

فرزندان عزیز من خود را به علم و معرفت و پارسایی  
مجهز کنید.  
مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی)

آزمون مجازی (۲)  
شنبه ۹۵ / ۶ / ۲۰

# آزمون مجازی مرحله‌ی دوم

## پاسخ‌نامه‌ی تشریحی

سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵

چهارم دبیرستان

گروه آزمایشی ریاضی

**\*\* زبان و ادبیات فارسی \*\***

۱- «۲»

۲- «۲»

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): بهارستان اثر جامی شاعر قرن نهم است و به نظم و نثر.

گزینه‌ی (۳): پریشان اثر قآنی است و به تقلید گلستان به نظم و نثر.

گزینه‌ی (۴): نفحات الانس اثر جامی شاعر قرن نهم است و به نثر.

۳- «۲»

غلط‌های درست شده « فخر و مباحات، محاورات و گفت‌وگوها، کوچ و رحیل، مضایقه و دريغ، امهال و زمان، حيله و زينت »

۴- «۳»

واژگان نادرست از نظر معنا:

(الحاج: ابرام، پافشاری کردن، اصرار کردن) - (جال: دام برای پرندگان، تله) - (جُنحه: بزه) - (سلک: رشته، نخ)

۵- «۳»

حس‌آمیزی (شیرین بودن یار)، استعاره (خسرو خوبان استعاره از یار)، ایهام (شیرین: ۱- یکی از مزه‌ها، ۲- معشوق خسرو)

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): چشم گویا (حس‌آمیزی)

گزینه‌ی (۲): نفس سرد (حس‌آمیزی)

گزینه‌ی (۴): تلخ بودن خمشی (حس‌آمیزی)، خمش (ایهام: ۱- تخلص مولوی، ۲- ساکت)

۶- «۱»

گزینه‌ی (۱): باز / در / ایل / زنده / ی / - / شیرین / و / دیر / این / را / از / سرا / گرفت / ند / (۱۵ تکواژ)

گزینه‌ی (۲): دست / فروش / ان / و / دوره / گرد / ان / در / راه / - / ایل / بساط / می / گسترد / ند / (۱۶ تکواژ)

گزینه‌ی (۳): ب / ا / - / تا / هوا / تر / و / تازه / است / - / خود / ت / را / با / رس / ان / - / (۱۷ تکواژ)

گزینه‌ی (۴): پشم / - / گوسفند / ان / را / گل / و / گیاه / رنگ / این / و / زیب / ا / کرد / ه / است / - / (۱۷ تکواژ)

۷- «۱»

مفهوم هر دو بر این دلالت دارد که فاعل واقعی خداست. معادل آیه‌ی «و ما رمیت اذ رمیت، ولكن الله رمی»

۸- «۲»

وحدت وجود یعنی چیزی جز خدا در هستی وجود ندارد و موجودات مظاهر و تجلیات خدا هستند.

۹- «۳»

سایر گزینه‌ها بر فریبندگی و غم دنیا دلالت دارد.

۱۰- «۴»

بر وصف‌ناپذیر بودن و قدرتمندی عشق دلالت دارد.

## \*\* زبان عربی \*\*

۱۱- «۲»

«تَلَقَّى: دریافت کرد» بنابراین گزینه های (۱) و (۳) و (۴) نادرست می باشند. «الحقائق الفخمة: حقایق با ارزش» بنابراین گزینه‌ی (۱) نادرست است.

۱۲- «۳»

«مِنَ الْمُؤَسَّفِ: جای تأسف است» بنابراین گزینه‌ی (۲) نادرست است. «إِن يُنْسِ الشَّهَدَاءُ: اگر شهیدان فراموش شوند» بنابراین گزینه‌ی ۴ نادرست است. «فَلنَسِجَ: پس باید تلاش کنیم» بنابراین گزینه‌ی (۱) نادرست است.

۱۳- «۴»

در گزینه‌ی (۱) «بیشتر» ترجمه نشده است. «دریاها» جمع مکسر است بنابراین گزینه‌ی (۲) «البحر» نادرست می باشد. در گزینه‌ی (۳) «بقدیرین» نادرست می باشد.

۱۴- «۱»

گزینه‌های (۱) و (۲) در تأیید عظمت قناعت است که در متن این‌گونه از قناعت تعریف نشده است. در گزینه‌ی (۳) تعریف سعادت درست است ولی تعریف قناعت را فراموشی نعمت‌ها گفته است که در متن به چنین چیزی اشاره نشده است.

۱۵- «۲»

«النفس الخالدة» ترکیب وصفی است و هر دو مرفوع هستند. «الکمال» اول مفعول و منصوب و «الکمال» دوم مبتدا و مرفوع است. ضمناً «نهایة» اسم لای نفی جنس است و مبنی بر فتح (تنوین نمی‌گیرد!).

۱۶- «۳»

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): للمخاطب باید به اللغائبة تبدیل شود. فعل مضارع معرب است. ضمناً هر فعلی، جمله‌ی فعلیه محسوب می‌گردد.

گزینه‌ی (۲): «شروع می‌شود» فعل لازم است. فاعل آن هی مستتر است و جمله‌ی فعلیه.

گزینه‌ی (۴): ریشه فعل «ب - د - ا» است لذا معتل نیست.

۱۷- «۲»

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌ی (۲) «أن تقم» نادرست است زیرا حرف ناصبه بر سر آن آمده است و نباید حرف عله اش حذف شود(ص: أن تقوم)

۱۸- «۱»

در گزینه‌ی ۱ هم «مع» و هم «عند» معرب هستند بنابراین اعرابشان محلی نیست. در گزینه‌ی (۲) «أینما»، در گزینه‌ی (۳) «هناك» و در گزینه‌ی (۴) «إذا» مبنی می‌باشند بنابراین اعرابشان محلی است.

۱۹- «۱»

در گزینه‌ی (۱) «درجۃ» تمییز و «راضیة» خبر حروف مشبیهة بالفعل می باشند بنابراین حال نیستند.

در گزینه‌ی (۲) «متوكلاً»، در گزینه‌ی (۳) «جاهزة» و در گزینه‌ی (۴) «حیاً» حال می باشند.

۲۰- «۳»

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌ی (۳) «الجدۃ» مؤنث است بنابراین باید از «أیتها» استفاده کرد نه «أیها».

## \*\*دین و زندگی\*\*

۲۱- «۱»

آیه‌ی شریفه‌ی «أَفَإِنْ مَاتَ أَوْ قُتِلَ انْقَلَبْتُمْ عَلَيَّ آعْقَابِكُمْ» به مهم‌ترین خطری که جامعه‌ی اسلامی را بعد از پیامبر اسلام (ص) تهدید می‌کند اشاره دارد که ورود جاهلیت با لباس جدید در زندگی اجتماعی مردم از آن جمله است.

۲۲- «۴»

حدیث شریف «سلسلة الذهب از امام رضا (ع)» و «فراهم کردن کتاب‌های بزرگ در حدیث و سیره ائمه‌ی اطهار (ع) به ترتیب گویای اقدام برای حفظ سخنان و سیره پیامبر (ص) و تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی امامان شیعه (ع) می‌باشد.

۲۳- «۲»

اگر بخواهیم برای حدیث شریف امام باقر (ع) که فرمودند: «فضای حتمی خداوند است که اگر به بنده‌ی خود نعمت دهد، آن نعمت را از او نمی‌گیرد مگر آن که گناهی را انجام دهد که شایستگی داشتن آن نعمت را از دست دهد.» به آیه‌ی از قرآن کریم استناد کنیم، آیه‌ی شریفه‌ی «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُعَيَّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَي قَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ» را قرائت خواهیم کرد.

۲۴- «۳»

نگاه مثبت دین به پایان تاریخ و اعتقاد به حضرت مهدی (عج) اصلی به نام انتظار را رقم می‌زند که در آیه‌ی شریفه‌ی «وَلَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزَّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرِثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ» به نقل از سایر ادیان الهی به آن اشاره شده است.

۲۵- «۴»

اگر در کلام نبی مکرم اسلام (ص) شرط رسیدن به ایمان کامل و اسلام مورد رضایت الهی را جست و جو کنیم خواهیم یافت که پذیرش ولایت و محبت امام عصر (عج) علت تحقق این مهم است که در برگرفته‌ی موضوع ایجاد آمادگی در خود و جامعه از مسئولیت‌های منتظر است.

۲۶- «۴»

آیه‌ی شریفه‌ی «لَا يَأْتِيهِ الْبَاطِلُ مِنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَلَا مِنْ خَلْفِهِ تَنْزِيلُ مِنْ حَكِيمٍ حَمِيدٍ» بیانگر عدم تحریف قرآن و عدم ورود باطل در آن است لذا ما موظف به پیروی از دستورات قرآن کریم می‌باشیم.

۲۷- «۱»

تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت بدان جهت ضرورت دارد که به مومنان منتظر فرصت می‌دهد که آن چه برای آمادگی ظهور لازم است، فراهم سازند و چراغ هدایتی که در عصر غیبت در پرتو آن می‌توان راه را از بی‌راهه شناخت، مرجعیت و ولایت فقیه است.

۲۸- «۲»

اگر بخواهیم به نقش رهبری جامعه اسلامی در روشن بینی و بصیرت مردم در پرتوی روش‌های درست و منطقی اشاره کنیم آیه‌ی شریفه‌ی «ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ» مدد رسان ما در فهم این مهم خواهد بود.

۲۹- «۲»

اگر گفته شود: «خواست‌های نامشروع درونی سبب روی آوردن ما به گناه می‌شود که در نهایت خواری و ذلت را بر چهره‌ی انسانی خواهد نشانده» به مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی «وَالَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ جَزَاءُ سَيِّئَةٍ بِمِثْلِهَا وَتَرْهَقُهُمْ ذِلَّةٌ» اشاره کرده‌ایم و با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «وَلِلَّهِ الْعِزَّةُ وَلِرَسُولِهِ وَلِلْمُؤْمِنِينَ» مفهوم می‌گردد راه وصول به عزت و کرامت، اطاعت است.

۳۰- «۳»

آیه‌ی شریفه‌ی «وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ بَيْنًا وَحَفْصَةً» گویای رشد و پرورش فرزندان به‌عنوان یکی از اهداف ازدواج است که عامل پیوند زن و مرد و تحکیم بخش وحدت روحی آن‌هاست.

**\*\* زبان انگلیسی \*\***

۳۱- «۴»

بعد از فعل mind (اهمیت دادن) از اسم مصدر استفاده می‌کنیم.  
ترجمه: من واقعاً اهمیت نمی‌دهم که تمام عمر با خانواده‌ام زندگی کنم.

۳۲- «۴»

طبق فرمول ترتیب صفات، سایر گزینه‌ها حذف می‌شود. اسم + جنس + ملیت + رنگ + اندازه + کیفیت  
ترجمه: این زیباترین قالیچه‌ی پشمی بلند سبز رنگ می‌باشد که من تاکنون دیده‌ام.

۳۳- «۳»

با توجه به زمان جمله‌ی دوم که گذشته است و کلمه‌ی before که بیانگر فاصله‌ی بین دو عمل انجام شده می‌باشد باید از زمان گذشته‌ی کامل (had + p.p.) استفاده کنیم و با توجه به ترجمه‌ی جمله از حالت مجهول این زمان (had been + p.p.) استفاده می‌کنیم.  
ترجمه: آن فیلم قبل از این که خانواده‌ام برسند، دیده شده بود.

۳۴- «۳»

من از شما انتظار دارم که کار خود را به خوبی انجام دهید.  
(۱) انتخاب (۲) سلامتی (۳) کار (۴) بینایی

۳۵- «۱»

استخدام افراد مردم صادق یکی از عواملی است که شرکت ما باید در مورد آن فکر کند.  
(۱) استخدام کردن (۲) فهمیدن (۳) اعتقاد داشتن (۴) تعمیر کردن

ترجمه‌ی متن کلوز:

سرگرمی علاقه‌ی ما را نشان می‌دهد، آن یک فعالیت است که ما در اوقات فراغت انجام می‌دهیم. ورزش‌ها و بازی‌ها سرگرمی‌هایی هستند که ما را خیلی زیاد سرگرم می‌کنند. آن‌ها مهم هستند چون بدن‌های ما را قوی می‌کنند و ما را سالم نگه می‌دارند. آن‌ها همچنین سبب می‌شوند ذهن‌ها و چشم‌های ما به درستی باهم کار کنند. نوشتن یکی از سرگرمی‌های من می‌باشد. من احساس خوشحالی می‌کنم وقتی که می‌بینم عقاید من به شکل یک کتاب منتشر می‌شود. من علاقه‌مند به خواندن کتاب‌های نویسندگان مشهور هستم.

۳۶- «۳»

(۱) جدی (۲) متوسط (۳) سالم (۴) متأسف

۳۷- «۴»

(۱) آماده کردن (۲) انتخاب کردن (۳) نگاه کردن (۴) کار کردن

۳۸- «۲»

(۱) دعوت کردن (۲) منتشر کردن (۳) به یاد آوردن (۴) ترک کردن

ترجمه‌ی درک مطلب:

من هتل را ترک کردم و خودم را در یک خیابان خیلی شلوغ پر از ماشین‌ها، تاکسی‌ها و اتوبوس‌ها دیدم. مردم در حال حرکت خیلی سریع بودند. من در میان تعداد زیادی از مردم، ماشین‌ها و اتوبوس‌ها گم شدم. اما راهنمایی‌های کارمند هتل خوب بود. من سوار اتوبوس شدم. بعد از آن که حدود یک ساعت سوار بودم، ما به آخر خط رسیدیم. از راننده‌ی اتوبوس پرسیدم، «دبیرستان کنت کجاست؟» او گفت، «مدرسه کنت». من جواب دادم «بله». او به من گفت «آن مدرسه در طرف دیگر شهر است.» و او پرسید «چرا شما سوار این اتوبوس شدید؟». من جواب دادم که «کارمند هتل به من گفت که سوار اتوبوس B13 شوم.» سپس راننده اتوبوس به من گفت که «اتوبوس B30 به آن دبیرستان می‌رود». بعد من تفاوت بین تلفظ 30 و 13 در زبان انگلیسی را یاد گرفتم. سرانجام من از اتوبوس پیاده شدم و یک تاکسی گرفتم تا به آن مکان برسم و تفریح زیادی داشتم.

۳۹- «۳»

ترجمه: چه زمانی طول کشید تا اتوبوس به آخر خط برسد؟ یک ساعت.

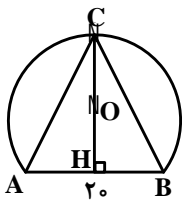
۴۰- «۴»

ترجمه: کدام اتوبوس به دبیرستان کنت رفت؟ B30.

**\*\* ریاضیات \*\***

۴۱- «۱»

نقطه‌ی C بر روی کمان درخور زاویه‌ی  $60^\circ$  در حال حرکت است. اگر بخواهیم مساحت مثلث بیش‌ترین باشد، باید طول ارتفاع CH بیش‌ترین شود که حداکثر آن زمانی است که C روی عمود منصف AB قرار گیرد. (در وسط کمان AB)

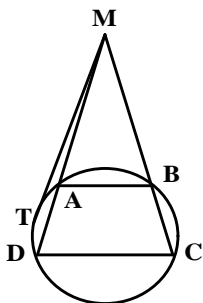


$$\begin{cases} OC = R = \frac{AB}{2 \sin \alpha} = \frac{20}{2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{20}{\sqrt{3}} \\ OH = \frac{AB}{2 \tan \alpha} = \frac{20}{2 \sqrt{3}} = \frac{10}{\sqrt{3}} \end{cases} \Rightarrow \max(CH) = \frac{20}{\sqrt{3}} + \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{30}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow \max(S_{ABC}) = \frac{\frac{30}{\sqrt{3}} \times 20}{2} = \frac{3000}{\sqrt{3}} = \frac{3000\sqrt{3}}{3} = 1000\sqrt{3}$$

۴۲- «۳»

دوزنقه‌ای که قابل محاط شدن در دایره باشد، متساوی‌الساقین است، پس:



$$AD = BC = 4$$

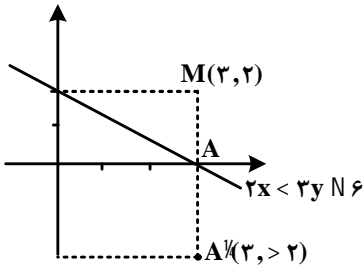
$$AB = 6, CD = 10$$

$$\text{قضیه‌ی تالس: } \frac{MA}{MD} = \frac{AB}{CD} \Rightarrow \frac{MA}{MA+4} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow 3MA + 12 = 5MA \Rightarrow MA = 6$$

$$\Rightarrow MT^2 = MA \times MD = 6(6+4) = 60 \Rightarrow MT = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

۴۳ - «۴»



دقت کنید که تجانس شیب خط را حفظ می‌کند، پس معادله‌ی خط تصویر به صورت  $2x + 3y = k$  است. اگر نقطه‌ی  $A(3, 0)$  را با تجانس با نسبت ۲ و مرکز  $M(3, 2)$  تبدیل کنیم، نقطه‌ی  $A'(3, -2)$  به دست می‌آید. پس باید این نقطه در معادله‌ی فوق صدق کند:

$$2x + 3y = k \xrightarrow{(3, -2)} 6 - 6 = k \Rightarrow k = 0$$

پس معادله‌ی خط تصویر  $2x + 3y = 0$  است که به صورت  $y + \frac{2}{3}x = 0$  می‌باشد. پس:  $b = 0$

۴۴ - «۱»

روش اول: کافی است دو نقطه از خط داده شده را تبدیل کنیم و با استفاده از آن دو نقطه معادله‌ی خط جدید را بسازیم.  
روش دوم: با استفاده از تبدیل، به طور مستقیم رابطه‌ی جدید را می‌یابیم:

$$T(x, y) = (2x - 1, y + 3) = (x', y') \Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = x' \Rightarrow x = \frac{x' + 1}{2} \\ y + 3 = y' \Rightarrow y = y' - 3 \end{cases}$$

$$y + 2x = 5 \Rightarrow (y' - 3) + 2\left(\frac{x' + 1}{2}\right) = 5 \Rightarrow y' - 3 + x' + 1 = 5 \Rightarrow y' + x' = 7$$

که این خط از نقطه‌ی  $(3, 4)$  عبور می‌کند.

۴۵ - «۳»

هر صفحه‌ای که از وسط دو ضلع مثلث بگذرد، از سه رأس به یک فاصله است یا این که صفحه با صفحه‌ی مثلث موازی باشد. از نقطه‌ی  $M$  فقط یک صفحه موازی با مثلث می‌توان رسم کرد. در ضمن از نقطه‌ی  $M$  و وسط هر دو ضلع هم می‌توان یک صفحه عبور داد. پس در کل ۴ صفحه با شرایط مسأله وجود دارد.

۴۶ - «۱»

در بدترین شرایط از هر رنگ در صورت وجود ۴ مهره خارج می‌شود. در این صورت هنوز ۵ مهره‌ی هم رنگ خارج نشده است ولی به محض خروج مهره‌ی بعدی حداقل از یک رنگ ۵ مهره داریم.

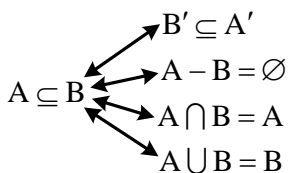
$$4 + 1 = 18 \quad 4 \text{ مهره‌ی سفید} + 4 \text{ مهره‌ی سیاه} + 4 \text{ مهره‌ی قرمز} + 3 \text{ مهره‌ی زرد} + 2 \text{ مهره‌ی سبز} = \text{حداقل تعداد مهره‌ها}$$

۴۷ - «۳»

$$A' - B' = A' \cap B = B \cap A'$$

$$A \cap (A \cup B) = A \quad \text{قانون جذب}$$

$$(B \cap A') \cup A = (B \cup A) \cap (A' \cup A) = (B \cup A) \cap U = B \cup A = B \Rightarrow A \subseteq B$$



۴۸- «۲»

$$|x+1| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x+1 \leq 2 \Rightarrow -3 \leq x \leq 1 \Rightarrow A = \{-3, -2, -1, 0, 1\}$$

$$a = -3 \Rightarrow 3(-3)^2 + b \leq 5 \Rightarrow \text{جواب ندارد}$$

$$a = -2 \Rightarrow 3(-2)^2 + b \leq 5 \Rightarrow \text{جواب ندارد}$$

$$a = -1 \Rightarrow 3(-1)^2 + b \leq 5 \Rightarrow b = 1, 0, -1, -2, -3$$

$$a = 0 \Rightarrow 3(0)^2 + b \leq 5 \Rightarrow b = 1, 0, -1, -2, -3$$

$$a = 1 \Rightarrow 3(1)^2 + b \leq 5 \Rightarrow b = 1, 0, -1, -2, -3$$

پس این رابطه دارای ۱۵ عضو است.

۴۹- «۴»

$$(a, b)R(c, d) \Leftrightarrow a^2 - 2d = c^2 - 2b \Rightarrow a^2 + 2b = c^2 + 2d$$

$$(a, b)R(3, -4) \Leftrightarrow a^2 + 2b = 3^2 + 2(-4) = 1$$

$$5^2 + 2(-12) = 1$$

از بین گزینه‌ها فقط گزینه‌ی (۴) در این رابطه صدق می‌کند:

۵۰- «۱»

باید یک مجموعه‌ی ۵ عضوی را طوری افراز کنیم که فقط در آن یک کلاس دو عضوی باشد، پس داریم:

$$5 = 2 + 3 \Rightarrow \text{تعداد افرازاها} = \binom{5}{2} \times \binom{3}{3} = 10$$

$$5 = 2 + 1 + 1 + 1 \Rightarrow \text{تعداد افرازاها} = \frac{\binom{5}{2} \binom{3}{1} \binom{2}{1} \binom{1}{1}}{3!} = 10$$

$$\text{تعداد کل افرازاها} = 10 + 10 = 20$$

۵۱- «۲»

$$x = -2 \Rightarrow a(-2)^2 + b(-2) - 6 = 0 \Rightarrow 4a - 2b - 6 = 0 \Rightarrow b = 2a - 3$$

$$b = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$b = 2 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

$$b = 3 \Rightarrow a = 3$$

$$b = 4 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

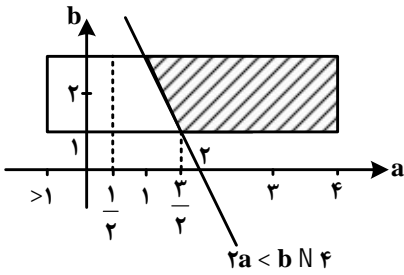
$$b = 5 \Rightarrow a = 4$$

$$b = 6 \Rightarrow \text{جواب ندارد.}$$

$$\begin{cases} n(S) = 6 \times 6 = 36 \\ n(A) = 3 \end{cases} \Rightarrow P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$



«۳» - ۵۲



$$2a + b = 4$$

$$a = \frac{3}{2}, b = 1$$

$$a = \frac{1}{2}, b = 3$$

$$\begin{cases} a_S = 2 \times 2 = 4 \\ a_A = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) = \frac{1}{4} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{4} \end{cases}$$

«۴» - ۵۳

اگر پیشامد A را دختر بودن و B را عینکی بودن فرض کنیم، داریم:

$$P(A) = \frac{30}{100}, P(B) = \frac{25}{100}$$

$$P(A' \cap B) = P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = \frac{25}{100} - P(A \cap B) = \frac{30}{100} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{5}{100}$$

$$P(A \cap B') = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{30}{100} - \frac{5}{100} = \frac{25}{100}$$

**\*\*\* فیزیک \*\*\***

«۲» - ۵۴

توجه کنید از مقاومت ۳ اهمی جریان نمی‌گذرد.

خازن:  $V_{\text{خازن}} = \varepsilon_1 = 8V \Rightarrow q = CV = 10 \times 8 = 80V$

وقتی کلید بسته است:  $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_{1,2} + r_{1,2}} = \frac{8 - 2}{1/5 + 0} = 4A$

$V_{\text{خازن}} = V_{AB} \quad V_B + 8 - 4 \times 0 - 4 \times 1 = V_A \Rightarrow V_A - V_B = 4V = V_{AB} \Rightarrow V_{\text{خازن}} = 4$

$q' = CV \Rightarrow q' = 10 \times 4 = 40 \Rightarrow \Delta q = 40 - 80 = -40 \mu C$

← نشان می‌دهد بار کاهش یافته

«۳» - ۵۵

$$\begin{cases} P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} = 24 \\ I = \frac{\varepsilon}{2r} = 4 \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را بر هم تقسیم می‌کنیم}} \frac{\varepsilon}{2} = 6 \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

$$I = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow 4 = \frac{12}{2r} \Rightarrow r = 1/5 \Omega$$

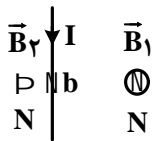
«۲» - ۵۶

$$F = qvB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} F = 2 \times 10^{-6} \times 4 \times (\underbrace{5000 \times 10^{-4}}) \times \sin 90^\circ = 4 \times 10^{-6} \text{ N}$$

F همواره بر  $\vec{B}$  و  $\vec{v}$  عمود است.

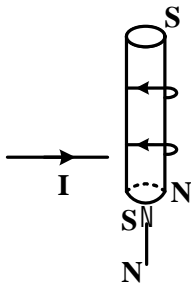
«۲» - ۵۷

با توجه به قانون دست راست و در نظر گرفتن  $B_1 < B_2$ ، سیم باید از نقطه‌ی b عبور کرده باشد و جهت جریان آن به طرف پایین باشد. دقت کنید چون



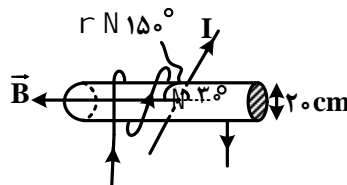
$B_2 > B_1$  پس باید سیم نزدیک نقطه‌ی N باشد.

«۴» - ۵۸



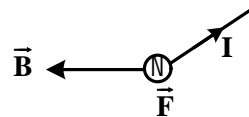
با توجه به جریان و قاعده‌ی دست راست انتهای پایین میله قطب N خواهد شد. بنابراین انتهای سوزن‌ها قطب S و نوک آن‌ها به قطب N تبدیل می‌شوند. با کاهش مقاومت رتوستا جریان سیم‌لوله افزایش می‌یابد و طبق رابطه‌ی میدان سیم‌لوله ( $B = n\mu_0 I$ ) با افزایش جریان B یعنی خاصیت مغناطیسی سیم‌لوله افزایش یافته و در نتیجه تعداد بیش‌تری سوزن جذب خواهند شد.

«۳» - ۵۹



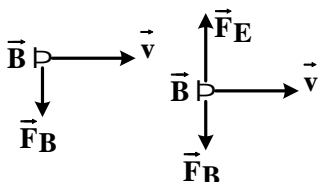
$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{50 \times 5}{0.4} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$F = BIl \sin \alpha \Rightarrow F = 7.5 \times 10^{-4} \times 20 \times 0.4 \times \sin 15^\circ \Rightarrow F = 3 \times 10^{-3} \text{ N}$$



«۲» - ۶۰

به بار از طرف میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی دو نیروی الکتریکی ( $F_E$ ) و مغناطیسی ( $F_B$ ) وارد می‌شود. برای آن‌که بار q بدون انحراف عبور کند باید دو نیرو هم‌دیگر را خنثی کنند.



$$F_E = F_B$$

$$Eq = qvB \sin \alpha$$

$$E = vB \sin 90^\circ \Rightarrow E = 5 \times 10^5 \times 0.4 \times 1$$

$$\Rightarrow E = 2 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

چون بار منفی است جهت  $\vec{E}$  در خلاف جهت  $\vec{F}_E$  یعنی رو به پایین است.

۶۱- «۳»

ثانیه‌ی سوم یعنی بازه‌ی زمانی  $t_1 = 2s$  تا  $t_2 = 3s$ :

$$\left. \begin{aligned} t_1 = 2 \Rightarrow \phi_1 &= (2 \times 2^2 - 3 \times 2 + 1) \times 10^{-2} = 3 \times 10^{-2} \text{ wb} \\ t_2 = 3 \Rightarrow \phi_2 &= (2 \times 3^2 - 3 \times 3 + 1) \times 10^{-2} = 10 \times 10^{-2} \text{ wb} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = \left| \frac{-\Delta\phi}{\Delta t} \right| = \frac{7 \times 10^{-2}}{3-2} = 7 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$\varepsilon = \left| -\frac{d\phi}{dt} \right| = \left| -(4t-3) \times 10^{-2} \right| \xrightarrow{t=3} \varepsilon = 9 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$\frac{\bar{I}}{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{\varepsilon} = \frac{7 \times 10^{-2}}{9 \times 10^{-2}} = \frac{7}{9}$$

۶۲- «۴»

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon &= BLv \\ |\varepsilon| &= \left| -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = BLv \Rightarrow \frac{\Delta\phi}{0.1} = 0.5 \times 0.4 \times 2.0 \Rightarrow \Delta\phi = 0.4 \text{ wb} \end{aligned} \right\}$$

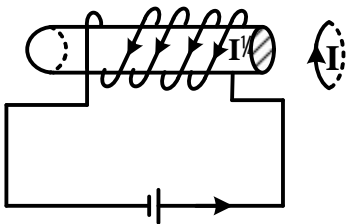
۶۳- «۱»

$$\bar{\varepsilon} = \left| -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\text{با توجه به نمودار: } \Delta I=4, \Delta t=0.2} \lambda = \left| -L \frac{4}{0.2} \right| \Rightarrow L = 0.4 \text{ H}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow U = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 16 = 0.32 \text{ J} \Rightarrow U = 32 \text{ mJ}$$

۶۴- «۲»

هنگام وصل کلید جریان  $I'$  در حال افزایش خواهد بود. بنابراین طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در حلقه‌ی مجاور سیم‌لوله باید در جهتی باشد که با افزایش جریان مخالفت کند. یعنی جهت جریان در حلقه‌ی مجاور سیم‌لوله باید ساعت‌گرد باشد.



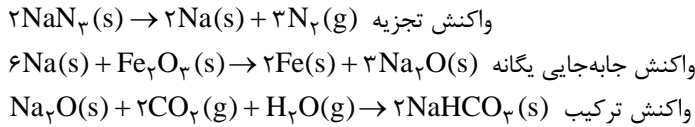
۶۵- «۴»

$$\left\{ \begin{aligned} \omega &= \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{3}{1} \Rightarrow T = 0.3 \text{ s} \\ \omega &= \frac{2\pi}{T} \end{aligned} \right.$$

$$\text{مدت زمانی که طول می‌کشد تا جهت جریان عوض شود.} = \frac{T}{2} = \frac{0.3}{2} = 0.15 \text{ s}$$

**\*\* شیمی \*\***

۶۶- «۴»



۶۷- «۱»

فرض می‌کنیم که ۱۰۰ گرم از مخلوط گازی را در اختیار داریم. با توجه به درصدهای جرمی داده شده، این ۱۰۰ گرم حاوی ۳۵ گرم CO و ۶۵ گرم CO<sub>۲</sub> خواهد بود.

$$gC = 35gCO \times \frac{12gC}{28gCO} = 15gC$$

$$gC = 65gCO_2 \times \frac{12gC}{44gCO_2} = 17.7gC$$

با توجه به این که جرم کل را ۱۰۰ گرم فرض کرده بودیم. بنابراین درصد جرمی کربن در این مخلوط برابر  $32.7 / (15 + 17.7)$  درصد می‌باشد.

۶۸- «۳»

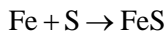
$$\text{آب گرم } 90 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 15 \times 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$\text{گرم متان } 48 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{5 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 15 \times 6 / 0.22 \times 10^{23} \text{ atom}$$

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در شرایط استاندارد، ۱۰ مول (نه ۱۰ گرم) H<sub>۲</sub> حجمی برابر حجم ۱۰ مول گاز O<sub>۲</sub> دارد.

گزینه‌ی (۲): Fe محدودکننده است.

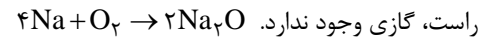


$$\frac{4}{56} < \frac{4}{32}$$

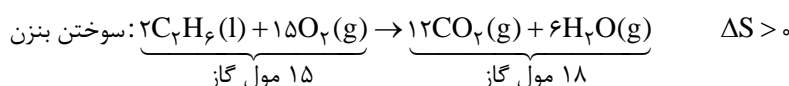
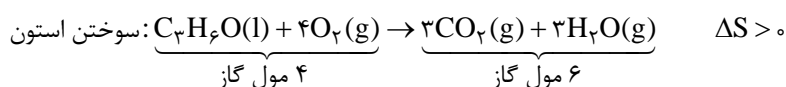
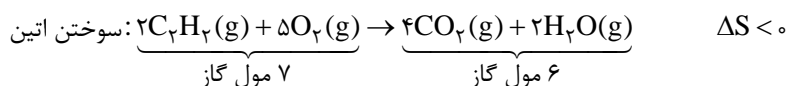
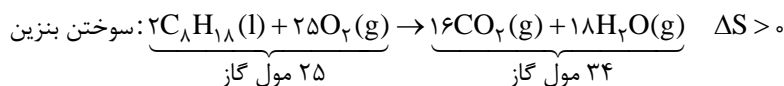
گزینه‌ی (۴): نماد « $\xrightarrow{\Delta}$ » در یک معادله‌ی شیمیایی به این معنی است که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

۶۹- «۴»

چون پس از انجام واکنش هم‌چنان مقداری سدیم باقی مانده، یعنی سدیم واکنش‌دهنده‌ی اضافی بوده و تمام اکسیژن مصرف شده و در پیستون سمت



۷۰- «۲»



«۲»-۷۱

$$T = 27^{\circ}C + 273^{\circ}C = 300K$$

$$\Delta H^{\circ} = 2(-184kJ) = -368kJ$$

$$\Delta G^{\circ} = \Delta H^{\circ} - T\Delta S^{\circ} \Rightarrow -380 = -368 - 300 \cdot \Delta S^{\circ} \Rightarrow \Delta S^{\circ} = 0.04kJ \cdot K^{-1} = 40J \cdot K^{-1}$$

«۴»-۷۲

سیکلوهگزان یک ترکیب ناقطبی است و در اتانول (یک حلال قطبی) کم‌تر حل می‌شود.

«۳»-۷۳

پخش نور به وسیله‌ی ذره‌های کلوییدی را اثر تیندال می‌نامند.

«۲»-۷۴

با محاسبه‌ی درصد جرمی سولفوریک اسید در حالت‌های داده شده، درمی‌یابیم که در گزینه‌ی (۲) خطای کم‌تری روی داده است.

$$\text{گزینه‌ی (۱): } H_2SO_4 \text{ درصد جرمی} = \frac{30g H_2SO_4}{130g \text{ محلول}} \times 100 = 23\%$$

$$\text{گزینه‌ی (۲): } H_2SO_4 \text{ درصد جرمی} = \frac{98g H_2SO_4}{289g \text{ محلول}} \times 100 = 33\%$$

$$\text{گزینه‌ی (۳): } H_2SO_4 \text{ درصد جرمی} = \frac{294g H_2SO_4}{364g \text{ محلول}} \times 100 = 80\%$$

$$\text{گزینه‌ی (۴): } H_2SO_4 \text{ درصد جرمی} = \frac{29/4g H_2SO_4}{42g \text{ محلول}} \times 100 = 69\%$$

«۳»-۷۵

ترتیب انحلال‌پذیری چند گاز در آب:  $HCl > NH_3 > CO_2 > O_2 > N_2$

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در فشار یکسان، نقطه‌ی جوش محلول‌های ۲/۵ مولال ساکاروز و گلوکوز برابر است.

گزینه‌ی (۲): در ۲۲ گرم محلول ۲/۵ مولال سدیم هیدروکسید ۲ گرم از این ماده وجود دارد. زیرا محلول ۲/۵ مولال سدیم هیدروکسید، دارای ۱۰۰ گرم

$NaOH (40 \times 2/5)$  و ۱۰۰۰ گرم آب است که جرم این محلول ۱۱۰۰ گرم خواهد بود.

$$g NaOH = 22g \text{ محلول} \times \frac{2/5 mol NaOH}{1100g \text{ محلول}} \times \frac{40g NaOH}{1 mol NaOH} = 2g NaOH$$

گزینه‌ی (۴): ساختار دو دسیل بنزن سولفونات به صورت زیر است که در آن کربن‌های ستاره‌دار فاقد اتم هیدروژن هستند.

