



## پایه دهم تجربی

۲۲ مهر ۱۴۰۱

## دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال دهم تجربی: ۸۰

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخ گویی
اختصاصی	ریاضی (۱)	۲۰	۱	۳	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی (۱) (طراحی + آشنا)	۲۰	۲۱	۶	۲۰ دقیقه
	فیزیک (۱)	۲۰	۴۱	۱۰	۳۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۲۰	۶۱	۱۳	۲۰ دقیقه
جمع		۸۰			۱۰۵ دقیقه

## طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	افشین خاصه خان - احمد مهرابی - میثم بهرامی - جویا - حمیدرضا کلاته جاری - محمد حمیدی - حمید علیزاده - علی سرآبادانی - احسان غنی زاده - سجاد داوطلب - رضا سیدنجفی - مصطفی محمدپور - سپهر قنوتی - محمد جلالی - بهرام جلاج - علی آزاد - اسماعیل میرزایی - امیر محمودیان
زیست‌شناسی (۱)	احسان حسن زاده - پوریا برزین - امیررضا پواناتی - سیروس هنرور - مهدی گوهری - علی طاهرخانی - محمدامین میری
فیزیک (۱)	پوریا علاقه‌مند - شهرام آموزگار - هاشم زمانیان - محمد گودرزی - زهره آقامحمدی - هاشم زمانیان - مهدی شریفی - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - محمدجواد سورچی - محمد خدادادی - نادر سلطان‌پور
شیمی (۱)	بهزاد تقی‌زاده - محمد حمیدی - علی جعفری - ایمان حسین‌نژاد - سجاد مجاهد - امیر حاتمیان - شهرام امیرمحمودی - هادی زمانیان - سهراب صادقی‌زاده - پرهام رحمانی - مرتضی زارعی - یاسر علیشانی

## مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئولین درس گروه آزمون	ویراستاران علمی	مسئولین درس گروه مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	فرشاد حسن‌زاده - مهرداد ملوندی - علی مرشد	الهه شهبازی
زیست‌شناسی (۱)	محمدرضا گلزاری	لیدا علی‌اکبری - امیرحسین بهروزی‌فرد - علی رفیعی	مهساسادات هاشمی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی (۱)	علی علمداری	سیدعلی موسوی - ایمان حسین‌نژاد - متین قنبری	الهه شهبازی

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محیا اصغری
مسئول دفترچه	سیدامیرحسین مرتضوی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	لیلا عظیمی
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: الهه شهبازی
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزش قلمچی (وقف عام)

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

دفتر مرکزی: فیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۳۳ - شماره تماس: ۰۲۱ - ۶۴۶۳ - ۰۲۱



اینستاگرام پایه دهم تجربی کانون: kanoonir\_10t



ریاضی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

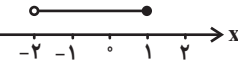
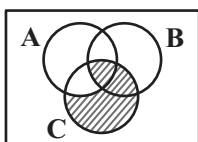
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۰ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله  
صفحه‌های ۱ تا ۱۳۱- اگر  $\mathbb{R}$  مجموعه مرجع باشد، مجموعه  $\mathbb{Q} - (Z - W)'$  برابر کدام است؟

- (۱) مجموعه اعداد طبیعی  
(۲) مجموعه فرینۀ اعداد طبیعی  
(۳) مجموعه اعداد حسابی  
(۴) مجموعه فرینۀ اعداد حسابی

۲- اگر  $A = [-1, 2]$  و  $B = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq 3 - 2x < 5\}$  و نمایش هندسی مجموعه  $C$  به صورت  باشد، با توجه به

نمودار ون روبه‌رو، قسمت هاشورخورده، چه مجموعه‌ای را نشان می‌دهد؟

- (۱)  $(-2, 1] - \{-1\}$   
(۲)  $(-2, 1]$   
(۳)  $(-2, -1)$   
(۴)  $(-2, -1]$

۳- اگر  $(-2, a + 4) \subseteq (a, 3a - 1)$  باشد، چند مقدار صحیح برای  $a$  می‌توان در نظر گرفت؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۴- کدام‌یک از مجموعه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی است؟

- (۱) مجموعه همه اعداد گویای بین ۱ و ۲  
(۲) مجموعه همه اعداد حسابی بزرگ‌تر از ۱۰۰۰  
(۳) مجموعه همه اعداد صحیح کوچک‌تر از ۱۰۰  
(۴) مجموعه همه اعداد حسابی کوچک‌تر از ۱۰۰۰۰

۵- اگر  $A$  یک مجموعه نامتناهی و  $B$  یک مجموعه متناهی باشد، آنگاه کدام مجموعه، لزوماً نامتناهی است؟

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

۶- اگر  $A \subset B \subset C$  باشد، کدام گزینه درست نیست؟ ( $U$  مجموعه مرجع است)

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

۷- متمم مجموعه  $(A \cap B) - C$  نسبت به مجموعه مرجع  $U$ ، کدام است؟

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

۸- اگر  $n(A \cup B) = 14$ ،  $n(A \cap B) = 3$  و  $n(A' - B) = 5$  باشد،  $n(A \cap B)$  کدام است؟

- (۱) ۵  
(۲) ۶  
(۳) ۸  
(۴) ۹



۹- از ۸۲ نفر مسافر یک هواپیما، ۲۵ نفر تاجرند و ۱۴ نفر برای اولین بار، سفر هوایی دارند. اگر ۹ نفر از تاجرین برای اولین بار سفر هوایی کرده باشند، چند نفر نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر هوایی کرده‌اند؟

۳۹ (۱)      ۴۸ (۲)

۴۵ (۳)      ۵۲ (۴)

۱۰- اجتماع دو مجموعه  $A$  و  $B$  دارای ۳۰ عضو است. مجموعه‌های  $A - B$  و  $A \cap B$  به ترتیب ۷ و ۵ عضو دارند. اگر از هر مجموعه، ۵ عضو برداشته شود، از اشتراک آن‌ها ۲ عضو کم می‌شود، اجتماع مجموعه‌های جدید  $A$  و  $B$  چند عضو دارد؟

۱۸ (۱)      ۱۹ (۲)

۲۱ (۳)      ۲۲ (۴)

۱۱- به ازای چه محدوده‌ای از  $x$ ، عدد ۳ عضو بازه  $[x+3, 2x-1]$  است ولی عدد ۴ عضو این بازه نیست؟

$[0, 2)$  (۱)       $(1, 2)$  (۲)

$[0, 1)$  (۳)       $[0, 1) \cup (\frac{5}{4}, +\infty)$  (۴)

۱۲- اگر  $A = [-m+3, 8]$  و  $B = [-2, n-2]$  باشد، به طوری که  $A \cap B = [-1, 8]$  شود، چه شرطهایی برای  $n$  و  $m$  صادق است؟

$m \geq 5, n = 4$  (۱)       $n \geq 10, m = 4$  (۲)

$m = 4, n \leq 10$  (۳)       $m \geq 10, n = 4$  (۴)

۱۳- مجموعه‌های  $A = \{4^x \mid x \in \mathbb{W}\}$  و  $B = \{x^2 \mid x \in \mathbb{Z}\}$  مفروض‌اند. چه تعداد از مجموعه‌های  $A \cup B, A \cap B, B - A$  و  $A - B$  نامتناهی هستند؟

۱ (۱)      ۲ (۲)

۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۴- چه تعداد از مجموعه‌های زیر، متناهی هستند؟

الف)  $A = \{x \in \mathbb{Q} \mid \frac{1}{1000} < x < \frac{1}{100}\}$       ب)  $B = \{x^{56} \mid x \in \mathbb{W}, x \leq 4\}$

ج)  $C = \{5 - 2x \mid x \in \mathbb{Z}, x < 2\}$       د)  $D = \{81x^2 - 4 \mid x \in \mathbb{N}, -4 - 2x > -10\}$

۲ (۱)      ۱ (۲)

۴ (۳)      ۳ (۴)

۱۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی هستند؟

«مجموعه اعداد اول یک رقمی، مجموعه اعداد طبیعی فرد، مجموعه سلول‌های عصبی مغز انسان، مجموعه تمام دایره‌های به مرکز مبدأ مختصات، مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، بازه  $(0, 1)$ »

۶ (۱)      ۵ (۲)

۴ (۳)      ۳ (۴)

۱۶- مجموعه  $A - [(A \cap B') \cup (A - B) \cup (B - A)]'$  برابر با کدام گزینه است؟ (A و B زیرمجموعه‌های مجموعه مرجع U هستند)

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

(۳)  $A' - B$                       (۴)  $A - B'$

۱۷- اگر A و B دو مجموعه باشند به طوری که  $B \subseteq A'$ ، حاصل  $(B - (B' \cap A)) \cup (B - A)$  کدام است؟

(۱) A                                  (۲) A'

(۳) B                                  (۴) B'

۱۸- مجموعه‌های A و B طوری مفروض‌اند که  $n(A) = 4$  و  $n(B) = 5$  و  $n(A \cap B) = 3$ ؛ اگر مجموعه مرجع U دارای ۱۰ عضو باشد، در

این صورت تعداد زیرمجموعه‌های  $A' \cup B'$  کدام است؟

(۱) ۴۹                                  (۲) ۱۲۸

(۳) ۷                                    (۴) ۶۴

۱۹- یک دبیرستان دو رشته ریاضی و تجربی دارد. سال گذشته ۶۵ نفر از این دبیرستان کنکور دادند که ۱۲ درصد دانش‌آموزان ریاضی رتبه زیر

۱۰۰۰ کسب کردند. اگر تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته تجربی ۲ نفر بیشتر از تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته ریاضی باشد و تعداد

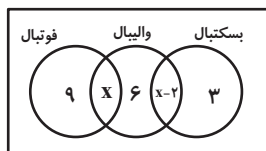
کل دانش‌آموزان ریاضی شرکت کننده در کنکور ۵ برابر تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ رشته تجربی بوده باشد، چند نفر از این دبیرستان رتبه زیر

۱۰۰۰ کسب کرده‌اند؟

(۱) ۶                                    (۲) ۸

(۳) ۱۰                                  (۴) ۱۲

۲۰- ده درصد از دانش‌آموزان یک کلاس ۴۰ نفری، هیچ‌کدام از ورزش‌های فوتبال، والیبال و بسکتبال را دنبال نمی‌کنند. طبق نمودار ون زیر،



چند نفر از این کلاس، ورزش بسکتبال را دنبال می‌کنند؟

(۱) ۱۱                                  (۲) ۱۴

(۳) ۱۰                                  (۴) ۱۳

۲۰ دقیقه

دنیای زنده

فصل ۱ تا پایان غشای یافته‌ای

صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳

زیست‌شناسی (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- هر گروه اصلی از مولکول‌های زیستی ...

(۱) تنها با سه نوع عنصر سازنده، در ذخیره انرژی نقش دارد.

(۲) که اجزای فسفردار دارد، جزو نوکلئیک اسیدها محسوب می‌شود.

(۳) سازنده مالتوز، در ساختار سلولز به کار نرفته است.

(۴) نیتروژن‌دار، از واحدهای آمینواسیدی تشکیل شده است.

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با زیست‌شناسی نوین و زیست‌شناسی در خدمت انسان به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به ..... می‌توان دریافت که برای ..... می‌توان از ..... برخلاف ..... استفاده کرد.»

(۱) کل‌نگری - توضیح دادن علت ویژگی‌های یک سامانه - مطالعه اجزای سازنده آن - ارتباط اجزا با یکدیگر

(۲) پزشکی شخصی - تشخیص و درمان بیماری‌ها - اطلاعات DNA - بررسی وضعیت بیمار

(۳) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - افزایش خدمات یک بوم‌سازگان - گیاه گوجه فرنگی - خرس قطبی

(۴) تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر - جایگزینی سوخت فسیلی با منشأ زیستی - دانه‌های روغنی - گازوئیل زیستی

۲۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پزشکی شخصی ... پزشکی سنتی، به‌طور حتم ...»

(الف) همانند - روش‌های طراحی شده برای یک بیمار، برای بیمار دیگر نیز استفاده می‌شود.

(ب) برخلاف - روش‌هایی به کار گرفته می‌شود که صرفاً در درمان بیماری‌ها مؤثر می‌باشند.

(ج) همانند - وضعیت در حال حاضر بیمار، توسط پزشک مورد بررسی قرار می‌گیرد.

(د) برخلاف - اطلاعاتی که در هسته یاخته‌های پیکری هر فرد بیمار قرار دارد، بررسی می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴- در یاخته‌های جانوری، شبکه آندوپلاسمی که ... کمک مستقیم رتاتن‌ها، ساخت نوعی مولکول زیستی که در ترکیب آن ... وجود دارد را انجام می‌دهد.

(۱) به غشای هسته چسبیده است، با - فقط هیدروژن، اکسیژن و کربن

(۲) به‌صورت کیسه‌هایی متصل به هم است، با - به‌طور حتم نیتروژن و فسفر

(۳) نسبت به نوع دیگر این اندامک، از هسته دورتر است، با - گلیسرول و اسید چرب

(۴) لوله‌ای شکل است، بدون - گلیسرول و اسید چرب

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«... قطعاً...»

(۱) پلی‌ساکارید موجود در کاغذ - از انواع مختلفی از زیرواحدها تشکیل شده است.

(۲) پلی‌ساکارید ذخیره‌ای کبد - در زیرواحدهای ساختاری خود، تنوع بیشتری در مقایسه با مالتوز دارد.

(۳) لیپید مورد استفاده در ساخت انواعی از هورمون‌ها - در غشای یاخته‌های سازنده سلولز و فسفولیپید یافت می‌شود.

(۴) نوعی لیپید با ساختار مشابه تری‌گلیسرید - بخش اصلی غشای یاخته را به وجود می‌آورد.

## ۲۶- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی‌های حیات به درستی بیان شده است؟

- (۱) گرم شدن بدن گنجشک جزء ویژگی فرایند جذب و استفاده از انرژی در جانداران است، که این ویژگی در بسیاری از جانداران دیده می‌شود.
- (۲) یکی از ویژگی‌های موجود در همه جانداران رشد است، که می‌تواند بدون انجام تقسیم یاخته نیز صورت گیرد.
- (۳) جانداران ویژگی‌هایی دارند که به آن‌ها کمک می‌کنند در هر محیطی به طور موفقیت‌آمیز زندگی کنند.
- (۴) موهای سفید خرس قطبی همانند پاسخ این جانور به محرک‌ها، نوعی پاسخ به محیط می‌باشد.

## ۲۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات نامناسب است؟

«مطابق با متن کتاب درسی، سطح ...»

- (۱) بعد از بوم‌سازگان، می‌تواند شامل افرادی شبیه به هم باشد که با تولیدمثل، زاده‌هایی شبیه به خود و زیستا و زایا به وجود می‌آورند.
- (۲) بعد از جمعیت، شامل اجزایی است که همگی دارای یاخته‌اند و با هم در تعامل هستند و بر هم دیگر تأثیر می‌گذارند.
- (۳) قبل از بافت، پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد و در همه جانداران قابل مشاهده است.
- (۴) قبل از زیست کره، از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که فقط از نظر اقلیم (آب و هوا) مشابه‌اند.

## ۲۸- در کدام گزینه موارد ذکر شده با هم مطابقت دارند؟

- (۱) مهندسی ژنتیک: عدم استفاده از فنون و مفاهیم رشته‌های دیگر، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، برای بررسی ژن‌های جانداران
- (۲) نگرش بین رشته‌ای: وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی
- (۳) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر
- (۴) اخلاق زیستی: محرمانه بودن اطلاعات ژنی افراد

## ۲۹- در ارتباط با اندامک‌های موجود در یک یاخته جانوری کدام عبارت درست است؟

- (۱) اندامکی که به صورت شبکه‌ای از لوله‌ها وجود دارد، در سراسر سیتوپلاسم گسترش داشته و همواره در ارتباط مستقیم با غشای هسته است.
- (۲) هر اندامکی که به‌طور مستقل و یا وابسته در ساخت پروتئین نقش دارد، نمی‌تواند در اتصال با نوعی شبکه مرتبط با هسته یاخته باشد.
- (۳) اندامکی که از کیسه‌های متصل به هم تشکیل شده است، در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج یاخته نقش اصلی دارد.
- (۴) اندامکی دو غشایی که یک غشای چین‌خورده دارد، در تأمین انرژی یاخته نقش دارد.

## ۳۰- چند مورد، در ارتباط با واحد ساختار و عملکرد در بدن جانوران نادرست است؟

- (الف) بزرگترین ساختار دو غشایی موجود در آن، مشخص‌کننده شکل و اندازه آن نیز هست.
- (ب) بخش اصلی تشکیل دهنده غشای آن، نسبت به تری‌گلیسرید، یک اسید چرب کمتر دارد.
- (ج) ساختار استوانه‌ای T شکل در آن، در نزدیکی شبکه آندوپلاسمی زیر قابل مشاهده است.
- (د) اتصال زنجیره‌های کربوهیدراتی به لیپید کلسترول در غشای آن دور از انتظار نیست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

۳۱- می توان گفت ..... شاخه‌ای از ..... است که دانشمندان این شاخه .....

- (۱) علوم تجربی - زیست‌شناسی - علاوه بر پی بردن به رازهای آفرینش، به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی نیز کمک می‌کنند.
- (۲) علم بررسی حیات - زیست‌شناسی - به بررسی ساختارها و یا فرایندهایی که فقط به‌طور مستقیم قابل اندازه‌گیری اند، می‌پردازند.
- (۳) زیست‌شناسی - علم بررسی حیات - در جست‌جوی علت‌های پدیده‌های طبیعی، غیرطبیعی و قابل مشاهده‌اند.
- (۴) زیست‌شناسی - علوم تجربی - به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازند.

۳۲- در زیست‌شناسی، ..... را برخلاف ..... نمی‌توان بر اساس زیست‌شناسی نوین توجیه کرد.

- (۱) ارتباط بین سطوح مختلف سازمانی یک سامانه زنده - شناخت بیش‌تر سامانه‌های زنده با استفاده از اطلاعات رشته‌های دیگر
- (۲) استفاده از علوم رایانه برای بررسی مجموعه ژن‌های هر گونه از جانداران - مطالعه ارتباط میان اجزای سازنده یک یاخته
- (۳) عملکرد هر یک از یاخته‌های پیکر یک جاندار به تنهایی - کاربرد فنون و مفاهیم مهندسی در بررسی ژن‌های هر گونه از جانداران
- (۴) به کار بردن فناوری‌ها و علوم نوین - ارتباط اجزاء تشکیل‌دهنده بدن جاندار با محیط

۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

- (۱) معمولاً به جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم.
- (۲) امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشار خون با کمک زیست‌شناسان مهار شده و دیگر مرگ‌آور نیستند.
- (۳) سلاح زیستی می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشند.
- (۴) به‌تازگی زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به‌گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

۳۴- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، در کدام گزینه یک عبارت درست و یک عبارت نادرست وجود دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (الف) تأثیر دما، رطوبت و نور بر گیاهان در سطحی بررسی می‌شود که بلافاصله قبل از زیست‌بوم قرار دارد.
- (ب) در سطحی که برای اولین بار، افراد متعلق به گونه‌های متفاوت دیده می‌شوند، عوامل غیرزنده نیز وجود دارد.
- (ج) افراد متعلق به یک اجتماع همگی می‌توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به‌وجود آورند.
- (د) همه جانداران دو سطح قبل از سطحی از گستره حیات که دریاچه ارومیه در آن قرار دارد در یک زمان و مکان زندگی می‌کنند.

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

۳۵- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ..... سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات، ممکن نیست .....»

- (الف) ششمین - موجودی را یافت که بدون تعامل با محیط خود بتواند به حیات خود ادامه دهد.
- (ب) دومین - همکاری بین تعدادی واحدهای ساختاری و عملکردی مشاهده شود.
- (ج) هشتمین - تعدادی بوم‌سازگان وجود داشته باشد.
- (د) اولین - مولکول‌های زیستی ساخته شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

## ۳۶- کدام عبارت زیر در مورد لیپیدها درست است؟

- (۱) در همه جانداران پریاخته‌ای کلاسترول یکی از اجزای تشکیل دهنده غشای یاخته است.
- (۲) مولکولی که بخش اصلی غشای یاخته را تشکیل می‌دهد ساختاری شبیه تری‌گلیسرید دارد.
- (۳) در ساختار هر مولکول فسفولیپید در مقایسه با تری‌گلیسرید سه نوع مولکول مشابه وجود دارد.
- (۴) در غشای یاخته تولیدکننده گلیکوژن در انسان همانند غشای یاخته تولیدکننده سلولز در گیاه هر نوع مولکول لیپیدی مشاهده می‌شود.

## ۳۷- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

- (الف) سلولز همانند نشاسته از عناصر C، H و O ساخته شده است.
- (ب) در ترکیب فسفولیپید همانند تری‌گلیسرید، ۴ مولکول شرکت دارد.
- (ج) فروکتوز برخلاف ریبوز ۶ اتم کربن دارد.
- (د) فسفولیپید برخلاف کلاسترول در ساختار غشای یاخته گیاهی شرکت دارد.

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

## ۳۸- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با اجزای یاخته جانوری صحیح هستند؟

- (الف) دستگاه گلزی همانند شبکه آندوپلاسمی زبر از اجزای کیسه‌مانند تشکیل شده‌اند.
- (ب) وزیکول همانند دستگاه گلزی در انتقال مواد، نقش دارد.
- (ج) ریبوزوم‌ها همانند انواع شبکه آندوپلاسمی در ساختن پروتئین نقش دارند.
- (د) سانتیریول برخلاف لیزوزوم ساختار کیسه‌ای ندارد.

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

## ۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در غشای یاخته‌های بدن انسان، مولکول‌های ..... می‌توانند .....»

- (۱) کربوهیدراتی- با مایع بین یاخته‌ای در تماس باشند.
- (۲) پروتئینی- در تماس با مولکول‌های منشعب قرار گیرند.
- (۳) کلاسترول- فقط در ساختار یکی از لایه‌های غشا شرکت کنند.
- (۴) پروتئینی- در سطح داخلی یا خارجی یا هر دو، با فراوان‌ترین مولکول‌های غشا در تماس باشند.

## ۴۰- در یاخته جانوری، هر مولکول زیستی که ..... قطعاً .....

- (۱) حداقل از چهار نوع عنصر تشکیل شده است- توسط اندامک‌های کیسه‌ای شکل درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود.
- (۲) در پزشکی شخصی کاربرد دارد- ساختار آن به صورت مولکولی دو رشته با واحدهای ساختاری بسیار متنوع است.
- (۳) در ساختار هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارد- با نوعی از لیپیدهای غشا در تماس است.
- (۴) دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود است- واجد اطلاعات لازم برای تعیین صفات یاخته است.



۳۵ دقیقه

فیزیک و اندازه‌گیری

فصل ۱ تا پایان اندازه‌گیری و

دستگاه بین‌المللی یکاها

صفحه‌های ۱ تا ۱۳

محل انجام محاسبات

فیزیک (۱)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- در مسیر تکامل نظریه اتمی، به ترتیب از راست به چپ، کدام دانشمندان نظریه‌های کیک کاشمی و ابر الکترونی را مطرح کردند؟

- (۱) تامسون - شرودینگر  
 (۲) دالتون - شرودینگر  
 (۳) تامسون - بور  
 (۴) دالتون - بور

۴۲- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.  
 (۲) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری مدل یا نظریه‌ای شود و حتی ممکن است نظریه‌های جدید جایگزین آن شود.  
 (۳) آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند آزمایش و مشاهده در فیزیک است.  
 (۴) از آنجایی که فیزیک علمی تجربی است، لذا لازم است که قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

۴۳- در مدل‌سازی پرتاب یک توپ بسکتبال به سمت سبد، چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

- (الف) توپ یک کره کامل نیست و روی سطح آن برجستگی‌ها و درزهایی وجود دارد که می‌توان از این عوامل صرف‌نظر کرد و توپ را به صورت یک جسم نقطه‌ای فرض کرد.  
 (ب) از اندازه تندی اولیه پرتاب توپ و جهت پرتاب اولیه می‌توان صرف‌نظر کرد، چون تأثیری بر مسیر حرکت ندارد.  
 (پ) وزن توپ در طول مسیر حرکت به دلیل تغییر ارتفاع توپ تغییر می‌کند که نمی‌توان از تغییر وزن توپ صرف‌نظر کرد، زیرا در این صورت مسیر حرکت توپ یک خط راست خواهد بود و هیچ وقت توپ به زمین باز نمی‌گردد.  
 (ت) هوا در برابر حرکت توپ مقاومت می‌کند (نیروی مقاومت هوا) که می‌توان از این عامل صرف‌نظر کرد و فرض کنیم توپ در شرایط خلأ پرتاب شده است.

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

۴۴- کمیت‌های ذکر شده در کدام گزینه همگی کمیت‌هایی برداری هستند؟

- (۱) فشار - تندی - نیرو  
 (۲) مسافت - شتاب - انرژی  
 (۳) شتاب - گشتاور - جابه‌جایی  
 (۴) سرعت متوسط - نیرو - فشار

۴۵- در سیستم بین‌المللی یکاها (SI) مقدار ماده و دما کمیت‌هایی ... هستند که یکای آن‌ها به ترتیب ... و ... است.

- (۱) اصلی - کیلوگرم - سلسیوس  
 (۲) اصلی - مول - کلونین  
 (۳) فرعی - کیلوگرم - کلونین  
 (۴) فرعی - مول - سلسیوس

۴۶- کدام یک از عبارات‌های زیر در رابطه با کمیت‌های فیزیکی در SI نادرست است؟

- (۱) هیچ دو کمیت اصلی دارای یکای یکسانی نیستند.  
 (۲) کمیت‌های فرعی متفاوت می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند.  
 (۳) کمیت‌های فرعی برداری و نرده‌ای می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند.  
 (۴) کمیت‌های فرعی و اصلی می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند.

۴۷- کدام گزینه برحسب نمادگذاری علمی صحیح نوشته شده است؟

(۱)  $0.000084 \times 10^2 = 84 \times 10^{-4}$

(۲)  $13/252 \times 10^{-4} = 0.13252 \times 10^{-2}$

(۳)  $0.0005104 \times 10^{-3} = 5/104 \times 10^{-7}$

(۴)  $248/002 \times 10^3 = 2/48002 \times 10^6$

۴۸- مایل و فرلانگ و فاتوم از یکاهای اندازه‌گیری طول می‌باشند که هر مایل معادل ۸ فرلانگ و هر فرلانگ

معادل ۱۱۰ فاتوم است. اتومبیلی مسافت ۴ مایل و ۶ فرلانگ و ۲۲۰ فاتوم را طی کرده است که معادل

۲۶۴۰۰ فوت می‌باشد. هر فرلانگ معادل با چند فوت است؟

(۱) ۶۶۰ (۲) ۶۶ (۳) ۲۲۰۰ (۴) ۲۲۰

۴۹- شیری چکه می‌کند و در مدت یک ساعت، ۲ لیوان با حجم ۴۵۰ میلی‌لیتر پُر می‌شود. آهنک متوسط

خروج آب از شیر چند  $\frac{\text{mm}^3}{\text{s}}$  است؟

(۱) ۳۲۴۰ (۲) ۳۲۴ (۳) ۲۵۰۰ (۴) ۲۵۰

۵۰- تغییر سرعت یک اتومبیل که در مسیری مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کند، در مدت زمان یک

دقیقه  $1/2 \times 10^6$  یارد بر ساعت است. شتاب متوسط حرکت این اتومبیل برحسب متر بر مجذور ثانیه

کدام است؟

( $1\text{yard} = 3\text{ft}, 1\text{ft} = 12\text{inch}, 1\text{inch} = 2.54\text{cm}$ )

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۲ (۴) ۵

۵۱- حجم مخزنی  $3\text{ft}^3$  است. این حجم برحسب لیتر کدام است؟

( $1\text{ft} = 12\text{inch}, 1\text{inch} = 2.54\text{cm}$ )

(۱) ۸۱۰۰ (۲) ۸۱۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۹۰۰

۵۲- جرم جسمی  $0.0000701\text{Tg}$  گزارش شده است. اگر جرم این جسم برحسب میلی‌گرم و برحسب

نمادگذاری علمی به صورت  $a \times 10^b$  گزارش شود، حاصل  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۸۵/۱ (۲) ۵۵/۱ (۳) ۱۷/۰۱ (۴) -۷/۹۹

۵۳- یک بوتهٔ سبزی در مدت ۱۰ شبانه‌روز به اندازهٔ  $21/6$  سانتی‌متر رشد می‌کند. آهنک متوسط رشد این بوته

چند نانومتر بر ثانیه است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰۰ (۴) ۲۵۰

۵۴- کدام گزینه معادل یک پاسکال است؟

(۱)  $\frac{\text{میلی نیوتون}}{\text{سانتی مترمربع}}$  (۲)  $\frac{\text{کیلوژول}}{\text{دکامترمکعب}}$

(۳)  $\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی مترمربع ثانیه}}$  (۴)  $\frac{\text{نیوتون}}{\text{میلی لیتر}}$

۵۵- کدام یک از تبدیل یکه‌های زیر به درستی انجام نشده است؟

$$(1) \quad 2 \times 10^{-6} \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 7 / 2 \times 10^{-8} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$(2) \quad 5 \times 10^5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 3 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

$$(3) \quad 4 / 8 \times 10^{-4} \frac{\text{km}}{\text{min}} = 2 / 88 \times 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{h}}$$

$$(4) \quad 6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{min}} = 3 / 6 \times 10^{-6} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

۵۶- آهنگ حجمی خروجی مایع از چند مخزن در گزینه‌های زیر آمده است. آهنگ حجمی خروجی کدام

مخزن بیشتر است؟

$$(2) \quad 3 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

$$(1) \quad 5 \times 10^2 \frac{\text{mm}^3}{\mu\text{s}}$$

$$(4) \quad 8 / 4 \times 10^2 \frac{\text{L}}{\text{das}}$$

$$(3) \quad 1 / 2 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}}$$

۵۷- اسلاگ (slug) یکای واحد جرم و فوت (ft) یکای واحد طول در سیستم انگلیسی است. با توجه به

تساوی زیر، کدام پیشوند SI به جای □ قرار گیرد تا تساوی برقرار شود؟

$$(1 \text{ slug} = 14 / 6 \text{ kg}, 1 \text{ ft} = 0 / 3 \text{ m})$$

$$5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} = 21 / 9 \times 10^{16} \text{ mg} \frac{\text{cm}}{\square \text{s}^2}$$

(۴) M

(۳) m

(۲) da

(۱) d

۵۸- در رابطه‌های زیر کمیت F نیرو، کمیت I جریان، کمیت B میدان مغناطیسی، کمیت L طول، کمیت

q بار الکتریکی و کمیت t زمان است. با توجه به رابطه‌های زیر یکای  $\frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$  کدام است؟

$$F = IBL, \quad B = \frac{\mu_0 I}{L}, \quad F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{L^2}, \quad I = qt$$

(۱) تندی

(۲) مربع تندی

(۳) شتاب

(۴) آهنگ مساحت

۵۹- اگر یکای واحد کمیت فشار در SI برحسب یکه‌های اصلی به صورت  $10^x (\text{dag}) \cdot (\text{mm})^\alpha (\mu\text{s})^\beta$  تعریف

شده باشد، در این صورت مقدار x کدام است؟

(۴) -۹

(۳) ۹

(۲) -۱۳

(۱) ۱۳

۶۰- از یک منطقه کشاورزی عکس‌برداری هوایی صورت گرفته است و یک نقشه تهیه شده است. اگر مساحت

زمینی ۲۰ هکتار باشد و مساحت آن بر روی نقشه ۸۰ اینچ مربع باشد، در این صورت فاصله دو نقطه در

این نقشه که  $1 / 5 \text{ cm}$  است در واقعیت چند متر است؟ ( $1 \text{ inch} = 2 / 5 \text{ cm}$ )

(۴) ۳۰

(۳)  $3 \times 10^4$

(۲) ۶۰

(۱)  $6 \times 10^4$

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

کیهان زادگاه الفبای هستی  
فصل ۱ تا پایان طبقه بندی  
عنصرها  
مفهمه های ۱۳ تا ۱۳

**هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**  
لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های شیمی (۱)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- برای یافتن پاسخی جامع و کامل برای سؤال ... باید به ... مراجعه کرد.

الف) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟

ب) هستی چگونه پدید آمده است؟

پ) پدیده های طبیعی چرا و چگونه رخ می دهند؟

۱) ب - چارچوب اعتقادی و دانش های علوم تجربی

۲) پ - بینش خود در پرتو آموزه های الهی

۳) ب - چارچوب اعتقادی و بینش خود در پرتو آموزه های الهی

۴) الف - چارچوب اعتقادی و دانش های علوم تجربی

۶۲- ایزوتوپ های یک عنصر در چند مورد از موارد زیر، شرایط مشابهی دارند؟

• تعداد الکترون ها	• پایداری	• واکنش پذیری	• چگالی
۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)

۶۳- کدام مطلب درست است؟

۱) اولین ذرات به وجود آمده بعد از مهبانگ، هیدروژن و هلیم هستند.

۲) نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره زمین و مشتری نشان می دهند که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی پراکنده شده اند.

۳) مقدار انرژی مبادله شده در واکنش های شیمیایی در پدیده های طبیعی پیرامون ما اغلب مشابه مقدار انرژی آزاد شده در واکنش های هسته ای است.

۴) انرژی گرمایی و نور خیره کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیم در واکنش های هسته ای است.

۶۴- کدام عبارت در مورد عنصر تکنسیم نادرست است؟

۱) در تصویربرداری غده تیروئید اندازه یون تکنسیم مشابه اندازه یون یدید ( $I^-$ ) است.

۲) این عنصر در دوره ۵ و گروه ۷ جدول تناوبی جای دارد و رادیوایزوتوپ  $^{99m}Tc$  آن ناپایدار است.

۳) همه تکنسیم موجود در جهان به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته می شود.

۴) از آنجا که نیم عمر تکنسیم کم است. بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند.

۶۵- عبارت کدام یک از گزینه های زیر، نادرست است؟

۱) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ با گذر از کنار سیاره هایی مانند مریخ و زهره شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه کردند.

۲) شناسنامه تهیه شده توسط فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده و ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها و ترکیب درصد این مواد است.

۳) بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره ها و مقایسه آن با عناصر سازنده خورشید می تواند به درک چگونگی تشکیل عنصرها کمک کند.

۴) نوع و میزان فراوانی عنصرها در سیاره های مختلف منظومه خورشیدی با یکدیگر متفاوت است.

۶۶- چند مورد از عبارت های زیر نادرست هستند؟

الف) سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز و سیاره زمین بیشتر از جنس سنگ است.

ب) درون ستاره ها برخلاف خورشید واکنش های هسته ای رخ می دهد؛ واکنش هایی که در آن ها از عنصرهای سبک تر عنصرهای سنگین تر ایجاد می گردد.

پ) درصد فراوانی اکسیژن در سیاره مشتری بیشتر از زمین است.

۱) صفر	۲) ۱	۳) ۲	۴) ۳
--------	------	------	------

۶۷- چند مورد از ویژگی های زیر در ارتباط با تکنسیم ( $^{99}Tc$ ) به درستی بیان شده است؟

• نگهداری آسان آن	• مشابهت اندازه یون تکنسیم به یون یدید	• ماندگاری زیاد
• داشتن هسته ناپایدار	• نیاز به واکنشگاه های هسته ای برای تولید آن	• نیم عمر کم
۲ (۱)	۳ (۲)	۵ (۴)

۶۸- چه تعداد از روندهای زیر، الگوی درستی را نشان می‌دهند؟

- (الف) سحابی‌ها → هلیوم → هیدروژن → ذره‌های زیراتمی → مهبانگ  
 (ب) عنصرهایی مانند کربن و لیتیم → عنصرهایی مانند آهن و طلا → هیدروژن  
 (پ) هیدروژن و هلیوم → سحابی‌ها → ذره‌های زیراتمی → مهبانگ  
 (ت) پراکندگی عنصرها در فضا → انفجار → ستاره‌ها → سحابی‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- کدام گزینه در ارتباط با هشت عنصر فراوان در سیاره‌های زمین و مشتری نادرست است؟

- (۱) عناصر مشترک بین زمین و مشتری در بین ۸ عنصر فراوان، اکسیژن و گوگرد هستند.  
 (۲) در بین ۸ عنصر فراوان زمین برخلاف مشتری گاز نجیب وجود ندارد.  
 (۳) فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است.  
 (۴) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره زمین دو عنصر در دما و فشار اتاق به حالت گازی قرار دارد.

۷۰- چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟

- همه هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدار هستند.
- حدود ۶۰٪ عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.
- پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است. از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش صنایع هسته‌ای است.
- طی فرایند غنی‌سازی، مقدار ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر، افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست بیان شده‌اند؟

- (الف) پس از مهبانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و افزایش دما گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شدند و سحابی را به وجود آوردند.  
 (ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به وجود می‌آیند، واکنش هسته‌ای می‌گویند.  
 (پ) مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عناصر تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند.  
 (ت) سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۲- چه تعداد از عبارتهای پیشنهادی، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در جدول تناوبی امروزی ...»

- (الف) تعداد عناصر گروه هجدهم جدول دوره‌ای بیشتر از گروه دوم است.  
 (ب) تعداد عنصرهای دوره دوم با تعداد عنصرهای دوره سوم برابر و چهار برابر تعداد عنصرهای دوره اول است.  
 (پ) عناصر  $^{34}\text{Se}$  و  $^{19}\text{K}$  در یک دوره و عناصر  $^{4}\text{Be}$  و  $^{20}\text{Ca}$  در یک گروه قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۳- کدام موارد زیر، درباره جدول تناوبی عنصرها، درست است؟

- (الف) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک ستون جدول تناوبی قرار دارند، مشابه است.  
 (ب) هر خانه از جدول تناوبی، شامل اطلاعاتی مانند نام، نماد شیمیایی، عدد اتمی و جرم اتمی دقیق آن عنصر است.  
 (پ) در همه عناصر جدول تناوبی، تعداد نوترون‌ها بزرگتر یا برابر با تعداد پروتون آن‌ها می‌باشد.  
 (ت) نماد شیمیایی عناصر منیزیم، فسفر و آهن به صورت  $\text{P}$ ،  $\text{Mn}$  و  $\text{Fe}$  است.

(۱) (الف) و (پ) (۲) (ب) و (ت) (۳) (الف)، (پ) و (ت) (۴) فقط (الف)

۷۴- اگر ۴۸ درصد ذرات باردار موجود در یون فرضی  $\text{M}^{2+}$  مربوط به الکترون‌ها باشد و ۳۷/۵ درصد کل ذرات زیراتمی این یون مربوط به

نوترون‌ها باشد، تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در این یون چقدر است؟

(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

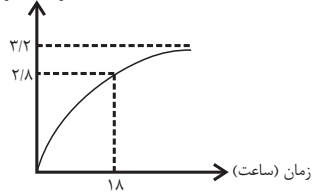
۷۵- چند مورد از عبارتهای زیر، در ارتباط با تومورهای سرطانی و تشخیص آن با استفاده از گلوکز نشان‌دار شده درست است؟

- (الف) سوخت اصلی یاخته‌ها برای ادامه فعالیت و تولید انرژی، گلوکز است.  
 (ب) توده سرطانی، نوعی توده سلولی است که رشد و تکثیر غیرعادی دارد.  
 (پ) تجمع گلوکز نشان‌دار، همانند گلوکز معمولی در بافت سرطانی بیشتر از بافت‌های سالم است.  
 (ت) سلول حاوی ماده پرتوزا توسط آشکارساز پرتو قابل تشخیص و شناسایی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- با توجه به نمودار زیر که جرمی از یک ماده پرتوزا که واپاشیده می‌شود را نشان می‌دهد، نیم‌عمر این ماده چند ساعت است و پس از گذشت ۴۸ ساعت نسبت جرم ماده پرتوزای باقی‌مانده به جرم اولیه آن کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

جرم ماده واپاشیده شده  
(برحسب گرم)



$$(1) \quad 1 - \frac{1}{128}$$

$$(2) \quad 1 - \frac{1}{256}$$

$$(3) \quad 1 - \frac{1}{128}$$

$$(4) \quad 1 - \frac{1}{256}$$

۷۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

(الف) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی آن یک ایزوتوپ دارای نیم‌عمری در حدود ۱۲ سال است و دو ایزوتوپ دیگر کاملاً پایدارند.

(ب) پایداری ایزوتوپی از هیدروژن با ۳ نوترون بیشتر از پایداری ایزوتوپی از هیدروژن با ۵ نوترون است.

(پ) ایزوتوپی که کمترین نیم‌عمر را دارد از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن، رادیوایزوتوپ و ساختگی هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۸- با در نظر گرفتن تمام ایزوتوپ‌های هیدروژن، و با فرض ایزوتوپ‌های  ${}^1_1\text{O}$ ،  ${}^{16}_8\text{O}$  و  ${}^{17}_8\text{O}$  برای اکسیژن، چند نوع مولکول آب می‌توان تشکیل داد که حداقل ۲ اتم آن رادیوایزوتوپ باشند؟

۴ (۴) صفر

۱۱ (۳)

۲۵ (۲)

۱۵ (۱)

۷۹- با توجه به جایگاه چند عنصر داده شده در جدول تناوبی، کدام عبارت درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است)

A														B	
												F		D	
		C									E				

(۱) عنصر **A** مانند عنصر **B** تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(۲) عنصر **D** با عنصر **Be** هم دوره و با عنصر **Se** هم گروه است.

(۳) اگر عدد جرمی کاتیون  $\text{C}^{3+}$  برابر ۴۵ و تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته آن ۳ باشد جایگاه **C** در جدول درست نشان داده شده است.

(۴) اختلاف عدد اتمی **F** و **E** برابر ۲۱ است.

۸۰- در یک گونه فرضی مجموع ذرات زیراتمی برابر ۴۹ است. اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن یک واحد و تفاوت تعداد نوترون‌ها و

الکترون‌های آن دو واحد باشد کدام مورد درباره این گونه نادرست است؟

(۱) نماد یون پایدار آن می‌تواند به صورت  $\text{X}^{3-}$  باشد.

(۲) تعداد نوترون‌های آن، یک واحد از تعداد ذرات باردار داخل هسته آن بیشتر است.

(۳)  $\text{X}^{39}$  می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های آن باشد که ممکن است، رادیوایزوتوپ به‌شمار می‌آید.

(۴) نماد شیمیایی این‌گونه در جدول تناوبی به‌صورت دو حرفی است.

## ریاضی (۱)

## ۱- گزینه «۲»

(افشین قاصه‌فان)

$W$  و  $Z$  زیرمجموعه  $Q$  هستند پس  $Z - W$  نیز زیرمجموعه  $Q$  است. یعنی:

$$Q - (Z - W)' = Q \cap (Z - W) = Z - W = \{\dots, -2, -1\}$$

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۱»

(امیر مهربانی)

$$1 \leq 3 - 2x < 5 \Rightarrow -2 \leq -2x < 2 \Rightarrow -1 < x \leq 1$$

قسمت هاشورخورده  $= (C - A) \cup (B \cap C)$ 

$$= ((-2, 1] - [-1, 2]) \cup ((-1, 1] \cap (-2, 1])$$

$$= (-2, -1) \cup (-1, 1] = (-2, 1] - \{-1\}$$

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ و ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۲»

(میثم بهرامی هویا)

۴ شرط را باید در نظر بگیریم:

$$1) a < 3a - 1 \Rightarrow 2a > 1 \Rightarrow a > \frac{1}{2}$$

$$2) -2 < a + 4 \Rightarrow a > -6$$

$$3) a \geq -2$$

$$4) 3a - 1 < a + 4 \Rightarrow 2a < 5 \Rightarrow a < \frac{5}{2}$$

$$\text{اشتراک: } \frac{1}{2} < a < \frac{5}{2}$$

بنابراین  $a$  می‌تواند مقادیر صحیح ۱ و ۲ باشد.

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۴»

(عمیر رضا کلاته‌پاری)

مجموعه همه اعداد حسابی کوچک‌تر از ۱۰۰۰۰ به صورت  $\{0, 1, 2, \dots, 9999\}$  می‌باشد که مجموعه‌ای متناهی است.

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۴»

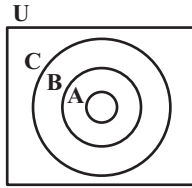
(مهمر عمیدی)

مجموعه‌های  $B - A$  و  $B \cap A$  لزوماً متناهی هستند. در مورد  $A'$ ، اگر فرض کنیم  $A$  برابر مجموعه مرجع  $U$  باشد، آنگاه  $A' = \emptyset$  می‌شود که یک مجموعه متناهی است. مجموعه  $A \cap B' = A - B$  لزوماً یک مجموعه نامتناهی است.

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۳»

با توجه به نمودار ون داریم:



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

$$2) A \cap B \cap C = A$$

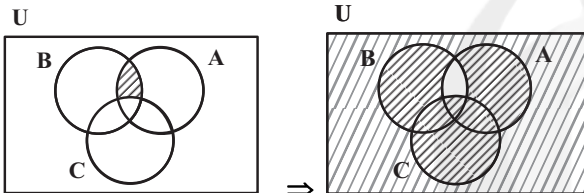
$$3) C' \cap B' = (C \cup B)' = C' \neq U - B = B'$$

$$4) A \cup B \cup C = C = U \cap C = U - C'$$

(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۱»

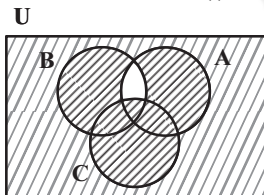
با توجه به نمودار ون داریم:



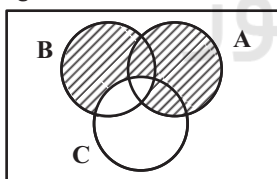
$$(A \cap B) - C$$

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

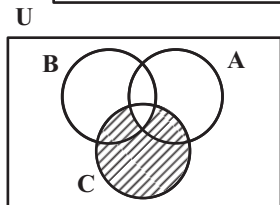
$$1) (A \cap (B - C))':$$



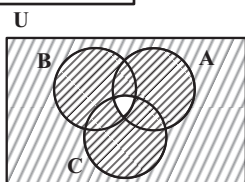
$$2) (A - B) \cup (B - C):$$



$$3) (A' \cup B') - C':$$



$$4) A' \cup B' \cup C' = (A \cap B \cap C)':$$

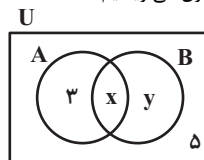


(میموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۲»

(میثم بهرامی یویا)

مقادیر داده شده را در نمودار ون می‌نویسیم:



$$n(A \cap B') = n(A - B) = 3$$

$$n(A' - B) = n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = 5$$

$$n(A \cup B') = 3 + x + 5 = 14 \Rightarrow n(A \cap B) = x = 6$$

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

## ۹- گزینه «۴»

(امسان غنی زاده)

اولین سفر هوایی: B و تاجر: A

$$n(U) = 82, n(A) = 25, n(B) = 14, n(A \cap B) = 9$$

تعداد افرادی که نه تاجرند و نه برای اولین بار سفر هوایی کرده‌اند

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

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

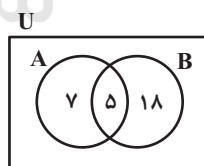
$$= 82 - 25 - 14 + 9 = 52$$

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

## ۱۰- گزینه «۴»

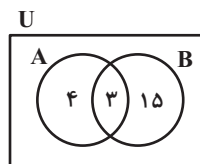
(سپار داوطلب)

حالت اول:



حالت دوم: وقتی ۲ عضو از اشتراک A و B کم می‌شود، از هر یک از مجموعه‌های

A - B و B - A، ۳ عضو کم می‌شود:



$$\Rightarrow n(A \cup B) = 22$$

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

## ۱۱- گزینه «۳»

(رضا سیرنیفی)

ابتدا شرط بازه را چک می‌کنیم:

$$2x - 1 < x + 3 \Rightarrow x < 4 \quad (1)$$

از طرفی باید داشته باشیم:

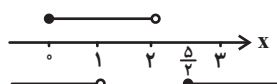
$$2x - 1 < 3 \leq x + 3 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x < 2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} 0 \leq x < 2 \quad * \quad (2), (1)$$

عدد ۴ نباید عضو بازه باشد، بنابراین:

$$4 \leq 2x - 1 \quad \text{یا} \quad x + 3 < 4 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2} \quad \text{یا} \quad x < 1 \quad (3)$$

اشتراک \* و (۳) محدوده X را مشخص می‌کند:



$$x \in [0, 1)$$

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

## ۱۲- گزینه «۲»

(رضا سیرنیفی)

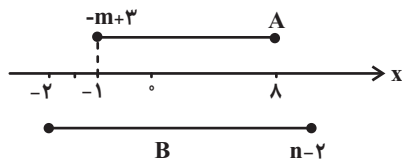
ابتدا شرط بازه‌ها را چک می‌کنیم:

$$1) -m + 3 \leq 8 \Rightarrow m \geq -5$$

$$2) -2 \leq n - 2 \Rightarrow n \geq 0$$

حال با توجه به اشتراک دو مجموعه A و B داریم:

$$\begin{cases} -m + 3 = -1 \\ n - 2 \geq 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ n \geq 10 \end{cases}$$



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

## ۱۳- گزینه «۳»

(مصطفی ممبرپور)

$$A = \{1, 4, 16, 64, \dots\} \quad \text{و} \quad B = \{0, 1, 4, 9, 16, \dots\} \Rightarrow A \subseteq B$$

مجموعه‌های  $A - B = \emptyset$  و  $A \cup B = B$ ،  $A \cap B = A$  نامتناهی و  $B - A$  متناهی است.

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





## ۱۴- گزینه «۱»

(سپهر قنوازی)

الف) نامتناهی است زیرا بی‌شمار عدد گویا بین  $0/01$  و  $0/001$  وجود دارد.ب) متناهی است زیرا  $B = \{0, 1, 2^{56}, 3^{56}, 4^{56}\}$ .ج) نامتناهی است زیرا  $C = \{3, 5, 7, 9, \dots\}$ .د) متناهی است زیرا  $D = \{77, 320\}$ .

بنابراین دو مجموعه، متناهی هستند.

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

## ۱۵- گزینه «۳»

(مهمرب لایلی)

مجموعه‌های متناهی: مجموعه اعداد اول یک رقمی، مجموعه سلول‌های عصبی مغز انسان

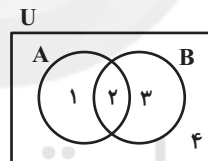
مجموعه‌های نامتناهی: مجموعه اعداد طبیعی فرد، مجموعه تمام دایره‌های به مرکز مبدأ مختصات، مجموعه کسرهای مثبت با صورت یک، بازه  $(0, 1)$ 

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

## ۱۶- گزینه «۳»

(بهرام علاج)

نمودار ون را رسم کرده و ناحیه‌ها را شماره‌گذاری می‌کنیم:



$$A \cap B' = A - B = \{1\}$$

$$((A - B) \cup (B - A))' = \{2, 4\}$$

$$\Rightarrow \text{حاصل مجموعه داده شده} = (\{1\} \cup \{2, 4\}) - \{1, 2\} = \{4\}$$

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

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

## ۱۷- گزینه «۳»

(علی آزار)

$$\left. \begin{aligned} B - A &= B \cap A' \\ B &\subseteq A' \end{aligned} \right\} \Rightarrow B - A = B$$

$$\left. \begin{aligned} B - (B' \cap A) &= B \cap (B' \cap A)' = B \cap (B \cup A') \\ B &\subseteq A' \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow B \cap \underbrace{(B \cup A')}_{A'} = B \cap A' = B$$

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

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

## ۱۸- گزینه «۲»

(اسماعیل میرزایی)

$$\begin{aligned} A' \cup B' &= (A \cap B)' \Rightarrow n(A \cap B)' = n(U) - n(A \cap B) \\ &= 10 - 3 = 7 \end{aligned}$$

تعداد زیرمجموعه‌ها برابر با  $2^7$  است.

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

## ۱۹- گزینه «۲»

(امیر مضموریان)

تعداد کل دانش‌آموزان ریاضی شرکت‌کننده در کنکور از این مدرسه را  $x$  در نظر

$$\text{می‌گیریم. تعداد رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ رشته ریاضی و } \frac{x}{5} \text{ تعداد رتبه‌های}$$

زیر ۱۰۰۰ رشته تجربی است.

طبق فرض داریم:

$$\begin{aligned} \frac{x}{5} &= \frac{12}{100}x + 2 \xrightarrow{\times 100} 20x = 12x + 200 \\ \Rightarrow 8x &= 200 \Rightarrow x = 25 \end{aligned}$$

$$1000 \text{ رتبه‌های زیر } = \frac{12}{100}x + \frac{x}{5} = \frac{12}{100} \times 25 + \frac{25}{5} = 3 + 5 = 8$$

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

## ۲۰- گزینه «۱»

(مهمرب علیزاده)

 $C =$  بسکتبال،  $B =$  والیبال،  $A =$  فوتبال

$$n((A \cup B \cup C)') = \frac{1}{100} \times 40 = 4 \Rightarrow n(A \cup B \cup C)$$

$$= 40 - 4 = 9 + x + 6 + x - 2 + 3 \Rightarrow 36 = 16 + 2x$$

$$\Rightarrow x = 10$$

$$n(C) = x - 2 + 3 = 11$$

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



## زیست‌شناسی (۱)

## ۲۱- گزینه ۱

«امسان حسن زاده»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کربوهیدرات‌ها و لیپیدها مولکول‌هایی هستند که در ذخیره انرژی نقش دارند و سه نوع عنصر سازنده دارند.

گزینه ۲: فسفولیپید و نوکلئیک اسیدها دارای فسفر می‌باشند اما فسفولیپیدها جزء نوکلئیک اسیدها محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۳: مالتوز و سلولز هر دو فقط از گلوکز ساخته شده‌اند.

گزینه ۴: مولکول‌های زیستی نیتروژن دار شامل پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها می‌باشند.

(صفحه‌های ۸ تا ۱۰ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه ۳

«پوریا برزین»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که در کل‌نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.

گزینه ۲: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود.

گزینه ۳: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گیاه گوجه فرنگی یک گیاه فتوسنتزکننده است و خرس قطبی نوعی جانور است و توانایی فتوسنتز ندارد.

گزینه ۴: گازوئیل زیستی (نوعی گازوئیل) به دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(صفحه‌های ۳ تا ۴ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه ۲

«امیرضا پوئاتی»

موارد ج و د، عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند. به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دناهای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

الف) روش‌های دارویی و درمانی طراحی شده در پزشکی شخصی، مختص به یک فرد بوده و برخلاف روش‌های سنتی، نمی‌تواند برای بیماری دیگر نیز استفاده شود.

ب) پزشکی شخصی، روشی است که به تازگی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است. پس پزشکی شخصی علاوه بر درمان، در تشخیص بیماری‌ها نیز مؤثر است.

ج) در پزشکی سنتی، تنها وضعیت بیمار بررسی می‌شود. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی که در دناهای هر فرد وجود دارد نیز بررسی می‌کند. پس در پزشکی شخصی همانند روش‌های معمول و سنتی پزشکی، وضعیت بیمار بررسی می‌شود.

د) پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دناهای هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. در هسته یاخته‌ها، دنا قرار دارد. دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## ۲۴- گزینه ۴

«سپروس هنرور»

بخش لوله‌ای شکل شبکه آندوپلاسمی، بخش صاف آن است که در تولید لیپیدهایی نظیر تری‌گلیسریدها نقش دارد. به سطح شبکه آندوپلاسمی صاف، رناتن متصل نمی‌باشد و عملکرد آن نیز مستقل از ریبوزوم‌ها انجام می‌شود.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: شبکه آندوپلاسمی زیر به غشای هسته چسبیده است. مولکول‌های زیستی که فقط کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند لیپیدها و کربوهیدرات‌ها هستند و بخش زیر شبکه آندوپلاسمی در ساخت آنها نقش ندارد.

گزینه ۲: منظور شبکه آندوپلاسمی زیر است. در ساختار اسیدهای نوکلئیک و برخی پروتئین‌ها نیتروژن و فسفر وجود دارد.

گزینه ۳: شبکه آندوپلاسمی صاف نسبت به زیر از هسته دورتر است. این شبکه به رناتن متصل نیست.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۱ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه «۴»

«مهری کوهری»

فسفولپیدها دارای ساختار مشابه با تری گلیسرید می‌باشند؛ فسفولپیدها بخش اصلی غشای یاخته را به وجود می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلی‌ساکارید موجود در کاغذ سلولز می‌باشد. سلولز از زیرواحدهای گلوکز تشکیل شده است و انواعی از زیرواحدها ندارد.

گزینه «۲»: قند ذخیره‌ای در کبد انسان، گلیکوژن می‌باشد. گلیکوژن همانند مالتوز فقط از گلوکز ساخته شده است.

گزینه «۳»: کلسترول می‌تواند در ساخت انواعی از هورمون‌ها شرکت داشته باشد، کلسترول در غشای یاخته‌های گیاهی که سازنده سلولز هستند، یافت نمی‌شود ولی در غشای یاخته‌های جانوری قابل مشاهده می‌باشد.

(صفحه‌های ۹ و ۱۰ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه «۲»

«مهری کوهری»

یکی از ویژگی‌های همه جانداران رشد و نمو است که باید دقت کرد رشد به دو صورت رخ می‌دهد: ۱- افزایش تعداد یاخته در اثر تقسیم ۲- افزایش برگشت‌ناپذیر اندازه یاخته؛ پس رشد می‌تواند بدون تقسیم یاخته نیز صورت گیرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در طی فرایند جذب و استفاده از انرژی، بخشی از این انرژی جذب شده در تمامی (نه بسیاری) جانداران به صورت گرما از دست می‌رود.

گزینه «۳»: جانداران از ویژگی سازش با محیط در محیط استفاده می‌کنند ولی دقت داشته باشید که همه جانداران الزاماً در همه محیط‌ها نمی‌توانند سازش پیدا کنند.

گزینه «۴»: پاسخ خرس قطبی به محرک‌ها و موی سفید آن به ترتیب مربوط به ویژگی پاسخ به محیط و سازش با محیط می‌باشد.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه «۴»

«مهری کوهری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح بعد از بوم‌سازگان زیست‌بوم می‌باشد که این سطح، از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. برخی افراد حاضر در یک زیست‌بوم با یکدیگر هم‌گونه محسوب می‌شوند. لذا می‌توانند با یکدیگر تولیدمثل کرده و زاده‌های زیستا و زایا تولید کنند.

گزینه «۲»: سطح بعد از جمعیت، اجتماع می‌باشد که اجتماع شامل افراد چندگونه است که همگی دارای یاخته‌اند و با هم در تعامل‌اند.

گزینه «۳»: سطح پیش از بافت، یاخته است که پایین‌ترین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است و در همه جانداران دیده می‌شود.

گزینه «۴»: سطح قبل از زیست‌کره، زیست‌بوم (نهمین سطح سازمان‌یابی حیات) می‌باشد که از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

(صفحه ۸ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه «۴»

«علی طاهرقانی»

محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند.

(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه «۴»

«مهمان میری»

میتوکندری اندامکی دو غشایی است که غشای درونی آن چین‌خورده است. تأمین انرژی یاخته جانوری بر عهده این اندامک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبکه آندوپلاسمی شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارد و بر دو نوع است؛ زبر و صاف؛ بخش صاف شبکه‌ای از لوله‌ها بوده و مستقیماً با غشای هسته در ارتباط فیزیکی نیست.

گزینه «۲»: رناتن (ریبوزوم) در ساختن پروتئین‌ها نقش دارد. این اندامک بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر نیز وجود دارد.

گزینه «۳»: دستگاه گلژی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار دارند و در بسته‌بندی مواد و ترشحشان به خارج یاخته نقش مستقیم دارد. دقت کنید کیسه‌های تشکیل دهنده گلژی با هم اتصال فیزیکی ندارند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)



## ۳۰- گزینه «۱»

«مفهم‌الامین میری»

مورد «د» نادرست است. واحد ساختار و عملکرد در بدن جانوران، یاخته نام دارد.

بررسی همه موارد:

الف) بزرگترین ساختار دو غشایی موجود در یاخته جانوری، هسته است که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند.

ب) فسفولپید دارای ۲ اسید چرب و تری‌گلیسرید، دارای ۳ اسید چرب است.

ج) سانتیول‌ها (میانک‌ها)، ساختارهای استوانه‌ای شکلی هستند که در یاخته جانوری به تعداد دو عدد و عمود بر هم دیده شده و در تقسیم سلولی نقش دارند. این ساختارها شبیه به T بوده و نزدیک به هسته و شبکه آندوپلاسمی زبر وجود دارند.

د) کربوهیدرات در سطح خارجی غشای یاخته‌ای وجود دارند و به فسفولپیدها و پروتئین‌های این سطح متصل می‌شوند. این زنجیره‌های کربوهیدراتی به کلاسترول اتصالی ندارند.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

## ۳۱- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

زیست‌شناسی، علم بررسی حیات و شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۷ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

عملکرد هر یک از اجزای بدن جاندار (مانند یاخته به تنهایی)، در کل‌نگری بررسی نمی‌شود چرا که در کل‌نگری ارتباط بین اجزاء نیز مهم است. به کار بردن فنون و مفاهیم مهندسی برای بررسی مجموعه ژن‌های هر گونه از جانداران (نگرش بین رشته‌ای) بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ارتباط بین سطوح مختلف سازمانی یک سامانه زنده و شناخت بیش تر سامانه‌های زنده با اطلاعات رشته‌های دیگر (نگرش بین رشته‌ای) بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شوند.

گزینه‌های «۲ و ۴»: هر دو مورد ذکر شده بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شوند.

(صفحه ۳ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

(صفحه‌های ۲، ۳ و ۷ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

موارد «ب» و «ج» نادرست و موارد «الف» و «د» صحیح‌اند. بررسی موارد:

الف) تاثیر عوامل زنده (مانند گیاه) و عوامل غیرزنده (مانند دما، رطوبت و نور) بر یکدیگر در سطح بوم‌سازگان بررسی می‌شود که بلافاصله قبل از زیست‌بوم قرار دارد.

ب) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می‌آورند. در این سطح برای اولین بار افراد متعلق به گونه‌های متفاوت دیده می‌شود. عوامل غیرزنده برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان مشاهده می‌شوند.

ج) در یک اجتماع، جاندارانی از گونه‌های متفاوت وجود دارند. در حالی که افراد متعلق به یک گونه می‌توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

د) دریاچه ارومیه یک بوم‌سازگان است. در هر بوم‌سازگان، جانداران یک اجتماع را به وجود آورده‌اند که حاصل تعامل بین جمعیت‌های آن‌هاست.

(صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

موارد «الف» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) هیچ جانداري بدون ارتباط با محیط پیرامون خود قادر به ادامه حیات نخواهد بود.

ب) تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.

ج) زیست‌بوم (نهمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات) از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکنندگی جانداران مشابه‌اند.

د) در یاخته‌های زنده، مولکول‌های زیستی ساخته می‌شوند.

(صفحه‌های ۸، ۹ و ۱۱ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

فسفولپید بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته است و ساختاری شبیه تری‌گلیسرید دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلاسترول در ساختار غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد و غشای یاخته‌های گیاهی کلاسترول ندارند.

گزینه «۳»: در ساختار فسفولپید، گلیسرول، فسفات و دو مولکول اسید چرب شرکت دارد. در ساختار تری‌گلیسرید، گلیسرول و سه مولکول اسید چرب شرکت دارد؛ پس دو نوع مولکول (گلیسرول و اسید چرب) مشابه هستند.

گزینه «۴»: گلیکوژن در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود که یاخته جانوری هستند و کلاسترول در ساختار غشای آن شرکت دارد. سلولز در گیاهان ساخته می‌شود و غشای یاخته گیاهی کلاسترول ندارد.

(صفحه‌های ۸، ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)





## فیزیک (۱)

## ۴۱- گزینه «۱»

«پوریا علاقه‌مند»

مدل کیک کشمشی توسط تامسون و مدل ابر الکترونی توسط شرودینگر ارائه شده است.

(صفحه ۲ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۳»

«شهرام آموزگار»

آزمایش و مشاهده در فیزیک، اهمیت زیادی دارد، اما 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.

(صفحه‌های ۲ و ۳ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۲»

«هاشم زمانیان»

عبارت‌های (الف) و (ت) صحیح هستند.

دلیل نادرستی عبارت (ب): از اندازه تندی اولیه پرتاب توپ و جهت پرتاب اولیه نمی‌توان صرف‌نظر کرد، زیرا این عوامل مستقیماً در مسیر حرکت توپ تأثیرگذار هستند. مهمترین عاملی که باعث می‌شود توپ وارد سبد شود یا نشود، همین است.

دلیل نادرستی عبارت (پ): وزن توپ در طول مسیر حرکت به دلیل تغییر ارتفاع تغییر می‌کند، ولی این تغییرات بسیار ناچیز است که می‌توان از آن صرف‌نظر کرد و وزن توپ را در مسیر حرکت ثابت فرض کرد. دقت کنید که اگر از خود وزن توپ صرف‌نظر کنیم در این صورت مسیر حرکت توپ یک خط راست خواهد بود و هیچ وقت توپ به زمین باز نمی‌گردد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۳»

«مهمد کورری»

کمیت‌های فشار، تندی، انرژی و مسافت، همگی کمیت‌هایی نرده‌ای و کمیت‌های شتاب، نیرو، گشتاور، سرعت متوسط و جابه‌جایی همگی کمیت‌هایی برداری‌اند، لذا کمیت‌های ذکر شده در گزینه «۳» همگی برداری‌اند.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۲»

«زهره آقاممیری»

مقدار ماده و دما از کمیت‌های اصلی در SI می‌باشند که یکای آن‌ها به ترتیب مول و کلوین است.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: در فیزیک و در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت اصلی داریم که هیچ دو کمیت اصلی دارای یکای یکسانی نمی‌باشند و برای هر کمیت یک جداگانه تعریف می‌شود.

گزینه «۲»: کمیت‌های فرعی متفاوت مانند گشتاور و کار می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند.

$$N.m = \text{طول بازو} \times \text{نیرو} = \text{گشتاور}$$

$$N.m = \text{جابه‌جایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

گزینه «۳»: کمیت‌های فرعی برداری و نرده‌ای می‌توانند یکای یکسانی داشته باشند مانند دو کمیت تندی و سرعت که تندی کمیتی نرده‌ای و

سرعت کمیتی برداری است و هر دو دارای یکای  $\frac{m}{s}$  می‌باشند.

گزینه «۴»: یکای کمیت‌های فرعی وابسته به یکای کمیت‌های اصلی است پس هیچ دو کمیت فرعی و اصلی دارای یکای یکسانی نمی‌توانند باشند.

(صفحه ۷ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه «۳»

«مهمد کورری»

به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

$$0.000084 \times 10^2 = 8.4 \times 10^{-5} \times 10^2 = 8.4 \times 10^{-3}$$

گزینه «۲»:

$$13/252 \times 10^{-4} = 1/3252 \times 10^1 \times 10^{-4} = 1/3252 \times 10^{-3}$$

گزینه «۳»:

$$0.0005104 \times 10^{-3} = 5.104 \times 10^{-4} \times 10^{-3} = 5.104 \times 10^{-7}$$

گزینه «۴»:

$$248/0.02 \times 10^3 = 2/48002 \times 10^2 \times 10^3 = 2/48002 \times 10^5$$

(صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۱»

«زهره آقاممیری»

ابتدا کل مسافت طی شده را برحسب فرلانگ به دست می‌آوریم:

$$4 \text{ mile} = 4 \text{ mile} \times \frac{1 \text{ fur}}{1 \text{ mile}} = 4 \text{ fur}$$

$$22 \cdot 0 \text{ ftm} = 22 \cdot 0 \text{ ftm} \times \frac{1 \text{ fur}}{11 \cdot 0 \text{ ftm}} = 2 \text{ fur}$$

$$4 \text{ mile} + 6 \text{ fur} + 22 \cdot 0 \text{ ftm} = 4 \text{ fur} + 6 \text{ fur} + 2 \text{ fur} = 12 \text{ fur}$$

طبق صورت سؤال مسافت ۴۰ fur معادل با ۲۶۴۰ ft است، حال هر فرلانگ برحسب فوت برابر است با:

$$4 \cdot 0 \text{ fur} = 2640 \cdot 0 \text{ ft} \Rightarrow 1 \text{ fur} = 660 \cdot 0 \text{ ft}$$

(صفحه‌های ۸ تا ۱۳ کتاب درسی)



«هاشم زمانیان»

## ۵۲- گزینه «۳»

ابتدا جرم جسم را بر حسب نمادگذاری علمی می‌نویسیم:

$$0.0000701 \text{ Tg} = 7/01 \times 10^{-5} \text{ Tg}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$7/01 \times 10^{-5} \text{ Tg} = 7/01 \times 10^{-5} \text{ Tg} \times \frac{10^{12} \text{ g}}{1 \text{ Tg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}}$$

$$= \frac{7/01 \times 10^{-5} \times 10^{12}}{10^{-3}} \text{ mg} = 7/01 \times 10^0 \text{ mg}$$

که با مقایسه با عبارت سؤال درمی‌یابیم:

$$a \times 10^b = 7/01 \times 10^0 \Rightarrow \begin{cases} a = 7/01 \\ b = 0 \end{cases}$$

$$a + b = 7/01 + 0 = 17/01$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«عبدالرضا امینی نسب»

## ۵۳- گزینه «۴»

آهنگ رشد بوته برابر است با:

$$\text{آهنگ رشد بوته} = \frac{21/6 \text{ cm}}{10 \text{ day}} = 2/16 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$2/16 \frac{\text{cm}}{\text{day}} = 2/16 \frac{\text{cm}}{\text{day}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ day}}{24 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= \frac{2/16 \times 10^{-2} \text{ nm}}{24 \times 3600 \times 10^{-9} \text{ s}} = 250 \frac{\text{nm}}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

## ۵۴- گزینه «۲»

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\frac{\text{میلی نیوتون}}{\text{سانتی مترمربع}} = \frac{1 \text{ mN}}{\text{cm}^2} \times \frac{10^{-3} \text{ N}}{1 \text{ mN}} \times \frac{1 \text{ cm}^2}{10^{-4} \text{ m}^2} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$= \frac{10^{-3} \text{ N}}{10^{-4} \text{ m}^2} = 10 \text{ Pa}$$

$$\frac{\text{کیلوژول}}{\text{دکامترمکعب}} = \frac{1 \text{ kJ}}{\text{dam}^3} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} \times \frac{1 \text{ dam}^3}{10^3 \text{ m}^3} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$= \frac{10^3 \text{ J}}{10^3 \text{ m}^3} = 1 \frac{\text{J}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 1 \text{ Pa}$$

$$\frac{\text{گرم}}{\text{سانتی متر مربع ثانیه}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}^2} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$= \frac{1 \text{ kg}}{10 \text{ m} \cdot \text{s}^2} = 0/1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 0/1 \text{ Pa}$$

$$\frac{\text{نیوتون}}{\text{میلی لیتر}} = 1 \frac{\text{N}}{\text{mL}} \times \frac{1 \text{ mL}}{10^{-3} \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^{-3} \text{ m}^3} \quad \text{گزینه «۴»}$$

$$= \frac{1 \text{ N}}{10^{-3} \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}^3} = 10^6 \frac{\text{Pa}}{\text{m}}$$

دقت کنید که گزینه «۴» یکای کمیت فشار نیست و تنها گزینه «۲» معادل یک پاسکال است.

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۴»

«زهره آقاممیری»

آهنگ خروج آب از شیر برابر است با:

$$\text{آهنگ خروج آب} = 2 \times 450 \frac{\text{mL}}{\text{h}} = 900 \frac{\text{mL}}{\text{h}}$$

حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{900 \text{ mL}}{\text{h}} = \frac{900 \text{ mL}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \times \frac{10^3 \text{ mm}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= \frac{900 \times 10^3 \text{ mm}^3}{3600 \text{ s}} = 250 \frac{\text{mm}^3}{\text{s}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۴»

«مهری شریفی»

شتاب متوسط از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییر سرعت}}{\text{مدت زمان تغییر سرعت}}$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{1/2 \times 10^6 \text{ yard}}{1 \text{ min}} = 1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}}$$

حال با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای، داریم:

$$1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}} = 1/2 \times 10^6 \frac{\text{yard}}{\text{min} \cdot \text{h}} \times \frac{3 \text{ ft}}{1 \text{ yard}} \times \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times$$

$$\frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= \frac{1/2 \times 10^6 \times 3 \times 12 \times 2/5 \times 10^{-2} \text{ m}}{60 \times 3600 \text{ s}^2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه «۲»

«بابک اسلامی»

$$30 \text{ ft}^3 = 30 \text{ ft}^3 \times \left( \frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \right)^3 \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3}$$

$$= 30 \text{ ft}^3 \times (30)^3 \frac{\text{cm}^3}{\text{ft}^3} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ cm}^3} = \frac{810000 \text{ L}}{10^3} = 810 \text{ L}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



گزینه «۴»:

$$\frac{8/4 \times 10^2 \text{ L}}{\text{das}} = \frac{8/4 \times 10^2 \text{ L}}{\text{das}} \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ das}}{10 \text{ s}}$$

$$= \frac{8/4 \times 10^{-2} \text{ m}^3}{\text{s}}$$

با توجه به مقادیر به دست آمده، آهنگ حجمی خروجی در گزینه «۳» بیشتر از سایر گزینه‌های دیگر است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۲»:

$$5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} = 21/9 \times 10^{16} \text{ mg} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

ابتدا یکای طرف چپ تساوی را برحسب یکاهای اصلی SI به دست می‌آوریم:

$$5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} = 5 \times 10^6 \text{ slug} \frac{\text{ft}}{\text{s}^2} \times \frac{14/6 \text{ kg}}{1 \text{ slug}} \times \frac{0/3 \text{ m}}{1 \text{ ft}}$$

$$= 21/9 \times 10^6 \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (1)$$

حال فرض می‌کنیم پیشوند یکای □ معادل  $10^x$  باشد، در این صورت طرف راست تساوی را با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای ساده می‌کنیم:

$$21/9 \times 10^{16} \text{ mg} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 21/9 \times 10^{16} \text{ mg} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \times$$

$$\frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{\text{s}^2}{10^{2x} \text{ s}^2}$$

$$= \frac{21/9 \times 10^{16} \times 10^{-3} \times 10^{-2}}{10^3 \times 10^{2x}} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$= 21/9 \times 10^{8-2x} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} 21/9 \times 10^{8-2x} = 21/9 \times 10^6 \Rightarrow 8-2x=6$$

$$2x=2 \Rightarrow x=1$$

پس پیشوند  $10^1$  است که معادل پیشوند da است.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۴»:

«مهمربوار سورپی»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»:

$$2 \times 10^{-6} \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2 \times 10^{-6} \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}$$

$$= 7/2 \times 10^{-8} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$5 \times 10^5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} = 5 \times 10^5 \frac{\text{cm}}{\text{min}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

گزینه «۲»:

$$= 3 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{h}}$$

گزینه «۳»:

$$4/8 \times 10^{-4} \frac{\text{km}}{\text{min}} = 4/8 \times 10^{-4} \frac{\text{km}}{\text{min}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 2/88 \times 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{h}}$$

گزینه «۴»:

$$6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{min}} = 6 \times 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 3/6 \times 10^{-5} \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

گزینه «۳»:

«ربابک اسلامی»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای واحد آهنگ حجمی خروجی مایع از مخزن‌ها را یکسان می‌کنیم و برحسب  $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$  می‌نویسیم. داریم:

گزینه «۱»:

$$5 \times 10^2 \frac{\text{mm}^3}{\mu\text{s}} = 5 \times 10^2 \frac{\text{mm}^3}{\mu\text{s}} \times \frac{10^{-9} \text{ m}^3}{1 \text{ mm}^3} \times \frac{1 \mu\text{s}}{10^{-6} \text{ s}}$$

$$= \frac{5 \times 10^2 \times 10^{-9} \text{ m}^3}{10^{-6} \text{ s}} = 0/5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$3 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{min}} = 3 \times 10^{-2} \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}$$

گزینه «۲»:

$$= 5 \times 10^{-4} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

گزینه «۳»:

$$1/2 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{cm}^3}{\text{ms}} \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}}$$

$$= 12 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$





«تارر سلطان پور»

۶۰- گزینه «۴»

ابتدا مساحت زمین را برحسب اینج مربع به دست می آوریم تا مقیاس

نقشه به دست آید:

$$\begin{aligned} 2 \cdot \text{hec} &= 2 \cdot \text{hec} \times \frac{10^4 \text{m}^2}{1 \text{hec}} \times \left( \frac{100 \text{cm}}{1 \text{m}} \times \frac{1 \text{inch}}{2.5 \text{cm}} \right)^2 \\ &= 2 \cdot \text{hec} \times \frac{10^4 \text{m}^2}{1 \text{hec}} \times \frac{10^4 \text{cm}^2}{1 \text{m}^2} \times \frac{1 \text{inch}^2}{(2.5)^2 \text{cm}^2} \\ &= \frac{20 \times 10^4 \times 10^4}{(2.5)^2} \text{inch}^2 = 3/2 \times 10^8 \text{inch}^2 \end{aligned}$$

حال مربع مقیاس نقشه برابر است با:

$$(\text{مقیاس نقشه})^2 = \frac{8 \cdot \text{inch}^2}{3/2 \times 10^8 \text{inch}^2} = \frac{1}{4 \times 10^6}$$

$$\Rightarrow \text{مقیاس نقشه} = \frac{1}{2000}$$

پس مقیاس نقشه ۱ به ۲۰۰۰ است پس طول ۱/۵cm را بر روی

نقشه برابر است با:

$$1/5 \text{cm} \times 2000 = 3000 \text{cm} = 30 \text{m}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

«مهمر گورری»

۵۸- گزینه «۱»

ابتدا کمیت‌های  $\mu_0$  و  $\epsilon_0$  را برحسب یکاهای دیگر می‌یابیم:

$$F = IBL, \quad B = \frac{\mu_0 I}{L}, \quad F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{L^2}, \quad I = qt$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{L} \Rightarrow \mu_0 = \frac{BL}{I} \xrightarrow{F=IBL \Rightarrow B=\frac{F}{IL}} \mu_0 = \frac{F}{IL} \times L = \frac{F}{I^2}$$

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{L^2} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{|q_1||q_2|}{4\pi FL^2} \xrightarrow{q=It}$$

$$\epsilon_0 = \frac{(It)^2}{4\pi FL^2} = \frac{I^2 t^2}{4\pi FL^2}$$

$$\mu_0 \epsilon_0 = \frac{F}{I^2} \times \frac{I^2 t^2}{4\pi FL^2} = \frac{t^2}{4\pi L^2}$$

$$[\mu_0 \epsilon_0] = \frac{[t]^2}{[L]^2} = \frac{s^2}{m^2}$$

$$\left[ \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \right] = \frac{1}{\left[ \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} \right]} = \frac{1}{\sqrt{\frac{s^2}{m^2}}} = \frac{m}{s}$$

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

«مهمر قرارداری»

یکای واحد کمیت فشار در SI برحسب یکاهای اصلی به صورت

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

 $\alpha = -1$  و  $\beta = -2$  است. حال با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای

داریم:

$$10^x (\text{dag}).(\text{mm})^{-1} (\mu\text{s})^{-2} = 10^x \frac{\text{dag}}{\text{mm}.\mu\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow 10^x \frac{\text{dag}}{\text{mm}.\mu\text{s}^2} = 10^x \frac{\text{dag}}{\text{mm}.\mu\text{s}^2} \times \frac{10 \text{g}}{1 \text{dag}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{1 \text{mm}}{10^{-3} \text{m}} \times \left( \frac{1 \mu\text{s}}{10^{-6} \text{s}} \right)^2$$

$$= \frac{10^x \times 10 \text{ kg}}{10^{-12} \text{ m.s}^2} = 10^{x+13} \frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$$

برای اینکه یکای واحد کمیت فشار را داشته باشیم، می‌بایست

$$10^{x+13} = 10^0 \quad \text{باشد پس} \quad x+13=0 \quad \text{و} \quad x=-13 \quad \text{است.}$$

(صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)



## شیمی (۱)

## ۶۱- گزینه ۳»

«بهار تقی زاده»

سؤال «هستی چگونه پدید آمده است؟» پرسشی بسیار بزرگ و بنیادی است و در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد و آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خود و در پرتو آموزه‌های الهی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد. علوم تجربی برای یافتن پاسخ سؤال‌های «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» و «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» تلاش‌های گسترده‌ای انجام داده است و این تلاش‌ها دانش ما درباره جهان مادی را افزایش داده است.

«صفحه ۲ کتاب درسی»

## ۶۲- گزینه ۳»

«مهمر همیری»

موارد اول و سوم در ایزوتوپ‌ها مشابه‌اند. در ایزوتوپ‌ها شمار الکترون‌ها و پروتون‌ها یکسان و شمار نوترون‌ها متفاوت است؛ در نتیجه، خواص شیمیایی مشابه و خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوتی دارند.

«صفحه ۵ کتاب درسی»

## ۶۳- گزینه ۴»

«علی بعفری»

بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بود که در اثر آزاد شدن انرژی زیاد، ابتدا ذرات زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون به وجود آمدند.  
گزینه ۲: عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند. به عنوان مثال نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است.

گزینه ۳: در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر از انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای است.

«صفحه ۴ کتاب درسی»

## ۶۴- گزینه ۱»

«علی بعفری»

اندازه یون حاوی تکنسیم، مشابه اندازه یون یدید ( $I^-$ ) است.  
«صفحه ۷ کتاب درسی»

## ۶۵- گزینه ۱»

«ایمان حسین نژاد»

این فضایی‌ها با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کردند.

«صفحه ۲ کتاب درسی»

## ۶۶- گزینه ۳»

«سیار مباحر»

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) درون ستاره‌ها همانند خورشید واکنش هسته‌ای رخ می‌دهد.

(پ) درصد فراوانی اکسیژن در زمین بیشتر از مشتری است.

«صفحه‌های ۲ تا ۴ کتاب درسی»

## ۶۷- گزینه ۲»

«امیر هاتمیان»

$^{99}Tc$  ایزوتویی با نیم‌عمر کم و ماندگاری کم است که نگهداری آن دشوار است. برای تولید تکنسیم نیاز به واکنش‌های هسته‌ای داریم. یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد نه با یون تکنسیم.

«صفحه ۷ کتاب درسی»

## ۶۸- گزینه ۲»

«مهمر همیری»

موارد (الف) و (ت) درست است.

برخی دانشمندان بر این باورند که پیدایش جهان با یک انفجار مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.

سحابی → هلیوم → هیدروژن → پیدایش ذره‌های زیراتمی ( $n, p, e$ ) → مهبانگ سحابی‌ها، مجموعه‌های گازی متراکم هستند که ستاره‌ها در درون آن‌ها شکل می‌گیرد.

مرگ ستاره‌ها همراه با یک انفجار بزرگ است و در نتیجه آن عنصرهای سازنده ستاره در فضا پراکنده می‌شود.

«صفحه ۴ کتاب درسی»

## ۶۹- گزینه ۴»

«علی بعفری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشتری و زمین به‌طور مشترک یافت می‌شوند.»

گزینه ۲: «عناصر نئون، آرگون و هلیوم که از گازهای نجیب هستند، در هشت عنصر فراوان سیاره مشتری می‌باشند اما در بین ۸ عنصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی‌شود.»

گزینه ۳: «فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، هیدروژن است که دارای

۳ ایزوتوپ طبیعی ( $^1H, ^2H, ^3H$ ) است.

گزینه ۴: «در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین تنها عنصر اکسیژن در دما و فشار اتاق در حالت گازی است.»

«صفحه‌های ۳ و ۶ کتاب درسی»



«پرهای ۴، رضمانی»

## ۷۴- گزینه «۲»

در ابتدا فرض می‌کنیم تعداد الکترون‌ها برابر  $X$  می‌باشد؛ به همین دلیل، تعداد پروتون‌ها  $X+2$  می‌باشد. ۴۸ درصد ذرات باردار مربوط به الکترون‌ها می‌باشد، پس:

$$\frac{e}{e+e+2} \times 100 = 48 \Rightarrow e = 24$$

حال  $37/5$  درصد کل ذرات زیراتمی (یعنی پروتون، نوترون و الکترون) مربوط به نوترون‌ها می‌باشد، پس:

$$\frac{n}{24+26+n} \times 100 = 37/5 \Rightarrow n = 30$$

تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در این یون ۶ می‌باشد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

## ۷۵- گزینه «۴»

همه عبارتها صحیح هستند.

(صفحه ۹ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

## ۷۶- گزینه «۴»

$$\left\{ \begin{array}{l} m \rightarrow \text{مقدار ماده پرتوزای باقی مانده} \\ m_0 \rightarrow \text{مقدار ماده پرتوزای اولیه} \\ T \rightarrow \text{زمان کل واپاشی} \\ t \left(\frac{1}{2}\right) \rightarrow \text{زمان نیم عمر} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{m}{m_0} = 2^{-\frac{t}{T}}$$

با توجه به اینکه فرایند متلاشی شدن هسته تا تمام شدن جرم ماده پرتوزا ادامه می‌یابد می‌توان دریافت که جرم ماده پرتوزای اولیه برابر  $3/2$  گرم بوده است. همچنین با توجه به نمودار در مدت زمان ۱۸ ساعت  $2/8$  گرم ماده واپاشیده شده است، پس جرم ماده پرتوزای باقی مانده برابر  $0/4$  گرم است. ابتدا نیم عمر را حساب می‌کنیم:

$$m_0 = 3/2$$

$$m = 0/4$$

$$T = 18 \text{ ساعت}$$

$$\frac{m}{m_0} = 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{0/4}{3/2} = 2^{-\frac{t}{18}} \Rightarrow 3 = \frac{18}{t} \Rightarrow t \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{18}{3} = 6 \text{ ساعت}$$

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m}{0/4} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^{2 \times 3}} = \frac{1}{2^6}$$

(صفحه ۶ کتاب درسی)

«شهرام امیرمحموری»

## ۷۰- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول: اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به عدد اتمی (پروتون) آن‌ها برابر یا بیش از  $1/5$  باشد ناپایدار می‌باشند. مورد دوم: حدود  $78\%$  عناصر شناخته شده در طبیعت وجود دارند.

$$\frac{92}{118} \times 100 = 78\%$$

(صفحه‌های ۵ تا ۸ کتاب درسی)

«هاری زمانیان»

## ۷۱- گزینه «۳»

تنها عبارت (الف) نادرست است.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(الف) پس از مه‌بانگ و پدید آمدن ذره‌های زیراتمی، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شدند و سحابی را به وجود آوردند.

(ب) به واکنش‌هایی که در آن‌ها از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر به وجود می‌آید، واکنش هسته‌ای گویند.

(صفحه ۴ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

## ۷۲- گزینه «۳»

همه عبارتها، جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

(الف) در گروه هجده جدول ۷ عنصر و در گروه دوم جدول ۶ عنصر قرار دارد.

(ب) دوره دوم و سوم هر یک دارای ۸ عنصر و دوره اول دارای ۲ عنصر است.

(پ) با توجه به جدول دوره‌های عناصر  $19K$  و  $34Se$  در دوره چهارم و عناصر  $4Be$  و  $20Ca$  در گروه دوم قرار دارند.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

«سهراب صادقی زاره»

## ۷۳- گزینه «۴»

بررسی موارد:

(الف) خواص شیمیایی عنصرهای هر ستون عمودی مشابه است، ولی خواص فیزیکی این عنصرها الزاماً یکسان نمی‌باشد. (درست)

(ب) در هر خانه از جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عنصرها گزارش می‌شود. (نادرست)

(پ) در عنصری مانند  $^1_1H$ ، تعداد نوترون‌ها کمتر از تعداد پروتون‌ها است. (نادرست)

(ت) نماد شیمیایی عنصر منیزیم به صورت  $Mg$  است. (نادرست)

(صفحه‌های ۵ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)



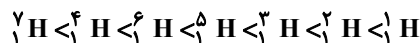
## ۷۷- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

موارد (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

(ب) شکل صحیح پایداری ایزوتوپ‌های هیدروژن:



(پ) ایزوتوبی که کمترین نیم‌عمر را دارد ( ${}^7_1\text{H}$ ) از سایر ایزوتوپ‌ها ناپایدارتر است.

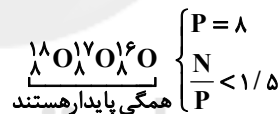
(ت) به ترتیب ۴ و ۵ ایزوتوپ از ایزوتوپ‌های هیدروژن ساختگی و رادیوایزوتوپ هستند.

(صفحه ۶ کتاب درسی)

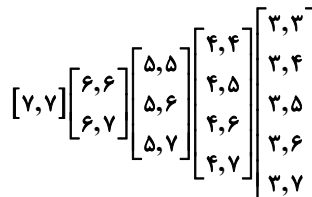
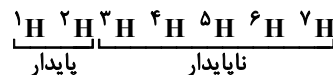
## ۷۸- گزینه «۱»

«مرتضی زارعی»

در بین مولکول‌های آب قابل تشکیل از ۷ ایزوتوپ  $\text{H}$  و ۳ ایزوتوپ  $\text{O}$  باید حداقل ۲ اتم باشد که رادیوایزوتوپ هستند.



ایزوتوپ‌های اکسیژن تماماً پایدار هستند چون شرایط ناپایداری را ندارند، پس آن ۲ اتم باید از ایزوتوپ‌های هیدروژن باشند که از ۷ ایزوتوپ  $\text{H}$ ، ۵ عدد ناپایدار هستند.



در نتیجه ۱۵ نوع مولکول آب می‌توان تشکیل داد.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر  $\text{B}$  که در گروه گازهای نجیب است برخلاف عنصر  $\text{A}$  تمایل به انجام واکنش ندارد.

گزینه «۲»: عنصر  $\text{D}$  در دوره دوم و گروه هفدهم جدول قرار دارد. عنصر  ${}^4\text{Be}$  در دوره دوم و عنصر  ${}^{34}\text{Se}$  در گروه شانزدهم جدول قرار دارد.

$$\begin{cases} n+p=45 \\ n-p=3 \end{cases} \Rightarrow 2n=48 \Rightarrow n=24, p=21$$

گزینه «۴»: جدول براساس افزایش عدد اتمی چیده شده است، پس اعداد اتمی  $\text{F}$  و  $\text{E}$  به ترتیب برابر ۶ و ۲۸ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲۲ است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی گزینه‌ها:

$$n+e+p=49 \quad (\text{I})$$

$$\begin{cases} n-p=1 \\ e-n=2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p=n-1 \\ e=n+2 \end{cases} \Rightarrow (\text{I}) \text{ جایگذاری در رابطه}$$

$$n+n+2+n-1=49 \Rightarrow n=16, e=n+2=16+2=18$$

$$p=n-1=16-1=15$$

گزینه «۱»: با توجه به ذرات زیراتمی گونه داده شده آنیون  ${}^{3-}_{15}\text{P}$  است.

گزینه «۲»: با توجه به تعداد  $n=16$  و  $p=15$ ، اختلاف آن‌ها یک واحد است و تعداد نوترون‌ها بیشتر است.

گزینه «۳»: چون  ${}^{39}\text{X}$  ایزوتوپ گونه داده شده است، پس نماد آن به صورت  ${}^{39}_{15}\text{X}$  است که  $\frac{N}{Z} \geq 1/5$  است، پس می‌تواند یک رادیوایزوتوپ باشد.

$$\frac{24}{15} = 1/6 \Rightarrow 1/6 > 1/5$$

گزینه «۴»: گونه داده شده فسفر با نماد شیمیایی تک حرفی ( $\text{P}$ ) در جدول تناوبی است.

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)