



# ورودی پایه دهم تجربی

## ۱۳۰۱ ماه تیر ۱۴۰۱

# دفترچه سوال

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سوال: ۹۰ سوال

عنوان	نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی
نگاه دیگر شنبه	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 دیگر آنده	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			۱۰۰ دقیقه

### مسئولین درس

مسئولین درس گروه مستندسازی	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه آزمون	نام درس
الهه شهبازی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده	عاطفه خان‌محمدی	ریاضی نهم
مهسا هاشمی	لیدا علی‌اکبری	اشکان خرمی	علوم نهم - زیست‌شناسی
الهه شهبازی	باپک اسلامی	بهنام شاهنی	علوم نهم - فیزیک و زمین
الهه شهبازی	ابیان حسین‌نژاد	اشکان خرمی	علوم نهم - شیمی
الهه شهبازی	مهرداد ملوندی - فرشاد حسن‌زاده	عاطفه خان‌محمدی	ریاضی دهم (طراحی + آشنا)
مهساسادات هاشمی	لیدا علی‌اکبری - اشکان خرمی	محمد رضا گلزاری	زیست‌شناسی دهم
محمد رضا اصفهانی	محمد جواد سورچی	حمدی زرین کفش	فیزیک دهم
الهه شهبازی	ابیان حسین‌نژاد	علی علمداری	شیمی دهم

نام طراح	نام درس
حمدی زرین کفش - محمد بحیرابی - عاطفه خان‌محمدی - هادی پلاور - محمد منصوری - محمد علی مرتضوی	ریاضی نهم
امیرحسین بهروزی‌فرد - سعید شرفی - امیر رضا چشانی‌پور - شهریار دانشی - مهرداد محبی	علوم نهم - زیست‌شناسی
بهنام شاهنی - محمد علی مرتضوی - آرمین سعیدی‌سقوق - هادی پلاور - مرتضی اسدالهی	علوم نهم - فیزیک و زمین
علی علمداری - سعید هداوند - حسن امینی - محمد رضا وسگری - هادی حاجی‌نژادیان	علوم نهم - شیمی
مهندیس حمزه‌ای - سهیل حسن‌خان‌پور - سعید عجمی - کافی آباد - مامن صادقی - سامان سلابیان - عرفان صادقی - ابراهیم نجفی - مرتضی بهجت	ریاضی دهم
مهرداد محبی - نوید امیدیان - مزگان مددی - حسین مبارک آبادی - امیر نجفی - محمد رضا قراجه‌مرند - مهرزاد اسماعیلی - معین خنافره	زیست‌شناسی دهم
علی پیراسته - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - مصطفی کیانی - محمد علی راست‌پیمان - علیرضا سلیمانی - بیتا خورشید	فیزیک دهم
علی جعفری - امیر حاتمیان - علی بیدختی - ظاهر خشک‌دامن - رسول عابدینی‌زواره - جواد سوری - عبد الرشید یلمه - مینا مساوات - مجتبی زارعی	شیمی دهم

### گروه فنی و تولید

محیا اصغری	مدیر گروه
علیرضا خورشیدی	مسئول دفترچه
لیلا عظیمی	حروف چین و صفحه آرا
مسئول دفترچه: الهه شهبازی	گروه مستندسازی
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	حمدی محمدی
ناظر چاپ	

بنیاد علمی آموزش قلمه‌پی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۳۳۰۰ - ۰۶۴۶۳ - ۱۱۰

۱۰ دقیقه

**مجموعه‌ها + عددهای مقیقی**  
**صفحه‌های ۱ تا ۳۱**
**ریاضی نهم**

۱- اگر دو مجموعه  $\{B = \{-\frac{2}{3}, \frac{a}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}\}$  و  $A = \{\sqrt{\frac{4}{9}}, (-0/5)^2, 2b+1, \sqrt{144}\}$  با یکدیگر برابر باشند،

حاصل کدام است؟

$\frac{11}{6} \quad (4)$

$\frac{7}{2} \quad (3)$

$-\frac{2}{3} \quad (2)$

(1)

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

$\{\frac{5}{2}, \frac{7}{2}, 3, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\} \quad (2)$

$\{\frac{5}{2}, \frac{13}{3}, \frac{17}{4}, \frac{8}{5}\} \quad (1)$

$\{\frac{7}{3}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{19}{7}\} \quad (4)$

$\{\frac{7}{2}, \frac{8}{3}, \frac{5}{2}, \frac{13}{4}, \frac{17}{5}\} \quad (3)$

۳- اگر مجموعه تمام شمارندهای طبیعی زوج عدد ۳۰ را با  $A$  و مجموعه تمام شمارندهای طبیعی اول عدد ۶۴ را با  $B$  مشخص کنیم، تعداد زیرمجموعه‌های غیرتپی مجموعه  $A - B$  چندتا است؟

۴ (4)

۳ (3)

۸ (2)

(1)

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

$\frac{1}{6} \quad (4)$

$\frac{5}{12} \quad (3)$

$\frac{1}{4} \quad (2)$

$\frac{7}{18} \quad (1)$

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 بر می‌داریم. اگر مهره اول سفید باشد، با کدام احتمال، مهره دوم سیاه خواهد بود؟

$\frac{5}{9} \quad (4)$

$\frac{5}{8} \quad (3)$

$\frac{4}{9} \quad (2)$

$\frac{3}{8} \quad (1)$

۶- نمایش اعشاری کدام کسر به صورت  $\frac{2}{47}$  است؟

$\frac{23}{9} \quad (4)$

$\frac{107}{45} \quad (3)$

$\frac{223}{90} \quad (2)$

$\frac{79}{30} \quad (1)$

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

$\frac{1}{2} \quad (4)$

$\frac{1}{3} \quad (3)$

$-\frac{1}{2} \quad (2)$

(1)

۷- حاصل عبارت رو برو کدام است؟

$(1) \text{ اگر } a < b < 0, \text{ آنگاه } |a+b| + a + b < 0 \text{ است.}$

$(2) \text{ اگر } a < 0 < b, \text{ آنگاه } |a+b| + a + b < 0 \text{ است.}$

$(3) \text{ اگر } a < b < 0, \text{ آنگاه } |a+b| + 2(a+b) < 0 \text{ است.}$

$(1) \text{ اگر } a < b < 0, \text{ آنگاه } |a+b| + a + b < 0 \text{ است.}$

$(3) \text{ اگر } a < b < 0, \text{ آنگاه } |a+b| + 2(a+b) < 0 \text{ است.}$

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

$1 - \sqrt{145} \quad (4)$

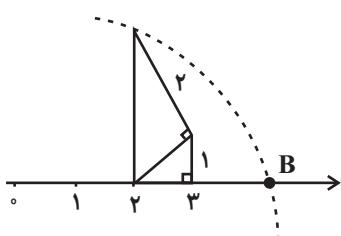
$-5 - \sqrt{62} \quad (3)$

$1 - 2\sqrt{23} \quad (2)$

$\sqrt{4/2} - 7 \quad (1)$

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، بین دو عدد صحیح متولی ۱۱ و ۱۲ قرار دارد؟

۱۰- اگر حاصل عبارت  $|a| + a - \sqrt{a^2 - a}$  را بر روی محور اعداد حقیقی نشان دهیم، نقطه  $B$  در شکل زیر حاصل می‌شود مقدار  $a$  کدام می‌تواند باشد؟



(1)

(2)

 $1 + 2\sqrt{6}$ 

(3)

 $-\sqrt{6}$ 

(4)

۱۰ دقیقه

**گوئنگوئی جانداران****فصل ۱۱****مفهوم‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰****علوم نهم - زیست‌شناسی****۱۱- 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 ظاهری انجام می‌شود.

(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- شbahat میان افراد یک گونه ... از شbahat میان افراد یک شاخه است.**

(۱) همانند شbahat افراد یک راسته، بیشتر

(۲) برخلاف شbahat افراد یک راسته، بیشتر

(۳) همانند شbahat افراد یک رده، کمتر

**۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟****«کبوترسانان و قمری‌ها در نوعی گروه‌بندی به ترتیب در طبقه ..... و ..... قرار می‌گیرند.»**

(۱) رده - سرد (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) تهها واجد یک یاخته‌اند - جانداری 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 چشم‌های آب داغ و بخاری قطیع زندگی می‌کنند.

(۲) ماده و راتی برخی از آن‌ها در پوششی از جنس غشا قرار دارد.

(۳) جزء شناخته‌شده‌ترین گروه از سلسله 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 سلسله‌ای آغازیان قرار دارند، قادر به انجام فتوسنتز می‌باشند.

(۳) موجب سیاه شدن خوش‌های گندم می‌شوند، پوسته‌ی سیلیسی دارند.

(۴) در ساخت مواد بهداشتی و مکمل‌های غذایی کاربرد دارند، به طور 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 ارسسطو 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 به درستی 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 همه یاخته‌های بدن یک جاندار تکثیر شود.

(۳) همه این موجودات زنده می‌توانند هر جانداری را وادار به تولید یاخته‌های خود کنند.

(۴) می‌توانند عامل بیماری‌هایی مثل آنفلوآنزا و زخم بین انگشتان پا باشند.

**۱۹- جاندار شکل رویه‌رو با ... در یک سلسله قرار دارد.**

(۱) جلبک سبز

(۲) مخمر نان

(۳) باکتری کروی

(۴) ویروس ایدز

**۲۰- کدام عبارت نادرست است؟**

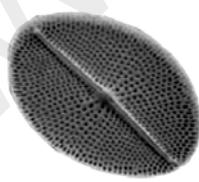
(۱) ویروس ایدز با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده است.

(۲) نقص در سیستم ایمنی بدن انسان ممکن است حاصل فعالیت ویروس ها باشد.

(۳) ویروس‌ها فاقد توانایی تکثیر در سلول‌های فاقد هسته می‌باشند.

(۴) کدر فرد آلوده به یک ویروس بیماری زا ممکن است تا مدت‌ها علائم بیماری ظاهر

نشود.



۱۰ دقیقه

**مرکت پیست**  
**صفحه‌های ۱۹۹ تا ۵۰**

علوم فنی - فیزیک و زمین

- 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  $3x$  می‌شود؟

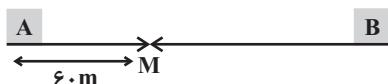
$t \quad (2)$

$\frac{t}{3} \quad (1)$

$4t \quad (4)$

$3t \quad (3)$

- 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؟



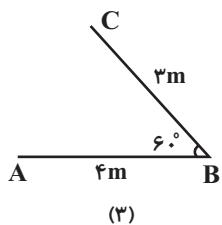
۴۵ و ۲۰ (۲)

۳۰ و ۲۰ (۱)

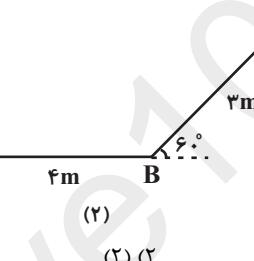
۲۰ و ۳۰ (۴)

۲۲/۵ و ۱۵ (۳)

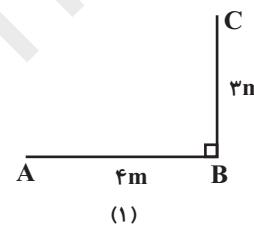
- ۲۳- در شکل‌های زیر، متحرکی در دو مرحله مسافت‌هایی متواالی به طول‌های ۴ متر و ۳ متر را طی می‌کند. در کدام گزینه، مسافت طی شده و جایه‌جایی بیشترین اختلاف را با یکدیگر دارند؟



(۳) در هر سه گزینه، اختلاف یکسان است.



(۲) (۲)



(۱) (۱)

(۱)

(۳) (۳)

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

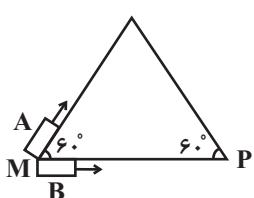
(۱) متحرکی با سرعت متوسط  $\frac{km}{h}$  ۲۷ و تندی متوسط  $\frac{km}{h}$  ۲۰ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۲) متحرکی با سرعت متوسط  $\frac{km}{h}$  ۳۰ و تندی متوسط  $\frac{km}{h}$  ۳۰ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۳) متحرکی با سرعت متوسط  $\frac{km}{h}$  ۴۲ و تندی متوسط  $\frac{km}{h}$  ۲۰ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

(۴) متحرکی با سرعت متوسط صفر و تندی متوسط  $\frac{km}{h}$  ۲۰ بین دو نقطه حرکت می‌کند.

- ۲۵- مطابق شکل زیر، دو متحرک A و B در دو مسیر متفاوت به روی مثبت 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؟



$\frac{1}{2} \quad (2)$

$1 \quad (1)$

$\frac{3}{2} \quad (4)$

$2 \quad (3)$

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، جایه جایی یکسان می‌باشد.  
 (۲) هر دو متحرک دارای جایه جایی بیشتری دارد.  
 (۳) هر دو متحرک دارای شتاب متوسط یکسان می‌باشد.  
 (۴) متحرکی که شتاب متوسطش بیشتر است، جایه جایی کمتری دارد.

۲۷- 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

قایق هیچ وقت مستقیم نیست).

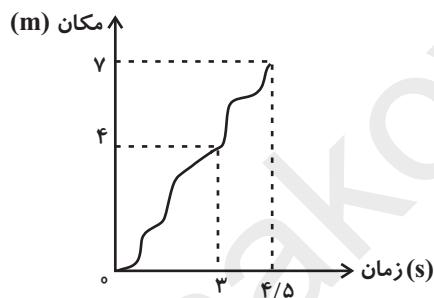
- (۱) سرعت لحظه‌ای - کمتر  
 (۲) تندی لحظه‌ای - بیشتر  
 (۳) سرعت متوسط - کمتر  
 (۴) تندی متوسط - بیشتر

۲۸- پس از گذشت ۲ ساعت، تندی متوسط نوک عقربه دقیقه شماری به طول ۷۲cm چند است؟ ( $\pi = ۳$ )

$$(۱) ۱۲ \quad (۲) ۰/۱۲$$

$$(۳) ۰/۰۱۲ \quad (۴) ۰/۰۰۱۲$$

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)  $\frac{2}{7}$   $\quad (۲) \frac{2}{3}$   
 (۳)  $\frac{6}{7} \quad (۴) \frac{2}{4}$

۳۰- یک دونده 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  $\quad (۲) ۲۴$   
 (۳) ۲۳  $\quad (۴) ۱۹$

۱۰ دقیقه

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

**علوم فنی - شیمی****۳۱- چند مورد از مواد زیر درباره مس صحیح نیست؟**

(الف) در شرایط یکسان ظروف آهنی نسبت به ظروف مسی زودتر زنگ می‌زند.

(ب) فلز مس به دلیل خاصیت مفتول پذیری و رسانایی بالا در سیم‌کشی ساختمان استفاده می‌شود.

(ج) این فلز براق و سرخ رنگ از طریق ذوب سنگ معدن آن در دمای بالا بدست می‌آید.

(د) فراوانی این عنصر فلزی در پوسته زمین از عنصر منیزیم بیشتر است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

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

(۱) همانند - همانند - سرعت

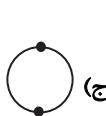
(۲) همانند - برخلاف - کندی

(۳) برخلاف - همانند - کندی

**۳۳- کدام گزینه در ارتباط با عنصرهای سازنده سولفوریک اسید صحیح نمی‌باشد? یکی از این عناصرها ...**

(۱) می‌تواند در دهانه آتششانهای خاموش یا نیمه‌فعال یافت شود. (۲) جامدی زردنگ 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 دارد؟**

۲-۵-۳ (۴)



۲-۳-۵ (۳)



۸-۵-۳ (۲)

۲-۵-۵ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

**۳۵- در مورد طبقه‌بندی عناصر، چه تعداد از مواد زیر صحیح است؟**

(الف) دانشمندان عناصر را بر اساس ویژگی‌های مشترکشان طبقه‌بندی می‌کنند.

(ب) عنصرهای منیزیم ( $Mg^{12}$ ) و لیتیم ( $Li^3$ ) خواصی کاملاً مشابه با سدیم ( $Na^{11}$ ) دارند.

(پ) تعداد الکترون‌های موجود در مدار آخر اتم‌هایی با اعداد اتمی ۱۰ و ۱۸ برابر است.

(ت) آلومینیم ( $Al^{13}$ ) و لیتیم ( $Li^3$ ) در یک ستون مشترک قرار دارند.

۲ (۳)

۸-۵-۳ (۲)

(۱) سولفوریک اسید: چرم‌سازی

(۳) کربن: ساخت مغز مداد

**۳۶- کاربرد کدام ماده در مقابل آن، به درستی نیامده است؟**

(۲) نیتروژن: تولید کود شیمیایی

(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 موردنیاز برای ساخت پروتئین‌ها را از گیاه تأمین می‌کنند.

(۳) گیاهان همواره نیتروژن موردنیاز خود را به طور مستقیم از هوا می‌گیرند.

(۴) تجزیه فراورده‌های حاصل از سوخت و ساز و مرگ و تباہی گیاهان و جانوران، سبب تولید مجدد نیتروژن در هوا می‌شود.

**۳۸- کدام توضیح در مورد عنصر مطرّح شده نادرست بیان شده است؟**

(۱) سدیم جزء عناصر فلزی است که به دلیل سختی با چاقو برقیده نمی‌شود.

(۲) آهن عنصری مهم در بدن است که در ساختار هموگلوبین خون وجود دارد.

(۳) سدیم و پتانسیم در فعالیت ماهیچه قلبی نقش مهمی دارند.

(۴) فلور عنصری مهم در خمیردنان 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.**

۳-۴ (۴)

۲-۳ (۳)

۲-۴ (۲)

۳-۳ (۱)

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

(۲) یخ‌سازی - تولید مواد منفجره

(۴) تولید شوینده - آفت‌کش

(۱) تهیه رنگ - پلاستیک

(۳) ضد غفوئی کننده آب - خودروسازی

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  $\mathbb{Q}' - \mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q} - \mathbb{Q}'$ ,  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$  و  $\mathbb{Q} - \mathbb{N}$  است؟

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

- ۴۲ - اگر عدد  $-2$  در بازه  $[1, 4x+11)$  باشد، حدود  $x$  کدام است؟

 $(-6, +\infty)$  (۲) $[-\frac{13}{4}, -\frac{1}{2})$  (۱) $(-\frac{13}{4}, -6]$  (۴) $(-\frac{1}{2}, -6]$  (۳)

- ۴۳ - کدامیک از مجموعه‌های زیر متناهی نیست؟

 $\{x \in \mathbb{Q} \mid \frac{1}{2} < x\}$  (۲) $\{x \in \mathbb{N} \mid x < 5^3\}$  (۱) $\{x \in \mathbb{Q} \mid x^2 + 1 = 0\}$  (۴) $\{x \in \mathbb{Z} \mid |x| < 1000\}$  (۳)

- ۴۴ - اگر  $A = (-\infty, \frac{3a-1}{5}]$  و  $B = [\frac{2a+1}{2}, +\infty)$  و  $A \cap B$  متناهی باشد،  $a$  کدام نمی‌تواند باشد؟

-۲ (۴)

 $-\frac{1}{2}$  (۳)

۲ (۲)

(۰) صفر

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

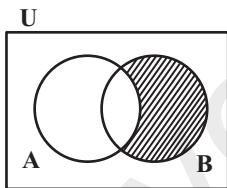
۰ (۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

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

 $(A \cup A') \cup ((A \cap B) - B)$  (۰) $B - (A' - B)$  (۱) $((A \cup A') \cap B) \cap A'$  (۳) $((A \cap B) \cap B') \cap (A \cap A')$  (۴)

- ۴۷ - اگر  $U$  مجموعه مرجع و  $A$  و  $B$  دو مجموعه ناتهی باشند به‌طوری که  $A - A = \emptyset$ ,  $B - A = A'$ ,  $A \cap B = \emptyset$ ، کدام

نتیجه‌گیری لزوماً درست است؟

 $A' \cup B = U$  (۲) $A \cup B = U$  (۱) $A \cup B' = U$  (۴) $A' \cap B = \emptyset$  (۳)

- ۴۸ - اگر  $\frac{n(B-A)}{n(A \cap B)}$  از  $30\%$  تا  $30\%$  را تشکیل دهد و تعداد اعضای  $B$ , ۲ برابر اعضای  $A$  باشد، حاصل

کدام است؟

۱۳ (۴)

۱۱ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

- ۴۹ - می‌دانیم  $C \subseteq B \subseteq A'$  و تعداد اعضای  $A$ ,  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ  $12$ ,  $7$  و  $5$  می‌باشد. اگر

مجموعه مرجع نیز دارای  $30$  عضو باشد مجموعه  $(B-C)-A'$  چند عضو دارد؟

۱۶ (۴)

۱۷ (۳)

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

- ۵۰ - از  $100$  نفر کارمند مؤسسه  $36$  نفر در گروه موسیقی و  $24$  نفر در گروه تئاتر ثبت‌نام کرده‌اند به‌طوری که  $18$  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؟

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

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

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

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

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

$$\begin{array}{ll} [۰, ۳) \cup (۱, ۵) & (۳) \\ (۰, ۶) \cup [۱, ۲) & (۴) \end{array} \quad \begin{array}{l} [-۳, ۵] \cap (۲, ۵] \\ [۱, ۶] - [۲, ۳] \end{array} \quad (۱)$$

-۵۳ اگر  $A = [۳, ۹]$  و  $B = (n - ۲, ۲n - ۵)$ ، آنگاه بیشترین مقدار طبیعی  $n$  که اشتراک دو مجموعه  $A$  و  $B$ ، تهی نباشد، کدام است؟

$$۵ \quad (۴) \quad ۹ \quad (۳) \quad ۱۰ \quad (۲) \quad ۱۱ \quad (۱)$$

-۵۴ اگر  $A$  مجموعه اول بزرگ‌تر از  $10^{1396}$  و  $B$  مجموعه ای اعداد زوج بزرگ‌تر از  $10^{1396}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

$$\begin{array}{ll} A - B & (۲) \quad A \cap B & (۱) \quad \text{متناهی است.} \\ A \cup B & (۴) \quad B - A & (۳) \quad \text{متناهی است.} \end{array}$$

-۵۵ اگر متمم مجموعه  $(A - B) \cup (B - A)$  باشد، کدام عبارت درست است؟ (S مجموعه مرجع است).

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

-۵۶ دو مجموعه‌ی ناتهی  $A$  و  $B$  مفروض‌اند. اگر  $x \in (A - B) \cup (B - A)$  و همچنین  $x \in (A \cup B)$  باشد، الزاماً چند مورد از نتایج زیر، درست است؟

$$\begin{array}{ll} x \notin B & (ت) \quad x \in B & (ب) \quad x \notin A & (الف) \quad x \in A & (۱) \quad \text{صفر} \\ ۳ \quad (۴) & ۲ \quad (۳) & ۱ \quad (۲) & ۰ \quad (۱) \end{array}$$

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

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

-۵۸ اگر مجموعه‌ی  $A$  دارای ۴ عضو و مجموعه‌ی  $B$  دارای ۱۰ عضو باشد، به طوری که  $A' \subseteq B'$ ، آنگاه  $(A - B) \cup (B - A)$  چند عضو دارد؟

$$۱۰ \quad (۴) \quad ۶ \quad (۳) \quad ۱۴ \quad (۲) \quad ۰ \quad (۱) \quad \text{صفر}$$

-۵۹ افراد  $A$  و  $B$  به‌نهایی 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؟

$$۳۰ \quad (۴) \quad ۳۴ \quad (۳) \quad ۳۷ \quad (۲) \quad ۴۰ \quad (۱)$$

-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؟

$$۱۹ \quad (۴) \quad ۱۳ \quad (۳) \quad ۷ \quad (۲) \quad ۱۲ \quad (۱)$$



۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۵۵

دلياي زنده

فصل ۱ تا پایان گستره میات

فصل ۱

صفنهای 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 سازمان یافی 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، نوکلئیک اسیدها 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 یکسان‌بودن عناصر تشکیل‌دهنده دو گروه اصلی از این مولکول‌ها با مقدار گرم برابر، قطعاً انرژی برابری تولید می‌کنند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۶- کدام گزینه در رابطه با «مباحث زیست‌شناسی نوین»، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پیکر جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است که الزاماً با بررسی جزئی برای ما معنی پیدا نمی‌کند.
- (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 به تازگی ژن‌ها را مهندسی می‌کنند.

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

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

- (۱) حفظ پایداری وضعیت درونی خود- مولکول‌هایی را که به طور طبیعی در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند، تولید می‌کند.
- (۲) پاسخ به حرکت‌ها- برای انجام فعالیت‌های زیستی خود از انرژی استفاده می‌کند.
- (۳) رشد و نمو- توانایی ساخت همه انواع کربوهیدرات‌ها را دارد.
- (۴) تولیدمثل- پایین‌ترین سطح سازمان پایی 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 صحیح مسیر مهاجرت کاربرد دارند.
- (۴) جمعیت آن‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکریک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

۶۹- کدامیک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با «تأمین غذای سالم و کافی برای انسان» به درستی 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 سوء‌غذیه رنج می‌برند.
- (۴) غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست 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 انرژی‌اند.
- د) از جانداران امروزی به وجود آمده‌اند.
- ج) از دانه‌های روغنی به دست می‌آیند.



۱۵ دقیقه

- فیزیک و اندازه‌گیری  
فصل ۱ تا پایان تبدیل یگاهها  
صفنهای ۱ تا ۱۱

محل انجام محاسبات

فیزیک دهم

۷۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف) تامسون مدل اتمی کیک کشمشی 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 آزمون پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۲- در مدل سازی سقوط یک چتریاز که از فاصله‌ای نزدیک به سطح زمین سقوط می‌کند، از کدام‌یک از موارد زیر می‌توان صرف‌نظر کرد؟

- ۱) وزن چتریاز  
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 - جایه‌جایی - فشار  
۲) شتاب - دما - نیرو  
۳) شتاب - سرعت - نیرو  
۴) طول - جایه‌جایی - 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، کنده (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 می‌باشد؟

- ۱) انرژی  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}})$  - نیرو  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2})$   
۲) نیرو  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2})$  - انرژی  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2})$  - تندی  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3})$   
۳) شتاب  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2})$  - نیرو  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2})$  - انرژی  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2})$   
۴) انرژی  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2})$  - نیرو  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}})$  - تندی  $(\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^3})$



## محل انجام محاسبات

۷۶- می‌دانیم یک خروار معادل با  $400\text{ cm}^3$  چارک، یک چارک معادل با  $10\text{ سیر}$  و هر سیر معادل با  $16\text{ مثقال}$

است. مقدار  $4 \times 10^6 / 6$  مثقال معادل با چند خروار است؟

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۰

(۴) ۲۵۶

(۳)  $25/6$ 

۷۷- ارتفاع ساختمانی  $50\text{ m}$  فرسنگ است. ارتفاع این ساختمان چند متر است؟ (هر فرسنگ برابر با  $6000\text{ ذرع}$

و هر ذرع برابر با  $104\text{ سانتیمتر}$  است).

(۴) ۵۸

(۳)  $580$ (۲)  $31/2$ 

(۱) ۳۱۲

۷۸- گیاهی خاص در مدت زمان  $10\text{ روز}$   $2/7\text{ متر}$  رشد می‌کند. آهنگ رشد این گیاه چند میلی‌متر بر ثانیه

است؟

(۲)  $320$ 

(۱) ۸۰

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

۷۹- یک نفتکش قصد دارد با تندی متوسط  $20\text{ گره دریایی}$ ، فاصله  $720\text{ کیلومتری}$  بین دو بندر را طی کند.

اگر هر گره دریایی معادل با  $1200\text{ inch/min}$  باشد، چند ساعت طول می‌کشد تا نفتکش فاصله بین دو بندر را

بپیماید؟ ( $1\text{ inch} = 2/5\text{ cm}$ )

(۴) ۴۰

(۳) ۲۰

(۲) ۱۰

(۱)

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

هم‌زمان، فرمان سیستم آبیاری قطره‌ای متصل به استخر  $4000\text{ اصله درخت را آبیاری می‌کند. اگر هر درخت}$

به صورت برابر و مداوم در هر ثانیه  $5\text{ cm}^3$  آب دریافت کند، چند ساعت طول می‌کشد تا استخر پر از آب

شود؟ ( $1\text{ گالن} = 3/8\text{ لیتر و هر }1000\text{ cm}^3$  معادل یک لیتر است.)

(۲) ۲۵

(۱)

(۴) ۲ ساعت و سی دقیقه

(۳) ۱ ساعت و ۱۵ دقیقه

۱۰ دقیقه

شیمی دهم

**کیهان (زادگاه الفبای هستی)**  
**فصل ۱ تا پایان تکنسیم،**  
**نفستین عمر ساخت بشر**  
**صفمههای ۱ تا ۹**

**۸۱- کدام گزینه نادرست است؟**

- ۱) شناسنامه شیمیایی و فیزیکی سیاره‌ها در مأموریت دو فضاییمای 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 فضاییمای 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 زیراتومی مانند الکترون، پروتون و نوترون ایجاد شدند.
- ب) گازهای هیدروژن و هلیم که پس از مهبانگ تولید شدند، با گذشت زمان و کاهش دما متراکم شدند و سطحی 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. نیم عمر این ایزوتوپ هیدروژن چند سال است؟

(۱) ۱ (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 « $\text{He} \leftarrow \text{H} \leftarrow \text{C} \leftarrow \text{N}$ » عناصرهای سبک مثل  $\text{Fe}$  و  $\text{Li}$  «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؟

$\frac{7}{12}$  (۴)

$\frac{6}{5}$  (۳)

۱ (۲)

$\frac{5}{6}$  (۱)

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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

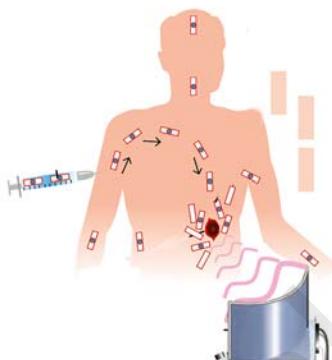
۸۸- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره مقایسه ۸ عنصر فراوان‌تر سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

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  $H^1$ ,  $H^2$ ,  $H^3$ ,  $H^4$ ,  $H^5$ ,  $H^6$  است.

پ) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  $^4$  نوترون در ساختار خود دارد.

ت) همه رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(هادی پلاور)

**«۴- گزینه»**

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 ۷ آکتاب (رسی))

(محمد منصوری)

**«۵- گزینه»**

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 ۷ آکتاب (رسی))

(محمد بهیرایی)

**«۶- گزینه»**

فرض می‌کنیم  $x = 2 / 4\bar{7}$  باشد. داریم:

$$\begin{aligned} x &= 2 / 4\bar{7} \Rightarrow \begin{cases} 10x = 24/\bar{7} \\ 100x = 247/\bar{7} \end{cases} \Rightarrow 100x - 10x = 223 \\ &\Rightarrow 90x = 223 \Rightarrow x = \frac{223}{90} \end{aligned}$$

(عدوهای حقیقی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ آکتاب (رسی))

**ریاضی نهم**
**«۱- گزینه»**

(میدیرین کفشن)

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

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

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۸ آکتاب (رسی))

**«۲- گزینه»**

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

۲ و ۱ 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 ۸ آکتاب (رسی))

**«۳- گزینه»**

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 غیرتھی مجموعه  $A - B$  برابر با  $2^3 - 1 = 7$  است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ آکتاب (رسی))

(عاطفه قان محمدی)

**«۹- گزینه ۴»**

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

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

$$\begin{aligned} 2) 2\sqrt{23} &= \sqrt{2^2 \times 23} = \sqrt{92}, \quad 9^2 < 92 < 10^2 \\ &\Rightarrow 9 < \sqrt{92} < 10 \Rightarrow -10 < -\sqrt{92} < -9 \\ &\Rightarrow -9 < 1 - \sqrt{92} < -8 \end{aligned}$$

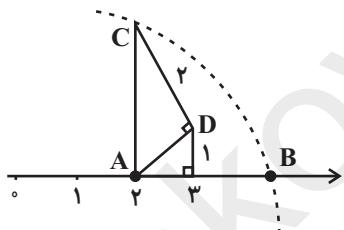
$$\begin{aligned} 3) 7^2 < 62 < 8^2 &\Rightarrow -8 < -\sqrt{62} < -7 \\ &\Rightarrow -13 < -5 - \sqrt{62} < -12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) 12^2 < 145 < 13^2 &\Rightarrow -13 < -\sqrt{145} < -12 \\ &\Rightarrow -12 < 1 - \sqrt{145} < -11 \end{aligned}$$

(عدد‌های مثبت، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

(محمدعلی مرتفعی)

**«۱۰- گزینه ۴»**

ابتدا از روی شکل، نقطه **B** را می‌یابیم:


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

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

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

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

توجه به گزینه‌ها،  $a = 3$  است.

(عدد‌های مثبت، صفحه‌های ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

(عاطفه قان محمدی)

**«۷- گزینه ۱»**

برای ساده کردن عبارت **A**، از داخلی‌ترین کسر شروع می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}}{1 - \frac{1}{2 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}}} = \frac{2 - \frac{1}{\frac{1}{2}}}{1 - \frac{1}{\frac{1}{2}} = \frac{2 - 3}{1 - 1}} = \frac{2 - 3}{1 - 1} \\ &= \frac{-1}{1 - \frac{1}{\frac{1}{2}}} = \frac{-1}{1 - 2} = 1 \end{aligned}$$

(عدد‌های مثبت، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲ کتاب درسی)

(محمدعلی مرتفعی)

**«۸- گزینه ۳»**

در گزینه «۳» داریم:

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

برای سایر گزینه‌ها می‌توان نقض بیان کرد. به عنوان مثال، برای گزینه

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

(عدد‌های مثبت، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)



«شهریار (انشی)»

**۱۷- گزینه «۴»**

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 اکتاب (رسی))

«مهداد مهیب»

**۱۸- گزینه «۱»**

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 گوییجه 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 جانداری را آلوه نمی‌کند.

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

(صفحه‌های ۱۲۹ و ۱۳۰ اکتاب (رسی))

«کتاب آینی»

**۱۹- 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 سلسله قارچ‌ها قرار دارد.

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

گزینه «۴»: ویروس‌ها در سلسله آغازیان نیستند.

(صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲ اکتاب (رسی))

«امیرحسین بهروزی‌فر»

**۲۰- گزینه «۳»**

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 اکتاب (رسی))

**علوم نهم - زیست‌شناسی****۱۱- گزینه «۲»**

کلید دو راهی براساس صفات جانداران طراحی می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

گزینه «۳»: امروزه با شناخت بیشتر جانداران، برای گروه‌بندی علاوه بر صفت‌های 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 ۱۲۵ تا ۱۲۷ اکتاب (رسی))

**۱۲- گزینه «۱»**

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

(صفحه‌ی ۱۲۶ اکتاب (رسی))

**۱۳- گزینه «۴»**

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

(صفحه ۱۲۴ اکتاب (رسی))

**۱۴- گزینه «۳»**

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

(صفحه‌های ۱۲۹ تا ۱۲۶ اکتاب (رسی))

**۱۵- گزینه «۴»**

باکتری‌ها دیواره یاخته‌ای دارند.

(صفحه ۱۲۶ اکتاب (رسی))

**۱۶- 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.

(صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ اکتاب (رسی))



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

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

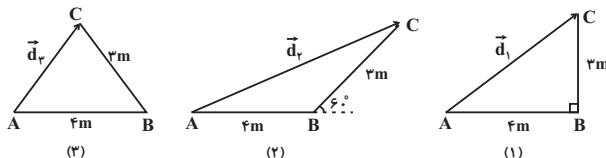
(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب (رسن))

(پیغام شاهن)

### ۲۳- 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.



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

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب (رسن))

(پیغام شاهن)

### ۲۴- 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.

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

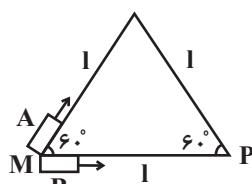
(پیغام شاهن)

### ۲۵- 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:

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

فرض می‌کنیم تندی حرکت دو متحرک به ترتیب  $v_A$  و  $v_B$  باشد. برای این‌که 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.



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

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب (رسن))

### علوم نهم - فیزیک و زمین

#### ۲۱- 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 این‌که دو متحرک به هم رسیدند، فاصله متحرک  $B$  از متحرک  $A$  برابر  $3x$  متر می‌شود.

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

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

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.

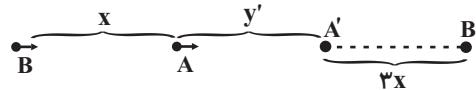


مقدار جابه‌جایی متحرک  $A$  برابر  $y$  و مقدار جابه‌جایی متحرک  $B$  برابر  $x+y$  است، داریم:

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

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

حال لحظه‌ای که فاصله متحرک  $B$  از  $A$  برابر  $3x$  می‌شود را می‌یابیم:



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

$$B = A + x + y' + 3x$$

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

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

(حرکت پیست؟، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۷ کتاب (رسن))

(پیغام شاهن)

#### ۲۲- گزینه «۲»

با توجه به شکل تندی متحرک  $A$  برابر است با:

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

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



حال تندی متوسط نوک عقره دقيقه شمار را به دست می آوریم:

$$\text{مسافت طی شده} = \frac{12 \times 72}{\text{مدت زمان مسافت طی شده}} = \frac{100}{2 \times 60 \times 60} = \text{تندی متوسط}$$

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

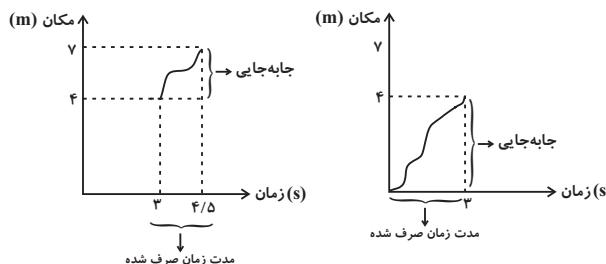
(حرکت پیست، صفحه های ۴۲ و ۴۳ کتاب (رسی))

(هاری پلاور)

## ۲۹- گزینه «۲»

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

(نمودار سمت راست)



$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جا به جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{4-0}{3-0} = \frac{4 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

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)

$$\text{سرعت} = \frac{\text{جا به جایی}}{\text{زمان صرف شده}} = \frac{7-4}{4/5-3} = \frac{3}{1/5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

### 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:

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{4}{3} = \frac{4}{2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{2}{3 \times 2} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(حرکت پیست، صفحه های ۴۲ و ۴۳ کتاب (رسی))

(مدفن اسدالله)

## ۳۰- گزینه «۱»

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

$$\text{سرعت بیشینه} = \frac{200-16}{8} = \frac{184}{8} = 23 \text{ s}$$

$$= 4+23 = 27 \text{ s}$$

(حرکت پیست، صفحه های ۴۲ و ۴۳ کتاب (رسی))

(بهنام شاهنی)

## ۲۶- گزینه «۴»

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

$$\text{تغییرات سرعت} = \bar{a} : \text{شتاب متوسط}$$

$$\frac{\text{زمان تغییرات سرعت}}{\text{جا به جایی}} = \frac{\bar{a}}{\bar{v}}$$

$$\text{تغییرات سرعت} = \frac{\text{سرعت متوسط}}{\text{مدت زمان جا به جایی}} = \frac{\bar{v}}{\bar{t}}$$

چون تغییرات سرعت و جا به جایی برای هر دو متحرک یکسان است. پس

$$\frac{\bar{a}}{\bar{v}} \text{ برای هر دو متحرک یکسان است} \Rightarrow \text{پس گزینه های } ۱\text{، } ۲\text{ و } ۳\text{ صحیح نمی باشند و فقط گزینه } ۴\text{ پاسخ صحیح مسئله است.}$$

(حرکت پیست، صفحه های ۴۲ و ۴۳ کتاب (رسی))

## ۲۷- گزینه «۳»

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

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

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

(حرکت پیست، صفحه های ۴۲ و ۴۳ کتاب (رسی))

(آرمین سعیدی سوق)

## ۲۸- گزینه «۴»

پس از گذشت مدت زمان ۲ ساعت، عقره دقيقه 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 عقره دقيقه شمار طی کرده است، برابر با ۲ برابر محیط دایره ای به شعاع ۲۲ سانتی متر است پس داریم:

$$\text{مسافت طی شده} = 2(2\pi r) = \frac{\pi \times ۴}{r=۷۲ \text{ cm}} = 2 \times 2 \times 3 \times 72 = 12 \times 72 \text{ cm}$$

شده

$$\Rightarrow \frac{12 \times 72}{100} \text{ m}$$

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

$$\text{دقیقه} = \frac{۲ \times ۶۰}{2 \text{ ساعت}} = \frac{۱۲ \times ۶۰}{2 \times ۶۰} = 12 \text{ دقیقه}$$

(ثانیه) =  $\frac{۱۲ \times ۶۰}{2 \times ۶۰} = 12 \text{ دقیقه}$



## کتاب آبی

## 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.

(صفحه‌های ۲ تا ۶ کتاب درسی)

## علی علمداری

## گزینه «۳»

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.

(صفحه‌های ۵ کتاب درسی)

## علی علمداری

## گزینه «۱»

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

(صفحه‌های ۳، ۴، ۵ و ۸ کتاب درسی)

## هاری هابی نژادیان

## 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.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## علی علمداری

## گزینه «۴»

کابردهای سولفوریک اسید عبارت‌اند از: تهیه کود شیمیایی - تهیه رنگ - چرم‌سازی - تولید شوینده - خودروسازی - تولید پلاستیک کاربردهای کلر عبارت اند از: تهیه هیدروکلریک اسید - آفت‌کش - ضد عفونی کردن آب - میکروب‌کش

(صفحه‌های ۴ و ۶ کتاب درسی)

## علوم فنی - شیمی

## گزینه «۲»

تنها مورد (د) نادرست است.

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

(صفحه‌های ۳، ۴ و ۸ کتاب درسی)

## سعید هداوند

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

(صفحه ۳ کتاب درسی)

## علی علمداری

عناصر سازنده سولفوریک اسید، گوگرد ( $\text{S}$ )، هیدروژن ( $\text{H}$ ) و اکسیژن ( $\text{O}$ ) است. گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به ترتیب در ارتباط با گوگرد، اکسیژن و هیدروژن صحیح هستند. اما گوگرد جامدی زردنگ است که در ساختار خود ۱۶ الکترون دارد.

(صفحه‌های ۴ و ۵ کتاب درسی)

## 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: دقیق شود عنصر  $\text{He}_2$  با این که تنها ۲ الکترون در آخرین لایه خود دارد ولی به ستون ۸ جدول طبقه‌بندی عناصرها تعلق دارد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ممدرضا و سگردی

مواد اف و پ صحیح هستند: طبق جدول موجود در صفحه ۷ کتاب درسی، عناصرهایی 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)

مواد د ب و ت صحیح نیستند: بر اساس عدد اتمی عناصرهای 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 ( $\text{Al}_{13}$ ) در ستون سوم و لیتیم (۳  $\text{Li}$ ) در ستون اول قرار دارد.

(صفحه‌های ۷ و ۸ کتاب درسی)



(مامن صارقی)

## «۴۴- گزینه»

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

$$\begin{aligned} A \cap B &= (-\infty, \frac{3a-1}{5}) \cap [\frac{2a+1}{2}, +\infty) \Rightarrow \frac{3a-1}{5} \leq \frac{2a+1}{2} \\ &\Rightarrow 6a-2 \leq 10a+5 \Rightarrow 4a \geq -7 \Rightarrow a \geq -\frac{7}{4} \end{aligned}$$

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

(سامان سلایپن)

## «۴۵- گزینه»

اگر  $A$  را مجموعه اعداد حسابی و  $B$  را مجموعه اعداد طبیعی فرض کنیم،

اگر  $A - B = \{0\}$  می‌شود که متناهی است. اگر  $A - B = \{x\}$

را مجموعه اعداد طبیعی زوج در نظر بگیریم،  $B$  می‌شود

که متناهی است تنها  $A \cup B$  الزاماً نامتناهی خواهد بود. بنابراین گزینه

۲۲، درست است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(عرفان صارقی)

## «۴۶- گزینه»

قسمت هاشورخورده، برابر  $B - A$  است.

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

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

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

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

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

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

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ریاضی (۱)

## «۴۱- گزینه»

(مدرس همراه)

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

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

(سعیل محسن قانپور)

## «۴۲- گزینه»

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.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

(سعید پغشی لاغنی آباد)

## «۴۳- گزینه»

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

مجموعه‌ای تهی را نشان می‌دهد که متناهی است.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(مهدیس همزه‌ای)

**«۵- گزینه ۳»**

$$= A \cap B = A \cup B$$

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

$$\begin{aligned} n((A \cup B)') &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= n(U) - [n(A) + n(B) + n(A \cap B)] \\ &= 100 - 36 - 24 + 18 = 58 \end{aligned}$$

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

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

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

**ریاضی (۱)- آشنا**

(کتاب آبی)

**«۶- گزینه ۲»**

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

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

گزینه‌ی (۲): مجموعه‌ی  $C$  شامل تمام اعداد صحیح است، اما

شامل اعداد صحیح منفی نیست. پس این گزینه نادرست است.

گزینه‌ی (۳): مجموعه‌ی  $C$  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.

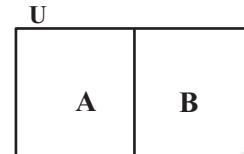
گزینه‌ی (۴): در مجموعه‌ی  $A$  همهٔ اعداد حقیقی جز اعداد صحیح حضور دارند. مجموعه‌ی  $C$  نیز شامل اعداد صحیح است. پس  $A \cup C$  برابر همهٔ اعداد حقیقی ( $R$ ) خواهد شد.

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(ابراهیم نیفی)

**«۷- گزینه ۱»**

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  $B - A = A'$  می‌توان نتیجه گرفت که  $A \cup B = U$  است.  $A = B'$  و  $B = A'$



(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(مرتضی بعثت)

**«۸- گزینه ۴»**

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

$$= ۰ / ۳n(A \cup B) + n(B) \Rightarrow n(B) = ۰ / ۴n(A \cup B)$$

$$2) n(B) = ۴n(A) \xrightarrow{(1)} n(A) = ۰ / ۳n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = ۰ / ۳n(A \cup B) + ۰ / ۴n(A \cup B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cap B) = ۰ / ۰n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow \frac{n(B - A)}{n(A \cap B)} = \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(A \cap B)} = \frac{(۰ / ۴ - ۰ / ۰)n(A \cup B)}{۰ / ۰n(A \cup B)}$$

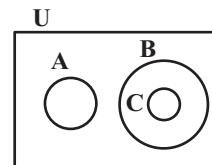
$$= \frac{۰ / ۶۵}{۰ / ۰۵} = \frac{۶۵}{۵} = ۱۳$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

(سعیل محسن قانپور)

**«۹- گزینه ۴»**B زیرمجموعه‌های  $A'$  هستند، بنابراین  $B$  و  $C$  هیچ اشتراکی با

ندارند. نمودار ون به صورت زیر خواهد بود:



$$n(B - C) = n(B) - n(B \cap C) = n(B) - n(C) = ۱۲ - ۵ = ۷$$

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

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

$$= ۳۰ - ۷ - ۷ = ۱۶$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)



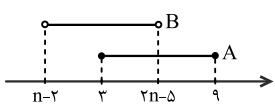
(کتاب آینه)

## «۵۳- گزینه ۲»

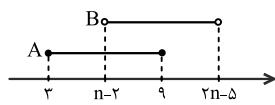
ابتدا توجه کنید برای اینکه  $(n-5, 2n-2)$  بازه باشد، باید داشته باشیم:

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

برای اینکه اشتراک دو مجموعه  $A = [3, 9]$  و  $B = (n-2, 2n-5)$  باشند، نمایش هندسی دو بازه، باید به یکی از دو حالت زیر باشد:



$$\begin{aligned} 3 &< 2n-5 < 9 \\ \Rightarrow 8 &< 2n < 14 \\ \Rightarrow 4 &< n < 7 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 3 &< n-2 < 9 \\ \Rightarrow 5 &< n < 11 \end{aligned}$$

بنابراین حداقل مقدار طبیعی  $n$  می‌تواند ۱۰ باشد. توجه کنید که در

حالات فوق، حالتی که  $B \subset A$  باشد، دیده شده است ولی حالتی که

$A \subset B$  باشد با توجه به محدودیت  $n$  امکان پذیر نیست و اتفاق نمی‌افتد.

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

(کتاب آینه)

## «۵۴- گزینه ۴»

می‌دانیم مجموعه اعداد اول و مجموعه 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  $B - A$  و  $A - B$  هر دو نامتناهی هستند.

پس گزینه ۴ نادرست است.

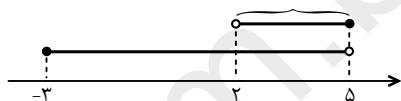
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۷ کتاب درسی)

(کتاب آینه)

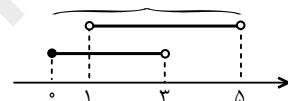
## «۵۲- گزینه ۴»

با مشخص کردن بازه‌ها روی محور اعداد، حاصل هر یک از عبارت‌ها را به دست می‌آوریم:

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

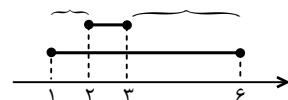


$$[0, 3] \cup (1, 5) = [0, 5) \xrightarrow{\in N} 1, 2, 3, 4 \quad \text{گزینه ۲:}$$

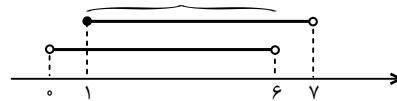


گزینه ۳:

$$[1, 6] - [2, 3] = [1, 2) \cup (3, 6] \xrightarrow{\in N} 1, 4, 5, 6 \quad \text{گزینه ۴:}$$



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



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



(کتاب آبی)

## «۵۷- گزینه ۲»

با توجه به تعریف تفاضل دو مجموعه، داریم:

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

با توجه به تساوی فوق، مجموعه  $A \cap B$  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:

$$A \cap B = \emptyset : \text{ گزینه ۱}$$

$$(A \cap B) \cup A' = \emptyset \cup A' = A' : \text{ گزینه ۲}$$

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

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

$$A' \cap (A - B) = A' \cap A = \emptyset : \text{ گزینه ۳}$$

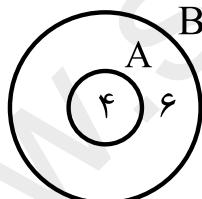
(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه ۹ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## «۵۸- گزینه ۳»

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

مسئله نمودار ون مقابله را داریم:



همچنین داریم:

$$(A - B) \cup (B - A) = B - A \\ \emptyset$$

$$\Rightarrow n((A - B) \cup (B - A)) = n(B - A) = 6$$

(مجموعه، الگو و نیاله، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

(کتاب آبی)

## «۵۵- گزینه ۳»

طبق فرض مسئله، 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:

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

$$\begin{array}{c} A \quad B \\ \diagdown \quad \diagup \\ A - B \quad B - A \end{array} \quad (A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$$

از طرفی با توجه به نمودار ون مقابله، داریم:

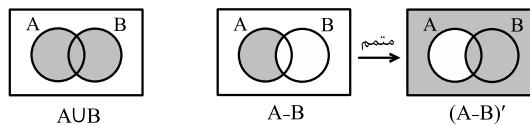
$$(A \cup B) - (A \cap B) = S - (A \cap B) \Rightarrow A \cup B = S$$

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

(کتاب آبی)

## «۵۶- گزینه ۳»

مجموعه‌های  $A - B$  و  $A \cup B$  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  $B$  و  $(A - B)'$  است که با توجه به

نمودارهای بالا، اشتراک آنها برابر با مجموعه  $B$  است، پس قطعاً

$x \in B$  است.

در مورد اینکه  $x$  در ناحیه اشتراک  $B$  با  $A$  قرار دارد یا نه، نمی‌توان

نظری داد، پس نمی‌توان گفت که  $x$  عضو  $A$  هست یا نه.

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



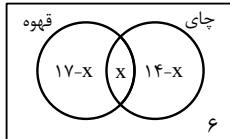
(کتاب آینه)

## ٦٠- گزینه «۳»

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

نمودار زیر، خواهیم داشت:

نفر



$$25 = 17 - x + x + 14 - x + x \Rightarrow 25 = 32 - x \Rightarrow x = 12$$

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

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

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۳۳ کتاب درسی)

(کتاب آینه)

## ٥٩- گزینه «۳»

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

ون زیر را رسم کرد:

$$\begin{array}{c} A \quad B \\ \diagdown \quad \diagup \\ x \quad 18 \quad y \\ \text{غیر مشترک} \quad \text{مشترک} \quad \text{غیر مشترک} \\ \left\{ \begin{array}{l} n(A) = x + 18 \\ n(B) = y + 18 \\ n(A \cup B) = x + 18 + y = 48 \end{array} \right. \\ \Rightarrow x + y = 30 \end{array}$$

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:

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

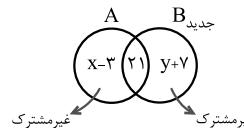
از طرفی تعداد مدادهای  $A$  تغییری نکرده است و باید همان تعداد

$$n(A) = x + 18$$

مدادهای غیر مشترک آن برابر می‌شود با:

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

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



برابر است با:

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

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۳۳ کتاب درسی)



«امیر نبیف»

## ٦٤- گزینه «۱»

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

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در مهندسی ژنتیک ژن ها به گونه ای منتقل می شوند که بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

گزینه «۳»: زیست شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه های زنده از اطلاعات رشته های دیگر کمک می گیرند.

گزینه «۴»: مدت هاست (نه به تازگی) که زیست شناسان می توانند ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند.

(صفحه های ۳ و ۴ کتاب (رسی))

«محمد رضا قره باب مهرداد»

## ٦٧- گزینه «۳»

برای مثال جانوران توانایی ساخت سلولز را ندارند.

(صفحه های ۹، ۷ و ۶ کتاب (رسی))

«مهرداد مهین»

## ٦٨- گزینه «۲»

پروانه های مونارک یکی از شگفت انگیزترین رفتارهای طبیعت را به نمایش می گذارند.

همه جانداران در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری ها، قارچ ها، حشرات و مانند آن ها رشد می کنند.

(صفحه های ۱ و ۴ کتاب (رسی))

«مهرزاد اسماعیلی»

## ٦٩- گزینه «۱»

غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

(صفحه های ۴ و ۵ کتاب (رسی))

«معین فتحافر»

## ٧٠- گزینه «۳»

فقط مورد «الف» از ویژگی های مشترک هر دو دسته سوختها است. اگرچه سوخت های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت هایی می گویند که از جانداران امروزی به دست می آیند. سوخت های فسیلی موجب افزایش کربن دی اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثثتر و پاکتر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی باشد. زیست شناسان می توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه های روغنی به دست می آید، کمک کنند.

(صفحه های ۵ و ۶ کتاب (رسی))

## زیست شناسی دهم

## ٦١- گزینه «۲»

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

(صفحه ۵ کتاب (رسی))

## ٦٢- گزینه «۴»

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) فقط پلی ساکاریدها از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته شده اند.

(ب) سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است.

(ج) کربوهیدرات ها و لیپیدها (مثل روغن ها) از عنصر C، H و O ساخته شده اند.

(د) برای کربوهیدرات هایی مثل گلوکز صادق نیست.

(صفحه های ۹ و ۱۰ کتاب (رسی))

## ٦٣- گزینه «۱»

در زیست شناسی فقط ساختارها و یا فرآیندهایی را بررسی می کنیم که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل اندازه گیری و مشاهده اند.

(صفحه های ۲ و ۳ کتاب (رسی))

## ٦٤- گزینه «۳»

شکل، زیست بوم را نشان می دهد. عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که برهم می گذارند، بوم سازگان را می سازند.

(صفحه ۱ کتاب (رسی))

## ٦٥- گزینه «۲»

موارد «الف» و «ج» صحیح اند.

بررسی موارد:

(الف) چهار گروه اصلی مولکول های زیستی شامل کربوهیدرات ها، پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و لیپیدها می باشند.

(ب) سلولز، گلیکوژن و ناشاسته از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده اند، اما وظایف یکسانی ندارند.

(ج) تجمع مولکول های گلوکز در پیکر انسان و قارچ ها می تواند منجر به تولید گلیکوژن و در گیاهان منجر به تولید سلولز و ناشاسته شود.

(د) لیپیدها و کربوهیدرات ها عنصر تشکیل دهنده یکسانی دارند، اما انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید (نوعی لیپید) حدود دو برابر انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.

(صفحه های ۸ تا ۱۰ کتاب (رسی))



## «عبدالرضا امینی نسب»

## ۷۷- «گزینه ۱»

به کمک قاعدة تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{۶۰۰۰}{۵\%} \times \frac{۱۰۴\text{ cm}}{\text{فرسنگ}} \times \frac{۱\text{ m}}{۱۰۰\text{ cm}} = ۳۱۲\text{ m}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## «محمدعلی راست پیمان»

## ۷۸- «گزینه ۴»

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

حال با استفاده از قاعدة تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$\begin{aligned} ۰/۲۷\frac{\text{m}}{\text{day}} &= ۰/۲۷\frac{\text{m}}{\text{day}} \times \frac{۱۰۰\text{ mm}}{۱\text{ m}} \times \frac{۱\text{ day}}{۲۴\text{ h}} \times \frac{۱\text{ h}}{۶۰\text{ min}} \times \frac{۱\text{ min}}{۶۰\text{ s}} \\ &= \frac{۰/۲۷ \times ۱۰۰\text{ mm}}{۲۴ \times ۶۰ \times ۶۰} \frac{۱\text{ mm}}{\text{s}} = \frac{۱\text{ mm}}{۳۲۰\text{ s}} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## «علیرضا سلیمانی»

## ۷۹- «گزینه ۳»

ابتدا یکای هر گرده دریایی را بر حسب کیلومتر بر ساعت می‌یابیم:

$$\begin{aligned} ۱\text{ گرده دریایی} &= ۱۲۰\frac{\text{inch}}{\text{min}} \times \frac{۲/۵\text{ cm}}{۱\text{ inch}} \times \frac{۱\text{ m}}{۱۰۰\text{ cm}} \times \frac{۱\text{ km}}{۱۰۰۰\text{ m}} \times \frac{۶۰\text{ min}}{۱\text{ h}} \\ &= \frac{۱۲۰ \times ۲/۵ \times ۶۰}{۱۰۰ \times ۱۰۰} \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۱/۸ \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{aligned}$$

پس تندی ۲۰ گرده دریایی معادل  $\frac{۲۰}{۸} = ۲۵$  است و مدت زمانی

که طول می‌کشد تا نفتکش فاصله ۷۲۰ کیلومتری را طی کند، می‌یابیم:

$$x = vt \Rightarrow t = \frac{x}{v} = \frac{۷۲۰\text{ km}}{۲۵\text{ km/h}} = ۲۸\text{ h}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## «بیتا فورشید»

## ۸۰- «گزینه ۲»

آهنگ ورود آب به استخر برابر با  $\frac{۴۰۰}{\text{دقيقة}} = ۴۰۰\text{ گالن}$  است:

$$\frac{۴۰\text{ لیتر}}{\text{دقيقة}} = \frac{۱۵۲۰}{\frac{۱\text{ کالن}}{۴}} = \frac{۱۵۲۰}{\frac{۱\text{ کالن}}{۴ \times ۳/۸}} = \frac{۱۵۲۰}{\frac{۱\text{ کالن}}{۳/۸}} = ۴۰۰\text{ لیتر}$$

آهنگ خروج آب از استخر برابر است با:

$$\begin{aligned} \frac{۴۰۰\text{ گالن}}{\text{دقيقة}} &= \frac{۴۰۰\text{ گالن}}{\text{دقيقة}} \times \frac{\text{۱ لیتر}}{\text{۱ گالن}} = \frac{۴۰۰\text{ لیتر}}{\text{دقيقة}} \\ &\Rightarrow \frac{۴۰۰\text{ لیتر}}{\text{دقيقة}} \times \frac{۱\text{ لیتر}}{\frac{۱\text{ cm}^۳}{۱۰۰۰\text{ cm}^۳}} = \frac{۴۰۰\text{ لیتر}}{\frac{۱\text{ cm}^۳}{۱۰۰۰\text{ cm}^۳}} = ۱۲۰۰\text{ لیتر/دقيقة} \end{aligned}$$

تفاضل آب ورودی و خروجی به استخر برابر است با:

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

$$V = 10 \times 8 \times 6 = 480\text{ m}^۳$$

$$t = \frac{480\text{ m}^۳}{\frac{320}{\text{دقيقة}}} = 1500\text{ min} \times \frac{1\text{ h}}{60\text{ min}} = 25\text{ h}$$

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

## فیزیک دهم

## ۷۱- «گزینه ۱»

بررسی موارد نادرست:

الف) تامسون مدل کیک کشمکشی خود را قبل از مدل هسته‌ای را در فورد 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 فیزیکدانان نسبت به می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان است که پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۷۲- «گزینه ۴»

در سقوط چتر باز، وزن چتر باز، شکل چتر و همچنین مقاومت هوا از عوامل تأثیرگذار بر حرکت چتر باز 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)

## ۷۳- «گزینه ۳»

«زهرا آقامحمدی» کمیت‌های سرعت، جایه‌جایی، شتاب و نیرو برداری و کمیت‌های فشار، دما، انرژی و طول نرده‌ای هستند.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## ۷۴- «گزینه ۲»

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست 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 نکند و دارای قابلیت بازتولید در مکان‌های مختلف باشند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۷۵- «گزینه ۳»

یکاهای تندی، شتاب، انرژی و نیرو بر حسب یکاهای اصلی SI به ترتیب

$$\frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}^۲}, \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^۲}{\text{s}^۲}, \frac{\text{m}}{\text{s}}, \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۷۶- «گزینه ۲»

با توجه به قاعدة تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{۱\text{ سیر}}{۱\text{ مکالم}} \times \frac{۱\text{ مکالم}}{۶\text{ سیر}} \times \frac{۱\text{ سیر}}{۱\text{ خروار}} = \frac{۱}{۶ \times ۱\text{ خروار}} = \frac{۱}{۶\text{ خروار}}$$

خروار

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)



(جواب سوچی)

## ۸۶- گزینه «۳»

فراوان ترین ایزوتوپ منیزیم  $Mg^{24}$  است که یون آن  $Mg^{2+}$  است.

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

(صفحه ۵ کتاب درسی)

(عبدالرئیس علیمه)

## ۸۷- 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.

(صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

(مینا مساوات)

## ۸۸- 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»: فراوان ترین عنصر شناخته شده 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)

(میثمی زارعی)

## ۸۹- گزینه «۳»

در اطراف توده سلطانی می‌توان تجمعی از هر دو نوع گلوکز معمولی و

نشاندار را مشاهده کرد.

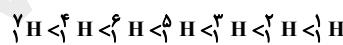
(امیر هاتمیان)

## ۹۰- گزینه «۲»

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

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



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

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## شیمی ۵

## ۸۱- گزینه «۴»

بررسی برخی از گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: ویجر 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)

(امیر هاتمیان)

## ۸۲- گزینه «۴»

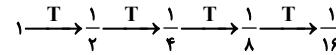
همه عبارت‌ها صحیح‌اند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

## ۸۳- 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.



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

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه «۱»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

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

(صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی)

(رسول غابنی زواره)

## ۸۵- 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 شیمیابی یکسان دارند اما در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

گزینه «۴»: درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر عنصر لیتیم بیشتر است اما در عنصر منیزیم، درصد فراوانی ایزوتوپ سیکلت، بیشتر است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)