنر صادقی)

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

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

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

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

## ۴۵- گزینه «۲»

(سامان سلابان)

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

«۲» درست است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۳»

(عرفان صادقی)

قسمت هاشورخورده، برابر  $B - A$  است.

گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$۱) (A \cup A') \cup ((A \cap B) - B) = U \cup \emptyset = U$$

$$۲) B - (A' - B) = B - (A' \cap B') = B - (A \cup B)'$$

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

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

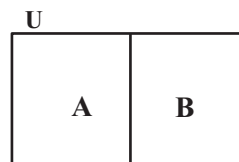
$$۴) ((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A') = ((A \cap B) \cap B') \cap \emptyset = \emptyset$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۱»

(ابراهیم نبفی)

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



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۴»

(مرتضی بوهت)

$$1) n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(A - B) + n(B) = 0 + 3n(A \cup B) + n(B) \Rightarrow n(B) = 0 + 7n(A \cup B)$$

$$2) n(B) = 2n(A) \xrightarrow{(1)} n(A) = 0 + 3\delta n(A \cup B) \Rightarrow n(A \cup B) = 0 + 3\delta n(A \cup B) + 0 + 7n(A \cup B) - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 0 + 0.5n(A \cup B)$$

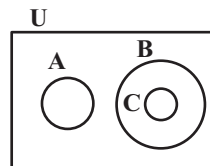
$$\Rightarrow \frac{n(B - A)}{n(A \cap B)} = \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{(0 + 7 - 0 + 0.5)n(A \cup B)}{0 + 0.5n(A \cup B)} = \frac{0 + 6.5}{0 + 0.5} = \frac{6.5}{0.5} = 13$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۴»

(سویل حسن قان پور)

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



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

$$n(A' - (B - C)) = n(A') - n(A' \cap (B - C)) = n(A') - n(B - C) = n(U) - n(A) - n(B - C) = 30 - 7 - 7 = 16$$

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

## ۵۰- گزینه «۳»

(موریس همزه ای)

 $B = \text{تئاتر}$  و  $A = \text{موسیقی}$ 

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

$$n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = n(U) - [n(A) + n(B) + n(A \cap B)] = 100 - 36 - 24 + 18 = 58$$

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

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

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ریاضی (۱) - آشنا

## ۵۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

گزینه ها را بررسی می کنیم:

گزینه (۱): مجموعه  $A$  شامل همه ی اعداد حقیقی به جز اعداد صحیح است. مجموعه  $B$  نیز مجموعه ی اعداد حسابی است. پس این دو مجموعه با هم اشتراکی ندارند.

گزینه (۲): مجموعه  $C$  شامل تمام اعداد صحیح است، اما  $A \cup B$  شامل اعداد صحیح منفی نیست. پس این گزینه نادرست است.

گزینه (۳): مجموعه  $C$  تمام اعداد صحیح را دارا است اما  $B$  اعداد صحیح بزرگتر یا مساوی صفر را در خود دارد. پس  $B - C$  برابر تهی خواهد شد.

گزینه (۴): در مجموعه  $A$  همه ی اعداد حقیقی جز اعداد صحیح حضور دارند. مجموعه  $C$  نیز شامل اعداد صحیح است. پس  $A \cup C$  برابر همه ی اعداد حقیقی ( $R$ ) خواهد شد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۲ کتاب درسی)

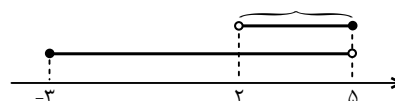
## ۵۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

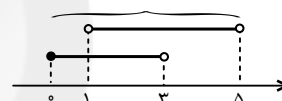
با مشخص کردن بازه‌ها روی محور اعداد، حاصل هر یک از عبارت‌ها را

به دست می‌آوریم:

$$[-3, 5) \cap (2, 5] = (2, 5) \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 3, 4 \quad \text{گزینه (۱):}$$

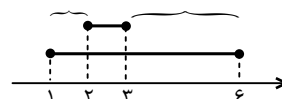


$$[0, 3) \cup (1, 5) = [0, 5) \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 1, 2, 3, 4 \quad \text{گزینه (۲):}$$

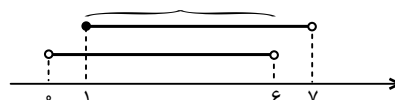


گزینه (۳):

$$[1, 6] - [2, 3] = [1, 2) \cup (3, 6] \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 1, 4, 5, 6$$



$$(0, 6) \cap [1, 7) = [1, 6) \xrightarrow{\in \mathbb{N}} 1, 2, 3, 4, 5 \quad \text{گزینه (۴):}$$



(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

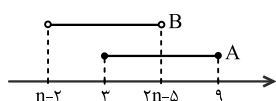
ابتدا توجه کنید برای اینکه  $(n-2, 2n-5)$  بازه باشد، باید داشته

باشیم:

$$n-2 < 2n-5 \Rightarrow n > 3$$

برای اینکه اشتراک دو مجموعه‌ی  $A = [3, 9]$  و  $B = (n-2, 2n-5)$ 

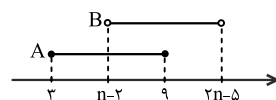
، تهی نباشد، نمایش هندسی دو بازه، باید به یکی از دو حالت زیر باشد:



$$3 < 2n-5 < 9$$

$$\Rightarrow 8 < 2n < 14$$

$$\Rightarrow 4 < n < 7$$



$$3 < n-2 < 9$$

$$\Rightarrow 5 < n < 11$$

بنابراین حداکثر مقدار طبیعی  $n$  می‌تواند ۱۰ باشد. توجه کنید که درحالت‌های فوق، حالتی که  $B \subset A$  باشد، دیده شده است ولی حالتی که $A \subset B$  باشد با توجه به محدوده‌ی  $n$  امکان‌پذیر نیست و اتفاق

نمی‌افتد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۵۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

می‌دانیم مجموعه‌ی اعداد اول و مجموعه‌ی اعداد زوج نامتناهی هستند و

تنها عدد زوج اول عدد ۲ است که در مجموعه‌های  $A$  و  $B$  وجود ندارد.

بنابراین:

$$A \cap B = \emptyset, B - A = B \text{ و } A - B = A$$

بنابراین  $A \cap B$  متناهی و  $A - B$  و  $B - A$  هر دو نامتناهی هستند.

پس گزینه‌ی (۴) نادرست است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

طبق فرض مسأله، داریم:

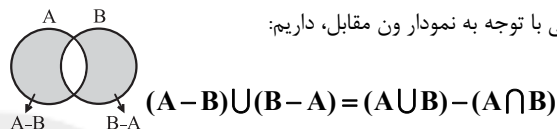
$$((A-B) \cup (B-A))' = A \cap B$$

می‌دانیم متمم متمم یک مجموعه با خود مجموعه برابر است، پس اگر از

طرفین تساوی بالا متمم بگیریم، داریم:

$$(A-B) \cup (B-A) = (A \cap B)' \quad (*)$$

از طرفی با توجه به نمودار ون مقابل، داریم:



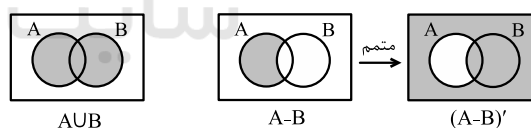
با جایگذاری در رابطه‌ی (\*) خواهیم داشت:

$$(A \cup B) - (A \cap B) = S - (A \cap B) \Rightarrow A \cup B = S$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مجموعه‌های  $A \cup B$  و  $A - B$  روی نمودار ون به صورت زیر هستند:از آنجا که  $x$  هم عضو  $A \cup B$  و هم عضو  $(A - B)'$  است، پس  $x$ عضو اشتراک مجموعه‌های  $A \cup B$  و  $(A - B)'$  است که با توجه بهنمودارهای بالا، اشتراک آنها برابر با مجموعه‌ی  $B$  است، پس قطعاً $x \in B$  است.در مورد اینکه  $x$  در ناحیه‌ی اشتراک  $B$  با  $A$  قرار دارد یا نه، نمی‌تواننظری داد، پس نمی‌توان گفت که  $x$  عضو  $A$  هست یا نه.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به تعریف تفاضل دو مجموعه، داریم:

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

با توجه به تساوی فوق، مجموعه‌ی  $A \cap B$  باید تهی باشد، بنابراین  $A$  و $B$  هیچ اشتراکی ندارند و جدا از هم‌اند.

تذکر: اگر تفاضل دو مجموعه، برابر با یکی از مجموعه‌ها شود، آنگاه اشتراک

دو مجموعه، تهی است.

حال هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$(۱) \quad A \cap B = \emptyset$$

$$(۲) \quad (A \cap B) \cup A' = \emptyset \cup A' = A'$$

$$(۳) \quad (B - A) \cap A = (B - \underbrace{(A \cap B)}_{\emptyset}) \cap A$$

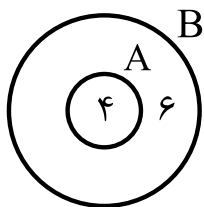
$$= B \cap A = \emptyset$$

$$(۴) \quad A' \cap (A - B) = A' \cap A = \emptyset$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

می‌دانیم اگر  $B' \subseteq A'$ ، آنگاه  $A \subseteq B$ ، بنابراین با توجه به اطلاعات

مسئله نمودار ون مقابل را داریم:

همچنین داریم:

$$\frac{(A-B) \cup (B-A)}{\emptyset} = B - A$$

$$\Rightarrow n((A-B) \cup (B-A)) = n(B-A) = ۶$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ کتاب درسی)



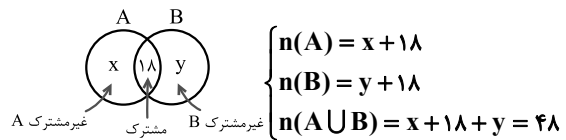


## ۵۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به اینکه  $n(A \cap B) = 18$  و  $n(A \cup B) = 48$ ، می‌توان نمودار

ون زیر را رسم کرد:



$$\Rightarrow x + y = 30$$

۱۰ مداد به مدادهای فرد  $B$  اضافه می‌شود، یعنی:

$$n(B \text{ جدید}) = y + 18 + 10 = y + 28$$

که ۳ تای آن با  $A$  مشترک است. پس تعداد مدادهای مشترک برابر

می‌شود با:

$$n(A \cap B \text{ جدید}) = 18 + 3 = 21$$

پس تعداد مدادهای غیر مشترک  $B$  برابر می‌شود با:

$$n(B - A \text{ جدید}) = y + 28 - 21 = y + 7$$

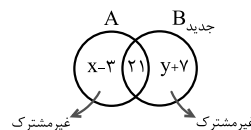
از طرفی تعداد مدادهای  $A$  تغییری نکرده است و باید همان تعداد

$n(A) = x + 18$  باشد، حال ۲۱ مداد مشترک با  $B$  دارد، پس تعداد

مدادهای غیرمشترک آن برابر می‌شود با:

$$n(A - B \text{ جدید}) = x + 18 - 21 = x - 3$$

به نمودار ون مقابل توجه کنید. تعداد مدادهای غیرمشترک در این حالت



برابر است با:

$$(x - 3) + (y + 7) = x + y + 4 = 30 + 4 = 34$$

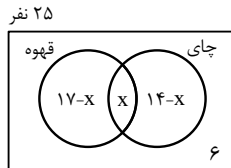
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

اگر  $x$  تعداد نفراتی باشد که هم چای نوشیده‌اند و هم قهوه، با توجه به

نمودار ون زیر، خواهیم داشت:



$$25 = 17 - x + x + 14 - x + 6 \Rightarrow 25 = 37 - x \Rightarrow x = 12$$

(هر دو نوع نوشیدنی را نوشیده‌اند)  $n(U) - n$  (حداکثر یک نوع نوشیدنی نوشیده‌اند)  $n$

$$= 25 - x = 25 - 12 = 13$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۱۳ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی دهم

## ۶۱- گزینه «۲»

«مهرردار مهبی»

تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از جمله پیامدهای از بین رفتن جنگل‌ها هستند.

(صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه «۴»

«نویر امیریان»

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) فقط پلی‌ساکاریدها از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته شده‌اند.

(ب) سلولز از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است.

(ج) کربوهیدرات‌ها و لیپیدها (مثل روغن‌ها) از عناصر C, H, O ساخته شده‌اند.

(د) برای کربوهیدرات‌هایی مثل گلوکز صادق نیست.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۱»

«نویر امیریان»

در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرآیندهایی را بررسی می‌کنیم که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل اندازه‌گیری و مشاهده‌اند.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه «۳»

«مژگان مردی»

شکل، زیست‌بوم را نشان می‌دهد.

عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۲»

«سین مبارک‌آبادی»

موارد «الف» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

(الف) چهار گروه اصلی مولکول‌های زیستی شامل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و لیپیدها می‌باشند.

(ب) سلولز، گلیکوز و نشاسته از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده‌اند، اما وظایف یکسانی ندارند.

(ج) تجمع مولکول‌های گلوکز در پیکر انسان و قارچ‌ها می‌تواند منجر به تولید گلیکوز و در گیاهان منجر به تولید سلولز و نشاسته شود.

(د) لیپیدها و کربوهیدرات‌ها عناصر تشکیل دهنده یکسانی دارند، اما انرژی تولید شده از یک گرم تری‌گلیسرید (نوعی لیپید) حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

(صفحه‌های ۱ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۱»

«امیر نفیسی»

پیکر هر یک از جانداران از اجزاء بسیاری تشکیل شده است که هر یک از این اجزاء در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مهندسی ژنتیک ژن‌ها به‌گونه‌ای منتقل می‌شوند که بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

گزینه «۳»: زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک می‌گیرند.

گزینه «۴»: مدت‌هاست (نه به‌تازگی) که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۳»

«مهررضا قراچه‌مزن»

برای مثال جانوران توانایی ساخت سلولز را ندارند.

(صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۲»

«مهرردار مهبی»

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.

(صفحه‌های ۱ و ۳ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۱»

«مهرزاد اسماعیلی»

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 کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

(صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه «۳»

«معین فنافره»

فقط مورد «الف» از ویژگی‌های مشترک هر دو دسته سوخت‌ها است.

اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه 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.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## فیزیک دهم

## گزینه ۱

«علی پیراسته»

بررسی موارد نادرست:

(الف) تامسون مدل یک کاشی 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 به طور 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.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

## گزینه ۴

«عبدالرضا امینی نسب»

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.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## گزینه ۳

«زهرا آقاممیری»

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

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## گزینه ۲

«مصطفی کیانی»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست

(ب) نادرست: طول از کمیت‌های اصلی و حجم و فشار از کمیت‌های 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.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## گزینه ۳

«علی پیراسته»

یکاهای تندی، شتاب، انرژی و نیرو برحسب یکاهای اصلی SI به ترتیب

$$\frac{m}{s}, \frac{kg \cdot m}{s^2}, \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \text{ و } \frac{kg \cdot m}{s^2} \text{ می‌باشد.}$$

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## گزینه ۲

«عبدالرضا امینی نسب»

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{خروار}{۴۰۰ چارک} \times \frac{۱ چارک}{۱۰ سیر} \times \frac{۱ سیر}{۱۶ مثقال} \times \frac{۱۶ مثقال}{۶/۴ \times ۱۰^۶} = \frac{خروار}{۴۰۰ چارک}$$

$$= ۱۰۰ خروار$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## گزینه ۱

«عبدالرضا امینی نسب»

به کمک قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$۰/۵۵ \text{ فرسنگ} = ۰/۵۵ \text{ فرسنگ} \times \frac{۶۰۰۰ \text{ دگر}}{۱ \text{ فرسنگ}} \times \frac{۱۰۴ \text{ cm}}{۱ \text{ دگر}} \times \frac{۱ \text{ m}}{۱۰۰ \text{ cm}} = ۳۱۲ \text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## گزینه ۴

«مهمعلی راست‌پیمان»

$$\frac{۲/۷ \text{ m}}{۱۰ \text{ day}} = ۰/۲۷ \frac{\text{m}}{\text{day}}$$

$$\frac{۲/۷ \text{ m}}{۱۰ \text{ day}} = ۰/۲۷ \frac{\text{m}}{\text{day}}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$۰/۲۷ \frac{\text{m}}{\text{day}} = ۰/۲۷ \frac{\text{m}}{\text{day}} \times \frac{۱۰۰ \text{ mm}}{۱ \text{ m}} \times \frac{۱ \text{ day}}{۲۴ \text{ h}} \times \frac{۱ \text{ h}}{۶۰ \text{ min}} \times \frac{۱ \text{ min}}{۶۰ \text{ s}}$$

$$= \frac{۰/۲۷ \times ۱۰۰ \text{ mm}}{۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰ \text{ s}} = \frac{۱ \text{ mm}}{۳۲۰ \text{ s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## گزینه ۳

«علیرضا سلیمانی»

ابتدا یکای هر گره دریایی را برحسب کیلومتر بر ساعت می‌یابیم:

$$۱ \text{ گره دریایی} = ۱۲۰۰ \frac{\text{jach}}{\text{min}} \times \frac{۲/۵ \text{ cm}}{۱ \text{ jach}} \times \frac{۱ \text{ m}}{۱۰۰ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ km}}{۱۰۰۰ \text{ m}} \times \frac{۶۰ \text{ min}}{۱ \text{ h}}$$

$$= \frac{۱۲۰۰ \times ۲/۵ \times ۶۰ \text{ km}}{۱۰۰ \times ۱۰۰۰ \text{ h}} = ۱/۸ \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

پس تندی ۲۰ گره دریایی معادل  $۲۰ \times ۱/۸ = ۲.۵ \frac{\text{km}}{\text{h}}$  است و مدت زمانی

که طول می‌کشد تا نفکش فاصله ۲۲۰ کیلومتری را طی کند، می‌یابیم:

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{۲۲۰ \text{ km}}{۲.۵ \frac{\text{km}}{\text{h}}} = ۸۸ \text{ h}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## گزینه ۲

«بیبا فورشیر»

آهنگ ورود آب به استخر برابر با ۴۰۰ گالن دقیقه است:

$$۴۰۰ \frac{\text{گالن}}{\text{دقیقه}} \times \frac{۳/۸ \text{ لیتر}}{۱ \text{ گالن}} = ۱۵۲۰ \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}}$$

آهنگ خروج آب از استخر برابر است با:

$$۴۰۰۰ \times \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = ۲۰۰۰۰ \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow ۲۰۰۰۰ \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{۱ \text{ لیتر}}{۱۰۰۰ \text{ cm}^3} \times \frac{۶۰ \text{ s}}{۱ \text{ دقیقه}} = ۱۲۰۰ \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}}$$

تفاضل آب ورودی و خروجی به استخر برابر است با:

$$۱۵۲۰ - ۱۲۰۰ = ۳۲۰ \frac{\text{لیتر}}{\text{دقیقه}}$$

$$V = ۱۰ \times ۸ \times ۶ = ۴۸۰ \text{ m}^3 = ۴۸۰۰۰۰ \text{ لیتر}$$

$$t = \frac{۴۸۰۰۰۰}{۳۲۰} = ۱۵۰۰ \text{ min} \times \frac{۱ \text{ h}}{۶۰ \text{ min}} = ۲۵ \text{ h}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## شیمی دهم

## ۸۱- گزینه «۴»

«علی مغموری»

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.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه «۴»

«امیر شامیان»

همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه «۳»

«علی بیرقش»

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.

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

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

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۱»

«ظاهر فشک‌دامن»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

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

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

## ۸۵- گزینه «۴»

«رسول عابری زواره»

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.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه «۳»

«پولاد سوری»

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

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

(صفحه ۵ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه «۴»

«عبدالرشید علیمه»

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.

(صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

## ۸۸- گزینه «۴»

«مینا مساوات»

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.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۸۹- گزینه «۳»

«مبینی زارعی»

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

(صفحه ۹ کتاب درسی)

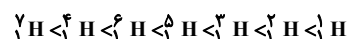
## ۹۰- گزینه «۲»

«امیر شامیان»

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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



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

(صفحه ۶ کتاب درسی)