

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۲ در این گزینه، فروتنی در برابر انسان‌های فرومایه ناپسند دانسته شده است.
۲. گزینه ۲ رنگ زمین: مشبه / چون: ادات تشبیه / رخ: مشبه به و طبع زمان: مشبه / چون: ادات تشبیه / دم: مشبه به، بیت فاقد وجه شبه است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱، به پیچ و تاب افتادن وجه شبه است.
- گزینه ۳، هزاران ناله داشتن وجه شبه است.
- گزینه ۴، مشهور خوبان و شب‌نشین بودن وجه شبه است.
۳. گزینه ۳ در گزینه ۳، ایهام: «بو» دو معنا دارد: ۱- رایحه ۲- آرزو
بررسی گزینه‌های دیگر:
- گزینه ۱، باز (در مصراع اول) ۱- دوباره (معنای مورد نظر) ۲- پرنده باز (که با طایر تناسب دارد).
- گزینه ۲، قدر: ۱- اندازه (معنای مورد نظر) ۲- سرنوشت (که با قضا تناسب دارد).
- گزینه ۴، شور: ۱- هیجان (معنای مورد نظر) ۲- مزه شور (که با نمکدان تناسب دارد).
۴. گزینه ۴ مفعول بودن واژه «خود»، که خیلی واضح است، چه کسی را به چشم حقارت دید؟ خود را اما برای فهمیدن نقش دستوری ضمیر پیوسته در مصراع دوم، (ش) در کنارش، باید ابتدا این مصراع را معنی کنیم تا به نقش مفعولی‌اش پی ببریم، «صدف او را در کنار به جان پرورید»
۵. گزینه ۳ یله: رها شده / فراغ: آسایش / زهی: خوشا [واژه‌های ذکر شده نادرست معنا شده‌اند].
۶. گزینه ۲ توجه شود که ساختار فعل مضارع اخباری به صورت «می + بن مضارع + شناسه» می‌باشد و فعل‌های «می‌بینند، می‌کنند، می‌اندازد» با این ساختار می‌باشند. توجه: مضارع مستمر به صورت «دارم، داری، دارد و ... + مضارع اخباری» ساخته می‌شود و در بعضی مواقع دو قسمت فعل نیز از هم جدا نوشته می‌شوند و باید دقت کنیم که قسمت دوم فعل مضارع مستمر را با مضارع اخباری اشتباه نگیریم.
۷. گزینه ۲ ایهام ← بو: آرزو / رایحه
تشبیه ← چو غنچه
جناس ← بر / سر
کنایه ← پرده دریدن: شکوفا شدن
۸. گزینه ۳ شعر «چشمه» در قالب مثنوی است.
۹. گزینه ۱
- گزینه ۱: حس آمیزی: ندارد / جناس: خسته و بسته
(۲): حس آمیزی: تلخ شنیدن / جناس: شنیدن و شنیدنی
(۳): حس آمیزی: بوی درد / جناس: درد و سرد
(۴): حس آمیزی: رنگ گفتار / جناس: درد و مرد
۱۰. گزینه ۱ سفرنامه اثر ناصر خسرو قبادیانی است و «دیوار» اثر جمال میرصادقی.
قالب «گلستان» نثر آمیخته به نظم است.
۱۱. گزینه ۴ سوال گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن اسم اشاره به غلط استفاده شده باشد که در گزینه ۴، «تلك الصوت» نادرست و درست آن «ذلک الصوت» می‌باشد، چرا که «الصوت» مفرد مذکر است و باید از اسم اشاره مفرد مذکر استفاده کرد.
تشریح سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: در این گزینه «الحقائب» جمع غیرانسان است و همان‌طور که می‌دانیم جمع‌های غیرانسان در حکم «مفرد مؤنث» هستند، لذا آمدن اسم‌های اشاره «هذه و تلك» برای جمع‌های غیرانسان درست است.
- گزینه ۲: در این گزینه «المعلمان» مثنی مذکر است و آمدن «هذان» درست است.
- گزینه ۳: در این گزینه «الشاعران» مثنی مؤنث است و آمدن اسم اشاره «هاتان» برای آن درست است.
۱۲. گزینه ۳ زیرا «لُفَّة» مؤنث است، پس صفت آن باید «المشترکة» شود و «هُوَ» چون به «لُفَّة» برمی‌گردد، باید «هِيَ» باشد، به‌علاوه «العربی» که صفت «لُفَّة» است، باید «العربیة» و مؤنث شود.
- نکته: توجه شود که با اضافه شدن نا به لُفَّة، این کلمه معرفه می‌شود.
۱۳. گزینه ۳ مضارع «اسْتَرْجَعْتُ» به صورت «اسْتَرْجَعُ» است (به صیغه متکلم وحده توجه شود).
در گزینه ۱، «اسْمَعُ»، در گزینه ۲، «لا تَحْتَفِلُ» و در گزینه ۴، «ما إنْقَطَعَ» درست است.
۱۴. گزینه ۳ زیرا «يَسْتَنْبِطُ» در باب «استفعال» است و فعل در گزینه‌های دیگر در باب «افتعال» است.
۱۵. گزینه ۳ ساعت ۳:۰۷ و «۴۵: ۸» (نه یک ربع کم) را باید نشان دهد، که فقط گزینه ۳ این موارد را مشخص می‌کند.
۱۶. گزینه ۱ زیرا تنها فعل مزید در این عبارت، «تَغَيَّرْتُ» می‌باشد.
نکته: اجتهاد مصدر و اسم است.
۱۷. گزینه ۱ اسْتَتَرَ از ریشه «سَتَرَ» برونز «افْتَعَلَ» است و مصدر آن در باب افتعال است نه استفعال.
روش دیگر: اسْتَتَرَ ۵ حرف است، در صورتی که اسْتَفْعَلَ ۶ حرف است، پس اسْتَتَرَ در باب استفعال نیست.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) از ریشه نبه بر وزن یتفعلون از باب تفعّل
گزینه ۳) از ریشه عجب بر وزن تفعّلوا از باب تفعّل
گزینه ۴) از ریشه قلب بر وزن ینفعلون از باب انفعال

۱۸. گزینه ۲ عدد ۷۷ (سبعة و سبعون) از اعداد عقود نیست.

در سایر گزینه‌ها: «أربعین: ۴۰، ثمانون: ۸۰، ستون: ۶۰، از اعداد عقود هستند.

۱۹. گزینه ۳ ترجمه عبارت گزینه ۳:

«۶۷، منهای ۱۱ مساوی ۵۶» در حالی که «۵۶» صحیح است.

یعنی به جای «خمسة و ستین» باید «ستة و خمسين» می‌آمد (۵۶ = ۱۱ - ۶۷).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «۲۸ = ۴ × ۷» درست است.

گزینه ۲: «۱۵ = ۵ + ۱۰» درست است.

گزینه ۴: «۴۴ = ۲ ÷ ۸۸» درست است.

۲۰. گزینه ۳ در این گزینه مؤنن جمع سالم است زیرا با علامت جمع (ین) آمده است و هرگاه علامت جمع (ون، ین، ات) را از آخرت کلمه برداریم و قسمت باقی‌مانده معنا بدهد آن جمع سالم است.

در گزینه ۱ اصوات، امواج، آذان / در گزینه ۲ الشیاطین / در گزینه ۴ البساتین، المناظر جمع مکسر هستند.

۲۱. گزینه ۱ • آیه شریفه ۳، انسان: «أنا هدیناه السبیل اما شاکراً و اما کفوراً»، 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 خلقتنا السّموات و الارض و ما بینهما لالعین».

۲۲. گزینه ۴ اینکه زندگی دنیوی همچون خوابی کوتاه و گذراست و زندگی حقیقی در جهان دیگر معنا می‌یابد در حدیث پیامبر «النّاس نيامٌ فإذا ماتوا انتبهوا» آمده است. هر چند آیه گزینه ۱ به کوتاه بودن زندگی دنیوی اشاره دارد، اما حقیقی بودن زندگی در جهان آخرت تنها از حدیث ذکرشده در گزینه ۴ مستفاد می‌گردد.

۲۳. گزینه ۲ مطابق با این آیه علم پیوسته به حقیقت آخرت در عبارت: «لو کانوا یعلمون» مانع دل بستگی به دنیا می‌شود و این آیه بر کم‌ارزشی (نه بی‌ارزشی) زندگی دنیوی تأکید دارد.

۲۴. گزینه ۱ از آن‌جا که گرایش انسان به نیکی و زیبایی‌ها سبب می‌شود که در مقابل گناه واکنش نشان دهد و خود را سرزنش و ملامت کند و در اندیشه جبران برآید، خاستگاه ملامت، گرایش به زیبایی‌ها: «و نفس و ما سواها...» است و در اندیشه جبران برآمدن حاکی از وجود ودیعه نفس لوامه (وجدان) در اوست: «و لا أقسمُ بالنفسِ اللّوامه».

۲۵. گزینه ۲ جهان هدفمند:

۱) در پس خلقت تک تک موجودات این جهان هدفی وجود دارد، زیرا خالق این موجودات خدایی حکیم است. (صفت حکمت برای خداوند)

۲) حق بودن آفرینش آسمان‌ها و زمین به معنای هدف‌دار بودن خلقت آنهاست. (صفت حق بودن برای آسمان‌ها و زمین)

سرزمین تفاوت:

۱) انسان دارای روحیه بی‌نهایت طلب است.

۲) در حالی که حیوانات و گیاهان هدف‌های محدودی دارند و هنگامی که به سرحدی از رشد و کمال می‌رسند، متوقف می‌شوند.

۲۶. گزینه ۱ این سؤال در مورد ویژگی‌های عالم برزخ است. یکی از ویژگی‌های این عالم این است که پس از مرگ، گرچه فعالیت‌های حیاتی بدن متوقف می‌شود، اما فرشتگان، حقیقت وجود انسان را که همان روح است (نه جسم)، «توفی» می‌کنند. یعنی آن را به طور تمام و کمال دریافت می‌نمایند.

۲۷. گزینه ۳ نفس اماره، انسان‌ها را برای رسیدن به لذت‌های زودگذر دنیایی، به گناه دعوت می‌کند و از پیروی از عقل و وجدان بازمی‌دارد. آیه «آن هنگامی که مردم را به نماز فرا می‌خوانید، آن را به مسخره و بازی می‌گیرند؛ این به خاطر آن است که آن‌ها گروهی هستند که تعقل نمی‌کنند»، بیانگر آثار عدم بهره‌گیری از عقل توسط انسان است.

۲۸. گزینه ۳ برای اینکه بتوانیم با نگاهی درست، هدف‌های خود را انتخاب کنیم، نیازمند معیار و ملاک هستیم؛ معیاری که بتوانیم به وسیله آن، هدف‌های همسو با میل بی‌نهایت طلب و استعداد‌های متنوع انسان را مشخص کنیم. بدین وسیله، هدف‌های زندگی را به درستی برخواهیم گزید و عمر خود را برای رسیدن به آن‌ها صرف خواهیم کرد.

خدای رحیم و مهربان که از همه به ما مهربان‌تر و از خود ما به نیازهای ما آگاه‌تر (اعلم) است. در این مورد ما را هدایت و راهنمایی کرده و معیار انتخاب هدف را مشخص فرموده و آثار و نتایج آن را نیز یادآور شده است.

۲۹. گزینه ۱ براساس ترجمه آیه ۲۷ سوره انعام: «ای کاش (به دنیا) بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگاران را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌بودیم»، انسان‌ها پس از افسوس از تکذیب آیات الهی تأسف می‌خورند که چرا از مؤمنان نبوده‌اند.

۳۰. گزینه ۱ مطابق آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا فَلَا حُوفَ عَلَيْهِمْ وَلَا هُمْ يَحْزَنُونَ» مژده‌رهایی از حزن و نجات ترس از عاقبت زندگی بهره‌افزادی است که ایمان به خدا و روز آخرت و عمل صالح را با هم دارند.

خداپرستان حقیقی گرچه در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند، اما به آن دل نمی‌سپزند؛ از این رو، مرگ را ناگوار نمی‌دانند.

۳۱. گزینه ۱ ترجمه جمله: «با همه عادت‌های ناسالمی که بررسی شد، آن عجیب است که او این مدت عمر کرده است.

۱) شگفتی (۲) نگران (۳) گنج (۴) سند، مدرک

۳۲. گزینه ۴ ترجمه جمله: «به این بچه‌های کوچک در این‌جا، در سمت چپ نگاه کنید. تماشای بازی آن‌ها مرا واقعاً خوشحال می‌کند!»

نکته مهم درسی

با توجه به "here" اشاره به "children" از نزدیک انجام شده است، پس گزینه‌های ۱ و ۳ حذف می‌شوند و پس از فعل "makes" به یک ضمیر مفعولی نیاز داریم، پس گزینه ۴ صحیح است.

۳۳. گزینه ۲

غذای رستوران پارس ارزان‌تر از رستوران شمس است، ولی به خوبی آن نیست.

در انتهای جمله از ساختار $as + \frac{\text{صفت}}{\text{قید}} + as$ استفاده نمی‌کنیم، بلکه باید as پایانی حذف شود. در ضمن بعد از فعل be (is) از صفت استفاده می‌کنیم و نه قید.

۳۴. گزینه ۴ پگی، سگ خانگی مورد علاقه جاستین داشت از بیماری وحشتناکی رنج می‌برد، به صورت شوک آوری، همسرش تصمیم گرفت با تیر خلاصش کند.

۱. زخمی کردن ۲. مبادله کردن ۳. جشن گرفتن ۴. نابود کردن، کشتن

۳۵. گزینه ۲ ترجمهٔ جمله: «کدام جمله از نظر گرامری نادرست است؟»

«تو می‌دانی که موش‌ها حیوانات کثیفی هستند.»

نکتهٔ مهم درسی

جمع 'mouse' می‌شود 'mice'، زیرا این اسم جزو جمع‌های استثناست.

۳۶. گزینه ۱

ترتیب صفات از چپ به راست:

رنگ + اندازه + کیفیت

۳۷. گزینه ۲ مطمئن به زودی درباره ذات بد او مطلع می‌شوید. او آدمی است که شما هرگز نمی‌توانید روی او حساب کنید.

۱. معنی ۲. ذات، طبیعت ۳. مهارت ۴. ایده، نظر

۳۸. گزینه ۴ ترجمهٔ جمله: «به‌عنوان مشاور مالی شما، پیشنهاد می‌کنم که پولی را که هفتهٔ قبل گرفتید در این بانک به‌خصوص بگذارید. تا وقتی که در حسابتان پول داشته باشید، سود سه درصدی به‌دست خواهید آورد.»

ترجمهٔ گزینه‌ها

(۱) میلیارد (۲) ارزش (۳) موفقیت (۴) سود، بهره، علاقه

نکتهٔ مهم درسی

واژهٔ "interest" علاوه بر «علاقه»، در مسائل بانکی به‌معنای «سود، بهره» می‌رود.

۳۹. گزینه ۱ ترجمهٔ جمله: «ما الان پیروز نشدیم، اما هرگز ناامید نمی‌شویم و برای مبارزه در روز دیگر زندگی می‌کنیم.»

۱) مبارزه کردن ۲) بالا رفتن ۳) از دست دادن ۴) دفاع کردن

۴۰. گزینه ۱ مردم بر این باورند که این کارخانه نوساز، حیات وحش را به خطر می‌اندازد. آنها عقاید خود را در روزنامهٔ محلی بیان کردند.

۱) به خطر انداختن ۲) افزایش دادن ۳) محافظت کردن ۴) تقسیم کردن

پاسخنامه تشریحی

۴۱. گزینه ۱

$$\begin{cases} n(A \cup B) = n(U) = 9 - (-8) + 1 = 18 \\ n(A) = 12 \\ n(A \cap B) = 1 \end{cases}$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \Rightarrow 18 = 12 + n(B) - 1 \Rightarrow n(B) = 7$$

$$n(B') = n(U) - n(B) = 18 - 7 = 11$$

۴۲. گزینه ۴

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

۴۳. گزینه ۱

می‌دانیم: در مجموعه مرجع U ، متمم A را با A' نشان می‌دهیم و داریم: $A' = U - A$

$$[(\mathbb{R} - Q') \cup Z] - (Q \cup Z)' = [(Q')' \cup Z] - (Q)' = [Q \cup Z] - Q' = Q - Q' = Q$$

۴۴. گزینه ۲ می‌دانیم:

$$\begin{aligned} N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq \mathbb{R} \\ Q \cup Q' = \mathbb{R} \end{aligned}$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) $\begin{cases} (A \cap B) = Z \cap Q = Z \\ C = W \end{cases} \Rightarrow Z \not\subseteq W$

۲) $\begin{cases} (A \cap B) = Q \cap W = W \\ C = Z \end{cases} \Rightarrow W \subseteq Z$

۳) $\begin{cases} (A \cap B) = W \cap Z = W \\ C = Q' \end{cases} \Rightarrow W \not\subseteq Q'$

۴) $\begin{cases} (A \cap B) = \mathbb{R} \cap W = W \\ C = \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow W \not\subseteq \mathbb{N}$

۴۵. گزینه ۳

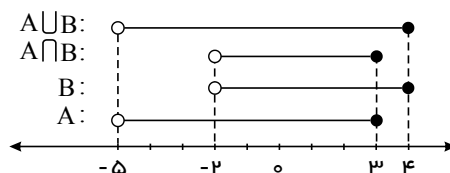
می‌دانیم: جمله عمومی دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d برابر $a_n = a_1 + (n - 1)d$ است.

$$\begin{cases} a_4 - a_3 = 12 \\ a_4 = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 + 3d - (a_1 + 2d) = 12 \\ a_1 + 3d = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 12 \\ a_1 + 36 = 15 \Rightarrow a_1 = -21 \end{cases}$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = -21 + 9(12) = 105$$

۴۶. گزینه ۳

با رسم بازه‌ها داریم:



$$(A \cup B) - (A \cap B) = (-5, 4] - (-2, 3] = (-5, -2] \cup (3, 4]$$

۴۷. گزینه ۲

$$A \cap B = (0, 2)$$

$$A - (A \cap B) = [-3, 0]$$

بنابراین:

۴۸. گزینه ۱

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

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

۴۹. گزینه ۳ کل عبارت را A می‌نامیم و داریم:

$$\begin{cases} (24)^{\frac{2}{3}} = (3 \times 8)^{\frac{2}{3}} = (3 \times 2^3)^{\frac{2}{3}} = 3^{\frac{2}{3}} \times 2^2 \\ 4^{\frac{5}{2}} = (2^2)^{\frac{5}{2}} = 2^5 \\ (32)^2 = (2^5)^2 = 2^{10} \\ (27)^{-\frac{1}{3}} = (3^3)^{-\frac{1}{3}} = 3^{-1} \\ 48^{\frac{-1}{6}} = (3 \times 16)^{\frac{-1}{6}} = (3 \times 2^4)^{\frac{-1}{6}} = 3^{\frac{-1}{6}} \times 2^{-1} \end{cases}$$

$$A = \frac{2^2 \times 3^{\frac{2}{3}} \times 2^5}{2^{10} \times 3^{-1} \times 2^{-1} \times 3^{\frac{-1}{6}}} = \frac{2^7 \times 3^{\frac{2}{3}}}{2^9 \times 3^{\frac{-7}{6}}} = 3^{\frac{2}{3} + \frac{7}{6}} = 3^{\frac{8+7}{6}} = 3^{\frac{15}{6}} = 3^{\frac{5}{2}}$$

$$A \text{ ریشه بیست و سوم} = \sqrt[23]{A} = A^{\frac{1}{23}} = (3^{\frac{5}{2}})^{\frac{1}{23}} = 3^{\frac{5}{46}} = \sqrt[46]{3^5}$$

۵۰. گزینه ۲

$$\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 15 \\ a_5 + a_6 + a_7 + a_8 + a_9 = 30 \end{cases} \xrightarrow{(-5) \times} \begin{cases} 4a_1 + 6d = 15 \\ 5a_1 + 30d = 30 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -20a_1 - 30d = -75 \\ 5a_1 + 30d = 30 \end{cases} \Rightarrow -15a_1 = -45 \Rightarrow a_1 = 3, d = \frac{1}{5}$$

$$a_{11} = a_1 + 10d = 3 + 10 \left(\frac{1}{5}\right) = 5$$

۵۱. گزینه ۴ مساحت هر چهارضلعی از نصف حاصل ضرب دو قطر در سینوس زاویه‌ی بینشان به دست می‌آید.

$$S = \frac{1}{2}(12)(8\sqrt{3})(\sin 60^\circ) = (48\sqrt{3})\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 24 \times 3 = 72$$

۵۲. گزینه ۴

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \rightarrow -5 \leq 5 \sin x \leq 5$$

$$\xrightarrow{-3} \rightarrow -8 \leq 5 \sin x - 3 \leq 2 \rightarrow |5 \sin x - 3| \leq 8 \Rightarrow \text{Max} = 8$$

۵۳. گزینه ۲

$$\begin{aligned} & \sqrt[5]{(\sqrt{2}+1)^2} \times \sqrt[5]{(3-2\sqrt{2})^2} = \sqrt[5]{\left((\sqrt{2}+1)^2\right)^2} \times \sqrt[5]{(3-2\sqrt{2})^2} \\ & = \sqrt[5]{(\sqrt{2}+1+2\sqrt{2})^2} \times \sqrt[5]{(3-2\sqrt{2})^2} = \sqrt[5]{(3+2\sqrt{2})^2} \times \sqrt[5]{(3-2\sqrt{2})^2} \\ & = (3+2\sqrt{2})^{\frac{2}{5}} \times (3-2\sqrt{2})^{\frac{2}{5}} = \left((3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})\right)^{\frac{2}{5}} \\ & = \left(3^2 - (2\sqrt{2})^2\right)^{\frac{2}{5}} = (9-8)^{\frac{2}{5}} = 1^{\frac{2}{5}} = 1 \end{aligned}$$

۵۴. گزینه ۱

$$\frac{\sin^r x + \cos^r x}{\sin^r x \cos^r x} - (\tan x + \cot x)^r =$$

$$\frac{\sin^r x}{\sin^r x \cos^r x} + \frac{\cos^r x}{\sin^r x \cos^r x} - \left(\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} \right)^r =$$

$$\begin{aligned} & \frac{\sin^r x}{\cos^r x} + \frac{\cos^r x}{\sin^r x} - \left(\frac{\sin^r x}{\cos^r x} + \frac{\cos^r x}{\sin^r x} + 2 \frac{\sin x}{\cos x} \times \frac{\cos x}{\sin x} \right) \\ &= \frac{\sin^r x}{\cos^r x} + \frac{\cos^r x}{\sin^r x} - \frac{\sin^r x}{\cos^r x} - \frac{\cos^r x}{\sin^r x} - 2 = -2 \end{aligned}$$

$1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$

۵۵. گزینه ۲ می‌دانیم:

$$A = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \frac{1}{1 + \cot^2 \theta} = \sin^2 \theta - \cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 2 \sin^2 \theta - \cos^2 \theta$$

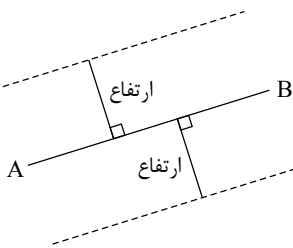
$$= 2 \sin^2 \theta - (1 - \sin^2 \theta) = 2 \sin^2 \theta - 1 + \sin^2 \theta = 3 \sin^2 \theta - 1$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{7}}{4} \Rightarrow 3 \times \frac{7}{16} - 1 = \frac{6}{16} - 1 = \frac{-10}{16} = \frac{-5}{8}$$

۵۶. گزینه ۴

$$14^2 = a \times c \Rightarrow a \times c = 196$$

۵۷. گزینه ۴

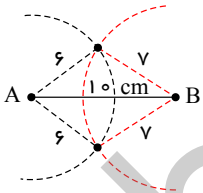


با داشتن اندازه‌ی ارتفاع، تمام نقاط روی دو خط موازی با پاره خط AB که به اندازه‌ی ارتفاع از آن فاصله دارند، می‌توانند رأس سوم مثلث باشند.

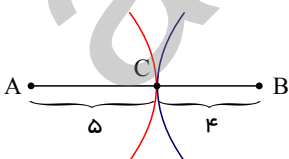
۵۸. گزینه ۴ پاسخ محل تلاقی سه عمود منصف است.

۵۹. گزینه ۳ دو نقطه وجود دارد.

برای یافتن این دو نقطه، به مرکز A و به شعاع 6cm و همچنین به مرکز B و به شعاع 7cm دو دایره رسم می‌کنیم. محل تقاطع دو دایره جواب مسأله می‌باشد.



۶۰. گزینه ۲ به مرکز A با شعاع 5 و به مرکز B با شعاع 4 کمان می‌زنیم. این دو کمان روی پاره خط AB نقطه C بر هم مماس می‌شوند. بنابراین یک نقطه با شرایط مسئله وجود دارد.

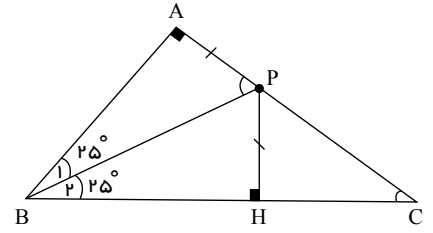


۶۱. گزینه ۳

$$PA = PH \rightarrow \text{روی نیمساز } \hat{B} \text{ قرار دارد.}$$

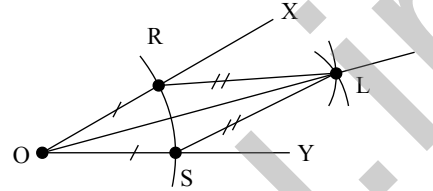
$$\rightarrow \hat{B}_1 = \hat{B}_2 = \frac{90^\circ - 40^\circ}{2} = 25^\circ$$

$$\hat{BPC} = 180^\circ - (25^\circ + 40^\circ) = 115^\circ$$



۶۲. گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

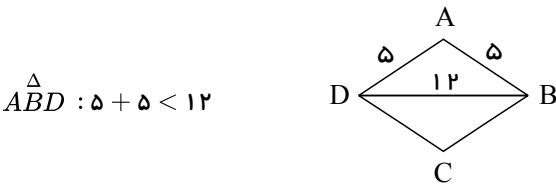
$$\left. \begin{array}{l} OR = OS \\ RL = SL \\ OL = OL \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{(ض ض ض)}} \triangle ORL \cong \triangle OSL \rightarrow \hat{ROL} = \hat{LOS} \rightarrow OL \text{ نیمساز } \hat{XOY} \text{ است}$$



می‌دانیم هر نقطه روی نیمساز زاویه از دو ضلع آن به یک فاصله است پس L از OX و OY به یک فاصله می‌باشد.

$$\left. \begin{array}{l} OR = OS \rightarrow O \text{ روی عمودمنصف } RS \text{ است} \\ RL = SL \rightarrow L \text{ روی عمودمنصف } RS \text{ است} \end{array} \right\} OL \text{ عمودمنصف } RS \text{ است}$$

۶۳. گزینه ۴ مستطیل گزینه‌ی «۱» بنا بر تمرین ۲ صفحه‌ی ۱۶ قابل رسم است. متوازی‌الاضلاع گزینه‌ی «۲» را می‌توان طبق آنچه در تمرین ۴ صفحه‌ی ۱۶ آموخته‌اید رسم کرد. برای رسم مستطیل گزینه‌ی «۳»، دو خط با زاویه‌ی 60° رسم می‌کنیم. دایره‌های به شعاع $\frac{10}{3} = 5$ رسم می‌کنیم. محل تلاقی دایره با دو خط رئوس مستطیل مورد نظر را مشخص می‌کند. لوزی با معلومات گزینه‌ی «۴» را نمی‌توان رسم کرد. زیرا:



یادآوری: در هر مثلث، مجموع هر دو ضلع از ضلع سوم بزرگ‌تر است.

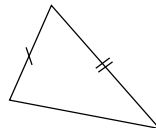
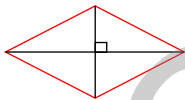
۶۴. گزینه ۳ استدلال استقرایی روش نتیجه‌گیری کلی بر مبنای مجموعه‌ی محدودی از مشاهدات است.

۶۵. گزینه ۴

$$1^2 < 1^3$$

(۱) مثال نقض:

(۲) مثال نقض: قطرهای لوزی عمودمنصف یکدیگرند، ولی لوزی مربع نیست.



(۳) دو مثلث مقابل دو ضلع مساوی دارند، ولی هم‌نهشت نیستند.

(۴) حتماً درست است و مثال نقض ندارد.

۶۶. گزینه ۴ عکس قضیه به صورت زیر است:

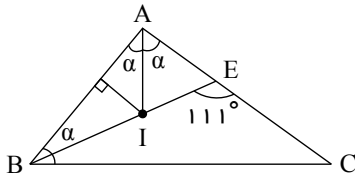
در مثلث ABC اگر $\hat{C} > \hat{B}$ باشد آن‌گاه $AB > AC$.

در اثبات با استفاده از برهان خلف، فرض خلف، نقیض حکم می‌باشد.

$$AB \leq AC \text{ : نقیض حکم (فرض خلف) } \Rightarrow AB > AC \text{ : حکم}$$

۶۷. گزینه ۱ با توجه به تعریف کتاب درسی گزینه ۱ صحیح است.

۶۸. گزینه ۱



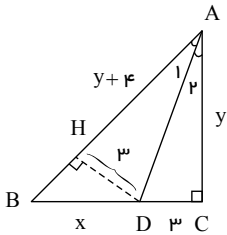
$AI \Rightarrow \widehat{BAI} = \widehat{IAE} = \alpha$ (نیم‌ساز)

AB روی عمودمنصف $I \rightarrow IA = IB \Rightarrow \widehat{ABI} = \widehat{BAI} = \alpha$

$\triangle AEB$: $\widehat{BEC} = 2\alpha + \alpha \Rightarrow 3\alpha = 111^\circ \Rightarrow \alpha = 37^\circ \Rightarrow \widehat{A} = 74^\circ$

۶۹. گزینه ۳

کافی است از D به ضلع AB عمود رسم کنیم. چون نقطه D روی نیمساز زاویه BAC است بنابراین: $DH = DC = 3cm$



از طرفی: $AH = AC = y$ در نتیجه:

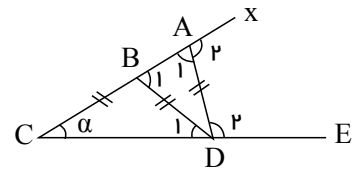
$BH = BA - AH \Rightarrow BH = y + 4 - y = 4$

بنابراین:

$\triangle BHD$: $\widehat{H} = 90^\circ \Rightarrow BD^2 = HD^2 + BH^2 \Rightarrow x^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow x = 5$

۷۰. گزینه ۳ زاویه ACD را برابر با α در نظر می‌گیریم. با توجه به شکل داریم:

$\widehat{B}_1 = \widehat{C} + \widehat{D}_1 \xrightarrow{BC=BD} \widehat{B}_1 = 2\widehat{C} = 2\alpha$
 $\xrightarrow{BD=AD} \widehat{A}_1 = 2\alpha$

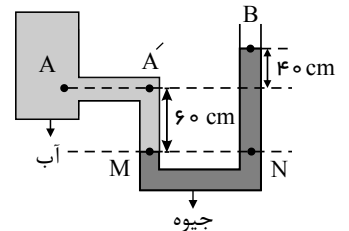


$\widehat{A}_1 = 180^\circ - \widehat{A}_p$
 $\xrightarrow{\quad} 124^\circ = 180^\circ - 2\alpha \Rightarrow 2\alpha = 56^\circ \Rightarrow \alpha = 28^\circ$

زاویه خارجی $\widehat{D}_p = \widehat{C} + \widehat{A}_1 \Rightarrow \widehat{D}_p = \alpha + 2\alpha = 3\alpha$
 $\Rightarrow \widehat{D}_p = 3 \times 28^\circ = 84^\circ$

۷۱. گزینه ۳

$P_M = P_N \Rightarrow P_{A'} + \rho_{\text{آب}} \cdot g \cdot (h_{A'M}) = P_o + \rho_{\text{جیوه}} \cdot g \cdot (h_{BN})$
 $\xrightarrow{P_{A'}=P_A} P_A + \underbrace{(1000 \times 10 \times \frac{6}{10})}_{6000Pa} = P_o + \underbrace{(13600 \times 10 \times 1)}_{136000Pa}$
 $\Rightarrow P_A - P_o = 136000 - 6000 = 130000Pa = 130kPa$



۷۲. گزینه ۱ چون حجم پیمانه 50 cm^3 است و هر لیتر برابر با 1000 cm^3 است، بنابراین کم‌ترین مقداری که می‌توان با این پیمانه اندازه‌گیری کرد، برابر 50 لیتر است که به این ترتیب تنها عدد گزینه‌ی «۱» قابل اندازه‌گیری به وسیله‌ی این پیمانه است.

۷۳. گزینه ۲

$h_{cmHg} = \frac{\rho h}{13,6}$

$$h_{cmHg} = \frac{34}{13,6} = 2,5 cmHg$$

$$P_{گاز} = P_0 - \rho gh_{آب}$$

$$72_{cmHg} = P_0 - 2,5$$

$$P_0 = 74,5 cmHg$$

۷۴. گزینه ۳ به این موارد توجه می‌کنیم:

(۱) در هر حالت نیروی وارده از طرف آب باید وزن چوب و شخص را تحمل کند. وزن چوب و شخص ثابت است. بنابراین نیروی ارشمیدس وارد بر شخص و چوب ثابت می‌باشد.

(۲) نیروی ارشمیدس برابر است با وزن مایع جابه‌جا شده. بنابراین وزن در نتیجه حجم مایع جابه‌جا شده تغییر نخواهد کرد، یعنی γ ثابت می‌ماند.

(۳) و اما در مورد فرورفتن چوب در آب در دو آزمایش باید گفت: در آزمایش (الف) حجم آب جابه‌جا شده عبارت است از بخشی از حجم آب جابه‌جاشده توسط چوب و بخشی توسط خود شخص است. اما در آزمایش (ب) حجم مایع جابه‌جا شده فقط توسط چوب بوده و چون در هر دو حالت گفتیم باید حجم مایع جابه‌جا شده ثابت باشد، بنابراین x افزایش می‌یابد.

۷۵. گزینه ۳ بزرگ بودن نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب، امکان این شکار دقیق را توسط ماهی کمان‌گیر فراهم می‌کند. همین نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب سبب می‌شود که آب تراکم‌ناپذیر باشد!

۷۶. گزینه ۳

می‌دانیم کار برای نیروهای وارد بر هر جسم در یک جابه‌جایی برابر است با مجموع کار تک تک نیروهای وارد بر همان جسم در همان جابه‌جایی.

۷۷. گزینه ۱

(تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی) (*) $W_{mg} = -\Delta U_g$: می‌دانیم

برای هر سه گلوله:

$$\Delta U_g = U_{2g} - U_{1g}$$

اگر سطح زمین را مبنای پتانسیل گرانشی فرض کنیم:

$$U_{2g} = 0 \rightarrow \Delta U_g = -U_{1g} - mgh \quad (**)$$

$$\xrightarrow{*, **} W_{mg} = -(-mgh) = mgh$$

چون m و h برای هر سه گلوله یکسان است:

$$(W_{mg})_1 = (W_{mg})_2 = (W_{mg})_3$$

طبق رابطه $W_{mg} = mgh$ ، با توجه به مشابه بودن توپ‌ها و ارتفاع یکسان آن‌ها تا زمین، کار نیروی وزن بر روی هر سه توپ یکسان است.

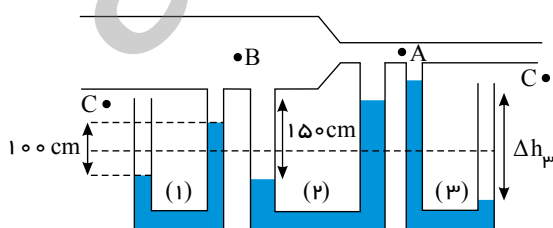
۷۸. گزینه ۲

$$F = ma \Rightarrow 2 = 5a \Rightarrow a = 0,4 \frac{m}{s^2}$$

$$x = \frac{1}{2} a (2n - 1) + v_0 \rightarrow x = \frac{1}{2} \times 0,4 (2 \times 2 - 1) + 0 = 0,6 m$$

$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W = 2 \times 0,6 \times 1 = 1,2 J$$

۷۹. گزینه ۳



قبل از دمیدن در لوله افقی $P_A = P_B = P_C$ است. با دمیدن در لوله افقی تندی هوا نسبت به هوای بیرون افزایش می‌یابد و باعث کاهش فشار می‌شود ($P_C > P_B$) و می‌دانیم که هرچه سطح مقطع لوله کوچک‌تر شود، تندی هوا در آن بیشتر شده و فشار هوا کمتر خواهد شد ($P_B > P_A$) پس در مجموع داریم:

$$P_C > P_B > P_A$$

این اختلاف فشارها باعث اختلاف ارتفاع مایع در لوله‌های U شکل می‌شود:

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

لوله U شکل (۱): چون $P_C > P_B$ است، مایع در شاخه راست بالا می‌رود:

$$P_C - P_B = \rho g \Delta h_1 \Rightarrow P_C - P_B = \rho g \times 100 \quad (1) \text{ معادله}$$

لوله U شکل (۲): چون $P_B > P_A$ است، پس مایع در شاخه راست بالا می‌رود:

$$P_B - P_A = \rho g \Delta h_2 \Rightarrow P_B - P_A = \rho g \times 150 \quad (2) \text{ معادله}$$

$$\text{حل دو معادله} \begin{cases} P_C - P_B = \rho g \times 100 \\ P_B - P_A = \rho g \times 150 \end{cases}$$

$$P_C - P_A = \rho g \times 250 \Rightarrow \Delta h_3 = 250 \text{ cm}$$

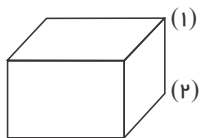
و چون $P_C > P_A$ ، پس مایع در شاخه چپ بالا می‌رود.

۸۰. گزینه ۳ بررسی موارد نادرست:

ب: تندی کمیتری نرده‌ای است.

پ: 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.

۸۱. گزینه ۲



توجه کنید که در این حالت از نقطه (۱) به نقطه (۲) با افزایش عمق، فشار مایع افزایش می‌یابد و نیروی وارد بر بدنه نیز افزایش می‌یابد. در

این مسایل باید فشار متوسط بین نقطه (۱) تا (۲) که برابر $\frac{P_1 + P_2}{2}$ است، در نظر گرفته شود.

$$\bar{P} = \frac{P_1 + P_2}{2} \Rightarrow \bar{P} = \frac{0 + \rho g h}{2} \Rightarrow \bar{P} = \frac{4000 \times 10 \times 0.4}{2} = 8000 \text{ Pa}$$

مساحت هر دیواره مکعب $1600 \text{ cm}^2 = 40 \times 40$ است.

$$\bar{F} = \frac{\bar{P}}{A} \Rightarrow \bar{F} = 8000 \times 1600 \times 10^{-4} = 1280 \text{ N}$$

۸۲. گزینه ۱ برای مشخص کردن تعداد عبارتهای صحیح به بررسی تک تک عبارتهای می‌پردازیم:

الف) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چندبرابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

ب) قطره‌های جیوه بر روی ظرف شیشه‌ای به صورت کره‌ای درمی‌آید؛ زیرا نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه بیش‌تر است.

پ) قطره‌هایی که آزادانه سقوط می‌کنند، تقریباً کره‌ای می‌شوند که به دلیل کشش سطحی می‌باشد.

ت) در لوله موئین آب تا آن‌جا بالا می‌رود که وزن ستون آبی که بالاتر از سطح آب درون ظرف قرار می‌گیرد با نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و سطح داخلی لوله برابر شود.

بنابراین فقط عبارت «ت» صحیح است.

۸۳. گزینه ۴ وجود یا عدم وجود موارد گزینه‌های «۱»، «۲» تا «۳» می‌تواند در محاسبات تاثیر زیادی داشته باشد اما با توجه به بیان این مساله که گلوله ابعادی ندارد. چرخش گلوله تاثیر زیادی در محاسبات ندارد.

فراموش نکنیم در مدل‌سازی یک پدیده‌ی فیزیکی اثرهای جزئی‌تر نادیده گرفته می‌شود و به اثرهای مهم و تعیین کننده باید توجه داشته باشیم.

گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ حاکی از اعمال نیروی اصطکاک جنبشی به گلوله است و به هیچ عنوان نمی‌توان از آن‌ها صرف نظر کرد حتی اگر ابعاد گلوله ناچیز فرض شود چون می‌دانیم نیروی اصطکاک با جرم متناسب است و ما در مدل‌سازی از جرم صرف نظر نمی‌کنیم پس از نیروی اصطکاک صرف نظر نمی‌کنیم. ولی گزینه ۴ در مورد حرکت چرخشی صحبت می‌کند که با صرف نظر از ابعاد گلوله، این حرکت جنبشی گلوله کم‌اهمیت می‌شود.

۸۴. گزینه ۳

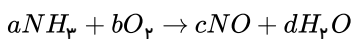
$$\frac{1}{2}Mv^2 = 4 \Rightarrow \frac{1}{2}M(4)^2 = 4 \Rightarrow M = \frac{1}{2}Kg$$

$$\frac{1}{2}Mv'^2 = 5 \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}v'^2 = 5 \Rightarrow v'^2 = 20 \Rightarrow v' = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}m/s$$

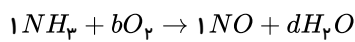
۸۵. گزینه ۳ کمیت‌های مقدار ماده و شدت روشنایی، کمیت‌هایی اصلی هستند که یکی آنها در SI به ترتیب عبارتند از: مول و کندلا (شمع).

 ۸۶. گزینه ۱ آرایش ns^2, np^6 به طور مثال می‌تواند متعلق به کاتیون $[10, Ne]$ Na^+ باشد که دارای آرایش $1s^2, 2p^6$ است و متعلق به آنیون $[10, Ne]$ O^{2-} باشد که همان آرایش را دارد. آرایش الکترونی هشتایی $ns^2 np^6$ می‌تواند متعلق به یک گاز نجیب باشد، بنابراین آرایش $ns^2 np^6$ را هم می‌توان به یک آنیون پایدار و هم می‌توان به یک کاتیون پایدار و همچنین به یک اتم خنثی نسبت داد.

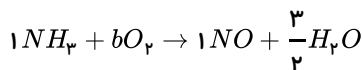
۸۷. گزینه ۳



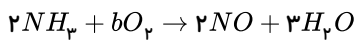
گام اول: آغازگر موازنه، نیتروژن است پس در طرفین واکنش برای آن ضریب ۱ می‌گذاریم:



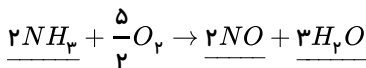
گام دوم: اکنون نوبت موازنه هیدروژن در سمت راست است:



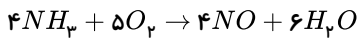
برای از بین بردن مخرج کسر همه ترکیبات موازنه شده را در مخرج کسر ضرب می‌کنیم:



گام سوم: در پایان، موازنه اکسیژن را در سمت چپ انجام می‌دهیم:



برای از بین بردن ضریب کسری کافی است همه ترکیبات موازنه شده را در مخرج کسر ضرب کنیم:

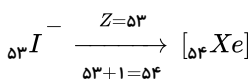


۸۸. گزینه ۲

$$Z = \frac{\text{بار با علامت} + \text{اختلاف الکترون با نوترون} - \text{عدد جرمی}}{2}$$

$${}^{79}_{33}X^{3-}: Z = \frac{79 - 10 + (-3)}{2} \Rightarrow Z = 33$$

 آخرین زیرلایه ۳ الکترون دارد. ${}^{79}_{33}X: [18, Ar] 3d^1 4s^2 4p^3 \rightarrow$

 ۸۹. گزینه ۱ آرایش ${}_{53}I^-$ و ${}_{55}Cs^+$ به ${}_{54}Xe$ ختم می‌شود. برای رسم آرایش الکترونی آنیونها کافی است با توجه به تعداد بار منفی به آخرین زیرلایه‌ی، لایه‌ی آخر الکترون اضافه نماییم یا در واقع عدد اتمی آن عنصر را با تعداد بار منفی جمع نموده آرایش آن را رسم کنیم.


برای رسم آرایش الکترونی کاتیونها باید ابتدا آرایش خنثی اتم را (با توجه به عدد اتمی داده شده) رسم کنیم سپس مرتب شده آن را بنویسیم و با توجه به تعداد بار مثبت از آخرین زیرلایه‌ی، لایه‌ی آخر الکترون کم کنیم.



۹۰. گزینه ۲

$$a_1 = 20 \Rightarrow a_2 + a_3 = 10 \Rightarrow a_3 = 10 - a_2$$

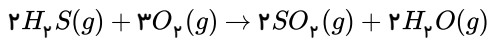
$$86,4 = \frac{(14 \times 20) + (16 \times a_2) + [11(10 - a_2)]}{100}$$

$$8640 = 1680 + 16a_2 + 7040 - 11a_2 \Rightarrow 2a_2 = 8720 - 8640$$

$$2a_2 = 80 \Rightarrow a_2 = 40$$

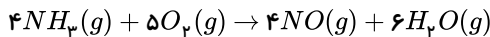
$$a_3 = 40$$

۹۱. گزینه ۴



$$2 + 3 + 2 + 2 = 9$$

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد:



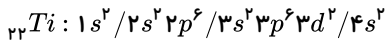
$$4 + 5 + 4 + 6 = 19$$

مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد:

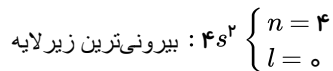
$$19 - 9 = 10$$

تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در دو معادله:

۹۲. گزینه ۱



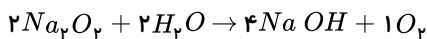
زیرلایه $l = 1$ ؛ یعنی p که در مجموع ۱۲ الکترون دارد.



بیرونی‌ترین زیرلایه

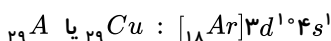
۹۳. گزینه ۲ مدل پلکانی مربوط به مدل بور است.

۹۴. گزینه ۲



۹۵. گزینه ۲ در K_2S یون‌های (K^+) و (S^{2-}) و در $CaCl_2$ یون‌های (Ca^{2+}) و (Cl^-) وجود دارند که همگی به آرایش $1s^2$ رسیده‌اند.

۹۶. گزینه ۱



آرایش الکترونی لایه آخر $4s^1$ Cu شبیه لایه ظرفیت $1s^2$ است.

۹۷. گزینه ۴ گازهای نجیب در گروه ۱۸ قرار دارند. عدد اتمی گاز نجیب دوره اول (He) و گاز نجیب دوره سوم (Ar) است و اختلاف عدد اتمی آنها ۱۶ است.

گزینه ۲ . ۹۸

یون‌های ${}_{31}Ge^{3+}$ ، ${}_{30}Zn^{2+}$ ، ${}_{29}Cu^+$ هم الکترون هستند و ${}_{28}Ni^{2+}$ با بقیه یون‌ها هم الکترون نیست.

۹۹. گزینه ۳ با توجه به این که جرم مولی این نوع فسفر برابر $(31n)$ است، رابطه زیر برقرار است.

$$?gP_n = P_n \text{ مولکول } 1 \times \frac{1 \text{ mol } P_n}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } P_n} \times \frac{31ngP_n}{1 \text{ mol } P_n} = 2,06 \times 10^{-22} gP_n$$

$$\Rightarrow 31n = 2,06 \times 10^{-22} \times 6,02 \times 10^{23} \approx 124 \Rightarrow n = 4$$

۱۰۰. گزینه ۳ اختلاف p^+ با n^0 و عدد جرمی A و عدد اتمی Z

$$Z = \frac{A - a}{2} \Rightarrow Z = \frac{106 - 14}{2} \Rightarrow Z = 46$$

برای به دست آوردن تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه M^{2+} ابتدا با استفاده از عدد اتمی آرایش الکترونی اتم M را نوشته سپس از آخرین زیرلایه لایه آخر الکترون کم می‌کنیم تا به آرایش M^{2+} تبدیل شود سپس تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه این ذره را می‌شماریم.

