

۱- بنا به فرمایش امام علی (ع) و امام صادق (ع) به ترتیب کدام یک از راه‌های زیر موجب تقویت ایمان به خدا می‌شود؟
 (۱) یاد و ذکر خداوند - انجام کارهای نیک
 (۲) انجام کارهای نیک - دوری از گناهان
 (۳) دوری از گناهان - دوری از گناهان
 (۴) یاد و ذکر خداوند - الگو قرار دادن انسان‌های مؤمن
 گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امام صادق (ع) می‌فرماید: آنچه ایمان را در دل پایدار می‌کند، دوری از گناهان است.
 امام علی (ع) می‌فرماید: هم‌نشینی با انسان‌های هوسران، موجب از بین رفتن ایمان می‌شود و دوری از آن‌ها موجب دوری از گناهان می‌شود.

۲- آیه شریفه «إِنَّ الْآدِينَ قَالُوا رَبَّنَا اللَّهُ.....» با کدام ویژگی پیامبران ارتباط دارد؟
 (۱) هجرت در راه خدا (۲) مبارزه با عقاید باطل (۳) پایداری در راه دین خدا (۴) عصمت از گناه و اشتباه
 گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۳- ترجمه «أَنْزَلَ مَعَهُ» کدام گزینه است؟

(۱) نازل کرد با او (۲) نازل می‌کنم با او (۳) نازل شد با او (۴) نازل می‌شود با او

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۴- معنای چند کلمه نادرست است؟

«صَدُّوا: مانع شدند - اتَّبَعُوا: پیروی کنید - مُسَمًّى: معین - بَصَائِر: بینش‌ها - مَحْيَا: آماده - مَنْذِر: بیم‌دهنده - اولین: ابتدایی»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنای صحیح کلمات نادرست: اتَّبَعُوا: پیروی کردند / مَحْيَا: زندگی / اولین: پیشین، پیشینیان (قرآن، ص ۲۳، ۲۸، ۳۳ و ۳۸)

۵- آیه «سَيَجْعَلُ اللَّهُ بَعْدَ عُسْرٍ يُسْرًا» به درمان کدام آسیب روحی و روانی اشاره دارد؟

(۱) اضطراب و نگرانی (۲) ناامیدی و یاس
 (۳) احساس گناه و ناامیدی از بخشش (۴) احساس شکست در زندگی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه: «خداوند به زودی پس از سختی آسانی می‌آورد».

این آیه به درمان ناامیدی و یاس اشاره دارد. (قرآن، ص ۴۱)

۶- بیش‌ترین چوب نرم برای تولید کاغذ در کدام زیستگاه تأمین می‌شود؟

(۱) جنگل‌های بارانی استوایی (۲) جنگل‌های مخروطی
 (۳) جنگل‌های مدیترانه‌ای (۴) جنگل‌های پهن‌برگ معتدله

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جنگل‌های تایگا (مخروطی یا سوزنی‌برگان) بخش عمده‌ی چوب نرم برای تولید کاغذ را تأمین می‌کنند.

۷- تعداد گونه‌های در معرض خطر در کدام دسته از کشورهای زیر کم‌تر است؟

(۱) ایالات متحده آمریکا، استرالیا (۲) اندونزی، استرالیا
 (۳) شیلی، عربستان (۴) برزیل، روسیه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نواحی خشک و بیابانی کم‌ترین تعداد گونه‌های در معرض خطر را دارند زیرا علاوه بر این که تعداد گونه‌ها به دلیل شرایط زیست‌محیطی کم است فعالیت‌های انسانی هم در این مناطق کم‌تر است. شیلی و عربستان به دلیل داشتن چنین ویژگی‌هایی تعداد گونه‌های در معرض خطر کم‌تری در بین گزینه‌های داده شده دارند.

۸- کدام گزینه از نظر گونه‌های در معرض خطر با بقیه تفاوت دارد؟

(۱) جنوب شرقی آسیا (۲) کانادا (۳) استرالیا (۴) آفریقای مرکزی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹- کدام مورد زیر نشان‌دهنده‌ی پایین بودن امید به زندگی در جامعه نمی‌باشد؟

- (۱) جنگ‌های داخلی و خارجی
(۲) گرسنگی
(۳) دسترسی به آب سالم
(۴) سوء تغذیه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در کشورهایی که دسترسی کافی به غذا یا آب آشامیدنی سالم وجود ندارد و با کمبود پزشک و دارو و امکانات درمانی مواجه هستند، امید به زندگی یا متوسط طول عمر، پایین است.

۱۰- براساس شاخص توسعه‌ی انسانی ۲۰۲۳ میلادی، کدام کشور، در گروه با شاخص توسعه انسانی بالا قرار می‌گیرد؟

- (۱) استرالیا (۲) ایالات متحده آمریکا (۳) برزیل (۴) کانادا

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به نقشه شاخص توسعه انسانی در کشورهای مختلف، سه گزینه دیگر در گروه با شاخص انسانی خیلی بالا قرار دارند و برزیل در گروه کشورهای با توسعه انسانی بالا قرار دارد.

۱۱- ضمیر مناسب برای فعل‌های «تَجْعَلَنَّ، اِغْفِرُوا، اِجْلِسَنَّ، تَصْعَدِينَ» کدام است؟

- (۱) هُما، أَنْتَ، أَنْتِ (۲) أَنْتَما، هُم، أَنْتِ، هِيَ (۳) هُما، أَنْتَما، أَنْتِ، أَنْتِ (۴) هُما، هُم، أَنْتِ، أَنْتِ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اِغْفِرُوا، فعل امر است پس ضمیر مناسبش «أنتم» است (حذف ۲ و ۴) / اِجْلِسَنَّ، امر و مطابق با «أنتن» در صیغه جمع مؤنث مخاطب است (حذف ۱) / تَصْعَدِينَ، مضارع مؤنث مخاطب برای ضمیر «أنتِ» است (حذف ۱ و ۲)

۱۲- کدام گزینه برای جاهای خالی مناسب است؟ «..... قبلَ تِسْعَةٍ و بعدَ سَبْعَةٍ.»

- (۱) ثَمَانِيَةٌ - ثَمَانِيَةٌ (۲) سِتَّةٌ - ثَمَانِيَةٌ (۳) ثَمَانِيَةٌ - عَشْرَةٌ (۴) سِتَّةٌ - عَشْرَةٌ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قبل از «تِسْعَةٍ (نه)»، عدد «ثَمَانِيَةٌ (هشت)»، و بعد از «سَبْعَةٍ (هفت)» نیز عدد «ثَمَانِيَةٌ (هشت)» قرار دارد.

۱۳- پاسخ درست سؤالات «أَيْنَ سَتَذْهَبُونَ أَيُّهَا الْمُجَاهِدُونَ؟ / مَا هُوَ يَوْمُ الثَّالِثِ فِي الْأُسْبُوعِ؟» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) سَتَذْهَبُ لِدِفَاعِ الْوَطَنِ. / الْإِثْنَيْنِ
(۲) سَتَذْهَبُونَ لِدِفَاعِ الْوَطَنِ. / الثَّانِي
(۳) سَأَذْهَبُ لِدِفَاعِ الْوَطَنِ. / الثَّلَاثَاءِ
(۴) نَذْهَبُ لِدِفَاعِ الْوَطَنِ. / اِثْنَانِ

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ای رزمندگان کجا خواهید رفت؟ ← برای دفاع وطن خواهیم رفت یا می‌رویم (حذف ۲ و ۳)
روز سوم در هفته چه روزی است؟ ← دوشنبه (حذف ۲ و ۳ و ۴)

۱۴- کدام جمله از لحاظ نگارش صحیح نیست؟

- (۱) تَبَحُّثٌ عَنِ الْجَوَابِ فِي الْكِتَابِ
(۲) اقْتَرَبَتْ سَيَارَةٌ مِنْهُ وَ صَدَمَتْهُ
(۳) أَسْأَلَ مِنْ رَبِّي حَلَّ صِعَابِي
(۴) عَلِمَ أَنَّ فَلَاحًا فِي الْمَزْرَعَةِ

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «أَسْأَلَ» فعل مضارع بر وزن «أَفْعَلُ» صحیح است و باید پایانش علامت مرفوعی باشد و دلیلی ندارد که پایان این مضارع بدون حضور «لا» قبلش، مجزوم به علامت سکون شود.

۱۵- کدام گزینه مکمل دو عبارت «.....، إِخْوَةُ يَوْسُفَ» و «لِمَنْ السَّيَّارَاتُ» است؟

- (۱) هَذِهِ، تِلْكَ (۲) هَؤُلَاءِ، تِلْكَ (۳) تِلْكَ، أُولَئِكَ (۴) هَؤُلَاءِ، ذَلِكَ

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «هَؤُلَاءِ إِخْوَةُ» ← اسم اشاره نزدیک مخصوص برای مذکر و مؤنث + جمع مکسر «أَخ» به معنای برادرها / «تِلْكَ السَّيَّارَاتُ»

۱۶- مفهوم بیت «بدان کز زبان است مردم به رنج / تو رنجش نخواهی سخن را بسنج» در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

- (۱) خوب گوی تا خوب شنوی
(۲) از گفتار خیره پرهیز کن
(۳) بر وجهی بگوید که در متقدم طعن نکند
(۴) داد ده تا داد یابی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷- آرایه‌های موجود در کدام گزینه به طور کامل در بیت زیر یافت می‌شود؟

«ای دل ار سیل فنا بنیاد هستی برکند / چون تو را نوح است کشتیان ز توفان غم مخور»

- (۱) تضمین - تلمیح - جناس - واج‌آرایی - تشخیص
(۲) تشبیه - تلمیح - تضاد - کنایه - مراعات‌نظیر
(۳) تضاد - جناس - واج‌آرایی - تضمین - تشبیه
(۴) تشخیص - تکرار - تضاد - تلمیح - کنایه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۸- کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) در کتاب اخلاق ناصری، سخنان افلاطون و سقراط بررسی شده است.
(۲) موضوع اخلاق ناصری، حکمت عملی است.
(۳) اخلاق ناصری به زبان فارسی است و در قرن هفتم تألیف شده است.
(۴) خواجه نصیر توسی از فقهای تشیع است.

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در کتاب اخلاق ناصری، به شرح و بررسی سخنان افلاطون و ارسطو، پرداخته شده است.

۱۹- متن زیر بر کدام رفتار شخصیتی انسان تأکید دارد؟

«سخن، ناپرسیده مگوی و از گفتار خیره پرهیز کن. چون باز پرسند، جز راست مگوی.»

- (۱) درست و به جا سخن گفتن
(۲) راستگویی
(۳) پرهیز از بیهوده‌گویی
(۴) هر سه مورد

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۰- در کدام گزینه مضارع التزامی به کار نرفته است؟

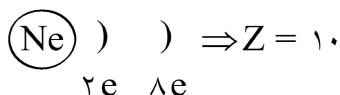
- (۱) داد ده تا داد یابی
(۲) آدمی باید بسیار نگوید
(۳) پرهیزگار و قانع باش
(۴) باید صبرکند تا آن سخن تمام شود

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فعل گزینه ۳ مضارع امری است.

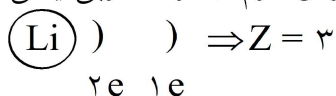
۲۱- اختلاف عدد اتمی اولین عنصر گاز نجیب که لایه‌ی ظرفیت ۸ تایی دارد با اولین عنصر فلز قلیایی که در دوره‌ی دوم جدول تناوبی قرار دارد، چه قدر است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱
(۳) ۷
(۴) ۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اولین عنصر گاز نجیب He است، اما در لایه‌ی ظرفیت خود دو الکترون دارد و اولین عنصر گروه گاز نجیب که هشت الکترون در لایه‌ی ظرفیت دارد Ne با عدد اتمی ۱۰ است:



اولین عنصر فلز قلیایی یعنی گروه ۱ (در لایه‌ی ظرفیت خود ۱ الکترون دارد.) در دوره‌ی دوم جدول تناوبی یعنی



اطراف هسته دو لایه دارد، پس:

$10 - 3 = 7$: اختلاف عدد اتمی

۲۲- عنصر X با عنصر S ۱۶ در ستون یکسانی و با عنصر Ne ۱۰ در ردیف یکسانی از جدول قرار دارد. تعداد اتم‌های این

عنصر در یک مولکول سولفوریک اسید چند برابر تعداد اتم‌های همین عنصر در یک مولکول آب است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. $(\text{Ne})_8$ $(\text{S})_2$

چون عنصر X با S ۱۶ در ستون یکسانی قرار دارد پس عنصر X در لایه آخر خود ۶ الکترون دارد و از طرفی چون X با Ne ۱۰ در ردیف یکسانی قرار دارد، پس عنصر X دارای ۲ لایه‌ی الکترونی است.

عدد اتمی X برابر ۸ است که همان اکسیژن است. $(\text{X})_2$

$$\frac{\text{تعداد O در یک مولکول } \text{H}_2\text{SO}_4}{\text{تعداد O در یک مولکول } \text{H}_2\text{O}} = \frac{4}{1} = 4 \quad (\text{مواد و نقش آن‌ها در زندگی، ص ۴ و ۷})$$

۲۳- اگر در بین عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۱۸، عنصری را فرض کنیم که عدد اتمی آن برابر باشد با میانگین عدد اتمی

عناصری که تعداد الکترون‌های لایه آخر و تعداد لایه برابری دارند، عنصر موردنظر در ساخت چه موادی کاربرد دارد؟

(۱) آمونیاک (۲) نوک مداد (۳) ماده‌ی سوختنی کبریت (۴) اوزون

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

عناصر ^1H , ^4Be , ^{13}Al تعداد الکترون لایه و تعداد الکترون لایه آخر برابر دارند:

$(\text{H})_1$ $(\text{Be})_2$ $(\text{Al})_3$

$$\text{میانگین خواسته شده} = \frac{1 + 4 + 13}{3} = 6$$

کربن عنصری است که عدد اتمی ۶ دارد و در ساخت نوک مداد کاربرد دارد.

۲۴- دوچرخه‌سواری دور یک میدان را با تندی متوسط $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ طی کرده است او دور دوم را با چه تندی متوسطی برحسب

کیلومتر بر ساعت طی کند تا در مجموع دو دور، تندی متوسط او ۵۴ کیلومتر بر ساعت باشد؟

(۱) ۷۲ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این مسئله مسافت طی شده در هر دور ثابت است اما سرعت‌ها و طبیعتاً زمان طی شده متفاوت است. تندی متوسط به صورت زیر است:

$$\frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} \xrightarrow{x_1 = x_2} \frac{2x}{t_1 + t_2} = \frac{2x}{\frac{x}{v_1} + \frac{x}{v_2}} = 54 \Rightarrow 54 = \frac{2x}{x\left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}\right)} \Rightarrow \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} = \frac{2}{54} = \frac{1}{27}$$

$$v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow \frac{1}{27} - \frac{1}{36} = \frac{4-3}{108} = \frac{1}{108} = \frac{1}{v_2} \Rightarrow v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(حرکت چیست، ص ۴۱ تا ۴۳)

۲۵- یک ربات طوری برنامه‌ریزی شده است که هنگام شروع به حرکت، ابتدا ۲ متر به سمت شمال و سپس ۲ متر به سمت شرق حرکت می‌کند و این حرکت را ادامه می‌دهد. دانش‌آموزی آن ربات را روشن می‌کند و پس از این که ربات برای بار ششم تغییر جهت داد و مسیرش را طی کرد، نقطه‌ی پایان مسیر را یادداشت می‌کند. جابه‌جایی این ربات از نقطه‌ی شروع تا پایان حرکت چند متر است؟

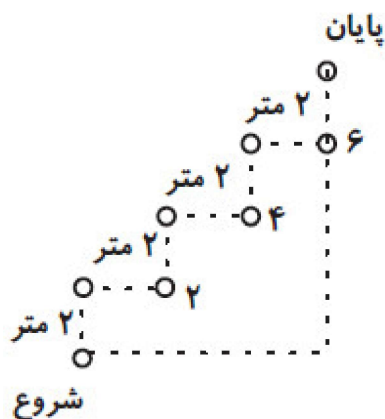
۸ (۴)

۱۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۴ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حرکت ربات به شکل مقابل است که جابه‌جایی آن وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ای با اضلاع ۶ متر و ۸ متر است. برای محاسبه جابه‌جایی داریم:



$$\text{جابه‌جایی} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ متر}$$

(حرکت چیست، ص ۴۰ و ۴۱)

۲۶- اتومبیلی با تندی متوسط $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ میدانی دایره‌ای شکل به شعاع 8 m را در مدت زمان 4 s دور می‌زند. سرعت متوسط

اتومبیل در این مدت زمان چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا تندی متوسط را بر حسب $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دست می‌آوریم:

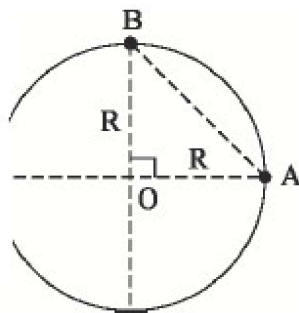
$$54 \frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{\div 3/6} 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$60 \text{ m} = \text{مسافت طی شده} \Rightarrow 15 = \frac{\text{مسافت طی شده}}{4} \Rightarrow \text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\text{مدت زمان}}$$

حال می‌خواهیم بدانیم اتومبیل چه کسری از محیط دایره را طی می‌کند.

$$\frac{60}{2\pi R} = \frac{60}{2 \times 3 \times 8} = \frac{60}{48} = \frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4}$$

بنابراین مطابق شکل زیر اتومبیل اگر از نقطه‌ی A شروع به حرکت کرده باشد با طی کردن یک دور کامل دور دایره و $\frac{1}{4}$ دور بعدی به نقطه‌ی B می‌رسد.



برای به دست آوردن سرعت متوسط باید جابه‌جایی را به دست آوریم. برای این کار از رابطه‌ی فیثاغورس استفاده می‌کنیم.

$$AB^2 = R^2 + R^2 = 2R^2 \Rightarrow AB = \sqrt{2} R = 8\sqrt{2} \text{ m}$$

$$\text{سرعت متوسط} = \frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{مدت زمان}} = \frac{8\sqrt{2}}{4} = 2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{حرکت چپست، ص ۴۴ تا ۴۶})$$

۲۷- دو متحرک روی خط راست با شتاب‌های ثابت a و $(a + 1/5)$ متر بر مجذور ثانیه از یک نقطه شروع به حرکت می‌کنند و بعد از مدت t ، سرعت آن‌ها به ترتیب $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود. t چند ثانیه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{کل زمان حرکت}} \Rightarrow a = \frac{10 - 0}{t} \Rightarrow at = 10 \quad (1)$$

$$\text{شتاب متوسط} = \frac{\text{تغییرات سرعت}}{\text{کل زمان حرکت}} \Rightarrow a + 1/5 = \frac{22 - 0}{t} \Rightarrow (a + 1/5)t = 22$$

$$\Rightarrow at + 1/5 t = 22 \xrightarrow{(1)} 10 + 1/5 t = 22 \Rightarrow 1/5 t = 12 \Rightarrow t = \frac{12}{1/5} = 60 \text{ s}$$

(حرکت چپست، ص ۴۹ و ۵۰)

۲۸- براساس رده‌بندی ارسطو کدام جانور در گروهی متفاوت با بقیه قرار می‌گیرد؟

- (۱) خفاش (۲) زنبور عسل (۳) کلاغ (۴) عنکبوت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ارسطو، جانوران را در سه گروه قرار داد: آن‌هایی که در خشکی راه می‌روند، آن‌ها که شنا می‌کنند و آن‌هایی که در هوا پرواز می‌کنند، که با این وصف عنکبوت جدا از خفاش، زنبور عسل و کلاغ قرار دارد.

۲۹- در کدام بخش از یک گیاه غلظت مواد آلی تولیدشده و غلظت یون‌های محلول در آب بیشتر است؟

- (۱) غلظت مواد آلی در آوند آبکش ساقه و غلظت یون‌های محلول در آب در آوند چوبی رگبرگ
(۲) غلظت مواد آلی در آوند چوبی ریشه و غلظت یون‌های محلول در آب در آوند آبکش رگبرگ
(۳) غلظت مواد آلی در آوند چوبی ساقه و غلظت یون‌های محلول در آب در آوند آبکش ریشه
(۴) غلظت مواد آلی در آوند آبکش رگبرگ و غلظت یون‌های محلول در آب در آوند چوبی ریشه

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در یک گیاه، هرچه سمت اجزایی برویم که فتوسنتز می‌کنند و مواد آلی تولید می‌شوند، غلظت مواد آلی بیشتر می‌شود و می‌دانیم که رگبرگ‌ها نزدیک به سلول‌های فتوسنتز هستند. همچنین مسیر حرکت یون‌های محلول در آب: $\leftarrow$ ریشه $\leftarrow$ آوند چوبی می‌باشد. پس در بین گزینه‌ها، گزینه ۴ درست‌ترین پاسخ است.

۳۰- چند تا از موارد زیر درست است؟

- (الف) همه قمری‌های خانگی به یک سرده تعلق دارند.
(ب) شباهت باکتری‌ها به گیاهان، بیشتر از شباهت به جانوران است.
(پ) آغازیان مانند قارچ‌ها دارای انواع تک‌سلولی و پرسلولی‌اند.
(ت) فتوسنتز در بخش سبزرنگ گیاهان انجام می‌گیرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (الف) درست: قمری‌های خانگی همگی متعلق به یک گونه و طبیعتاً یک سرده‌اند.
(ب) درست: باکتری‌ها، همانند گیاهان و برخلاف جانوران دارای دیواره سلولی‌اند.
(پ) درست: هم قارچ‌ها و هم آغازیان انواع تک و پرسلولی دارند.
(ت) درست: بخش سبزرنگ گیاهان، دارای توانایی فتوسنتز است.

۳۱- اگر $|a - b| + |a| - |b| = 2a$ ، آن‌گاه کدام‌یک از گزینه‌های زیر همواره درست است؟

- (۱) $a < 0, b < 0$ (۲) $a < 0, b \geq 0$ (۳) $a \geq 0, b < 0$ (۴) $a > 0, b > 0$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) $|a - b| - a + b \Rightarrow \begin{cases} \textcircled{1} a - b - a + b = 0 \neq 2a \\ \textcircled{2} b - a - a + b = 2b - 2a (\neq 2a \text{ لزو}) \end{cases}$
۲) $|a - b| - a - b = \begin{cases} \textcircled{1} -a - a - b = -2a - b \neq 2a \\ \textcircled{2} -a - a - b = -2a - b \neq 2a \end{cases}$
۳) $a - |b| + a + |b| = 2a$
۴) $|a - b| + a - b \Rightarrow \begin{cases} \textcircled{1} a - b + a - b = 2a - 2b (\neq 2a \text{ لزو}) \\ \textcircled{2} |b| - |b| + |b| - |b| = 0 \neq 2a \end{cases}$

۳۲- اگر $a^2 b < 0$ و $bc > 0$ باشد، حاصل عبارت $|b + c|$ برابر است با:

- (۱) $-b + c$ (۲) $b + c$ (۳) $-b - c$ (۴) $-(c - b)$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به $a^2 b < 0$ ، از آنجا که همواره $a^2 \geq 0$ ، باید $b < 0$ باشد. به زبان ریاضی:

$$\frac{a^2 b < 0}{a^2 \geq 0} \rightarrow b < 0$$

$$\frac{a^2 \geq 0}{b < 0} \rightarrow bc < 0$$

$$|b + c| \xrightarrow[b < 0]{b < 0} = -(b + c) = -b - c$$

۳۳- حاصل عبارت $\sqrt{4x^2 - 4x + 1} + \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ به ازای $x = \frac{\sqrt[3]{25}}{3}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{4}$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$8 < 25 < 27 \xrightarrow{\sqrt[3]{}} 2 < \sqrt[3]{25} < 3 \xrightarrow{\div 3} \frac{2}{3} < \frac{\sqrt[3]{25}}{3} < 1 \quad (*)$$

$$2\sqrt{(x-1)^2} + \sqrt{(2x-1)^2} \xrightarrow{(*)} = \overbrace{2|x-1|}^{-} + \overbrace{|2x-1|}^{+} = -2x + 2 + 2x - 1 = 1$$

۳۴- اگر $a < 0$ و $ab < 0$ باشد، حاصل $\frac{1}{|a - b - 2| - |b - a + 3|}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $-\frac{1}{5}$ (۳) ۱ (۴) -۱

$$\begin{cases} a < 0 \\ ab < 0 \end{cases} \Rightarrow b > 0$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} b > 0 \\ a < 0 \end{cases} \Rightarrow -b < 0 \Rightarrow a - b - 2 < 0 \Rightarrow |a - b - 2| = -(a - b - 2) = -a + b + 2$$

$$\Rightarrow |b - a + 3| = b - a + 3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{-a + b + 2 - (b - a + 3)} = \frac{1}{-1} = -1$$

پس حاصل کسر برابر است با:

۳۵- کدام یک از کسرهای زیر قابل تبدیل به کسر اعشاری تحقیقی است؟

- (۱) $\frac{126}{165}$ (۲) $\frac{75}{32}$ (۳) $\frac{32}{75}$ (۴) $\frac{123}{48}$

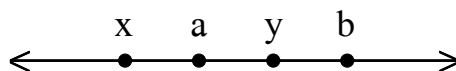
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم کسری قابل تبدیل به کسر اعشاری تحقیقی است که پس از تجزیه‌ی مخرج آن،

فقط حاصل ضرب توان‌های صحیح ۲ یا ۵ یا هر دو در مخرج وجود داشته باشد که فقط $\frac{75}{32}$ چنین خاصیتی دارد.

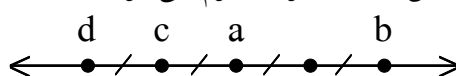
$$32 = 2^5$$

- ۳۶- اگر اعداد a, b, c و d متمایز باشند و $|a - b| = 2|a - c| = 2|c - d|$ ، آن‌گاه چند تا از روابط زیر درست است؟
 $|b - d| = 4|a - c|$ ، $|a - d| = |a - b|$ ، $|b - c| = 3|a - c|$
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
 توجه: معنای $|a - c|$ یا قدر مطلق a و c ، همان فاصله بین a و c است.
 ابتدا دو نقطه a و b را روی محور مشخص می‌کنیم. (مهم نیست که a بزرگ‌تر از b باشد یا b بزرگ‌تر از a ، برای ما فاصله مهم است.)



با توجه به صورت سؤال ($|a - b| = 2|a - c|$) فاصله c از a نصف فاصله b از a است. بنابراین c می‌تواند در نقطه x یا y باشد. چون ($|a - c| = |c - d|$) فاصله d از c برابر با فاصله c از a است. اگر c در نقطه y باشد، d روی b یا a منطبق می‌شود و چون a, b, c و d متمایزند، چنین چیزی محال است. پس c در نقطه x جای می‌گیرد. حالا چون d نمی‌تواند روی a منطبق شود، مکانش روی محور معلوم می‌شود.



حالا با توجه به شکل، موارد گفته شده را بررسی می‌کنیم:

- درست $\rightarrow$ (فاصله a و c) $= 4$ فاصله b و d $\rightarrow |b - d| = 4|a - c|$
 درست $\rightarrow$ فاصله a و b $=$ فاصله a و d $\rightarrow |a - d| = |a - b|$
 درست $\rightarrow$ (فاصله a و c) $= 3$ فاصله b و c $\rightarrow |b - c| = 3|a - c|$

۳۷- اگر $a < b$ و $ab > 0$ و $x = \frac{a+b}{2}$ باشد، حاصل عبارت $|x - a| + |x - b|$ برابر است با:

- (۱) a (۲) b (۳) $a - b$ (۴) $b - a$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۳۸- قرینه‌ی معکوس عدد 0.124 کدام یک از اعداد زیر است؟

- (۱) $\frac{-1000}{124}$ (۲) $\frac{-330}{41}$ (۳) $\frac{-900}{124}$ (۴) ندارد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۳۹- کدام یک از اعداد زیر گویا نیست؟

- (۱) $\frac{-\sqrt{243}}{\sqrt{48}}$ (۲) $\frac{3}{14}$ (۳) $\frac{2}{412} - \frac{2}{412}$ (۴) $\frac{3}{1414414444}$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۰- اگر $a > 0$ و $b < 0$ باشد، کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

$$(۱) \frac{a}{b} - ۱ > 0 \quad (۲) ab^2 - a^2b > 0 \quad (۳) \frac{a}{b} + \frac{b}{a} > 0 \quad (۴) \frac{a^2}{b} + \frac{b}{a^2} > 0$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر $a > 0$, $b < 0$ باشد، حاصل ضرب و تقسیم آن‌ها نیز منفی می‌باشد.
بررسی گزینه‌ها:

۱) $\frac{a}{b} - ۱ = \underbrace{\left(\frac{a}{b}\right)}_{\text{منفی}} + \underbrace{\left(-۱\right)}_{\text{منفی}} < 0$.
جمع دو عدد منفی همواره منفی است.

۲) $ab^2 - a^2b = \underbrace{(ab^2)}_{\text{مثبت}} + \underbrace{(-a^2b)}_{\text{مثبت}} > 0$.
جمع دو عدد مثبت همواره مثبت است.

۳) $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} < 0$.
حاصل جمع دو عدد منفی همواره منفی است.

۴) $\frac{a^2}{b} + \frac{b}{a^2} < 0$.
حاصل جمع دو عبارت منفی همواره منفی است.

۴۱- شکلی از هر حرف فارسی که دست‌کم در یک کلمه به هیچ حرف دیگری نچسبد را «شکل تنها» ی آن حرف می‌نامیم. مجموعه‌ای شامل شکل تنهای همه ۳۲ حرف الفبای فارسی، بدون نوشتن نقطه‌های حروف تشکیل داده‌ایم؛ به گونه‌ای که از هر حرف، فقط یک شکل تنهای آن در مجموعه وجود دارد. این مجموعه چند عضو دارد؟
(۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۲- نسبت «کارمند» به «عملکرد» مثل

- (۱) «یادکرد» است به «کارکرد»
(۲) «راهبرد» است به «رویکرد»
(۳) «جریمه» است به «دیرکرد»
(۴) «باستان‌شناس» است به «کشف آثار باستانی»

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۴۳- اعداد ۱ تا ۹ را در خانه‌های یک جدول ۳×۳ قرار داده‌ایم به طوری که مجموع اعداد در هر مربع ۲×۲ با مجموع اعداد در ۴ خانه واقع در گوشه‌ها برابر شده است. برای عدد واقع در خانه وسط این جدول چند حالت مختلف ممکن است وجود داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) صفر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با بررسی شرایط ذکر شده در صورت سؤال، تنها عدد ۵ می‌تواند در خانه وسط این جدول قرار بگیرد (طبق شکل).

۷	۲	۹
۶	۵	۴
۱	۸	۳

۴۴- مجموع ارقام عدد $\sqrt{۱۱۱۱۱۱۱۱ - ۲۲۲۲۲}$ چند است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$a = ۱۱۱۱۱ \Rightarrow A = \sqrt{۱۱۱۱۱۱۱۱ - ۲۲۲۲۲} = \sqrt{۱۰۰۰۰۰a - ۲a} = \sqrt{۹۹۹۹۹a}$$

$$= \sqrt{(۹a) \times a} = \sqrt{۹a^2} = ۳a = ۳۳۳۳۳ \Rightarrow A = ۱۵$$

۴۵- احسان عدد ۹۷ را روی تخته می‌نویسد، سپس از روی آن، عدد دهگان را با مربع یکان جمع می‌کند و به عدد ۵۸ می‌رسد و این کار را ادامه می‌دهد. ۱۳۹۹ امین عددی که احسان به دست می‌آورد، کدام است؟

- (۱) ۸۷ (۲) ۵ (۳) ۸۱ (۴) ۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$۹۷ \rightarrow ۵۸ \rightarrow ۶۹ \rightarrow ۸۷ \rightarrow ۵۷ \rightarrow ۵۴ \rightarrow ۲۱ \rightarrow ۳ \rightarrow ۹ \rightarrow ۸۱ \rightarrow ۹ \rightarrow ۸۱ \rightarrow \dots$$

هشتمین عددی که با این روش به دست می‌آید، ۹ است و نهمین عدد ۸۱؛ از این به بعد تمامی اعداد جایگاه‌های زوج، ۹ و تمامی اعداد جایگاه‌های فرد، ۸۱ هستند. پس ۱۳۹۹ امین عدد ۸۱ است.

۴۶- در مورد عددهای طبیعی d ، c ، b و a می‌دانیم $a - c = ۱۹$ و $c^3 = d^2$ و $a^5 = b^4$. مقدار عددی $d - b$ چند است؟

- (۱) ۲۷۹ (۲) ۲۷۱ (۳) ۱۳۵ (۴) ۷۵۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$a^5 = b^4 \Rightarrow \begin{cases} a = x^4 \\ b = x^5 \end{cases} \text{ و } c^3 = d^2 \Rightarrow \begin{cases} c = y^2 \\ d = y^3 \end{cases}$$

$$c - a = y^2 - x^4 = ۱۹ \xrightarrow{\text{(راهبرد حدس و آزمایش)}} y = ۱۰ \text{ و } x = ۳$$

$$\Rightarrow d - b = y^3 - x^5 = ۱۰۰۰ - ۲۴۳ = ۷۵۷$$

۴۷- در یک گردهمایی از دانش‌آموزان کلاس‌های دهم و نهم، هر دانش‌آموز کلاس نهم، چهار دانش‌آموز کلاس دهم را می‌شناسد و هر دانش‌آموز کلاس دهم، پنج دانش‌آموز کلاس دهم را نمی‌شناسد. حداقل تعداد افراد این گردهمایی چند است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۱۸ (۴) ۴۰

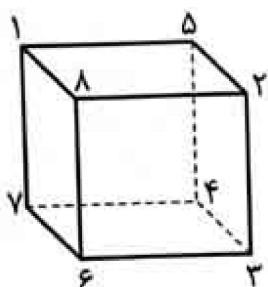
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حداقل تعداد افراد مربوط به حالتی است که ۶ دانش‌آموز دهم و ۱ دانش‌آموز نهم در این گردهمایی داشته باشیم.

$$\text{حداقل تعداد افراد این گردهمایی } ۶ + ۱ = ۷$$

۴۸- اعداد ۱ تا ۸ روی رأس‌های یک مکعب نوشته شده‌اند. اگر مجموع اعداد چهار رأس یک وجه از این مکعب بزرگ‌تر از ۱۸ باشد، این وجه را به رنگ قرمز در می‌آوریم. حداکثر چند تا از ۶ وجه مکعب ممکن است قرمز شوند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر اعداد را به شکل زیر روی رئوس مکعب قرار دهیم، حداکثر ۳ وجه قرمز خواهیم داشت:



۴۹- از تقاطع چهار خط به معادله‌های زیر، چند مثلث ایجاد می‌شود؟

$$y = 1401x + 3$$

$$y = -2022x - 3$$

$$y = 3x - 1401$$

$$y = 3x + 2022$$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۵۰- از ۱۰۰ مردی که از سالن خارج شدند، ۸۳ نفر کت سفید، ۷۷ نفر کفش مشکی و ۹۵ نفر انگشتر داشتند. کمترین تعداد افرادی که باید هر سه مورد را داشته باشند، چقدر است؟

۱۷ (۱)

۵۵ (۲)

۲۳ (۳)

۵ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.