

پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.
ترکیب‌های وصفی: گسترده‌ترین اقسام، دامنه‌دارترین اقسام، ادبیات فارسی، شعر تعلیمی، شعر تعلیمی.

۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. استعاره ← کور/مجاز ← خاک/«بهار و علف و زیبا» ← مراعات‌نظیر.

۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تضاد: نادان، دانا؛ تشبیه: [نو] چو دانا یکی گوی.

۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جناس: جنگ، رنگ؛ کنایه: رنگ باختن؛ استعاره: شیر و پلنگ.

۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جناس اشتقاق: عاشق، معشوق.

۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «لب و دندان» مجازاً یعنی هم‌می وجود.

۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «کوه»، در مصراع نخست، نماد خاموشی است و «پای در دامن آوردن»، کنایه از گوشه گرفتن است.

۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در دیدگاه عرفانی برآنند که همه‌ی پدیده‌های جهان در حال ستایش خداوندگارند.

۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. شاعر می‌گوید: «من نمی‌توانم بپذیرم که کسی بی‌هیچ دلیل غیر اخلاقی حتی از دشمن متنفّر باشد». لیک منظور اصلی گوینده آن بوده که نفرت، یا نفرت غیرانسانی، در قاموس ما نیست (و اگر با دشمن می‌جنگیم به خاطر عشق است؛ عشق به میهن و نه تنفّر از دشمن).

۱۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گرچه گزینه‌ی ۱ نیز نادرست نیست. «یک قدم بر سر وجود نهادن» کنایه است از «ترک خودپرستی، نفس پرستی» و «از خودگذشتن» و در لایه‌ی ژرف‌تر مفهومی: «ترک تعلقات».

۱۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «آفتاب پنهانی» استعاره از امام زمان و جغرافیای عرفانی یعنی مکه.

۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

انابت: بازگشت، توبه؛ صغیر: صدا؛ تخمیر: خمیر کردن، مخلوط کردن؛ سرشتن، مایه زدن.

۱۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برآهیختن: برهنه کردن کردن، برآوردن، معیت: همراهی، فروگذار [نمودن]: اهمال، سستی.

۱۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. املای درست واژه‌ها در داخل کمانک قرار گرفته است: مقلول (مغلول)، هادی (حادی)، سوتی (صوتی) ضیاء (ضیاع)، قلّه (غله).

۱۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. برخواست ← برخاست.

۱۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۱، آری (عاری)؛ گزینه‌ی ۲، غزا (قضا)؛ گزینه‌ی ۴، قربت (غربت).

۱۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فعل «خواهیم کرد» همانند «خواهیم ساخت» یا «خواهیم نمود» یا «خواهیم گردانند»، مورد به مفعول و مسند دارد: [ما] ← نهاد، این سرزمین [را] ← مفعول، سرشار ← مسند، خواهیم کرد ← فعل.

۲۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

گلزار ← مشتق (گل + زار)، گلزار ← مرکب (گل + انار)، گلاب ← مرکب (گل + آب).

۲۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۲۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۲۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مثنوی تحفة‌الاحرار از جامی شاعر و عارف قرن نهم است.

۲۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۲۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. لیت یَسْتَيْقِظُونَ: بیدار شوند/ یَأْخُذُونَ: بگیرند.

توضیح: فعل مضارع به همراه «لِیت» به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.

۲۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (لَعَلَّ) از حروف مشبّهة بالفعل/ «هذه» اسم لعل منصوب محلاً / «الطّالبة» تابع و صفت/ تَنْجَحُ: فعل و «هی» مستتر فاعل آن و جمله محلاً مرفوع به عنوان خبر.

۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. صورت صحیح حرکت‌گذاری عبارت: «اِخْطَرُ المَافِرِضِ هُوَ الْجَهْلُ وَ دَوَاوُهُ الْجَبْرُ وَ الْقَلَمُ».

۲۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۱- «بَعْدَ لِحْظَاتٍ جَاءَ ابْنُهُ الصَّغِيرُ» ۲- «سَلَّمَ عَلَى النَّبِيِّ (ص)»

۳۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. لم يُشْفَى ← لم يُشْفَ. مضارع ناقص مجزوم به حذف حرف عله.

۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «أَنْ يَتَوَقَّفَ» مفعول به برای فعل «اطْلُبْ»/ «عِنْدَ» مفعول فیه.

۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۲ «غیر منصرف» در گزینه‌ی ۳ «ممنوع من الصرف» و در گزینه‌ی ۴ «معرفه»، نادرست است.

۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «مُعْتَدِرًا» حال مفرد و منصوب/ کلمه «مسافه» مفعول به برای فعل «فَطَح» می‌باشد.

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «ثَوَابًا» تمیز می‌باشد، زیرا بعد از اسم تفضیل (خیر) آمده است.

۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «مستثنی منه» قبل از «إِلَّا» ذکر نشده است لذا مفرغ می‌باشد.

۳۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

صورت صحیح تشکیل عبارت «مَنْ وَاجِبِ الْإِنْسَانِ أَنْ يَسْعَى لِلْإِسْتِفَادَةِ مِنْ هَذِهِ النِّعَمِ نَحْوِ الْكَمَالِ».

۳۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «ذا» از اسماء خمس و منادای مضاف و منصوب به الف می‌باشد. لذا گزینه‌ی ۴ و ۳ نادرست است و کلمه‌ی «الاحسان» چون معطوف به «الوجود» می‌باشد باید مجرور باشد، لذا گزینه‌ی ۱ نیز نادرست است.

۳۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به حرکت ضمه‌ای که در مقابل «سَدَّ» گذاشته شده، «يَسُدُّ» صحیح است.

۳۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی ۲ «مهموز» و در گزینه‌ی ۳ «غیر منصرف» و در گزینه‌ی ۴ «متکلم مع‌الغیر» و جامد نادرست است.

۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «لو»: اگر/ «تَنْفَرُ»: نگاه کنی، بنگری/ «تَحْسَبُ أَنَّهُا ثَابِتَةٌ»: می‌پنداری که آن‌ها ثابت‌اند.

۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «أَعْلَمَ» چون غیر منصرف است مجرور به فتحه می‌باشد و «الشَّاكِرِينَ» مجرور به یاء.

۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در جای خالی، نقش فاعل قرار می‌گیرد و چون اضافه شده، نون آن حذف می‌شود معلومون + المدارس = معلمو المدارس.

۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «تَأَقَّلْ: دقت کن/ «قَبْلَ أَنْ تَبْدَأَ بِالْعَمَلِ»: پیش از آن که شروع به کار کنی.

۴۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صورت صحیح ترجمه‌ی گزینه‌ی ۲: «صاحب مزرعه برای جمع‌آوری محصولات، از همسایگانش (کمک) خواست.

۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «تَتَوَكَّلُونَ» فعل مضارع جمع مذکر مخاطب از باب تَفَعَّل می‌باشد.

۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون «أَحَدَ عَشَرَ» هر دو جزءش مبنی بر فتح است.

۴۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «أَتَبَّعُوا» فعل و فاعل آن ضمیر بارز «واو» / «أُنْزِلَ» فعل مجهول و «هو» مستتر نائب فاعل.

۴۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

«لو»: اگر/ «حياة»: زندگی. لَوْجَدْنَا حَقِيقَةً می‌یابیم/ تَحْمَلُوا المصائب: سختی‌ها را تحمل کرده‌اند.

www.sahlamooz.ir

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. صورت سؤال، موارد صحیح را خواسته است. لذا کلمه «المسلمون - اَكْتَسَبُوا» صحیح می‌باشد. کانوا باید در ابتدای جمله به شکل مفرد بیاید و «علمیة» صفت «مكانة» بوده و به تبع آن باید منصوب باشد.

۵۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «كَأَنَّ» چون از حروف مشبیه بالفعل است، هم‌چون «إِنْ» عمل می‌کند.

۵۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (احساس = emotional) صحیح است. معنی جمله: هنگامی که دانش‌آموزان سوار هواپیما شدند صحنه‌های احساسی در فرودگاه به وجود آمد.

۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (تصور کردن = imagine) صحیح است. معنی جمله: ما اکنون آن قدر به کامپیوترها وابسته هستیم که تصور این که مسائل و امور بدون کامپیوتر امروزه چگونه خواهند بود، مشکل است.

۵۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (رقابتی = competitive) صحیح است. معنی جمله: در بازارهای رقابتی امروزی، حتی کارهای تجاری کوچک بهتر است به منظور کسب سهمی در بازارها از طریق تلویزیون و رادیو آگهی کنند.

۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. (ابلاغ کردن - ارتباط برقرار کردن = communicate) صحیح است. معنی جمله: حرکاتی مانند دست تکان دادن و دست دادن پیام‌های فرهنگی خاصی را ابلاغ می‌کنند.

۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کلمه‌ی ربط «whether» به معنی «که آیا» می‌باشد.

معنی جمله: او مطمئن نبود که آیا در را قفل کرده است یا نه، بنابراین برگشت تا آن را کنترل کند.

۵۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. بعد از let ابتدا مفعول و سپس مصدر بدون to به کار می‌رود. هم‌چنین بعد از حرف اضافه instead of، اسم مصدر (شکل ing فعل) به کار می‌رود.

۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

عبارت P.P + might have بیانگر احتمال انجام کار در عمل در زمان گذشته می‌باشد.

معنی جمله: A: صلاح می‌دانید این کتاب را برای پسرم بخرم؟

B: بهتر است نخرید. او ممکن است قبلاً آن را خوانده باشد.

۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. film اسم قابل شمارش مفرد می‌باشد و باید قبل از آن a یا an به کار رود. فرم صحیح جمله داده شده به صورت زیر می‌باشد: It was such a boring film

۵۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (حمل و نقل = transportation) صحیح است.

معنی جمله: اگر افراد بیشتری استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی را آغاز نکنند، کیفیت هوا بدتر خواهد شد.

۶۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (بسط دادن - زیاد کردن = extend) صحیح است. معنی جمله: او سال تحصیلی را از ۵ ماه به ۶ ماه افزایش داد و کیفیت معلمین را بهتر کرد.

۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (اجازه = permission) صحیح است. معنی جمله: لطفاً بدون اجازه معلمین، مطالبی که حق چاپ آن‌ها محفوظ است را تصویربرداری نکنید (فتوکپی نکنید).

www.sahlamooz.ir

۶۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (مصرف کردن = consume) صحیح است. معنی جمله: آن نمودار نشان می‌دهد افرادی که درآمد بالایی کسب می‌کنند به طور قابل ملاحظه‌ای غذاهای آماده را بیشتر از گروه‌های دیگری که صاحب درآمد هستند مصرف می‌کنند.

۶۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۶۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۶۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۶۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۶۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۷۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (مدیریت کردن = manage) صحیح است. معنی جمله: موضوع صحبت امشب این است که چگونه وقت خود را مدیریت کنید.

۷۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (به طور داوطلبانه = Voluntarily) صحیح است. اتحادیه ملی بسکتبال (NBA) به هیچ ورزشکاری اجازه نخواهد داد که به بازی ادامه دهد مگر این که او درمان اعتیاد به مواد مخدر را داوطلبانه بپذیرد. (تسلیم شود).

۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. (سهمیدن = share) صحیح است. معنی جمله: بر طبق نظر پدرم، هر فعالیتی که به وسیله‌ی کل اعضای خانواده مورد پسند قرار گیرد خیلی لذت‌بخش‌تر خواهد بود اگر ما آن فعالیت را با دیگران سهیم شویم.

۷۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. (بهرمند شدن = benefit) صحیح است. معنی جمله: این رشته سخنرانی‌ها برای کمک کردن به دانشجویان این دانشگاه جهت بیشتر بهره‌مند شدن از تحصیلاتشان در این‌جا در نظر گرفته می‌شود.

۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. (محیط زیست = environment) صحیح است. معنی جمله: افراد بسیار کمی در جهان امروزی، ذخیره مواد غذایشان را از طریق شکار و جمع‌آوری در محیط طبیعی اطراف منازلشان به دست می‌آورند.

۷۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۷۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$112|b^3 \rightarrow 2^4 \times v | b^3 \Rightarrow \min(b) = 2^2 \times v \rightarrow \min(a+b) = 73$$

$$135|a^2 \rightarrow 5 \times 3^3 | a^2 \Rightarrow \min(a) = 5 \times 3^2$$

۷۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\overline{233a} + \overline{4b56} \equiv \overline{3a} + \overline{4b56} \equiv 0 \Rightarrow a = \begin{cases} 2 \\ 6 \end{cases} \text{ یا}$$

$$\overline{233a} + \overline{4b56} \equiv \overline{11} \Rightarrow a + 3 - 5 + 6 + b - 9 \equiv 0 \Rightarrow$$

$$a + b \equiv 5 \quad \begin{cases} \text{اگر } a = 2 \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a + b = 5 \\ \text{غ ق ق ق اگر } a = 6 \end{cases}$$

* اگر عددی بر ۴۴ بخش‌پذیر باشد بر ۴ و ۱۱ نیز بخش‌پذیر است.
 * توجه: برای تعیین باقیمانده بر ۴، کافایت باقیمانده ۲ رقم سمت راست را بیاییم.

۷۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

اگر $n = 1$ باشد $\leftarrow$ رقم یکان = ۵
 اگر $n = 2$ باشد $\leftarrow$ رقم یکان = ۳
 اگر $n = 3$ باشد $\leftarrow$ رقم یکان = ۷
 اگر $n = 4$ باشد $\leftarrow$ رقم یکان = ۷

$$(-2)^n + (-3)^n \equiv 1 + 1387n + 1388n! \quad \leftarrow$$
 همواره ۳ رقم یکان بیش‌تر ندارد

می‌دانیم هر ۴ تا ۴ تا برای توان n ، رقم یکان تکرار می‌شود.

۷۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{matrix} \rightarrow R_2 = 2 \times 3^2 = 18$$

۸۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ما مفروضات داده شده اگر تغییر متغیر بلهیم خواهیم داشت:

$$y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5 = 1 \quad \begin{cases} 0 \leq y_1 \text{ و } y_2 \text{ و } y_3 \leq 1 \\ y_4 \text{ و } y_5 \geq 0 \end{cases}$$

دقت کنیم که متغیرها بیش از ۱ نخواهند شد که در نتیجه تعداد جواب‌ها برابر با $\binom{n+r-1}{r-1}$ و یا $\binom{5}{4} = 5$ می‌باشد.

۸۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. باید زوج‌های (۱ و ۳)، (۲ و ۳)، (۲ و ۲) باشد که در این صورت:

$$\frac{1}{6} \times \frac{3}{6} + \frac{3}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$$

توجه کنیم در این تاس شانس وقوع ۳ برابر ۶، وقوع ۲ برابر ۶ و وقوع ۱ برابر ۶ می‌باشد.

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} = |\vec{AB}| \cdot |\vec{AC}| \cdot \cos 60^\circ = \sqrt{2} \times 3 \times \sqrt{2} \times 3 \times \frac{1}{2}$$

۸۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\vec{AC} \cdot \vec{AD} = |\vec{AC}| \cdot |\vec{AD}| \cos 45^\circ = \sqrt{2} \times 3 \times 3 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\vec{AB} \cdot \vec{AC} + \vec{AC} \cdot \vec{AD} = 9 + 9 = 18$$

۸۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$MA = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9}$$

$$\Rightarrow MN = 2\sqrt{17}$$

طول کوتاه‌ترین وتر ممکن و گذرنده از نقطه A می‌باشد.

چون وتر داده شده از کوتاه‌ترین وتر، کوچک‌تر است، پس هیچ وتری نمی‌توان رسم کرد.

۸۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برای بیضی بودن باید

پس ضریب x^2 از ضریب y^2 همواره بزرگ‌تر است پس از استاندارد کردن منجر x از منجر y کوچک‌تر می‌شود یعنی قائم است.

$$|A| = -m(m) + 3(m) = 3m - m^2, \quad |A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$$

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

$$-m^2 + 3m = \pm 1 \Rightarrow \begin{cases} -m^2 + 3m + 1 = 0 \\ -m^2 + 3m - 1 = 0 \end{cases}$$

دو جواب

۹۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = 2A \quad A^{10} = 2^9 \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow 2^9 \times 8 = 2^9 \times 2^3 = 2^{12}$$

مجموع درایه‌ها

$$A^2 = \lambda A \Rightarrow A^n = \lambda^{n-1} A$$

توجه: اگر هر سطر مضربی از سطر دیگر باشد، آن‌گاه:

۹۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر گراف کامل K_1 باشد، ۴۵ یال دارد که در این صورت درجه‌ی همه‌ی رئوس ۹

است چون گراف مذکور $14 = 45 - 31$ یال کم‌تر دارد پس با توجه به این که $\binom{6}{2} = 15$ می‌باشد باید از ۶ رُلس،

۱۴ یال را حذف کرد حداکثر $4 = 10 - 6$ رُلس از درجه ۹ وجود دارد. دقت کنیم باید یال‌هایی که برمی‌داریم پراکندگی نداشته باشد تا رُلس درجه ۹ بیشتری بماند.

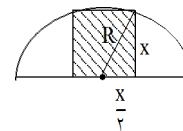
۸۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$4500 = 2^3 \times 5^4 \times 3^2$$

$$P(A) = \frac{(2+1)(4+1)(2+1)}{(3+1)(4+1)(2+1)} = \frac{3}{4}$$

توجه: تعداد مقسوم علیه‌های مثبت عدد $N = P_1^{\alpha_1} \times \dots \times P_n^{\alpha_n}$ برابر است با:

$$T(N) = (\alpha_1 + 1) \times \dots \times (\alpha_n + 1)$$



$$x^2 + \frac{x^2}{4} = R^2 \rightarrow R^2 = \frac{5x^2}{4} \Rightarrow x^2 = \frac{4R^2}{5}$$

$$p(A) = \frac{\text{مساحت هاشور}}{\text{مساحت نیم دایره}} \rightarrow P(A) = \frac{\frac{4R^2}{5}}{\frac{\pi R^2}{2}} = \frac{8}{5\pi}$$

۸۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(\text{سفید}) = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$$

$$P(\text{قرمز}) = \frac{1}{3} \times \frac{6}{11} + \frac{1}{3} \times \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \times \frac{16}{15}$$

$$P(\text{سیاه}) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{11} + \frac{1}{3} \times \frac{8}{15} = \frac{1}{3} \times \frac{163}{165}$$

لذا احتمال قرمز بودن بیش‌تر است.

۸۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

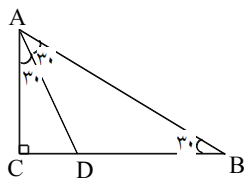
چون کم‌ترین مقدار $(a+b)$ را می‌خواهیم، لذا باید کم‌ترین مقدار باشد، در نتیجه:

$$\left. \begin{matrix} a' = 14 \\ b' = 11 \end{matrix} \right\} \Rightarrow a' + b' = 25 \Rightarrow a + b = (a' + b')d = 1400$$

$$z = 2 \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 0 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x - y = 0 \\ x + 2y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3x = 3 \\ y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ z = 2 \end{cases}$$

$$x + y = 1$$

۸۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



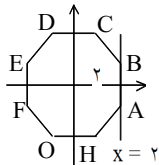
$$CD = \frac{a}{2}$$

$$AD = a$$

$$\frac{AD}{BC} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{AD}{BC} = \frac{a}{\frac{a}{2} + a} = \frac{a}{\frac{3}{2}a}$$

۹۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

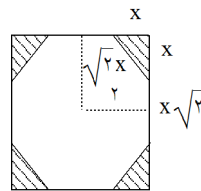


۱۰۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر $x = 2$ دورانهای متوالی 45°

حول مبدأ داشته باشد، یک ۸ ضلعی حاصل میشود.

$$x + x\sqrt{2} + x = 4$$

$$2x + x\sqrt{2} = 4$$

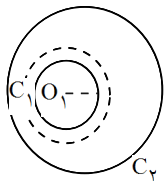


$$x = \frac{4}{2 + \sqrt{2}} = \frac{4(2 - \sqrt{2})}{2} = 2(2 - \sqrt{2})$$

مساحت ۴ مثلث - مساحت مربع = مساحت ۸ ضلعی

$$= 16 - 4 \times \frac{4(2 - \sqrt{2})^2}{2} = 16 - 8(6 - 4\sqrt{2})$$

$$= 32\sqrt{2} - 32 = 32(\sqrt{2} - 1)$$



۱۰۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مکان هندسی نقاطی که از آن دایره C_1 به زاویه‌ی قائمه دیده

شوند دایره‌ای است به همان مرکز و به شعاع $\sqrt{2}R_1$ پس باید مرکز دایره‌ای باشد که

مرکزش O_1 و شعاعش $2\sqrt{2}$ باشد.

دایره‌ی نقطه‌چین داخل دایره C_2 واقع میشود پس نقطه‌ی تلاقی با دایره‌ی C_2 ندارد یعنی

هیچ.

۱۰۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مثلث متساوی‌الاضلاع:

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} \Rightarrow \frac{R}{r} = 2 \Rightarrow \frac{S}{S'} = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ارتفاع } R = \frac{2}{3} : \text{شعاع دایره محیطی} \\ \text{ارتفاع } R' = \frac{1}{3} : \text{شعاع دایره محاطی} \end{array} \right\}$$

$$a = 4\sqrt{q} + q^2, \quad 0 \leq q^2 < 4\sqrt{q} \Rightarrow \text{Max}(q) = 6$$

$$\Rightarrow a = 4\sqrt{6} + 36 \Rightarrow a = 31.8 \quad \text{جمع ارقام} = 12$$

۹۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$4x + y = 5 \Rightarrow y = 5 - 4x$$

۹۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$A = (xy)^2 = (5x - 4x^2)^2 \Rightarrow A' = 2(5 - 8x)(5x - 4x^2)$$

$$A' = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{8} \Rightarrow y = \frac{5}{8} \Rightarrow A_{\max} = \left(\frac{5}{8}\right)^2 \left(\frac{5}{8}\right)^2 = \left(\frac{5}{8}\right)^4$$

$$\int_{-2}^2 [x^3 + x] dx = \int_{-2}^{-x_4} (-10) dx + \int_{-x_4}^{-x_1} (-9) dx + \dots + \int_{-x_1}^0 (-1) dx$$

۹۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$+ \int_0^{x_1} 1 dx + \int_{x_1}^{x_2} (1) dx + \dots + \int_{x_4}^2 9 dx$$

$$-10(-x_4 + 2) - 9(-x_1 + x_4) - 8(-x_1 + x_1) \dots -1(0 + x_1)$$

$$+ 9(2 - x_4) + 8(x_4 - x_1) + 7(x_1 - x_1) + \dots + 1(x_1 - x_1) + 0 = -2$$

۹۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\int_1^2 \frac{(x - \sqrt{x})^3}{x - \sqrt{x}} dx = \int_1^2 (x - \sqrt{x})^2 dx = \frac{x^3}{3} - 2 \times \frac{x^{\frac{5}{2}}}{\frac{5}{2}} + \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \Big|_1^2 \Rightarrow \frac{1}{3} - \frac{4}{5} + \frac{1}{3} = \frac{10 - 24 + 15}{30} = \frac{1}{30}$$

$$\int_0^\pi \left(4 \sin \frac{x}{4} - \sin 4x \right) dx =$$

۹۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left(-4 \times 2 \cos \frac{x}{4} + \frac{1}{4} \cos 4x \right) \Big|_0^\pi = \left(-8 \times 0 + \frac{1}{4} (1) \right) - \left(-8 + \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{4} + 8 - \frac{1}{4} = 8$$

۹۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y' = \frac{3 \cos x (4 \sin x + 1) - 4 \cos x (3 \sin x + 1)}{(4 \sin x + 1)^2} = 0 \Rightarrow y' = \cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$$

$$\frac{x}{y'} \Big|_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} = \frac{\frac{3\pi}{2}}{-1} - \frac{\frac{\pi}{2}}{1} = -\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = -2\pi$$

$x = \frac{\pi}{2}$ طول min و $x = \frac{3\pi}{2}$ ریشه مخرج (مجانِب قائم) است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left(x - \frac{x^3}{6}\right)^2 - x\left(x + \frac{x^3}{3}\right)}{x^4} =$$

۱۰۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \left(1 - \frac{x^2}{6}\right)^2 - x^2 \left(1 + \frac{x^2}{3}\right)}{x^4} = \frac{1 + \frac{x^4}{36} - \frac{x^2}{3} - 1 - \frac{x^2}{3}}{x^2} = \frac{-2}{3}$$

۱۰۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt{x^2 + x} - 2\sqrt{x^2 + 2x} + \sqrt{x^2 + 4x}$$

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

نقاط مشکوک: $x = 0$ و $x = 1$ و $x = 2$

$$f(0) = \infty, f(1) = f(1) = \text{صفر}$$

$$f(2) = \infty$$

$$y = \begin{cases} [2x] & -2 < x < 2 \\ x + 1 & x \geq 2 \text{ یا } x \leq -2 \end{cases}$$

۱۰۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

نقاط صحیح کننده $A = \left\{ \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{3}{2}, 0, \pm 1 \right\}$ و نقاط مرزی $x = \pm 2$ است.

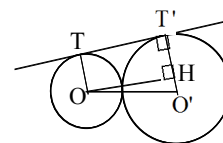
$$f(2) = 3 = f(2) \text{ و } f(2) = 3$$

$$f(-2)^+ = [2(-2)^+] = [(-4)^+] = -4$$

$$f(-2)^- = -1 \quad \text{پس این تابع در مجموعه } A \cup \{-2\} \text{ ناپیوسته است (در ۸ نقطه).}$$

$$t = \left[\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3} \right] = \left[\frac{4\pi}{3}, \frac{3\pi}{1} \right] = \left[\frac{4\pi}{3}, \frac{3\pi}{1} \right] = \frac{12\pi}{1} = 12\pi$$

۱۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$TT' = \sqrt{OO'^2 - (R - r)^2}$$

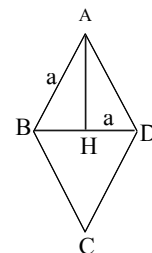
۱۰۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$TT' = \sqrt{100 - (36)} = 8$$

$$OH = TT' = 8$$

$$S_{OO'TT'} = \text{مستطیل } S + \text{مثلث } S$$

$$S_{OO'TT'} = 2 \times 8 + \frac{8 \times 6}{2} = 16 + 24 = 40$$



$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} a$$

۱۰۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$S = \frac{2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} a \right) \times a}{2} = \frac{\sqrt{3} a^2}{2} \Rightarrow \frac{S}{S'} = \frac{\frac{\sqrt{3} a^2}{2}}{\frac{a \times \frac{\sqrt{3}}{2} a}{2}} = \frac{1}{2}$$

$$S' = 6 \times \frac{a \times \frac{\sqrt{3}}{2} a}{2}$$

۱۰۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \log \frac{(n+1)(n+2)}{(n+2)^2} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\log \frac{n+1}{n+2} - \log \frac{n+2}{n+2} \right) = \log \frac{2}{3}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{2n+1}}{4^n} = 2$$

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\sum a_n \Rightarrow \left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0 \right) \text{ شرط لازم را ندارد}$$

۱۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{g'f' - f''g}{f'^2} = \left[\frac{g}{f'} \right]' = \left[\frac{x - \sqrt{x}}{x^2 + 6x + 9} \right]'$$

$$\left[\frac{g}{f'} \right]' = (\sqrt{x} - x)' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 1 \xrightarrow{x=9} \left[\frac{g}{f'} \right]' = -\frac{3}{4}$$

۱۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مشتق چپ و راست قدر مطلق قرینه است. کافی است از $y = (x+8)(x+9)$

$$y = x^2 + 17x + 72$$

مشتق بگیریم.

$$y' = 2x + 17 \rightarrow y'(-10) = -20 + 17 = -3$$

پس مشتق چپ و راست هر دو برابر -۳ است، در نتیجه مجموع -۶ می‌گردد.

۱۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = (x^2 + 1)(x^4 + 5x^2 + 6)$$

$$y = x^6 + 5x^4 + 6x^2 + x^4 + 5x^2 + 6$$

$$y = x^6 + 6x^4 + 11x^2 + 6$$

$$y^{(4)} = \frac{6!}{4!} x^2 + 6 \times 4! + 0$$

$$x = 0 \Rightarrow y^{(4)} = 6 \times 24 = 144$$

$$y = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ \sqrt[3]{x} & x < 0 \end{cases}$$

۱۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y' = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{x}} & x > 0 \\ \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} & x < 0 \end{cases}$$

$$x = 0 \text{ عطف قائم است. } y' + (0) = y' - (0) = +\infty$$

تذکر: با رسم شکل نیز به راحتی می‌توان دید که $x = 0$ برای تابع گزینه ۲ نقطه‌ای عطف است.

۱۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

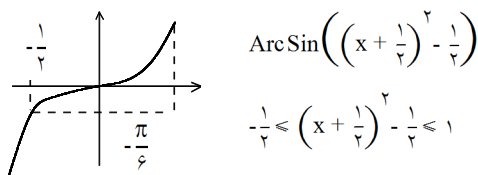
$$1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow \cot x = \frac{4}{3}$$

$$-\cot 2x = \frac{-\cot^2 x + 1}{2 \cot x} = \frac{1 - \frac{16}{9}}{2 \times \frac{4}{3}} = \frac{9 - 16}{24} = -\frac{7}{24}$$

۱۱۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sin 2x = \cos 2x \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$$

۱۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{ArcSin}\left(\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{4}\right)$$

$$-\frac{1}{4} \leq \left(x + \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{4} \leq 1$$

$$\log_7 20 = \frac{1}{k} \Rightarrow 1 + \log_7 5 = \frac{1}{k}$$

۱۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\log_7 5 = \frac{1}{k} - 1 = \frac{1-k}{k}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{11 + 3 \times 12 + 13 \times 14 \times 2}{5} = \frac{11}{5} = 12/57$$

۱۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پس بایستی عدد ۱۳ حذف شود.

عددی باید حذف شود که به میانگین نزدیکتر است.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

۱۲۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون مربع، اختلاف از میانگین‌ها بیشتر است.

$$\frac{ra_{17}}{ra_{35}} = \frac{a_1 + 16d}{a_1 + 34d} = \frac{1 + 16 \times \frac{1}{3}}{1 + 34 \times \frac{1}{3}} = \frac{3 + 32}{3 + 68} = \frac{35}{71}$$

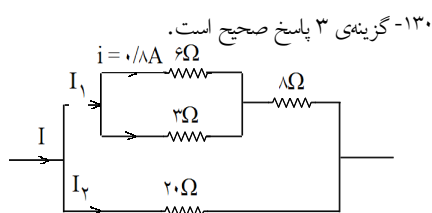
۱۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\epsilon i = \epsilon i' \rightarrow \epsilon \times \frac{1}{\lambda} = \epsilon i' \rightarrow i' = \frac{1}{\epsilon \lambda}$$

$$I_1 = i + i' = \frac{2}{\epsilon \lambda} A$$

$$I_1 \left(\frac{\epsilon \times \lambda}{\epsilon + \lambda} + \lambda \right) = I_1 \times 20 \Rightarrow \frac{2}{\epsilon} \times \frac{1}{\lambda} \times 10 = I_1 \times 20 \Rightarrow I_1 = \frac{1}{2} A$$

$$I = I_1 + I_2 = \frac{3}{\epsilon} A$$



۱۳۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{\epsilon} L I^2 \rightarrow \frac{1}{\epsilon} \times \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\epsilon} \times \frac{1}{\lambda} I^2 \rightarrow I^2 = \frac{\epsilon}{\lambda} = \frac{1}{16} \Rightarrow I = \frac{1}{4} A$$

۱۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۳۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{v_o}{V - V_o} = \frac{v_s}{V - V_s} \rightarrow \frac{v_o}{V - \left(-\frac{1}{10}V\right)} = \frac{v_s}{V - \frac{1}{10}V} \rightarrow \frac{v_o}{\frac{11}{10}V} = \frac{v_s}{\frac{9}{10}V} \Rightarrow \frac{11}{10}v_o = v_s \rightarrow \frac{v_o}{v_s} = \frac{10}{11}$$

$$H_{\text{اج}} = \frac{V^2}{2g} = \frac{(\lambda)^2}{2 \times 10} = \frac{\epsilon^2}{20} = \frac{3}{20} m$$

۱۳۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = 2 \times 4200 \times (20 - 15) \rightarrow Q = 42000 J$$

۱۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$t = \frac{42000}{2000} = 21 \text{ دقیقه}$$

۱۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

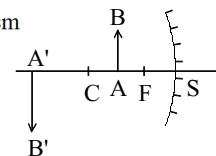
$$\begin{cases} q = ne \\ q = It \end{cases} \rightarrow ne = It \rightarrow n \times \left(\frac{1}{\epsilon} \times 10^{-19}\right) = \frac{1}{\lambda} \times 20 \Rightarrow n = \frac{\frac{1}{\lambda} \times 20}{\frac{1}{\epsilon} \times 10^{-19}} = \frac{16}{\frac{1}{\epsilon} \times 10^{-19}} = 1.6 \times 10^{20}$$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{q}{p} \rightarrow \frac{1/5 AB}{AB} = \frac{q}{p} \Rightarrow q = \frac{1}{5} p$$

۱۳۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$q - p = 4 \rightarrow \frac{1}{5} p - p = 4 \rightarrow \frac{4}{5} p = 4 \rightarrow p = 5 cm \Rightarrow q = 5 \times \frac{1}{5} = 1 cm$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{5} + \frac{1}{1} = \frac{1}{f} \rightarrow f = \frac{5}{6} cm$$



۱۳۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون طول تصویر با طول جسم برابر می‌باشد، بنابراین جسم روی $2F$ و تصویر نیز

$$2f = 1 \rightarrow f = \frac{1}{2} \text{ متر}$$

روی $2F'$ قرار دارد و فاصله‌ی جسم از تصویر برابر $4f$ می‌شود.

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = +2D$$

$$C = -1, b = -5, a = 3$$

۱۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(-x) = \begin{cases} \frac{-ax}{x^2 - bx + c} & x < 0 \\ \frac{-3x}{x^2 - 5x - 1} & x > 0 \end{cases}$$

$$-f(x) = \begin{cases} \frac{-3x}{x^2 + 5x - 1} & x > 0 \\ \frac{-ax}{x^2 + bx + c} & x < 0 \end{cases}$$

$$f(-x) = -f(x) \Rightarrow -a = -3, -b = 5, c = -1 \Rightarrow a + b + c = -3$$

۱۲۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{(\sin x + \cos x)^2}{(\sin x + \cos x)} = \sin x + \cos x \text{ و } \sin x + \cos x \neq 0$$

$$-\sqrt{2} \leq y \leq \sqrt{2} \xrightarrow[y \neq 0]{y \in \mathbb{Z}} y \in \{-1, 0, 1\} \Rightarrow y \in \{-1, 1\}$$

۱۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\log_{n \rightarrow \infty} \frac{\log n^5}{\log n^3} = \frac{5}{3} \quad a_1 = \frac{\log 2}{\log 2} = 1 \quad a_2 = \log_{10} 33 > a_1$$

$$F_{\text{Max}} = ILB \sin \frac{\pi}{2} \rightarrow \frac{1}{2} = I \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 \rightarrow I = 2 A$$

۱۲۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$F = qVB \sin \alpha = (5 \times 10^{-6}) \times (4 \times 10^5) \times \frac{1}{2} \times \sin \pi = 0$$

۱۲۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_A - 8 \times \frac{1}{5} - 4 \times \frac{1}{5} + 6 - 5 \times 2 = V_B \Rightarrow V_A - V_B = 14 V$$

۱۲۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\epsilon}{R_T + r} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{5} = \frac{\epsilon}{R + 1} \rightarrow \epsilon = \frac{1}{5} R \\ 2 = \frac{\epsilon}{R_T + 1} \rightarrow \epsilon = 2 R_T \end{cases}$$

۱۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\rightarrow 2 R_T = \frac{1}{5} R \Rightarrow 2 \left(\frac{R}{1 + R} \right) = \frac{1}{5} R \rightarrow 22 = 1 + R \rightarrow R = 21 \Omega$$

۱۳۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} x_0 &= Vt + x, \rightarrow x_0 = 10t + 0 = 10t \\ x_k &= \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x, \rightarrow x_k = \frac{1}{2} \times 2t^2 = t^2 \end{aligned} \right\} \rightarrow t^2 = 10t \rightarrow t = 10s$$

$$x = 10t = 10 \times 10 = 100m$$

۱۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گرمایی که آب $1^\circ C$ می دهد تا به صفر درجه تبدیل شود:

$$Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = 1 \times 4200(10 - 0) = 4200J$$

گرمایی که یخ $10^\circ C$ می گیرد تا یخ صفر درجه تبدیل شود:

$$Q = mC(\theta_2 - \theta_1) = 0.5 \times 2100(0 + 10) = 10500J$$

بنابراین مقداری از آب صفر درجه باید یخ بزند تا تعادل برقرار شود.

۱۴۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{P_1 V_1}{27 + 273} = \frac{1/2 P_1 (V_1 + 1)}{147 + 273} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{300} = \frac{1/2 P_1 (V_1 + 1)}{420}$$

$$\rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{1/2 (V_1 + 1)}{420} \Rightarrow 420 V_1 = 360 (V_1 + 1) \rightarrow 420 V_1 = 360 V_1 + 360$$

$$\Rightarrow 60 V_1 = 360 \rightarrow V_1 = \frac{360}{60} = 6lit$$

۱۴۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون چرخه ساعتگرد می باشد بنابراین کار انجام شده روی دستگاه (W) منفی می باشد.

$$W + Q = \Delta U \xrightarrow{\text{در یک چرخه } (\Delta U = 0)} W + Q = 0 \Rightarrow Q = -W > 0 \quad (\text{چون } W \text{ منفی است})$$

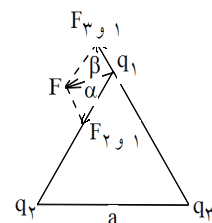
$$\eta_{Max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{300}{500} = 1 - 0.6 = 0.4 = 40\%$$

۱۴۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{PV}{T} = nR \rightarrow 1.5 \times \frac{(1.38 \times 10^{-23})}{T} = 0.5 \times 8.31 \rightarrow T = 200K$$

۱۴۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۴۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چون نیروی بین q_1 و q_3 رانشی است، پس q_1 و q_3 همنام هستند.

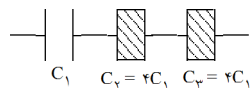


$$\alpha < \beta \Rightarrow F_{2,1} > F_{3,1} \rightarrow K \frac{|q_2| |q_1|}{a^2} > K \frac{|q_3| |q_1|}{a^2} \Rightarrow |q_2| > |q_3|$$

۱۴۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$C_{T_1} = \frac{C_1}{N} \rightarrow C_{T_1} = \frac{C_1}{3}$$

چون ضریب دی الکتریک خازن های C_2 و C_3 چهار برابر شده، ظرفیت هر یک از آن ها نیز ۴ برابر می شود.



$$\frac{1}{C_{T_2}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{4C_1} + \frac{1}{4C_1} = \frac{4+1+1}{4C_1} = \frac{6}{4C_1} \Rightarrow C_{T_2} = \frac{4C_1}{6} = \frac{2}{3}C_1$$

$$\frac{C_{T_2}}{C_{T_1}} = \frac{\frac{2}{3}C_1}{\frac{C_1}{3}} = 2$$

۱۴۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر کلید K باز باشد خازن شارژ می گردد و جریان از مدار نمی گذرد. بنابراین پتانسیل

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \rightarrow I = \frac{24}{(3+8)+1} = 2A \quad \text{اگر کلید K بسته شود: } (V_C = 24) \quad \mathcal{E} \text{ برابر } C \text{ دو سر خازن}$$

$$V_C = V_{\Delta\Omega} = R_1 I = 8 \times 2 = 16V$$

$$q_2 = CV_2 = C \times 16 = 16C \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{16C}{32C} = \frac{1}{2}$$

$$q_1 = CV_1 = C \times 24 = 24C \rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{16C}{24C} = \frac{2}{3}$$

۱۴۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$V_{\text{اوج}} = V_x = V_0 \cos \alpha \rightarrow \frac{V_0}{2} = V_0 \cos \alpha \rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\begin{aligned} x' &= V_x = 6 \\ y' &= V_y = t \Rightarrow V^2 = V_x^2 + V_y^2 \rightarrow (10)^2 = (6)^2 + t^2 \rightarrow t = 8s \end{aligned}$$

۱۴۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

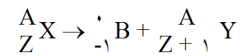
۱۴۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Delta x = \bar{V}t \rightarrow 120 = \left(\frac{V + V_0}{2}\right)t \Rightarrow 120 = \left(\frac{5V_0 + V_0}{2}\right) \times 8 \rightarrow 3V_0 = 15 \rightarrow V_0 = 5m/s$$

$$V = at + V_0 \xrightarrow{5 \times 5 = a \times 8 + 5} 8a = 20 \rightarrow a = 2.5m/s^2$$

۱۵۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در اجسام رسانا آخرین نوار بخشی پر می باشند.



۱۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. رشته لیمان در ناحیه فرابنفش قرار دارد.

۱۵۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{n(n-1)}{2} = \frac{4(4-1)}{2} = 6 \quad \text{یا} \quad \begin{array}{c} \xrightarrow{1} \\ \nearrow 2 \\ \searrow 3 \\ \xrightarrow{4} \end{array}$$

$$E = h\nu = h\frac{C}{\lambda} = \left(\frac{6}{6} \times 10^{-34}\right) \times \frac{3 \times 10^8}{0.6 \times 10^{-6}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

۱۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow \frac{6}{6} \times 10^{-4} = \frac{E}{1} \rightarrow E = 6 \times 10^{-4} \text{ J}$$

۱۵۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$E = nh\nu \rightarrow E = nh\frac{C}{\lambda} \rightarrow \frac{6}{6} \times 10^{-4} = n \times \left(\frac{6}{6} \times 10^{-34}\right) \times \frac{3 \times 10^8}{0.6 \times 10^{-6}} \Rightarrow n = 2 \times 10^{15}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{4T}{T} = 4$$

۱۵۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$M' = \frac{M}{\gamma^n} = \frac{160}{\gamma^4} = \frac{160}{16} = 10 \text{ g} = \text{جرم فعال باقیمانده}$$

$$160 - 10 = 150 \text{ g} = \text{جرم واپاشیده شده}$$

$$L = \frac{(2n-1)\lambda}{4} \rightarrow L = \frac{3\lambda}{4}$$

۱۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lambda = \frac{V}{\nu} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

۱۵۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lambda = \frac{V}{\nu} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

بنابراین $|d_1 - d_2|$ مضرب فردی از ۵cm می‌تواند باشد. که فقط ۲۵cm یعنی گزینه‌ی ۱ صحیح است.
(اعداد ۳۰ و ۴۰ مضارب زوجی از ۵ هستند)

$$\Delta\phi = \frac{\omega\Delta x}{V} = \frac{(2\pi \times 50) \times 0.5}{80} = \frac{5\pi}{80} = \frac{\pi}{16} \text{ (Rad)}$$

۱۶۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \times \frac{20}{1000} \times (40)^2 \times \left(\frac{5}{100}\right)^2 = 0.4 \text{ J}$$

۱۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$F_C = mR\omega^2 \xrightarrow{F_C = mg} mg = mR\omega^2 \rightarrow g = R\omega^2 \rightarrow \omega^2 = \frac{g}{R} = \frac{10}{2/5} = 25 \rightarrow \omega = 5 \text{ Rad/s}$$

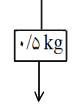
$$h = L \sin \alpha = 2 \times \sin 30^\circ = 1$$

۱۶۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$E_f - E_i = W_R \rightarrow \frac{1}{2}mV^2 - mgh = -\frac{1}{2}mgh \rightarrow \frac{1}{2}mV^2 = mgh - \frac{1}{2}mgh \rightarrow \frac{1}{2}mV^2 = \frac{1}{2}mgh$$

$$V^2 = \frac{1}{2}gh = \frac{1}{2} \times 10 \times 1 \rightarrow V^2 = 5 \rightarrow V = \sqrt{5} \text{ m/s}$$

۱۶۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. جهت حرکت وزنه‌ای ۰/۵ کیلوگرمی رویه بالاست:

$$T_1 - 5 = 0.5 \times 3 \rightarrow T_1 = 6.5 \text{ N}$$


$$m_1 g = 5 \text{ N}$$

۱۶۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

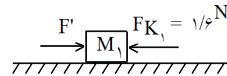
$$\Sigma F - \Sigma R = ma \rightarrow \lambda - \mu_k m_1 g - \mu_k m_2 g = (m_1 + m_2)a$$

$$\Rightarrow \lambda - 0.2 \times 0.8 \times 10 - 0.2 \times 1/2 \times 10 = (0.8 + 1/2)a$$

$$\Rightarrow \lambda - 1.6 - 1 = 2a \rightarrow a = 0.2 \text{ m/s}^2$$

راه حل دوم: با توجه به یکی بودن ضریب اصطکاک برای هر دو جسم و این که دو جسم حرکت می‌کنند، می‌توان نوشت:

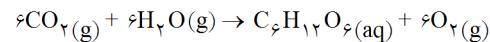
$$\frac{kg}{2} = \frac{N}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{0.8 \times 8}{2} = 3.2 \text{ N}$$



$$\rightarrow F' - 1/2 = 0.8 \times 2 \rightarrow F' = 3.2 \text{ N}$$

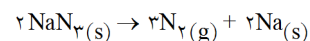
۱۶۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۶۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واکنش‌هایی که با کاهش سطح انرژی (گرماده) و افزایش آنتروپی (بی‌نظمی) همراه باشند، همواره خودبخود می‌توانند رخ دهند.



۱۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۶۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر خواصی که مربوط به عده ذرات حل شده در محلول باشد (نه نوع ذره حل شده) خواص کولیگاتیو محلول گفته می‌شود.



۱۷۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به صفحه‌ی ۸ کتاب درسی پیش‌دانشگاهی (۱).

۱۷۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$

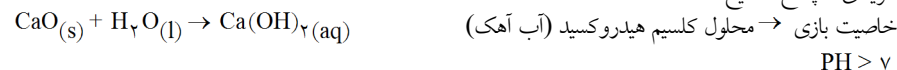
$$[SO_3] = 0, [O_2] = 0,2 \text{ mol} \quad [SO_2] = 0,25 \text{ mol} \quad \text{قبل از تعادل}$$

تولید شده $[SO_3] = 0,16 \text{ mol}$ $[O_2] = 0,2 - 0,08 = 0,12 \text{ mol}$ هنگام تعادل $[SO_2] = 0,25 - 0,16 = 0,09 \text{ mol}$

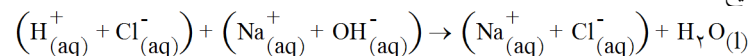
$$K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 \cdot [O_2]} = \frac{(0,16)^2}{(0,09)^2 \times (0,12)} = 26,33 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

۱۷۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هر گاه Q (یعنی خارج قسمت واکنش) کوچک‌تر از K (ثابت تعادل) باشد واکنش برگشت پذیر، به سمت راست پیش‌رفت می‌کند تا تعادل برقرار شده و Q با K برابر شود.

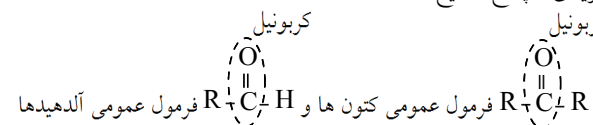
۱۷۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



۱۷۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



۱۷۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



۱۷۷- گزینه‌ی ۱ و ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به تعریف کاهش یعنی گرفتن H یا دادن اکسیژن گزینه‌ی ۲ پاسخ درست است ولی با توجه به تغییر عدد اکسایش در گزینه‌ی (۱) عدد اکسایش O_2 از صفر به (۲-) رسیده است یعنی O_2 نیز دچار کاهش شده است، بنابراین گزینه‌ی (۱) نیز می‌تواند صحیح باشد.

۱۷۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

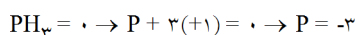
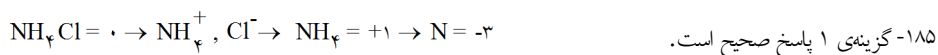
۱۸۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. واکنش گزینه‌ی (۲) تعادل شیمیایی ناهمگن بوده که در سه فاز انجام می‌شود البته حالت فیزیکی $CaCO_3$ باید (S) درج شود.

۱۸۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. واکنش سوختن همواره فرآیندی برگشت ناپذیر است.

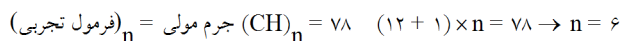
۱۸۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. چون پرتوی کاتدی به جنس کاتد و گاز درون لوله بستگی ندارد، ثابت شده که در هر ماده الکترون وجود دارد.

۱۸۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا در جدول تناوبی موقعیت آن نسبت به عنصرهای دیگر در قسمت بالاتر و در سمت راست قرار گرفته است.

۱۸۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گوگرد در ترکیب با فلز، با کم‌ترین ظرفیت خود (۲) و پائین‌ترین عدد اکسایش (۲-) شرکت می‌کند.



۱۸۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



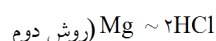
۱۸۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا حجم کلر بزرگ‌تر از حجم نیتروژن است و چگالی بار سطحی آن کم است و نمی‌تواند مانند نیتروژن پیوند هیدروژنی بدهد.

۱۸۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا محتوای انرژی فرآورده‌ها کم‌تر می‌شود. (محتوای انرژی با فعالیت شیمیایی رابطه‌ی مستقیم دارد)

۱۸۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۹۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم ماده} \times \text{ظرفیت} = \text{جرم مولی} \times \text{مولاریته} \times \text{ظرفیت (روش اول)} \\ \Rightarrow 1 \times 0,2 \times 2L = \frac{2 \times m}{24} \Rightarrow m = 4/8 \text{ گرم}$$

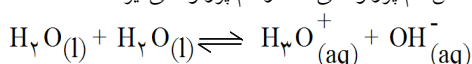


$$24 = \frac{2 \times 1000}{x} \times \text{ضریب} \Rightarrow x = 4/8 \text{ گرم Mg} \quad \text{جرم مولی} \quad \text{مولار } 0,2 \times 2000$$

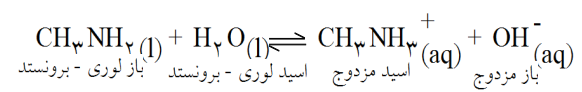
۱۹۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. هر چه مقدار ذره بیش‌تر باشد نزول نقطه‌ی انجماد بیش‌تر است. گزینه‌ی (۳) سه ذره گزینه‌های ۱ و ۲ هر کدام دو ذره‌ای و گزینه‌ی ۴ یک ذره‌ای است.

۱۹۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. محلول بافر: مخلوط حاصل از نسبت معین از: اسید ضعیف و نمک آن اسید با کاتیون باز قوی و یا باز ضعیف و نمک آن باز با آنیون اسید قوی است.

۱۹۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. مولکول‌های آب در این واکنش هم پروتون می‌دهند و هم پروتون می‌گیرند.



۱۹۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا در این واکنش، HS^- پروتون داده است.



باز مزدوج اسید مزدوج اسید لوری - پروتستد باز لوری - پروتستد

۱۹۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.