

پاسخنامه تشریحی

- ۱ - گزینه ۳ واژه «داد» در بیت گزینه ۳، در معنای «حق و انصاف» یکسان به کار رفته است.
واژه «داد» در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، به معنای «حق و انصاف» و «فعل داد» است.
- ۲ - گزینه ۳ گهر تابناک ← استعاره از گل‌ها و گیاهان است.
گل‌ها و گیاهان هم‌چون گهر تابناکی از خاک می‌رویند.
- ۳ - گزینه ۱ مستغنی: بی‌نیاز - تیمار: نگاهداشت - غم - اندیشه - خدمت - غمخواری و محافظت از کسی که بیمار باشد.
- ۴ - گزینه ۴ مفهوم صورت سؤال: قناعت به روزی خداوند و فارغ بودن از منت خلق را می‌رساند.
این مفهوم در گزینه ۱ و ۲ و ۳ به خوبی آشکار است اما شاعر در گزینه ۴ از فانی بودن این سرا و ابدی بودن خانه آخرت صحبت به میان آورده است.
- ۵ - گزینه ۱ نادره: کمیاب
- ۶ - گزینه ۲ واژگان برانزدگی و نطم نادرست معنا شده‌اند. معنای صحیح آنها به ترتیب: شایستگی، لیاقت/ روش، نوع
- ۷ - گزینه ۱ در این گزینه سر به معنای خودش آمده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: سر: مجاز از قصد
گزینه ۳: سر اول: مجاز از جان - سر دوم: مجاز از فکر
گزینه ۴: سر: مجاز از قصد
- ۸ - گزینه ۲ در این گزینه، فروتنی در برابر انسان‌های فرومایه ناپسند دانسته شده است.
- ۹ - گزینه ۳ فعل امر مثبت امروزه از «ب» + «بن مضارع» و فعل امر منفی از «ن» + «بن مضارع» ساخته می‌شود. اما در گذشته از «م» نیز برای امر منفی استفاده می‌شد (گزینه ۱) همچنین ممکن است «ب» از اول امر مثبت حذف شده باشد (گزینه ۲ و ۴).
- ۱۰ - گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: خزان ≠ بهار / گزینه ۳: روز ≠ شب / گزینه ۴: گل ≠ خار
- ۱۱ - گزینه ۲ در گزینه‌های دیگر «ن» حذف شده است پس «نهی» است نه «نهی». اما گزینه ۲، چون جمع مؤنث است، در نهی نونش حذف نمی‌شود؛ پس نهی و نفی آن یکسان است.
- ۱۲ - گزینه ۲ در جای خالی اول برای «الشمس» صفت می‌خواهیم پس گزینه ۳، به جهت نداشتن «آل» و نیز مجرور بودن و گزینه ۴، به جهت مرفوع بودن از موصوف تبعیت نکرده‌اند. در گزینه‌های ۱ و ۴ هم، «المناطق» که موصوف است نباید «آل» می‌گرفت چون صفت آن، «مختلفه» «آل» ندارد.
- ۱۳ - گزینه ۴ بررسی نادرستی گزینه‌ها:
۱: به آنچه ← به آنکه
۲: می‌گوید ← گفته است
۳: نگاه نکنید ← نگاه نکن
- ۱۴ - گزینه ۲ با توجه به این که تکتیب فعل مفرد مؤنث مخاطب است، باید از ضمیرهای این صیغه استفاده کنیم.
- ۱۵ - گزینه ۳ زیرا «تَسْمَعْنَ» جمع مؤنث مخاطب است، پس ضمیر مناسب برای آن «أَنْتُنَّ» می‌باشد.
- ۱۶ - گزینه ۳ زیرا در جمع مؤنث حرف «ن» حذف نمی‌شود، در گزینه‌های دیگر فعل مجزوم نشده است.
- ۱۷ - گزینه ۱ گزینه‌های دیگر در حالت صحیح بدین صورت است:
(۲) اِجْمَعُوا (۳) اَسْجِدُوا (۴) اِقْرَأُوا
- ۱۸ - گزینه ۲ بررسی نادرستی گزینه‌ها:
(۱) اِرْحَمُوا: فعل امر جمع مذکر مخاطب است که در گزینه ۱ «ا» به صورت مفرد آمده است.
(۳) فعل امر «اِرْحَمُوا» ترجمه نشده است، ضمیر «کم» ترجمه نشده است و کلمه «قطعاً» زائد است.
(۴) «موصول» من معنی نشده است.
- ۱۹ - گزینه ۳ سؤال گزینه غلط را می‌خواهد که در گزینه ۳، «أَنْظُرُ» فعل امر مفرد مذکر مخاطب است.
- ۲۰ - گزینه ۳ در گزینه ۱، همزه با آ آمده است، در گزینه ۲، حرف نون حذف نشده است و در گزینه ۴، پس از حذف نون، الف زینت نیامده است.
- ۲۱ - گزینه ۱ • آیه شریفه ۳، انسان: «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کنوراً»، مفهوم «اختیار و انتخاب آدمی» دریافت می‌گردد.
قدرت اختیار و انتخاب:
(۱) خداوند، ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد.
(۲) سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه عقل راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم.
- در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد، زیرا خالق آنها خدایی حکیم است؛ یعنی خدایی که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی‌دهد. قرآن کریم در این باره می‌فرماید: «و ما خلقنا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَ مَا بَيْنَهُمَا إِلَّا عِبْنًا».

۲۲ - گزینه ۱ مطابق آیه شریفه «و ما خلقتنا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ» حق بودن آفرینش آسمانها و زمین به معنای هدفدار بودن (حکیمانه بودن) خلقت آنهاست. زیرا خالق آنها خدایی حکیم است که هیچ کاری را بیهوده انجام نمی دهد.

- سوالات
- ۱ - ما «انسانها» برای چه آفریده شدیم؟
 ۲ - «هدف» از زندگی ما انسانها در این جهان چیست؟
 بسیار مهم و حیاتی است.

۲۳ - گزینه ۲ ترجمه آیه شریفه ۱۸، اسراء «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم - می دهیم؛ سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود».

در گزینه ۱ چنین گفته شده که هر مقدار که خدا بخواهد به او داده می شود، اشتباه است بلکه هر مقدار که خداوند اراده نماید، از نعمات زندگی زودگذر دنیوی به خود اعطا می نماید.

۲۴ - گزینه ۳ مطابق ترجمه آیه شریفه: «و آن کس که سرای آخرت را بطلبد و برای آن سعی و کوشش کند و مؤمن باشد، پاداش داده خواهد شد، شرط اعطای پاداش به افرادی که در طلب سرای آخرت هستند، تلاش به همراه ایمان است.

۲۵ - گزینه ۲ مطابق آیه شریفه ۳۸ و ۳۹ سوره دخان: «و ما بینهما السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ و ما بینهما لا عین ما خلقتناها الا بالحق» ، حق بودن آفرینش آسمانها و زمین به معنای هدفدار بودن خلقت آنهاست.

دومین تفاوت در چگونگی رسیدن به هدف:

دومین تفاوت در چگونگی رسیدن به هدف:

- ۱ - انسان: دارای روحیه ای بی نهایت طلب است و به دنبال چیزی است که هرگز پایان نمی پذیرد و همواره در حال انتخاب هدف هایی پایان ناپذیر است.
 ۲ - حیوانات و گیاهان: هدف های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می رسند متوقف می شوند. چنان که گویی راهشان پایان یافته است.

۲۶ - گزینه ۴ عامل درونی که انسانها را برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می کند و از پیروی از عقل و وجدان باز می دارد، نفس اماره است. نفس لوامه یا وجوان در آیه شریفه «و لا أقسم باللَّوْأَمِ» مورد سوگند واقع شده است. و اما مطابق ترجمه آیه شریفه: «و شیطان، هر کاری را که [گناهکاران] می کردند، در نظرشان زینت داد، به زیبا نشان دادن اعمال زشت توسط شیطان، اشاره می کند.

۲۷ - گزینه ۳ علت ناصحیح بودن گزینه ۳، در این است که:

انسان باید هدف از خلقت خود را بشناسد و آن را انتخاب کند و به سوی آن گام بردارد؛ در صورتی که گیاه به صورت طبیعی و حیوان به صورت غریزی به سوی هدف خویش حرکت می کند.

۲۸ - گزینه ۱ برخی از افراد با انتخاب عبادت و بندگی خدا به عنوان یک هدف، با یک تیر چند نشان می زنند، هم از بهره های مادی زندگی استفاده درست می کنند و هم از آنجایی که تمام کارهای دنیوی خود را برای رضای خدا انجام می دهند، جان و دل خود را به خداوند نزدیک تر می کنند و سرای آخرت خویش را نیز آباد می سازند. «من کان یرید ثواب اللّٰه عند اللّٰه ثواب اللّٰه و الاخرة»

- ۲۹ - گزینه ۳ نفس اماره: عاملی درونی که انسانها را { ۱ - برای رسیدن به لذت های زودگذر دنیایی، به نگاه دعوت می کند. ۲ - و از پیروی از عقل و وجدان باز می دارد.

۳۰ - گزینه ۲ انسان دارای روحیه ای بی نهایت طلب است و این همواره در حال انتخاب هدف است، پس اهداف متعدد دارد. اهداف انسان، پایان ناپذیر و تمام ناشدنی است، نه محدود.

۳۱ - گزینه ۴ آن ها درختان را می برند و دریاچه ها را نابود می کنند. بجای آن ها جاده و خانه می سازند.

(۱) نابود کردن (۲) معنی دادن (۳) حفاظت کردن (۴) ساختن

۳۲ - گزینه ۲ پرنده ی زخمی را به اتاقم آوردم و از آن مراقبت کردم.

(۱) امیدوار (۲) زخمی (۳) خطرناک (۴) دردناک

۳۳ - گزینه ۱ جمعیت وحشی کوالاها در خطر انقراض است.

(۱) انقراض (۲) از دست دادن (۳) نابود کردن (۴) نجات دادن

۳۴ - گزینه ۴ بیشتر قسمت های قدیمی شهر توسط بمب در طول جنگ ویران شده بود.

(۱) افزایش یافت (۲) شکار شد (۳) نجات پیدا کرد (۴) ویران شد

۳۵ - گزینه ۲ این یک کوه کوچک است اما آن کوه ها بلند هستند.

(۴) کوتاه (۳) بلند (۳) طولانی (۴) بزرگ

۳۶ - گزینه ۱ ببرها، پلنگ ها، پلنگ های سیاه همگی حیوانات وحشی از خانواده بزرگ گربه سانان هستند.

(۱) پلنگ ها (۲) گرگ ها (۳) خرس ها (۴) زرافه ها

۳۷ - گزینه ۱ دکترها امیدوارند که سرباز زخمی را که زندگیش در خطر بود، نجات دهند.

جواب: ۱- نجات دادن ۲- معنی دادن ۳- تحقیق کردن ۴- صدمه زدن

۳۸ - گزینه ۱

instead of

شما میتوانید از شیر به جای آب برای درست کردن این سوپ خوشمزه استفاده کنید. معنی کلمه ای که زیرش خط کشیده شده:

به جای متفاوت از همراه با بین

۳۹ - گزینه ۴

how

A: تعداد چینیای ایرانی افزایش خواهد یافت.

B: واقعا، چگونه؟

A: خوب، ما قصد داریم از زیستگاه های آنها محافظت کنیم.

۴۰ - گزینه ۳ یکی از خویشاوندان ما در مازندران ننگهبان باغ وحش است. او از حیوانات مراقبت می کند.

(۲ گروه (۲ امیدوار (۳ ننگهبان باغ وحش (۴ شکارچی

۴۱ - گزینه ۱ مجموعه ی اعداد طبیعی، زیرمجموعه ای از اعداد صحیح و مجموعه ی اعداد صحیح زیرمجموعه ای از اعداد حقیقی است.

۴۲ - گزینه ۱

نکته: در هر دنباله ی حسابی داریم:

$$m + n = p + q \Rightarrow a_m + a_n = a_p + a_q$$
 (قانون اندیس ها)

$$a_{15} + a_{11} = a_{13} + a_{13} = 2a_{13} \Rightarrow a_{15} + a_{11} = 2 \times 30 = 60$$
 پس:

از طرفی طبق فرض:

$$a_{15}^2 - a_{11}^2 = 120 \Rightarrow (a_{15} - a_{11})(a_{15} + a_{11}) = 120 \Rightarrow a_{15} - a_{11} = 2$$

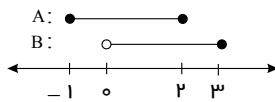
$$\Rightarrow (a_1 + 14d) - (a_1 + 10d) = 2 \Rightarrow 4d = 2 \Rightarrow d = \frac{1}{2}$$

جمله ی بیستم از اضافه شدن ۷ تا d به جمله ی سیزدهم بدست می آید:

$$a_{20} = a_{13} + 7d = 30 + 7 \times \frac{1}{2} = 30 + 3\frac{1}{2} = 33\frac{1}{2}$$

۴۳ - گزینه ۲

بازه ها را روی محور نمایش می دهیم و گزینه ها را بررسی می کنیم:



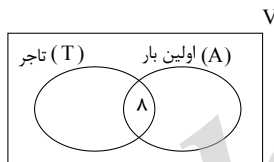
۱) $A \cup B = [-1, 3]$

۲) $B - A = (2, 3]$

۳) $B \cap A = (0, 2]$

۴) $A - B = [-1, 0]$

۴۴ - گزینه ۲ با توجه به نمودار ون داریم:



$$n(V) = 72, n(T) = 23, n(T \cap A) = 8$$

$$n(T \cup A) = n(T) + n(A) - n(T \cap A) = 23 + 12 - 8 = 27$$

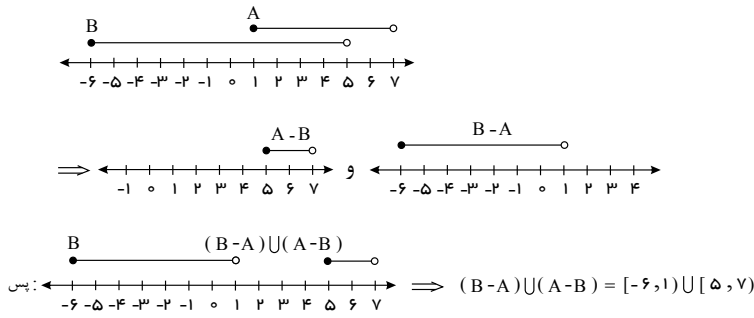
$$n(T \cup A)' = n(V) - n(T \cup A) = 72 - 27 = 45$$

۴۵ - گزینه ۱

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد مثلث های سیاه	$1 = \frac{1 \times 2}{2}$	$3 = \frac{2 \times 3}{2}$	$6 = \frac{3 \times 4}{2}$...	$\frac{n(n+1)}{2}$
تعداد مثلث های سفید	$3 = \frac{2 \times 3}{2}$	$6 = \frac{3 \times 4}{2}$	$10 = \frac{4 \times 5}{2}$...	$\frac{(n+1)(n+2)}{2}$

$$\frac{\frac{n(n+1)}{2}}{\frac{(n+1)(n+2)}{2}} = \frac{n}{n+2} \xrightarrow{n=98} \frac{98}{100}$$

۴۶ - گزینه ۳ بازه های A و B را روی محور نمایش می دهیم:



۴۷ - گزینه ۱

$$\begin{cases} \mathbb{Z} - \mathbb{N} = \{\dots, -2, -1, 0\} \\ W = \{0, 1, \dots\} \end{cases} \Rightarrow W \cap (\mathbb{Z} - \mathbb{N}) = \{0\}$$

(۲)

$$\begin{cases} \mathbb{Z} - W = \{\dots, -3, -2, -1\} \\ \mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\} \end{cases} \Rightarrow \mathbb{N} \cap (\mathbb{Z} - W) = \{ \}$$

(۳)

$$w \subseteq Q \Rightarrow (R - Q) \cap w = \{ \}$$

از آنجاییکه اعضای w همگی در Q هستند، پس با کم شدن Q از \mathbb{R} اعضای w نیز همگی از \mathbb{R} کم می‌شوند در نتیجه اشتراکشان تهی است. با استدلال مشابه گزینه ۳ داریم:

$$۴) N \subseteq Z \Rightarrow (Q - Z) \cap N = \{ \}$$

۴۸ - گزینه ۴

می‌دانیم:

متمم یک مجموعه‌ی متناهی حتماً نامتناهی است
 متمم هر مجموعه‌ی نامتناهی می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد
 تقاضل یک مجموعه‌ی متناهی از یک مجموعه‌ی نامتناهی حتماً نامتناهی است
 اجتماع یک مجموعه‌ی نامتناهی با هر مجموعه‌ای، نامتناهی است
 تقاضل دو مجموعه‌ی نامتناهی می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد
 اشتراک یک مجموعه‌ی متناهی با هر مجموعه‌ای حتماً متناهی است

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

۱) B متناهی یا نامتناهی: $B' \Rightarrow$ نامتناهی۲) $(A - B) \cup (B - A)$: نامتناهی۳) A متناهی یا نامتناهی: $A' - B \Rightarrow$ نامتناهی: $A' \Rightarrow$ نامتناهی۴) $A \cap B$: متناهی

۴۹ - گزینه ۱

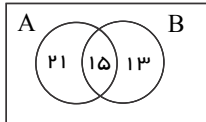
می‌دانیم:

$$\begin{aligned} A - B &= A \cap B' \\ (A \cup B)' &= A' \cap B' \\ (A \cap B)' &= A' \cup B' \\ (A')' &= A \\ A \cap A' &= \emptyset \\ A \cup (B \cap C) &= (A \cup B) \cap (A \cup C) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ((A' \cup B') \cup [B - (B - A)])' &= ((A' \cup B') \cup [B - (B \cap A')])' \\ &= ((A' \cup B') \cup [B \cap (B \cap A')])' \\ &= ((A' \cup B') \cup [B \cap (B' \cup A)])' = \left((A' \cup B') \cup \overbrace{(B \cap B')}^{\emptyset} \cup (B \cap A) \right)' \\ &= ((A' \cup B') \cup (B \cap A))' \\ &= (A' \cup B')' \cap (B \cap A)' \\ &= (A \cap B) \cap (B' \cup A') = (A \cap \underbrace{B \cap B'}_{\emptyset}) \cup (A \cap B \cap A') \end{aligned}$$

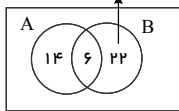
$$= \emptyset \cup \emptyset = \emptyset$$

۵۰ - گزینه ۳ طبق فرض، پیش از تغییر، اعضا به صورت زیر توزیع شده بودند:



۱۶ عضو از A برداشته‌ایم که ۹ عضو آن در اشتراک دو مجموعه حضور داشته‌اند، پس ۹ عضو از اشتراک کم می‌شود و ۷ عضو هم از باقیمانده A :
 $13 + 9 = 22$

از مجموعه B عضوی کم نشده است
 یعنی همان 22 عضو را دارد



دقت: از B چیزی حذف نشده، بنابراین تعداد آن نباید تغییر کند.
 حال تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه را در وضعیت جدید محاسبه می‌کنیم:

$$n(A \cup B) = 14 + 6 + 22 = 42$$

۵۱ - گزینه ۴ به گزینه‌ها توجه کنید:

(۱) دو مجموعه‌ی نامتناهی می‌توانند با هم هیچ اشتراکی نداشته باشند؛ یعنی اشتراک آن‌ها تهی باشد که متناهی است. (نادرست)

(۲) دو مجموعه‌ی نامتناهی می‌توانند با هم برابر باشند و تفاضلشان تهی باشد که متناهی است. (نادرست)

(۳) اگر A تهی باشد، A زیرمجموعه‌ی همه‌ی مجموعه‌هاست. یعنی B می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

(۴) اگر $A \subseteq B$ ، آنگاه $A \cap B = A$ خواهد بود. طبق متن گزینه‌ی A نامتناهی است و B مجموعه‌ای است که آن را در بر گرفته است؛ پس الزاماً نامتناهی است.

۵۲ - گزینه ۱

$$A = \{5, 6, 7, \dots\} \Rightarrow A' = \mathbb{N} - A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 6, 7\} \Rightarrow B' = \mathbb{N} - B = \{1, 3, 4, 5, 8, 9, \dots\}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) نامتناهی $B' \cap A = \{5, 8, 9, \dots\}$

۲) متناهی $B' - A = \{1, 3, 4\}$

۳) متناهی $A' \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$

۴) متناهی $B - A' = \{6, 7\}$

۵۳ - گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} A' &= \{3, 5\} \\ B' &= \{2, 4, 5\} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A' \cup B' = \{2, 3, 4, 5\} = C'$$

۵۴ - گزینه ۱ تعداد دایره‌های رنگی در هر شکل برابر است با تعداد کل دایره‌های (یعنی $(n+1)^2$) منهای تعداد دایره‌هایی که یک مربع به ضلع $(n-1)$ در وسط شکل تشکیل می‌دهند.
 یعنی:



$$\text{تعداد دایره‌های رنگی} = (n+1)^2 - (n-1)^2 = n^2 + 2n + 1 - (n^2 - 2n + 1)$$

$$= n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1 = 4n$$

$$\Rightarrow \text{تعداد دایره‌های رنگی در شکل سی‌ام} = 4 \times 30 = 120$$

۵۵ - گزینه ۲

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n} \quad \text{نکته: قدرنسبت دنباله‌ای با جملات } a_n, a_m \text{ از رابطه‌ی زیر به‌دست می‌آید:}$$

$$m + n = p + q \Rightarrow a_m + a_n = a_p + a_q \quad \text{نکته: قانون اندیس‌ها}$$

$$a_6 + a_5 + a_6 + a_8 + a_9 + a_{10} = 24$$

با استفاده از قانون اندیس‌ها داریم:

هر جمله در دنباله حسابی، میانگین جملات بعد و قبل خود است:

$$\frac{a_6 + a_8}{2} = a_7 \Rightarrow a_6 + a_8 = 2a_7$$

$$a_5 + a_9 = 2a_7, \quad a_6 + a_8 = 2a_7$$

$$\xrightarrow{2a_7 + 2a_7 + 2a_7 = 24} 6a_7 = 24 \Rightarrow a_7 = 4$$

$$a_4 + a_{10} = 2a_7$$

با معلوم بودن a_7 ، قدرنسبت را به‌دست می‌آوریم:

$$d = \frac{a_{10} - a_4}{10 - 4} = \frac{43 - 4}{13} = \frac{39}{13} = 3$$

۵۶ - گزینه ۴ مولکول‌هایی که در جهت شیب غلظت وارد یاخته می‌شوند، قطعاً به مصرف انرژی نیاز ندارند و دو حالت دارد یا انتشار ساده است و بدون کمک پروتئین می‌باشد و یا انتشار تسهیل

۶۸ - گزینه ۳ همه جانداران از جمله باکتری‌ها انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند و مانند همه جانداران توانایی سازش با محیط را دارند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) باکتری‌ها همانند سایر جانداران دارای هومئوستازی و رشد و نمو می‌باشند.

گزینه ۲) همه جانداران از جمله باکتری‌ها سطوحی از سازمان یابی و توانایی سازش با محیط را دارند.

گزینه ۴) باکتری‌ها همانند سایر جانداران دارای نظم و ترتیب و توانایی تولید مثل می‌باشند.

۶۹ - گزینه ۴ همه موارد در ارتباط با محدوده علم زیست‌شناسی‌اند.

بررسی موارد:

الف) مرتبط با خواندن اطلاعات مولکول‌های دنا افراد و آگاهی از بیماری‌های ارثی است که ممکن است در آینده به سراغ افراد بیاید.

ب) علم زیست‌شناسی در مورد زشتی و زیبایی نظر نمی‌دهد ولی سامانه‌ای که این عمل را انجام می‌دهد در ارتباط با دستگاه عصبی است که علم زیست‌شناسی آن را مورد بررسی قرار می‌دهد.

پ) در ارتباط با فن‌آوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی نظیر میکروسکوپ الکترونی است.

ت) مربوط به حفاظت از بوم سازگان‌ها می‌باشد.

۷۰ - گزینه ۱ موارد الف، و ب، نادرست‌اند.

تنوع جانداران ذره‌بینی نیز زیاد است. یکی از هدف‌های اصلی زیست‌شناسان یافتن ویژگی‌های مشترک جانداران گونه‌های مختلف است (جمعیت تنها شامل یک گونه است).

بقیه موارد طبق متن کتاب درسی صحیح است.

۷۱ - گزینه ۲ حجم گلوله برابر با تغییر حجم آب درون لوله‌ی مدرج است:

$$V_{\text{گلوله}} = V_2 - V_1 = 54 - 50 = 4 \text{ cm}^3$$

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{42}{4} \Rightarrow \rho = 10.5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

۷۲ - گزینه ۳

$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=ma} P = \frac{ma}{A} \rightarrow Pa \equiv kg \times m/s^2 \times \frac{1}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

۷۳ - گزینه ۳

$$m_A = m_B \quad R_A = 3cm, R_B = 6cm$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R^3} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^3 = 1 \times \left(\frac{6}{3}\right)^3 = 8$$

۷۴ - گزینه ۴ در گزینه الف)، کولن یکای فرعی است. در گزینه ب)، روشنایی کمیت اصلی است نه یکای اصلی و در گزینه ج)، ژول و کولن هر دو فرعی هستند.

۷۵ - گزینه ۲ جریان الکتریکی، زمان، جرم، فشار و شدت روشنایی جزء کمیت‌های نرده‌ای می‌باشند.

۷۶ - گزینه ۲ با توجه به متن کتاب درسی، کمیت‌های عددی (نرده‌ای) را با عدد و یکای مناسب بیان می‌کنند و کمیت‌های برداری را با عدد، یکای مناسب و جهت بیان می‌نمایند.

۷۷ - گزینه ۴ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$100 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} = 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \times \frac{1L}{10^3 \text{cm}^3} \times \frac{7 \times 24 \times 60 \text{ min}}{1 \text{ هفته}} = 1008 \frac{L}{\text{هفته}}$$

۷۸ - گزینه ۲ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1.70 \times 10^{-3} s = 10^{-3} s \times \frac{1ms}{10^{-3} s} = 1ms$$

$$1.70 \times 10^{-3} s = 10^{-3} s \times \frac{1\mu s}{10^{-6} s} = 1700 \mu s$$

توجه داریم که قسمت اول تست صرفاً جهت گمراه کردن در تست مطرح شده و هیچ اثری در حل ندارد.

۷۹ - گزینه ۳ بر طبق روش تبدیل واحد زنجیره‌ای داریم:

$$\text{آهنگ خروج آب} = \frac{9L}{0.5h} = 18 \frac{L}{h} \times \frac{10^{-3} m^3}{1L} \times \frac{1h}{3600s} = 5.0 \times 10^{-6} m^3/s$$

۸۰ - گزینه ۱ در اصل هر چهار گزینه به لحاظ ریاضی برابر با $0.000106 \mu m$ هستند ولی فقط در گزینه ۱، عدد داده شده به فرم نماد علمی ذکر شده است. فرم کلی هر عدد به صورت نماد علمی به شکل $x \times 10^n$ است که x عددی بین ۱ تا ۱۰ باید باشد. $1 < 1.06 < 10$

۸۱ - گزینه ۴

با توجه به متن کتاب درسی، گزینه‌های ۱، ۲، و ۳، عوامل مؤثر در کاهش خطای اندازه‌گیری هستند.

۸۲ - گزینه ۱ با توجه به داده‌های مسأله داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{200}{500} = 0.4 g/cm^3 \xrightarrow{\rho_A = 1.5 \rho_B} \rho_A = 0.6 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow m_A = \rho_A V_A = 0.6 \times 200 = 120g$$

۸۳ - گزینه ۲ با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$\text{آهنگ سوختن شمع} = \frac{30 \text{ cm}}{10 \text{ min}} = \frac{3 \text{ cm}}{\text{min}} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 500 \mu\text{m/s}$$

۸۴ - گزینه ۳ جابه‌جایی کمیتهی برداری است زیرا علاوه بر اندازه، دارای راستا و جهت نیز می‌باشد.

۸۵ - گزینه ۴ مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. به بیان دیگر همواره این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگرایی مدل یا نظریه‌ای شود و حتی ممکن است نظریه‌ای جدید جایگزین آن شود.

۸۶ - گزینه ۲

$$A \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(45 \times 10) + (47 \times 90)}{100} = 46,8$$

$$X \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(35 \times 20) + (37 \times 80)}{100} = 36,6$$

$$M_{A_p, X_p} = 2(46,8) + 3(36,6) = 93,6 + 109,8 = 203,4 \text{ amu}$$

۸۷ - گزینه ۲

$$\frac{18^X}{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2 + M_3 a_3}{100}$$

$$18 + 18 = 36 \text{ جرم ایزوتوپ دوم} \quad 18 + 18 = 36 \quad 18 + 20 = 38 \quad A = p^+(Z) + N \Rightarrow$$

$$100\% - (20\% + 70\%) = 10\% \Rightarrow \text{فراوانی ایزوتوپ دوم} + \text{فراوانی ایزوتوپ اول} = \text{فراوانی کل}$$

$$36,8 = \frac{(38 \times 20) + (36 \times 70) + (M_p \times 10)}{100} \Rightarrow 3680 = 3280 + 10 M_p \Rightarrow M_p = 40$$

$$40 = 18 + N \Rightarrow N = 22 \quad A = p^+(Z) + N \Rightarrow \text{تعداد نوترونهای ایزوتوپ سوم}$$

۸۸ - گزینه ۱ در مهبانگ پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون عنصرهای هیدروژن و هلیوم بوجود آمدند و با گذشت زمان و کاهش دما، این گازهای تولید شده متراکم شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد.

$$\frac{3}{4} \leftarrow \begin{cases} {}^2_1H & \left\{ \begin{array}{l} e = p = n = 1 \\ 1 + 1 + 1 = 3 \end{array} \right. \\ {}^3_2H & \left\{ \begin{array}{l} e = p = 1 \\ n = 2 \end{array} \right. \Rightarrow 2 + 1 + 1 = 4 \end{cases} \text{ برای } n, p, e$$

ذرات بنیادی باردار فقط p و e هستند:

$$\begin{aligned} {}^3_1H \quad p = e = 1 & \Rightarrow 1 + 1 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = 1 \\ {}^1_1H \quad p = e = 1 & \Rightarrow 1 + 1 = 2 \Rightarrow \frac{2}{2} = 1 \\ \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

۹۰ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن شامل 1_1H و 2_1H می‌باشند و اعداد جرمی بزرگتر از ۳ نشان از ایزوتوپ مصنوعی و ساختگی دارد. در بین ایزوتوپ‌های طبیعی، 3_1H خاصیت پرتوزایی دارد.

۹۱ - گزینه ۲ کربن جزء هشت عنصر فراوان تشکیل‌دهنده زمین نیست.

۹۲ - گزینه ۱ منظور از جرم اتم یعنی مجموع پروتون‌ها و نوترون‌ها یا عدد جرمی، در اتم خنثی تعداد e^- ‌ها با p^+ برابر است بنابراین می‌توان نسبت جرم الکترون‌ها که $\frac{1}{2000}$ جرم p^+ یا N می‌باشد را به صورت زیر در نظر گرفت.

$$A \rightarrow e^- \text{ تعداد} = z \rightarrow \frac{z \times \frac{1}{2000}}{2z} = \frac{1}{4000}$$

۹۳ - گزینه ۲ در نماد ذره‌های بنیادی جرم در بالا و بار الکتریکی نسبی در پایین گذاشته می‌شود: ${}^1_0n, {}^1_{+1}p, {}^0_{-1}e$ گزینه (آ) نادرست است.

گزینه نادرست دیگر (پ) است زیرا در جدول دوره‌ای جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌های اتم لیتیم گذاشته شده است و این اختلاف مربوط به خطا در اندازه‌گیری جرم نمی‌باشد. گزینه‌های (ب) و (ت) صحیح هستند.

گزینه ۳ - ۹۴

$$N = Ze \quad X^{2-}_{\text{یون}} : {}_{18}[Ar] \Rightarrow e = 18, Z = 16 \Rightarrow \text{اتم } {}_{16}X: Z = 16, e = 16 \Rightarrow N = 2 \times 16 = 32$$

$$A = Z + N \Rightarrow 16 + 32 = 48$$

۹۵ - گزینه ۱ یون‌های ${}^9F^-, {}^8O^{2-}, {}^{13}Mg^{2+}$ هر سه دارای ۱۰ الکترون هستند.

۹۶ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

(الف) صحیح است.

(ب) ایزوتوپ‌های پرتوزا علاوه بر ذره‌های پرتوزایی مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

پ) در ایزوتوپ‌های ناپایدار به صورت روبرو:

$$\frac{N}{Z} \geq 1,5$$

اگر به سمت چپ نامعادله $\frac{Z}{N}$ و به سمت راست ۱ را اضافه کنیم داریم:

$$\frac{N+Z}{Z} \geq \frac{1,5+1}{1} \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2,5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \geq \frac{1}{2,5}$$

ت) فراوانی همه ایزوتوپ‌های یک عنصر در طبیعت یکسان نیست.

$$\frac{Z}{A} \geq 0,4$$

۹۷ - گزینه ۳ فقط مورد سوم نادرست است.

اندازه یون حاوی تکنسیم (TcO_4^-) مشابه اندازه یون یدید است نه یون تکنسیم.

۹۸ - گزینه ۲

۲۰ = کل اتم‌ها ، ۱۵ = سفید ، ۵ = سیاه

$$\bar{M} = \frac{(15 \times 35) + (5 \times 37)}{20} = 35,5 \text{amu}$$

$$\frac{\text{سفید}}{\text{کل مولکول‌ها}} \times 100 \rightarrow \frac{15}{20} \times 100 = 75\% \text{ سفید} , \quad 100 - 75 = 25\% \text{ سیاه}$$

۹۹ - گزینه ۴ با توجه به اینکه همیشه $n \geq p$ است به جز در 1_1H ←

$$\begin{cases} n - p = 5 & \text{اختلاف } n \text{ و } p \\ n + p = 45 & \text{مجموع } n \text{ و } p \\ \hline n - p = 5 & \text{حل معادله‌ها} \\ n + p = 45 & \hline \hline n = 25, p = 20 \end{cases}$$

ایزوتوپ‌ها عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند بنابراین A و E ایزوتوپ یکدیگر می‌باشند. اما X همان A است و فقط E ایزوتوپ محسوب می‌شود.

۱۰۰ - گزینه ۱ بر اساس مطالب صفحه ۷ کتاب درسی، تکنسیم یک عنصر از ۲۶ عنصر ساختگی است و این رادیو ایزوتوپ زمان ماندگاری کمی دارد، مقادیر زیاد آن قابل تهیه و نگهداری نیست و در یک واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای تولید می‌شود. از تکنسیم، برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند، پس لزوماً یون یدید و تکنسیم اندازه مشابهی ندارند.

Abadgaran Education