

پاسخنامه تشریحی

- ۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مقهور به معنای «شکست‌خورده»، صبح به معنای «نوشیدنی صبحگاهی»، صلا زدن به معنی «آواز دادن، دعوت کردن و صدا زدن»، فند به معنای «مکر و حيله» و ایجاز یعنی «کوتاه سخن گفتن».
- ۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. عیوق (kapella) نام ستاره‌ای است سرخ‌رنگ در راست کهکشان که پس از ثریا طلوع و پیش از آن غروب می‌کند که پیشینیان آن را نماد دوری، روشنایی و بلندی دانسته‌اند. سماط یعنی سفره، نمط یعنی روش، نسق.
- ۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. درستی اشتباهات املائی در دیگر گزینه‌ها به ترتیب: «عبای نازک»، «عظیم قدر» و «حلی می‌کرد» است.
- ۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. املائی درست واژه‌های نادرست: زعارت، تهجدو قدغن است و این را هم باید گفت که این واژه‌ها در خود درست و دارای معنایند: قرض (وام و بدهی) و غرض (مقصود، هدف)، حوضه (ناحیه‌ای که از آب یک رودخانه مشروب می‌شود، حوض، آبن) و حوزه (ناحیه یا محدوده‌ای که فعالیت خاصی در آن صورت می‌گیرد، قلمرو). علم (پرچم) و الم (رنج، اندوه). صواب (درست) و ثواب (پاداش).
- ۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
- ۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ناصر خسرو استاد قصیده است.
- ۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جناس: کرد و گرد (جنس ناقص اختلافی)، کنایه: مصرع دوم (گرد برخاستن) نشانه و کنایه از ازدحام جمعیت و حرکت کردن است.
- ۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هلبدن یعنی رها کردن.
- ۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در این گزینه، همه‌ی واژه‌ها اسم و مشتق‌اند.
- ۱۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واج‌ها را برمی‌شماریم: م / _ / ر / د / ا / ن / _ / ع / _ / م / _ / ل / (۱۲ واج)
- ۱۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
- ۱۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
- ۱۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون شاعر می‌گوید اگر تیغ ببارد، به تیغ بگو ببارد، بنابراین شخصیت انسانی به تیغ (شمشیر) داده شده است.

۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گوش مجازاً یعنی شنونده، زبان مجازاً یعنی گوینده و صدا مجازاً یعنی سخن و گفتار.

۱۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. واژه‌ی «را» (رای نخست) قابل حذف است.

۲۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. علت رد سایر گزینه‌ها: (۱) «أعماق» و «البحار» هر دو جمع هستند، پس «عمق دریا» نادرست است. (۲) «دقیقا» در ترجمه‌ی مفعول مطلق نوعی، «عمق» در ترجمه‌ی «اعماق» عدم ترجمه‌ی کلمه‌ی «البحار»، «بیش‌تر» در نقش صفت برای «۲۰۰ متر» و «شنا می‌کند» در ترجمه‌ی «یغوص» نادرست است. (۴) بنا به دلایل ذکر شده و نیز معادلی برای «می‌تواند» در عبارت عربی سؤال وجود ندارد.

تذکر: «غوصاً» مفعول مطلق نوعی و «اکثر» صفت آن است و بنابراین نباید در ترجمه‌اش از قیود تأکیدی مثل «قطعاً» استفاده کرد، پس گزینه‌ی (۳) نیز خالی از اشکال نمی‌باشد.

۲۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اسامی معرفه عبارت‌اند از: «نا» در «سمعنا» و «ه» در «وفاته» به عنوان ضمیر و «خبر» و «وفاة» به عنوان معرفه به اضافه.

۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «لکن» از حروف مشبیه بالفعل است پس اسم آن منصوب و خبرش مرفوع می‌باشد. نصب جمع مذکر سالم به حرف «باء» می‌باشد و رفع آن با حرف «واو» مشخص می‌شود.

۲۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «أب» و «ذو» از اسماء خمسسه هستند که اعراب به حروف یعنی اعراب ظاهری با علامت فرعی دارند.

۲۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «الهُوی» اسم مقصور است و اسامی مقصور اعراب تقدیری دارند.

۲۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. علت رد سایر گزینه‌ها: (۲) ترجمه‌ی «سَبَّیْدًا» به شکل «درو می‌کند» و عدم ترجمه‌ی «بِنَفْسِهِ» نادرست است. (۳) «می‌خواهد جمع کند» در ترجمه‌ی «سَبَّیْدًا» و «محصولات» در ترجمه‌ی «الحِصَاد» نادرست است. (۴) بنا به دلایل ذکر شده.

۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «الْأَقْل» به معنای «کم‌تر» و «کم‌ترین» است.

۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. علت رد سایر گزینه‌ها: (۱) ضمیر «ه» در «تَرَكْتُهُ» ترجمه نشده و «دیدم» در ترجمه‌ی فعل مضارع «أَلْقَى» اشتباه است. (۲) عدم ترجمه‌ی ضمیر «ی» در «أَبی»، ترجمه‌ی «رها کردم» برای فعل «أَلْقَيْتُ»، عدم ترجمه‌ی «تَرَكْتُهُ» و «ها» و ترجمه‌ی مستقبل برای «أَلْقَى» اشتباه است. (۴) بنا به دلایل ذکر شده.

۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در عبارت «و ما مُحَمَّدٌ»، مستثنی منه در نقش خبر، محذوف است.

۳۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «التَّكْرِيمِ» در نقش مضاف‌الیه قرار دارد و باید مجرور باشد: «التَّكْرِيمِ»

۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به این که کلمه‌ی «قِرَاءَةً» بعد از اسم تفضیل «أَكْثَر» آمده است و رفع ابهام می‌کند، نقش تمییز را دارد.

۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در عبارت مورد سؤال، کلمه‌ی «فَرِحْتَيْنِ» حال و «الأُخْتَانِ» ذوالحال می‌باشد (در مثنی بودن با هم مطابقت دارند).

۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «اِخْتِلَافًا» مصدر فعل «يَخْتَلِفُ» است و به دلیل داشتن صفت، مفعول مطلق نوعی است.

۳۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به حرکت عین الفعل مضارع که (ـَ) مشخص شده است، «يُنْسَى» صحیح است.

۳۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «العشرین» به معنای (۲۰) می‌باشد.

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «المختلفة» صفت برای «المناطق» می‌باشد.

۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به عامل نصب «لکی»، فعل مضارع «أَرْجَع» منصوب است.

۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. فعل «لَمْ يُؤَسَّسْ» فعل مضارع مجهول و کلمه‌ی «مکان» نایب‌فاعل است.

۳۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «مُخْضَرَةً» خبر «صارت» و منصوب است.

۴۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی «علماء» منادای مضاف و معرب و منصوب به فتحه و کلمه‌ی «الأئمة» مضاف‌الیه و مجرور به کسره است.

۴۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. رسول خدا (ص) افرادی را که به گوشه‌ی عبادتگاهی پناه می‌بردند و از مردم کناره‌گیری کرده، به زندگی خود و خانواده بی‌توجه بودند، ست مورد نكوهش قرار می‌داد و آن‌ها را از خود نمی‌دانست.

۴۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «سلام علیکم طِبُّم فادخلوها خالدين»، ترجمه: سلام بر شما پاک شدید داخل بهشت شوید و در آن جاودانه بمانید.

۴۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ... به طناب الهی جنگ بزیند و پراکنده نشوید «وحدت».

۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. پس از گذر کشورهای اروپایی از قرون وسطی و شکل‌گیری دوره‌ی جدید، توجه گسترده‌ای به حقوق، قانون، ساختار حکومت و دولت پدید آمد.

۴۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ترجمه‌ی آیه: او کسی است که خورشید را چراغ قرار داد، ماه را نور و برلی آن منزل‌هایی معین کرد تا شمار سال‌ها و حساب وقت‌ها را بدانید.

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. اولین حادثه‌ی قیامت نفع صور اول است که قرآن از آن تعبیر به صیحه کرده است.

۴۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جوان آرمان‌های بزرگ دارد و آزادی از تمنیات و وابستگی‌ها است.

۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. انسان عفیف، آراسته است، اما آراستگی او به گونه‌ای است که جسم او وسیله‌ی جلب توجه دیگران قرار نمی‌گیرد. او خود را بزرگ‌تر از آن می‌یابد که دیگران او را به عنوان یک ابزار نگاه کنند.

۴۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تلاش، پشتکار و ایفای نقشی مفید در زندگی اجتماعی از ارکان مهم زندگی و برنامه‌ریزی ما است.

۵۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. خداوند براساس ولایت معنوی، روح و نفس مؤمنان را سرپرستی می‌کند و از ظلمت‌ها به نور و روشنایی می‌رساند، تا آن‌جا که از هر نگرانی، حزن و اندوه رها می‌شوند و در سرور و شادی وصف‌ناپذیری درمی‌آیند.

۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مجاهده در راستای ولایت ظاهری شامل موارد ذیل می‌گردد: (۱) عدم تأیید حاکمان (۲) معرفی خود به عنوان امام برتر (۳) آگاهی‌بخشی به مردم (۴) انتخاب شیوه‌های درست مبارزه

۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عصر غیبت، دودلی‌ها، عصر شک و تردیدها است. در این دوره، فتنه‌های گوناگون و اندیشه‌های رنگارنگ پیدا می‌شوند و بی‌ایمانی را تبلیغ می‌کند.

۵۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «مَنْ كَانَ يُرِيدُ الْعِزَّةَ فَلِلَّهِ الْعِزَّةُ جَمِيعًا»، ترجمه: هر کس عزت می‌خواهد پس همه‌ی عزت‌ها برای خدا است.

۵۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مهم‌ترین اعتقاد دینی و پایه و اساس تمام دین، توحید است. بدون اعتقاد به آن، هیچ اعتقاد دینی دیگر، اعتبار ندارد.

۵۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ثمرات اخلاص عبارت‌اند از: احساس اطمینان و آرامش روانی، زندگی سالم و به دور از فساد، احساس لذت واقعی از زندگی خود، کسب زیبایی‌های معنوی در عین بهره‌مندی مطلوب از لذت‌های دنیا است.

۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. امام علی (ع) در مورد حق خداوند فرمود که حق من بر شما این است که شما به بیعت خود وفا کنید و مرا در پنهان و آشکار نصیحت و یاری کنید و هنگامی که شما را خواندم، اجابت کنید و هنگامی که فرمان دادم، اطاعت نمایید.

۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه: هر کس که خواهان گشت دنیا باشد بهره‌ای به او خواهیم داد ولی در آخرت نصیبی نخواهد داشت.

۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی آیه: ما این کتاب را بر تو به حق فرستادیم پس خدای را پرستش کن درحالی‌که دین را برای او خالص کرده باشی.

۵۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه آیه: ولی شما تنها خدا و رسول او و کسانی که ایمان آورده‌اند، نماز را به جلی می‌آورند و زکات می‌دهند، در حالی که رکوع می‌کنند.

۶۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ترجمه آیه: «خداست که پروردگار شماست پس او را بندگی کنید» بندگی و پرستش خدا توحید عملی است.

۶۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم جمله اول که منفی می‌باشد، در جمله دوم می‌توانیم از ترکیب اسم غیر قابل شمارش + too much استفاده کنیم.

۶۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (اختصاص دادن = devote) معنی جمله: تقریباً همه‌ی روزنامه به آگهی‌ها اختصاص داده می‌شود.

۶۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (قاطعانه - به طور جدی = firmly) معنی جمله: ردّ قاطعانه به این مفهوم است که شما هرگز ایده‌ی خود را تغییر نمی‌دهید و چیزی را نمی‌پذیرید.

۶۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (نابود - معدوم = extinct) معنی جمله: اگر تعداد پانداها با سرعت فعلی کاهش پیدا کند آن‌ها ظرف ده سال آینده معدوم خواهند شد.

۶۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (مربوط بودن = relate) معنی جمله: مدارکی که به زندگی شخصی او مربوط می‌شدند، دزدیده شدند.

۶۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (به وسیله = by means of) معنی جمله: رایانه همه‌ی کارها را به وسیله‌ی تجزیه و تحلیل اطلاعات انجام می‌دهد.

۶۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (عصبی = nervous) معنی جمله: او آن قدر عصبی است که نمی‌تواند در جلوی یک جمعیت بزرگ صحبت کند.

۶۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بعد از فعل mine به معنی استخراج کردن مفعول به کار نرفته است، بنابراین ساخت مجهول پیدا می‌کند و تنها گزینه‌ی مجهول، گزینه ۱ می‌باشد.

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. because حرف ربط علت می‌باشد. معنی جمله: آن شغل را نپذیرفتم به خاطر این که شرایط لازم را نداشتم.

۷۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای بیان قصد و منظور بعد از so as از مصدر استفاده می‌شود.

۷۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عبارت might not have + p.p بیانگر احتمال انجام نشدن کار در زمان گذشته می‌باشد. معنی جمله) A: نمی‌دانم چرا دوستم به مهمانی تولد من نیامد. B: او امکان دارد در این باره چیزی نمی‌دانسته است.

۷۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تبدیل کردن: convert = change

۷۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پاراگراف آخر با توجه به خط دوم و سوم

۷۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی آخر پاراگراف سوم

۷۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی اول متن

۷۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آماده شدن = to get ready

۷۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در زمستان نور و آب کافی برای فتوسنتز وجود ندارد.

۷۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

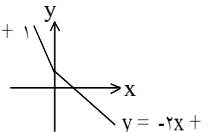
۷۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی که - هنگامی که = As

۸۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مقادیر کمی از این رنگ‌ها = small amounts of these colors

۸۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

پنج تا $\Rightarrow 1, 2, 3, 0, -1$: اعداد صحیح $\Rightarrow [1 + 2\sqrt{2}, -1 + \sqrt{6}] \Rightarrow [-\sqrt{6}, 2\sqrt{2}] + 1$

۸۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه ۴، شیب‌های دو نیم‌خط هم‌علامت می‌باشند.

$$f(x) = \begin{cases} -2x + 1 & x \geq 0 \\ -2x + 1 & x < 0 \end{cases}$$


۸۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ماکزیمم دارد و می‌نیمم ندارد.

$$0 \leq 2x - [2x] < 1 \Rightarrow -1 < [2x] - 2x \leq 0$$

۸۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left[\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^n \times 2 + 3}{\left(\frac{1}{3}\right)^n + 1} \right] = [2] + \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^n + 1} \right]$$

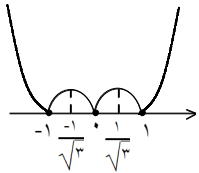
$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} [2] + \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)^n + 1} \right] = 2 + [0^+] = 2$$

۸۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $\log(x+1)^2 = \log(2x+1) \Rightarrow (x+1)^2 = 2x+1$

$$\Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \log_3 \sqrt[3]{3} = -\frac{3}{3}$$

$$y = |x^2 - x| \Rightarrow x = 0, 1, -1$$

۹۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$2x^2 - 1 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

پس پنج نقطه‌ی بحرانی دارد.

$$Z = x^2 y = x^2 (\frac{1}{2} - x) = \frac{1}{2}x^2 - x^3 \Rightarrow Z' = \frac{1}{2}x - 3x^2 = 0$$

۹۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ غ ق ق} \\ x = \frac{1}{6} \Rightarrow Z(x = \frac{1}{6}) = \frac{2187}{16} \end{cases}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+1)^2} \right) + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{(n+1)^2} - \frac{1}{(n+2)^2} \right)$$

۹۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \left[1 + \frac{1}{4} - \dots \right] + \left[\frac{1}{4} - \dots \right] = \frac{13}{4}$$

۹۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$x \rightarrow 1^- \frac{-\sin \pi x}{2 - \sqrt{2x}} \xrightarrow{\text{HOP}} \frac{-\pi \cos \pi x}{-\frac{1}{\sqrt{2x}}} = \frac{-\pi}{-\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2}\pi$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x \cos x}{x^3} \times \frac{\sin x + x \cos x}{x}$$

۹۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \frac{x^3}{6} - x \left(1 - \frac{x^2}{2} \right)}{x^3} \times x = \frac{2x^3}{6x^3} \times x = \frac{1}{3} \times x = \frac{2}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} F(x) = [(-2)^-] + [12^+] = -2 + 12 = 10$$

۹۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} F(x) = [(-2)^+] + [12^-] = -2 + 11 = 9$$

$$F(4) = 10$$

$$27 = 9 \times 3^a, 81 = b \times 3 \sqrt{3} \Rightarrow a = 1, b = 9\sqrt{3}$$

۸۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{واسطه هندسی } \sqrt{9\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 3\sqrt{3}$$

۸۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{(x^3 + 3x^2 + 1)(x+1)}{(x^2 - x + 1)(x+1)} \Rightarrow \frac{x^3 + 1 = 0 \Rightarrow x^3 = -1}{x^2 + 1 = 0 \Rightarrow x^2 = -1}$$

$$R(x) = \frac{(x^3)^4 \times x + 3x^2 + 1}{x^2 = x - 1} = \frac{1 \times x + 3x^2 + 1}{x^2 = x - 1} = 3x^2 + x + 1$$

$$\Rightarrow R(x) = 3x - 3 + x + 1 = 4x - 2$$

$$\sin 75^\circ \cos 75^\circ \cos 15^\circ = \frac{1}{2} \sin 15^\circ \cos 15^\circ = \frac{1}{4} \sin 30^\circ = \frac{1}{8}$$

۸۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۸۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{می دانیم } 0 \leq \cos^2 x \leq 1, 1 + \sqrt{\sin x} \geq 1 \Rightarrow \begin{cases} \cos^2 x = 1 \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow \pi, 2\pi, 3\pi \\ \sin x = 0 \end{cases}$$

۹۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = \sqrt{x^2 + 3x + 2} \dots \Rightarrow y \geq \left| x + \frac{3}{2} \right| \Rightarrow \begin{cases} y = x + \frac{3}{2} \\ y = -x - \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{3}{2} \\ y = 0 \end{cases}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(x+h) - f'(x-h)}{h} = \frac{-1}{2f''(x)}$$

۹۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = x^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}} \Rightarrow f''(x) = \frac{3}{4}x^{-\frac{5}{2}}$$

$$f''(x) = \frac{3}{4} \times 2^{-\frac{5}{2}} = \frac{3}{128} \Rightarrow \frac{-1}{\left(\frac{3}{128}\right) \times 2} = \frac{-64}{3}$$

$$\frac{\text{مربع بزرگ}}{\text{مربع کوچک}} = \frac{S}{S'} = \frac{49}{25} \Rightarrow \frac{a}{a'} = \frac{7}{5} \Rightarrow \frac{7}{5} = \frac{14}{a'} \Rightarrow a' = 10$$

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow S_{AB} = \frac{1}{4}(S - S') = \frac{1}{4}((14)^2 - (10)^2) = \frac{96}{4} = 24$$

۱۰۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{(x + \frac{1}{4})^2}{\frac{9}{4}} - \frac{(y - \frac{1}{9})^2}{\frac{16}{9}} = -1 \Rightarrow \frac{(y - \frac{1}{9})^2}{\frac{16}{9}} - \frac{(x + \frac{1}{4})^2}{\frac{9}{4}} = 1$$

$$\Rightarrow \text{هذلولی قائم است.} \Rightarrow a = \frac{4}{3}, b = \frac{3}{4}, e = \sqrt{1 + \frac{\frac{9}{4}}{\frac{16}{9}}} = \frac{\sqrt{145}}{8}$$

$$R_{\frac{1389}{3}} \pi = R_{\frac{1389\pi}{3}} = R_{463\pi} = R_{-\pi} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

توجه: $R_{2k\pi + \alpha} = R_{\alpha}$
پس مجموع درایه‌ها برابر ۲- می‌باشد.

۱۰۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{vmatrix} a-2 & b+2 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & -3 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a-2 & b+2 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \left(\begin{vmatrix} a & b & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \end{vmatrix} \right) = -k - 5$$

$$\begin{vmatrix} a+a' & b+b' & c+c' \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a' & b' & c' \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

توجه:

۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. قطر کره با قطر مکعب مستطیل برابر است.

$$r_0 = \sqrt{4^2 + 4^2 + a^2} \Rightarrow a = 4\sqrt{2} \Rightarrow a = 4\sqrt{2}$$

$$\frac{V}{V'} = \frac{\frac{4}{3}\pi(10)^3}{4 \times 4 \times 4\sqrt{23}} = \frac{125\pi}{6\sqrt{23}}$$

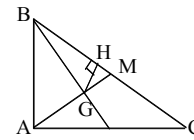
$$BC = \sqrt{49 + 576} = \sqrt{625} = 25$$

۹۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$S_{ABC} = \frac{7 \times 24}{2} = 12 \times 7 = 84$$

$$S_{GMB} = \frac{1}{6} S_{ABC} = \frac{1}{6} \times 84 = 14$$

$$S_{BGM} = \frac{1}{2} GH \times BM \Rightarrow 14 = \frac{1}{2} GH \times \frac{25}{2} \Rightarrow GH = \frac{2}{25}$$



۹۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} AM &= AO - R = 5 \\ AN &= AO + R = 9 \\ +2AO &= 14 \Rightarrow AO = 7 \text{ و } R = 2 \end{aligned}$$

$$AT^2 = AM \times AN \Rightarrow AT^2 = 5 \times (5 + 4) \Rightarrow AT = 3\sqrt{5} \Rightarrow \text{نسبت} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$$

۱۰۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} S &= \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 18\sqrt{3} \\ L &= \sqrt{3} a = \sqrt{3} \times \sqrt{12} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{S}{L} = \frac{18\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{12}} = 3\sqrt{3}$$

۱۰۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\int_{-1}^4 ([x] + [\frac{x}{2}] - 1) dx \Rightarrow (-1 + 0 + 1 + 2 + 3) + (-1 + 0 + 1) - 5 = 0$$

$$\int (x-1+1)(x-1)^{\frac{1}{2}} dx \Rightarrow \int [(x-1)^{\frac{3}{2}} + (x-1)^{\frac{1}{2}}] dx$$

۱۰۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow \frac{2}{5}(x-1)^{\frac{5}{2}} + \frac{2}{3}(x-1)^{\frac{3}{2}} = \sqrt{x-1} \left(\frac{2}{5}(x-1)^2 + \frac{2}{3}(x-1) \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{15} \sqrt{x-1} (6x^2 - 2x + 4) \Rightarrow f(x) = \frac{2(3x^2 - x - 2)}{15} \Rightarrow f(x) = \frac{2(x-1)(3x+2)}{15}$$

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (1 + 1 - \cos 2x) dx = 2x - \frac{1}{2} \sin 2x \Big|_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \Rightarrow \pi - 0 - 0 = \pi$$

۱۰۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

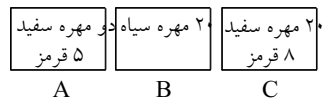
۱۱۳- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} P(x=3) = P(x=18) \\ P(x=4) = P(x=17) \\ \vdots \\ P(x=10) = P(x=11) \end{cases}$$

$$P(x=3) + P(x=4) + \dots + P(x=18) = 1$$

$$\Rightarrow P(x=11) + P(x=12) + \dots + P(x=18) = \frac{1}{2}$$

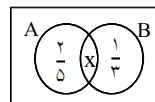
$$\left. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 1 \leq x_i \leq 6 \end{cases} \rightarrow \binom{1+3-1}{2} = 3 \right\} + \left. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 1 \leq x_i \leq 6 \end{cases} \rightarrow \binom{3+3-1}{3-1} = 10 \right\} \Rightarrow 13 \Rightarrow P = \frac{1}{2} - \frac{13}{6} = \frac{95}{216}$$



۱۱۴- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} P(\text{سفید آمدن}) &= \frac{1}{3} \left(\frac{2}{5} + 0 + \frac{2}{8} \right) = \frac{1}{3} \times 1 \\ P(\text{قرمز آمدن}) &= \frac{1}{3} \left(\frac{5}{5} + 0 + \frac{1}{8} \right) = \frac{1}{3} \times 1 \\ P(\text{سیاه آمدن}) &= \frac{1}{3} (0 + 1 + 0) = \frac{1}{3} \times 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(\text{سفید}) = P(\text{قرمز}) = P(\text{سیاه})$$

۱۱۵- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.



$$P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B) \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} + \frac{1}{3} + P(A \cap B) \leq 1 \Rightarrow P(A \cap B) \leq \frac{4}{15}$$

$$P(A) + P(B) = P(A - B) + P(B - A) + P(A \cap B)$$

$$= \frac{2}{5} + \frac{1}{3} + \frac{4}{15} = \frac{15}{15} = 1$$

۱۱۶- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$1 + 2 + \dots + 100 = \frac{100(100+1)}{2} = 5050$$

$$\left\{ \begin{aligned} \bar{x}_1 &= \frac{5050 + 1}{101} = \frac{5051}{101} \\ \bar{x}_2 &= \frac{5050 + 100}{101} = \frac{5150}{101} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{x}_2 - \bar{x}_1 = \frac{99}{101}$$

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} + \vec{AB} \cdot \vec{AD} = |\vec{AB}| |\vec{AC}| \cos \alpha + |\vec{AB}| |\vec{AD}| \cos \beta$$

$$= 4 \times 4 \times \frac{1}{4} + 4 \times 4 \times \left(-\frac{1}{4} \right) = 0$$

۱۰۹- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

$$V_{AH} = (1, 1, 1), \text{ AH خط: } \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z}{1} = t$$

۱۱۰- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow H \begin{cases} t+2 \\ t+3 \\ t \end{cases} \Rightarrow t+2 \Rightarrow t+2+t+3+t=1 \Rightarrow 3t=-4 \Rightarrow t=-\frac{4}{3}$$

$$H \begin{cases} 2 \\ 3 \\ 5 \\ 4 \\ 4 \end{cases} \Rightarrow A' = 2H - A = \left(-\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3} \right) \Rightarrow x+y+z = -2$$

۱۱۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

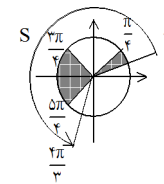
$$vx + 11y = 800 \Rightarrow vx \equiv 800 \Rightarrow -4x \equiv 8 \Rightarrow x \equiv -2 \pmod{11} \Rightarrow x = 11k - 2$$

جاگذاری

$$\begin{cases} y = -vk + v4 \\ x = -2 + \frac{11k}{1} \geq 0 \Rightarrow k > \frac{2}{11} \\ y = v4 - \frac{vk}{1} > 0 \Rightarrow k < \frac{v4}{v} \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} K = \{1, 2, \dots, 10\} \rightarrow$$

این مسئله ۱۰ دسته جواب طبیعی دارد.

۱۱۲- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\sin^2 \alpha < \cos^2 \alpha \xrightarrow{\div \cos^2 \alpha} \tan^2 \alpha < 1 : -1 < \tan \alpha < 1$$

$$\text{فضای نمونه } S = 180 + 30 = 210$$

پیشامد مطلوب :

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\pi}{6} \text{ تا } \frac{\pi}{4} &\rightarrow 15^\circ \\ \frac{3\pi}{4} \text{ تا } \pi &\rightarrow 45^\circ \\ \pi \text{ تا } \frac{5\pi}{4} &\rightarrow 45^\circ \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} 105^\circ \Rightarrow P = \frac{105}{210} = \frac{1}{2}$$

۱۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 0.2 = 2000 \text{ Pa}$

۱۲۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

تصویر مجازی از کانون دور و به آینه نزدیک می‌شود. $\begin{cases} p_1 \rightarrow \infty \\ q_1 \rightarrow f \end{cases}, \begin{cases} p_2 \rightarrow \cdot \\ q_2 \rightarrow \cdot \end{cases} \rightarrow$

چون وقتی جسم در فاصله‌ی دوری از آینه قرار دارد، تصویر آن خیلی کوچک‌تر از جسم است و وقتی جسم خیلی به آینه محدب نزدیک می‌شود، تصویر تقریباً هم‌اندازه با جسم می‌شود، پس در این جابه‌جایی تصویر بزرگ‌تر می‌شود.

۱۲۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $m = \frac{q}{p} \Rightarrow 2 = \frac{q}{3} \Rightarrow q = 6 \text{ cm}$

$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20 \text{ cm} \Rightarrow R = 2f = 40 \text{ cm}$

۱۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $\frac{V_2}{V_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{V_2}{2 \times 10^8} = \frac{3}{4} \Rightarrow V_2 = \frac{3}{4} \times 10^8 \text{ m/s}$

۱۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} - \frac{1}{q} = -\frac{1}{15} \Rightarrow q = 10 \text{ cm}$

$\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow \frac{A'B'}{12} = \frac{10}{30} \Rightarrow A'B' = 4 \text{ cm}$

۱۲۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. خازن‌های ۳ میکروفارادی موازی‌اند و ظرفیت خازن معادل آن‌ها برابر است با: $C' = 3 + 3 = 6 \mu\text{F}$

چون دو خازن ۶ میکروفارادی و خازن ($C' = 6 \mu\text{F}$) متوالی‌اند (سه خازن با ظرفیت‌های یکسان، متوالی‌اند)، اختلاف پتانسیل ($V = 12 \text{ V}$) به نسبت مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود. بنابراین: $V_{C'} = 12 \div 3 = 4 \text{ V}$

اختلاف پتانسیل هر یک از خازن‌های ۳ میکروفارادی

$\Rightarrow V_{(هریک از خازن‌های 3 میکروفارادی)} = 4 \text{ V} \Rightarrow q_{(هریک از خازن‌های 3 میکروفارادی)} = 3 \times 4 = 12 \mu\text{C}$

۱۳۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $q = It \Rightarrow q(Ah) = I(A) \cdot t(h)$

۱۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

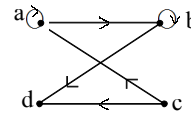
$P = \frac{W}{t} = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P} = \frac{mc\Delta\theta}{P} = \frac{0.4 \times 4200 \cdot (70 - 20)}{1000} = 184 \text{ s}$

۱۳۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$P = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{27 + 273} = \frac{V_1 + 30}{77 + 273} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{V_1 + 30}{350} \Rightarrow V_1 = 180 \text{ cm}^3$

۱۱۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. $p = 13 \xrightarrow{\text{ناهمبند}}$ یک راس ایزوله

با ۱۲ راس و ۶۵ یال گراف مذکور از گراف کامل مرتبه‌ی ۱۲، $q = \binom{12}{2} = 66$ ، یک یال کم‌تر دارد. بنابراین ۲ رأس از این ۱۲ رأس باقی‌مانده درجه‌ی ۱۰ دارند، بنابراین ۱۰ رأس درجه‌ی ۱۱ می‌باشند.



۱۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. رابطه‌ی پاد متقارن است. $\forall i, j \quad i \neq j \quad a_{ij} \cdot a_{ji} = 0$. مثال نقض برای تراگذر بودن $aRb, bRd \Rightarrow aRd$

۱۱۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} a \equiv 4 \rightarrow a + 5 \equiv 9 \xrightarrow[\text{اضافه}]{\text{برابر پیمانه 5}} a + 5 \equiv 64 \\ a \equiv 7 \rightarrow a + 5 \equiv 12 \xrightarrow[\text{اضافه}]{\text{برابر پیمانه 4}} a + 5 \equiv 64 \end{array} \right\} \Rightarrow a + 4 \equiv 64$$

$$\begin{array}{l} a \equiv b \\ a \equiv b \\ a \equiv b \end{array} \Rightarrow a \equiv [m, n] b$$

توجه:

۱۲۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$5^3 \equiv 63 \rightarrow 5^3 \equiv -1 \xrightarrow[\text{در 5}]{\text{ضرب طرفین}} 5^{100} \equiv 63 \rightarrow 5^{100} \equiv -5 \equiv 58$$

۱۲۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. آخرین تصویر در دوربین نجومی، مجازی، نسبت به جسم معکوس و از آن کوچک‌تر است.

۱۲۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $V_1 = 36 \text{ Km/h} = 36 \times \frac{10}{36} = 10 \text{ m/s}$

$V_2 = 72 \text{ Km/h} = 72 \times \frac{10}{36} = 20 \text{ m/s}$

$\Delta K = W_{\Sigma F} \Rightarrow \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2) = W_{\Sigma F}$

$\Rightarrow W_{\Sigma F} = \frac{1}{2} \times 1000 \times (20^2 - 10^2) \Rightarrow W_{\Sigma F} = 15000 \text{ J} = 15 \text{ KJ}$

۱۲۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $V = abc = 4 \times 5 \times 10 = 200 \text{ cm}^3 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1/56}{2 \times 10^{-4}} = 7800 \text{ Kg/m}^3$

$$K = m\omega^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m} = \frac{40}{0.1} = 400 \text{ (rad/s)}^2$$

۱۴۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$a_m = A\omega^2 = 0.04 \times 400 = 16 \text{ m/s}^2$$

۱۴۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$T = \frac{t}{n} = \frac{1}{40} = 1/40 \text{ s}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \times \frac{L}{g} \Rightarrow (1/40)^2 = 4 \times 10 \times \frac{L}{10} \Rightarrow L = 0.01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

$$V = V_0 \sqrt{1 - \frac{m}{n}} = \frac{\sqrt{3}}{2} V_0$$

۱۴۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. راه کوتاه و تستی:

راه تشریحی: (پس از انتخاب جهت مثبت محور yها رو به بالا و محل پرتاب به عنوان مبدأ)

$$H = \frac{V_0^2}{2g}$$

$$y = \frac{1}{2} \times \frac{V_0^2}{g}$$

$$V_0^2 - V_1^2 = -2g(y - y_0) \Rightarrow V_0^2 - V_1^2 = -2g \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{V_0^2}{g} - 0 \right) \Rightarrow V_0 = \frac{\sqrt{3}}{2} V_1$$

$$V_1 = 36 \div 3/2 = 10 \text{ m/s}$$

۱۴۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{1}{2}(V + V_0)\Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{1}{2}(0 + 10) \times 5 = 25 \text{ m}$$

$$\Sigma F = m_p a \Rightarrow T = m_p \times a \Rightarrow 10 = 5a \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

۱۴۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Sigma F = m_1 a \Rightarrow F - T = m_1 \times a \Rightarrow 24 - 10 = m_1 \times 2 \Rightarrow m_1 = 7 \text{ Kg}$$

۱۴۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$F = \frac{mV^2}{R} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{V'}{V} \right)^2 \times \frac{R}{R'} \xrightarrow{V' = 2V, R' = \frac{1}{2}R} \frac{F'}{F} = 4 \times 2 = 8$$

۱۳۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow V = \frac{50 \times 10^{-3} \times (127 + 273)}{1.04} \Rightarrow V = 16/6 \text{ m}^3$$

۱۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$F = \frac{Kq_1 q_2}{r^2} = \frac{(9 \times 10^9) \times (4 \times 10^{-6}) \times (2 \times 10^{-6})}{36 \times 10^{-4}} = 20 \text{ N}$$

چون بارها غیرهم‌نام هستند، یکدیگر را می‌ریزند و نوع نیرو جاذبه است.

۱۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ضریب خودالقایی سیم‌لوله با طول سیم‌لوله رابطه‌ی عکس و با سطح مقطع آن رابطه‌ی مستقیم دارد.

$$L = \frac{K\mu_0 N^2 A}{l} \rightarrow$$

مستقیم دارد.

۱۳۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شیب نمودار سرعت-زمان ثابت است، بنابراین حرکت متحرک از نوع حرکت شتاب‌دار ثابت می‌باشد.

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{0 - 10}{15 - 0} = -\frac{2}{3} \text{ m/s}^2$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0 \Rightarrow x = -\frac{1}{3}t^2 + 10t + x_0$$

که با توجه به گزینه‌های داده شده $x_0 = 0$ و معادله‌ی حرکت متحرک $x = -\frac{1}{3}t^2 + 10t$ می‌باشد.

$$R_{t_1} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8 \Omega$$

۱۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$R_{t_2} = 12 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{\varepsilon}{R_t + 0} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_t} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_{t_1}}{R_{t_2}} \Rightarrow \frac{I_2}{3} = \frac{8}{12} \Rightarrow I_2 = 2 \text{ A}$$

۱۳۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

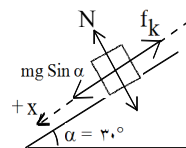
$$F = qVB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha = 30^\circ} F = (1/6 \times 10^{-19}) \times (4 \times 10^6) \times (50 \times 10^{-3}) \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow F = 1/6 \times 10^{-14} \text{ N}$$

۱۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2r} \Rightarrow I = \frac{2Br}{\mu_0 N} = \frac{2 \times (2 \times 10^{-3}) \times (6/28 \times 10^{-2})}{(4 \times 3/14 \times 10^{-7}) \times 50} = 4 \text{ A}$$

۱۴۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\sum F_x = ma \Rightarrow mg \sin \alpha - f_k = ma$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3}mg - \frac{2}{3}mg = ma \Rightarrow a = \frac{1}{3}g$$

۱۴۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. امواج الکترومغناطیسی از نوع عرضی هستند و برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند.

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از امواج رادیویی که به طرف امواج گاما می‌رویم، بسامد و انرژی و قابلیت نفوذ زیاد شده و طول موج کاهش می‌یابد و این ترتیب فقط در گزینه ۲ وجود دارد.

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow E = \frac{(6/6 \times 10^{-34}) \times (3 \times 10^8)}{6/6 \times 10^{-7}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۱۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left(\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X \right) \Rightarrow \left(\begin{matrix} A' \\ Z' \end{matrix} Y \right) + \alpha + \beta$$

۱۵۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow \begin{cases} A = A' + 2(\alpha) + 3(\beta) \Rightarrow A' = A - 8 \\ Z = Z' + 2(2) + 3(-1) \Rightarrow Z' = Z - 1 \end{cases}$$

بنابراین عدد جرمی ۸ واحد و عدد اتمی ۱ واحد کاهش یافته است. (توضیح: جواب بالا به شرط آن که ذره بتا را الکترون فرض کنیم، به دست آمده. اگر ذره بتا، پوزیترون فرض شود، جوابی به دست می‌آید که در گزینه‌ها نیست.)

$$n = \frac{t}{T} = \frac{84}{28} = 3$$

۱۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$m = \frac{m_1}{\gamma^n} \Rightarrow m = \frac{m_1}{\gamma^3} = \frac{1}{8}m_1$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 40 = 80\pi \text{ (rad/s)}$$

۱۵۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$A = 4 \times 10^{-3} \text{ m}, \quad k = \frac{\omega}{V} = \frac{80\pi}{\lambda} = 10\pi \text{ (rad/m)}$$

$$u = A \sin(\omega t \pm kx + \phi_0) = 4 \times 10^{-3} \sin(80\pi t \pm 10\pi x + \phi_0)$$

$$= 4 \times 10^{-3} \sin(10\pi(\lambda t \pm x + \phi_0))$$

که با توجه به گزینه‌های داده شده باید موج در جهت مثبت محور xها منتشر شده باشد (علامت منفی در پشت k صحیح است) و چشمه‌ی موج فاز اولیه نداشته باشد. ($\phi_0 = 0$)

$$V = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \Rightarrow V \propto \frac{1}{D}$$

۱۵۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f_{\text{باز}} = \frac{nV}{\sqrt{L}}$$

۱۵۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. باید فرض شود که سرعت انتشار صوت در هر دو لوله یکسان است.

$$\left. \begin{aligned} f_{\text{باز}} &= \frac{nV}{\sqrt{L}} \\ f_{\text{بسته}} &= \frac{(2n'-1)V'}{\sqrt{L'}} \end{aligned} \right\} \frac{L=L'}{V=V'} \Rightarrow \frac{f_{\text{باز}}}{f_{\text{بسته}}} = \frac{2n}{2n'-1} = \frac{2 \times 2}{2 \times 2 - 1} = \frac{4}{3}$$

$$I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow I \propto \frac{1}{r^2}$$

۱۵۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هرچه تعداد پیوند کووالانسی بین دو اتم کربن بیشتر باشد، انرژی پیوند بیشتر است.

۱۵۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گروه IA(۱) یا فلزات قلیایی به سرعت اکسید می‌شوند. ^{37}Rb به گروه فلزات قلیایی تعلق دارد.

۱۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. SiO_2 جامد کووالانسی است و CO_2 دارای مولکولهای ناقطبی و نیروهای بین مولکولی در آن از نوع لاندون می‌باشد و جزو جامدات مولکولی می‌باشد. MgO و KCl جزو جامدات یونی می‌باشد.

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{اتم } ^{65}\text{Zn} = \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 24/08 \times 10^{22}$$

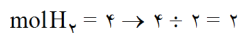


۱۶۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مجموع ضرایب آهن و هیدروژن در واکنش موازنه شده: $2 + 3 = 5$



۱۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



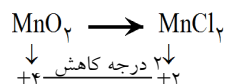
چون $(2 < 4)$ پس هیدروژن واکنشگر محدودکننده می‌باشد.

$$[H_3O^+] = M_{HCl} = 6 \times 10^{-2}$$

۱۷۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$pH = -\text{Log } 6 \times 10^{-2} = 2 - (\log 6) = 1/23$$

۱۷۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



۱۷۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا عامل الکلی (OH) به کربنی متصل است که به سه کربن دیگر متصل است.

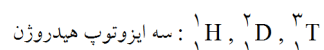
$$\text{molMg} = 0/24 \text{ gMg} \times \frac{1 \text{ molMg}}{24 \text{ gMg}} = 0/01 \text{ molMg}$$

۱۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

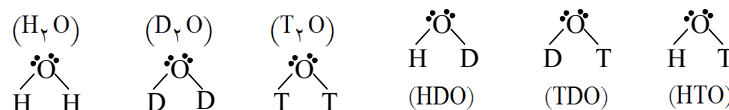
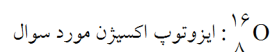
$$\bar{R}_{Mg} = \frac{0/01 \text{ molMg}}{2 \text{ min}} = 0/005 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۷۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در این واکنش تعداد مول‌های گازی شکل در دو طرف واکنش تعادلی با هم برابر است پس تغییر فشار بر این واکنش اثر ندارد و آن را جابه‌جا نمی‌کند.



۱۶۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



۱۶۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلظ}} V_{\text{غلظ}}$$

۱۶۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$12 \text{ molL}^{-1} \times 3 \text{ mL} = M_{\text{رقیق}} \times 200 \text{ mL} \Rightarrow M_{\text{رقیق}} = 1/8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$n_1 = M_1 V_1 = 12 \times \frac{30}{1000} = 0/36 \text{ mol}$$

راه دوم:

تعداد مول غلیظ = تعداد مول رقیق

$$n_2 = n_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 0/36 = M_2 \times \frac{200}{1000} \Rightarrow M_2 = 1/8 \text{ molL}^{-1}$$

۱۶۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۶۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در آهن سفید یا آهن گالوانیزه، فلز روی که E° کوچک‌تری دارد، آند است و خورده می‌شود و فلز آهن که E° بزرگ‌تری دارد، نقش کاتد را دارد و سالم می‌ماند.

۱۷۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم ماده حل شده}}{\text{گرم محلول}} \times 100$$

۱۷۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$5 = \frac{\text{NaNO}_3 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow \text{NaNO}_3 \text{ g} = 2$$

۱۷۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. KI و $Ca(NO_3)_2$ و Na_2S در آب به صورت یونی حل می‌شوند اما متانول CH_3OH با تشکیل جاذبه‌ی هیدروژنی به صورت مولکولی در آب حل می‌شود.

۱۷۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.