



# آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



## آزمون

### سوم دبیرستان دفترچه عمومی و اختصاصی

۲۰ آبان ۱۳۹۰

## رشته ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - علی طهوری
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - مهدی عباسی
۳	دین و زندگی	جواد عباسزاده - محمدحسن فضلعلی
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - امیر حسین نصرآبادی
۵	حسابان	سعید پوریا - حسین شفیق زاده
۶	جبر و احتمال	علی کرمی
۷	هندسه	شروین سیاح نیا - یوسف قائمی
۸	فیزیک	مجید طباحیان - محسن مؤند
۹	شیمی	مسعود جعفری - ابراهیم نتاج

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
سجاد احمدی - مهدی اخباری - محمد امین توکلی - سید سعید مؤذنی
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - محمد حسن امیرگانی - مهشید محمودی

ادبیات

- در گزینه (۳) عدم رعایت قاعده ی هم نشینی ( معیار فارسی زبان ← زبان فارسی معیار)
- در گزینه (۴) عدم رعایت قاعده ی نحوی ، مطابقت نداشتن نهاد با فعل ( نهاد مفرد است و فعل جمع )
- ۱۴- گزینه ۳ صحیح است.
- در گزینه (۱) فعل نالید با حرف اضافه ی " از " به کار می رود ( نباید به اقبال زندگی و از ادبار زندگی نالید)
- در گزینه (۲) فعل "است" بدون قرینه حذف شده است ( کلیه ی راه های کشور باز است و رفت و آمد در آن ها جریان دارد)
- در گزینه (۴) کاربرد به "اصطلاح" مثل "به قول معروف" زمانی درست است که بعد آن، اصطلاح، کنایه یا ضرب المثلی بیاید.
- ۱۵- گزینه ۱ صحیح است.
- نهاد جدا معمولاً قابل حذف است مگر این که با تأکید ، بدل ، وابسته همراه باشد .
- در گزینه (۲) نهاد با تأکید ( قید فقط و ضمیر تأکیدی تو ) همراه است.
- در گزینه (۳) نهاد با وابسته ( مضاف الیه ) همراه است و نمی توان نهاد را حذف کرد.
- در گزینه (۴) نهاد با وابسته ( صفت ) همراه است و نمی توان نهاد را حذف کرد.
- نکته : منظور از وابسته نقش های ۱- مضاف الیه ۲- صفت می باشد.

عربی

- ۱۶- گزینه ۴ صحیح است.
- الطَّغْلُ ، مفعول است که مقدم شده و والوالد فاعل / لم يُقْبَلْ : نبوسید / لم یُعِدْ : وعده نداد ( از وَعَدَ ، یُعِدُّ ) / اِنْزَعَجَ : ناراحت شد.
- ۱۷- گزینه ۲ صحیح است.
- أَبِينَا : ابا نمودیم - خودداری کردیم ( از فعل أَبَى - یَأْبَى ) / نُهَدَى : هدیه دهیم ( از أهدى يُهدى ) / تَقَوُّمٌ بتجلیله : به بزرگداشت او ببردازیم ( اقدام نماییم ) / كما یَتَعَوَّدُ : همان طور که عادت دارند.
- ۱۸- گزینه ۳ صحیح است.
- در گزینه (۱) ، "استَقْبَلُوا" ماضی است لذا باید "استقبال کردند" ترجمه شود / در گزینه (۲) "كنتُ أَرْجُو" ماضی استمراری است لذا باید "امید داشتیم" ترجمه شود / و در گزینه (۴) "أردتُم" ماضی است لذا باید "قصد نمودید، قصد داشتید" ترجمه شود.
- ۱۹- گزینه ۴ صحیح است.
- شفا نیافت: لَمْ یُشَفْ / خواندم، تلاوت کردم: تَلَوْتُ
- ۲۰- گزینه ۲ صحیح است.
- باتوجه به ترجمه ی آیه ، گزینه ۲ صحیح است . ترجمه ی آیه : "بندگان خدای رحمان کسانی هستند که با فروتنی و آرامی بر روی زمین راه می روند."
- ۲۱- گزینه ۳ صحیح است.
- عبارت «ضرب المثلها برای دوری کردن از طولانی شدن سخن استفاده می شوند» با عبارت «بهترین سخن آن است که مختصر و مفید باشد» بیشتر تناسب دارد.
- ۲۲- گزینه ۴ صحیح است.
- ضرب المثل سخن است که حقیقتهایی را برای دوری از طولانی شدن سخن استفاده می شود نه برای طولانی شدن آن.
- ۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

- ۱- گزینه ۴ صحیح است.
- در گزینه (۱) مطاع ( اطاعت شده- کسی که دیگری فرمان او را می برد)
- در گزینه (۲) شمایل ( چهره و صورت )
- در گزینه (۳) فرهی ( شأن و شکوه و شوکت ، دارای فربودن )
- ۲- گزینه ۱ صحیح است.
- ۱-دوال ( چرم و پوست )
- ۲- باسق (بلند) ۳- حلیه ( زیور و زینت ) ۴- قدوم ( آمدن ، قدم نهادن ) ۵- ممد ( مدد کننده، یاری رساننده )
- نکته : فایق یعنی برگزیده و برتر / حلیه را با حیلہ جا به جا نگیرید/ قدوم مصدر ثلاثی مجرد بوده نه جمع مکسر/ جمع مکسر قدم می شود اقدام.
- ۳- گزینه ۴ صحیح است.
- در گزینه (۱) بهر مکاشفت ( بحر مکاشفت ) ، در گزینه (۲) دادارحور ( دادار هور : آفریدگار خورشید ) ، در گزینه (۳) سفیر گلوله ( صغیر گلوله )
- ۴- گزینه ۱ صحیح است.
- ۱- ممد حیاط ( ممد حیات ) ۲- بنده گان ( بندگان ) ۳- بهر مکاشفت ( بحر مکاشفت ) ۴- بیانداخت ( بینداخت ) ۵- منصوب اند ( منسوب اند ) نکته : غلط رسم الخطی معمولاً به حذف نشدن الف فعل ها گویند مثل بیانداخت ، بیافروز ، نینجامید ، بیافراخت ، ..... که املای صحیح آن ها بینداخت ، بیفروز ، نینجامید ، بیفروخت ..... است .
- ۵- گزینه ۴ صحیح است.
- در گزینه (۱) قمار باز از داستایوسکی است که جلال آل احمد ترجمه کرده است.
- در گزینه (۲) سمفونی مردگان از عباس معروفی است.
- در گزینه (۳) شام آخر تابلویی از لئوناردو داوینچی است.
- ۶- گزینه ۳ صحیح است.
- ۷- گزینه ۱ صحیح است.
- در گزینه ۱ تلمیح ( آمدن اسم نوح پیامبر ) تشبیه ( ۱- دیوار امت ۲- پشتیبانی چون تو ) اسلوب معادله ( مصرع دوم مصداق و مثالی برای تایید مفهوم مصرع اول است ) تناسب ( ۱- بحر و موج ۲- بحر ، موج ، نوح ، کشتیبان ۳- دیوار، پشتیبان (چوب یا تیر آهنی که برای جلوگیری از فروریختن دیوار خصوصاً هنگام گود برداری بر دیوار تکیه می دهند)
- ۸- گزینه ۲ صحیح است.
- پیام و مفهوم مشترک هر دو بیت ، ناتوانی آدمی در وصف و شناخت خداوند است.
- ۹- گزینه ۱ صحیح است.
- مفهوم جمله دوم عبارت سوال و تمام گزینه ها جز گزینه ۱ رزاقیت خداوند است.
- ۱۰- گزینه ۴ صحیح است.
- مفهوم سایر ابیات ، ناتوانی آدمی در شناخت خداوند است.
- ۱۱- گزینه ۴ صحیح است.
- مفهوم این عبارت ، نیاز به همراه و راهنما در پیمودن راه کمال است.
- ۱۲- گزینه ۴ صحیح است.
- گزینه ۱ و ۳ ( یادگار و آسمان ) دو تلفظی هستند لذا هم می توانند شش واج داشته باشند ( آسمان - یادگار ) هم هفت واج ( آسمان - یادگار ) - زر افشان نیز می تواند با همزه و بدون همزه ( باحذف همزه ) خوانده شود: زَرَّ أَفْشَان ( ۹ واج ) زَرَّ فُشَان ( ۸ واج ) ولی واژه ی کتاب خوانی فقط به یک شکل خوانده می شود ۹ واج دارد ( کتابِ خانی )
- ۱۳- گزینه ۲ صحیح است.
- در گزینه (۱) عدم رعایت قاعده واجی در کلمه ی پُچْشُ ، زیرا دو واج دارای واجگاه مشترک در یک هجا در کنار هم قرار گرفته اند.

صفحات ۳۸ و ۴۴ کتاب درسی  
 ۴۲- گزینه ۴ صحیح است.  
 صفحه‌ی ۴۷ کتاب درسی  
 ۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

عبارت "وَأَمْرٌ لِأَعْدِلَ بَيْنَكُم" اشاره به ضرورت تشکیل حکومت اسلامی و اجرای احکام اسلامی دارد و بر ولایت ظاهری رسول اکرم (ص) دلالت دارد. ترجمه‌ی را به آن (دین اسلام) دعوت کن و همان‌گونه که مأموریت یافته‌ای، پایداری کن و از هوا و هوس آن‌ها پیروی نکن و بگو من به کتابی که خدا فرستاده ایمان آورده‌ام و مأمورم میان شما به عدالت حکم کنم.  
 ۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

صفحات ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی  
 ۴۵- گزینه ۳ صحیح است.

"خداوند هرگز برای کافران به زیان مؤمنان راهی قرار نداده است." با توجه به این آیه، قرآن کریم از مسلمانان می‌خواهد سلطه‌ی بیگانگان را نپذیرند و زیر بار آن‌ها نروند، این حکم قرآنی را "قاعده‌ی نفی سبیل" می‌گویند که به حفظ استقلال جامعه‌ی اسلامی اشاره دارد.

## زبان انگلیسی

۴۶- گزینه ۴ صحیح است.

به عنوان فاعل باید از Gerund و در فرمول It باید از مصدر با To استفاده کرد.

۴۷- گزینه ۱ صحیح است.

پس از کلیه حروف اضافه باید از Gerund استفاده کرد.

۴۸- گزینه ۱ صحیح است.

Yet به معنای هنوز از علائم حال کامل است.

۴۹- گزینه ۲ صحیح است.

هوایماها سفر در مسافت طولانی و زمان کوتاه را برای ما ممکن ساخته‌اند.

(۱) ممنوع  
 (۲) ممکن  
 (۳) امن  
 (۴) مضر

۵۰- گزینه ۴ صحیح است.

ما بعد از بحث طولانی در خانه تصمیم گرفتیم به شمال برویم.

(۱) آموزش  
 (۲) مشاهده  
 (۳) آزمایش  
 (۴) بحث

۵۱- گزینه ۳ صحیح است.

شما باید سخت کار کنید و من در مورد شما استثنا قائل نمی‌شوم.

(۱) بیان  
 (۲) انتظار  
 (۳) استثناء  
 (۴) گسترش

۵۲- گزینه ۱ صحیح است.

می‌توانستم از چهره‌اش بگویم که او دروغ می‌گفت

(۱) دروغ گفتن  
 (۲) آماده کردن  
 (۳) استراحت کردن  
 (۴) تحقیق کردن

۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

۵۴- گزینه ۴ صحیح است.

۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

۵۶- گزینه ۱ صحیح است.

## معنی Reading

بعضی از بچه‌ها نیازمند برنامه‌های آموزشی خاص هستند. ممکن مجبور بشوند در مدارس خاص حضور پیدا کنند، جائیکه آن‌چه که تدریس می‌شود و روشی که آموزش داده می‌شود متفاوت از آن‌چه که موجود است در مدارس عادی می‌باشد. انواع مختلفی از مدارس خاص وجود دارند. مدارس خاص برای بچه‌هایی که ناشنوا هستند (یا حدوداً ناشنوا)، نابینا (یا حدوداً از لحاظ بینایی معلول)، برای بچه‌هایی که از لحاظ ذهنی عقب افتاده، برای بچه‌هایی که از لحاظ فیزیکی معلول؛ برای بچه‌هایی که مشکلات رفتاری دارند. در بعضی کشورها مدارس برای بچه‌های باهوش وجود دارد. آن‌هایی که یا استثنان با

حرکت گذاری صحیح به صورت «ذَلِكُ يُشْكَلُ جِزْءًا مِنْ تَقَافَةِ الْأُمَّمِ وَ يَنْبَغُ مِنْ حَيَاةِ الْمَجْتَمَعَاتِ الْبَشَرِيَّةِ» است.

۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها :

(۱) فعل ماضی، فاعله اسم ظاهر (۳/ لازم/ ۴) فاعله ضمیر «ه» البارز

۲۵- گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها :

(۱) معرف بالاضافه، مبنی علی الفتح (۲) حرف النافية (۳) اسم الشرط، نكرة، مبنی علی الفتح مفعول به و منصوب محلاً

۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

امر مفرد مؤنث از "سار - یسیر" می‌شود : سیری. از مضارع "تسیرین" سایر گزینه‌ها هستند.

۲۷- گزینه ۴ صحیح است.

برای "هَنَّ" فعل ماضی آمده و برای "أَتَنَنَّ" فعل امر. صیغه‌های ۶ (ماضی) و ۱۲ (امر مخاطب) "از باع -" یک شکل هستند اما از "خاف -" این طور نیست زیرا امر از "تَخَفَنَّ" می‌شود خَفَنَّ.

۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

لَمْ تَنْهَ (ن ه ی) / لَمْ يَعْذُ (ع و د) / لِيَدْعُ (و د ع) / لَمَّا تَمَامِي (ن م و)

۲۹- گزینه ۳ صحیح است.

شکل صحیح سایر گزینه‌ها :

گزینه (۱) هُمَا تَلَوَا يَا تَلَتَا / گزینه (۲) هُنَّ يَتَلَوْنَ / گزینه (۴) نَحْنُ دَعَوْنَا /

۳۰- گزینه ۴ صحیح است.

شکل صحیح این گزینه می‌شود : أَنَا لَمْ أَرْجُ - أَنْتَ لَمْ تَرْجِي

## دین و زندگی

۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۴ کتاب درسی

۳۲- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۲ کتاب درسی

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

صفحه‌ی ۱۷ کتاب درسی

۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

صفحات ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه‌ی ۳۰ کتاب درسی

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

صفحات ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی

۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

صفحات ۲۶ و ۳۱ کتاب درسی

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به عبارت شریفه‌ی "إِنَّ الدِّينَ عِنْدَ اللَّهِ الْإِسْلَامُ" دین خدا از ازل تا ابد، ثابت و یکسان بوده است و دین اسلام نام دارد. بنابراین به کاربردن لفظ آخرین دین الهی، اشتباه است و ماهیت دین در همه‌ی زمان‌ها ثابت بوده است.

۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه‌ی ۲۶ کتاب درسی

۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

صفحات ۴۰ و ۴۳ کتاب درسی

۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} x' = \alpha - 3 \\ x'' = \beta - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} S = x' + x'' = \alpha + \beta - 6 = -2 - 6 = -8 \\ P = x'x'' = 9 - 2(\alpha + \beta) + \alpha\beta = 14 \end{cases}$$

در نتیجه معادله‌ی مذکور  $x^2 + 8x + 14 = 0$  است.  
**۶۸- گزینه ۲ صحیح است.**

داریم:

$$S = \frac{m+1}{4}(I), P = \frac{3}{4}(II)$$

$$x' = 3x'' \rightarrow x'^2 = 3x'x'' \Rightarrow x'^2 = \frac{9}{4}$$

$$x' < 0 \Rightarrow x' = -\frac{3}{2} \rightarrow x'' = -\frac{1}{2} \Rightarrow x' + x'' = -2$$

$$(I) \frac{m+1}{4} = -2 \Rightarrow m = -9$$

**۶۹- گزینه ۴ صحیح است.**

معادله را به شکل  $(x^2 - 2)^2 + (x^2 - 2) - 2 = 0$  می‌نویسیم که با تغییر متغیر  $t = x^2 - 2$  خواهیم داشت:

$$t^2 + t - 2 = 0 \rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - 2 = 1 \rightarrow x = \pm\sqrt{3} \\ x^2 - 2 = -2 \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

**۷۰- گزینه ۲ صحیح است.**

با توجه به اینکه  $y = ax^2 + (a + 5)x + \frac{\Delta}{4a}$  و مقدار اکسترمم تابع درجه دوم

$$\frac{-(a+5)^2}{4a} = 4 \Rightarrow a^2 + 26a + 25 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ \text{یا} \\ a = -25 \end{cases}$$

**۷۱- گزینه ۲ صحیح است.**

دامنه‌ی معادله  $\{0, 1\}$  است و از معادله نتیجه می‌شود:

$$\frac{7}{t-1} + \frac{3t}{t(t+1)} = -4 \Rightarrow 7(t+1) + 3(t-1) = -4(t^2-1)$$

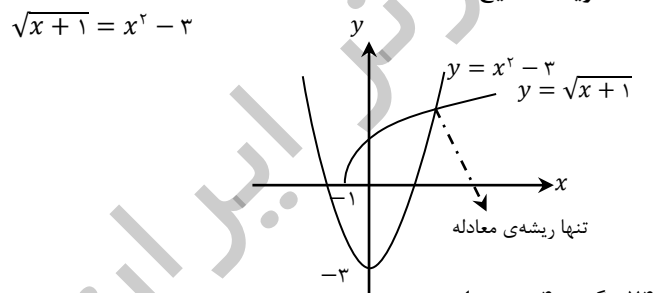
$$\Rightarrow 2t(2t+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \text{ ق ق } \\ t = -\frac{5}{2} \text{ ق ق } \end{cases}$$

**۷۲- گزینه ۱ صحیح است.**

$$\sqrt{(a+1)^2 + 25} = \sqrt{106} \Rightarrow (a+1)^2 = 81$$

$$\Rightarrow a+1 = \pm 9 \xrightarrow{\text{ق ق ق ق}} a = -10$$

**۷۳- گزینه ۱ صحیح است.**



با اینکه در ابتدا برای بعضی  $x$ ها که در فاصله‌ی  $x > 1$  هستند دیده می‌شود که نمودار  $y = x^2 + 1$  بالاتر از  $y = 2^x$  است اما طبق جدول زیر می‌بینیم که معادله ریشه‌ی سومی در فاصله‌ی  $(4, 5)$  دارد.

$x$	۰	۱	۲	۳	۴	۵
$2^x$	۱	۲	۴	۸	۱۶	۳۲
$x^2 + 1$	۱	۲	۵	۱۰	۱۷	۲۶

هوش یا به لحاظ هنری یا موسیقی با استعداد هستند. در اروپای شرقی و ایالات متحده، اولین برنامه‌های آموزش خاص در طی اواخر قرن هجدهم و نوزدهم توسعه پیدا کرد، اما به طور گسترده در دسترس نبود. این مدارس مؤسسات شبانه روزی بودند، و اغلب در حومه شهر بودند. این به این معنا است که بچه‌هایی که در آنجا حضور پیدا می‌کردند به ندرت با دیگر بچه‌ها قاتی می‌شوند.

**۵۷- گزینه ۱ صحیح است.**

اولین پاراگراف اساساً در مورد مدارس خاص می‌باشد.

**۵۸- گزینه ۲ صحیح است.**

اولین برنامه‌های آموزش خاص در غرب در نیمه دوم قرن هجدهم آغاز شد.

**۵۹- گزینه ۲ صحیح است.**

مطابق با متن، مدارس خاص فقط برای بچه‌های معلول یا با استعداد می‌باشند.

**۶۰- گزینه ۴ صحیح است.**

مطابق با متن، کدام جمله صحیح نیست؟ بعضی از مدارس برای بچه‌های با هوش بخصوصی در سراسر جهان هستند.

### حسابان

**۶۱- گزینه ۲ صحیح است.**

دنباله‌ی مذکور عبارتست از:

$$993 \text{ و } \dots \text{ و } 111 \text{ و } 102$$

که تعداد جملات برابر است با:

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1 = 100$$

بنابراین:

$$S_{100} = \frac{100}{2}(102 + 993) = 50 \times 1095 = 54750$$

**۶۲- گزینه ۳ صحیح است.**

دنباله مساحتها به صورت مقابل خواهد شد:

$$S, \frac{S}{2}, \frac{S}{4}, \dots, \dots, \dots$$

که حد مجموع آن برابر است با:

$$\frac{a_1}{1-q} = \frac{S}{1-\frac{1}{2}} = 2S$$

**۶۳- گزینه ۴ صحیح است.**

$$x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow x' = -1, x'' = -2$$

$$\begin{cases} f(-1) = 0 \Rightarrow a + b = -16 \\ f(-2) = 0 \Rightarrow 4a + b = -23 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b = -16 \\ 4a + b = -23 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = -9 \\ b = -7 \end{cases}$$

**۶۴- گزینه ۱ صحیح است.**

باید  $P(-2) = 0$  باشد. یعنی:

$$-8k + 4(k+1) + 2k - 2 = 0 \Rightarrow -2k = -2 \Rightarrow k = 1$$

**۶۵- گزینه ۳ صحیح است.**

$$t_3 \text{ ضرب } = \binom{n}{2} \times 2^2 \Rightarrow 4 \binom{n}{2} = 144$$

$$\Rightarrow \binom{n}{2} = 36 \Rightarrow n(n-1) = 72$$

$$\Rightarrow n(n-1) = 9 \times 8 \Rightarrow n = 9$$

**۶۶- گزینه ۴ صحیح است.**

$$\frac{4}{3x^2 - 12} - \frac{1}{x^2 - x - 2} = \frac{4}{3(x-2)(x+2)} - \frac{1}{(x-2)(x+1)}$$

$$= \frac{4(x+1) - 3(x+2)}{3(x-2)(x+2)(x+1)} = \frac{4x+4-3x-6}{3(x-2)(x+2)(x+1)}$$

$$= \frac{x-2}{3x^2 + 9x + 6}$$

**۶۷- گزینه ۱ صحیح است.**

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -2, \alpha\beta = \frac{c}{a} = -1$$

از طرفی:

## جبر و احتمال

۸۱- گزینه ۱ صحیح است.

یافتن مشابهت بین دو پدیده و نتیجه‌گیری یکسان را استدلال قیاسی یا تمثیلی می‌گویند. مانند مثال طوطی و بقال در کتاب. یادمون باشه: استدلال به کار رفته در اغلب ضرب المثل‌های فارسی قیاسی یا تمثیلی است.

۸۲- گزینه ۲ صحیح است.

۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$p(k+1) = 1^2 + 2^2 + \dots + k^2 + (k+1)^2$$

$$\rightarrow p(k+1) - p(k) = (k+1)^2$$

$$\rightarrow \frac{p(k+1) - p(k)}{(k+1)^2} = k+1$$

۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

فرض استقرای  $2^k < k!$  است و حکم  $2^{k+1} < (k+1)!$  بنابراین یا باید  $p(k)$  را در ۲ ضرب کنیم و  $2^{k+1} < 2k!$  را حل کنیم و یا در  $k+1$  ضرب کنیم و  $2^{k+1} < (k+1) \times 2^k < (k+1)!$  را اثبات کنیم. که چون  $k+1$  فقط در گزینه ۲ است، پاسخ گزینه ۲ است.

۸۵- گزینه ۴ صحیح است.

در متن کتاب درسی است که  $2^k$  را نمی‌توان بصورت جمع چند عدد طبیعی متوالی نوشت که البته با استدلال استنتاجی بصورت زیر قابل اثبات است.

$$A = (m+1) + (m+2) + \dots + (m+n)$$

$$= mn + \frac{n(n+1)}{2} = \frac{n}{2}(2m+n+1)$$

حال دقت کنیم اگر  $n$  فرد باشد عدد  $A$  عامل فرد دارد و اگر  $n$  زوج باشد  $2m+n+1$  فرد است و عامل فرد دارد بنابراین  $A \neq 2^k$

۸۶- گزینه ۲ صحیح است.

$A = (n-1)^2 + n^2 + (n+1)^2 = 3n^2 + 6n = 3n(n+2)$   
حال دقت کنید اگر  $n \neq 3k$  باشد آنگاه  $n^2 = 3k+1$  بنابراین از بین  $n$  و  $n+1$  نیز یکی بر ۳ بخش پذیر است یعنی عدد  $A$  بر ۹ بخش پذیر است.

۸۷- گزینه ۴ صحیح است.

دقت کنید که گزینه‌های ۱ و ۲ به دلیل وجود براکت عضو  $Z$  هستند (مهم نیست  $\alpha$  چه عددی باشد)  
برای گزینه‌ی ۳ مثال نقض  $\alpha = \sqrt{2}$  وجود دارد.  
البته برای اثبات گنگ بودن گزینه‌ی ۴ می‌توانید از برهان خلف کمک بگیرید.

۸۸- گزینه ۴ صحیح است.

کافی است از اتحاد  $(x^2 + y^2)(a^2 + b^2) = (ax - by)^2 + (ay + bx)^2$  استفاده کنیم.

۸۹- گزینه ۱ صحیح است.

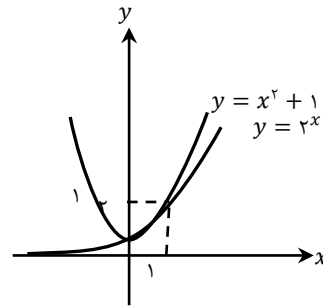
تنها جواب مسأله  $p = q = 0$  است زیرا در غیر اینصورت داریم: (برهان خلف)

$$p^2 = 4q^2 \rightarrow 4 = \frac{p^2}{q^2} \rightarrow \sqrt{4} = \frac{p}{q}$$

یعنی  $\sqrt{4}$  گویا باشد که تناقض است. بنابراین معادله جوابی غیر  $p = q = 0$  ندارد.

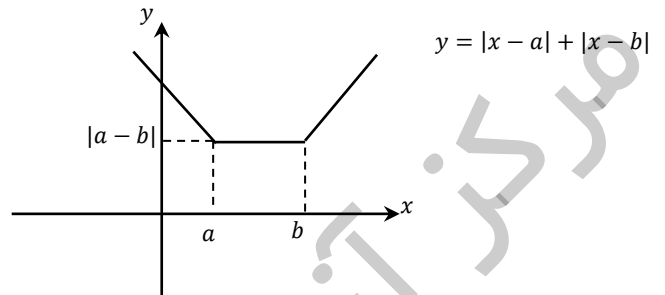
۹۰- گزینه ۲ صحیح است.

در تمرین‌های کتاب درسی صفحه‌ی ۳۰ داریم:  
اگر  $n^2$  مضربی از ۳ باشد،  $n$  مضربی از ۳ است.  
اگر  $n^2$  مضربی از ۱۰ باشد،  $n$  مضربی از ۱۰ است.  
اگر  $n^2$  مضربی از ۷ باشد،  $n$  مضربی از ۷ است.  
دقت کنید برای حکم "اگر  $n^2$  مضرب ۴ باشد  $n$  مضرب ۴ است" مثال نقض  $n = 2$  وجود دارد.

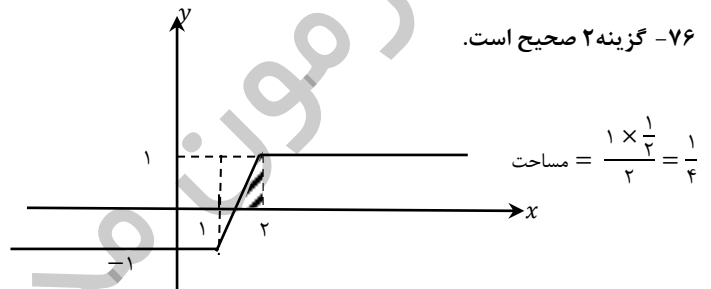


۷۵- گزینه ۴ صحیح است.

نکته: معادله  $|x-a| + |x-b| = k$  وقتی  $k = |a-b|$  دارای بی‌شمار جواب است



۷۶- گزینه ۲ صحیح است.



۷۷- گزینه ۱ صحیح است.

معادله را می‌توان بصورت  $|x^2 - 4| = |3x - 4| + |x^2 - 3x|$  نوشت.  
اگر قرار دهیم  $a = x^2 - 3x$  و  $b = 3x - 4$  آن‌گاه از معادله نتیجه می‌شود:  $|a| + |b| = |a+b|$   
و این حکم برقرار است اگر و تنها اگر  $ab \geq 0$  یعنی:

$$(x^2 - 3x)(3x - 4) \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} x \in \left[0, \frac{4}{3}\right] \cup [2, +\infty)$$

که اعداد صحیح کوچکتر یا مساوی ۳ در آن عبارتند از ۰، ۱ و ۳

۷۸- گزینه ۳ صحیح است.

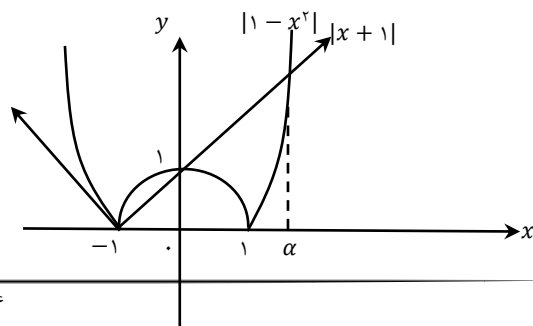
با فرض  $x+2 \geq 0$  داریم:  
 $9x^2 + 6x + 1 \leq x^2 + 4x + 4 \Rightarrow 8x^2 + 2x - 3 \leq 0$   
 $\Rightarrow -\frac{3}{4} \leq x \leq \frac{1}{2} \xrightarrow{nx \geq -2} x \in \left[-\frac{3}{4}, \frac{1}{2}\right]$

۷۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$|x+2| < 3 \rightarrow -3 < x+2 < 3 \rightarrow -5 < x < 1 \rightarrow x = -4, -3, -2, -1, 0$$

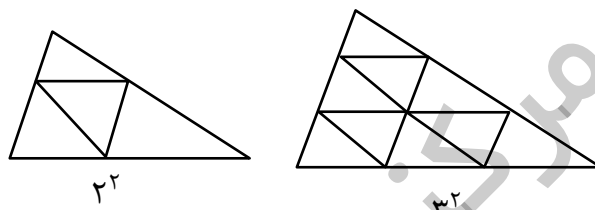
۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

مطابق شکل مجموعه‌ی جواب  $(0, \alpha)$  است که در آن  $\alpha$  ریشه‌ی مثبت معادله‌ی  $|x^2 - 1| = |x+1|$  است داریم:  
 $x^2 - 1 = x + 1 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow \alpha = 2$



### ۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم اگر اوساط اضلاع هر مثلث را به هم وصل کنیم، ۴ مثلث هم‌نهشت و در نتیجه متشابه ایجاد می‌شود. و اگر اضلاع هر مثلث را به ۳ قسمت مساوی تقسیم کنیم و از هر یک خطوطی موازی اضلاع رسم کنیم ۹ مثلث هم‌نهشت ایجاد می‌شود و .....  
بنابراین تعداد مثلث‌ها همواره یک عدد مربع کامل است و در بین اعداد بیان شده تنها ۳۶ چنین خاصیتی دارد.



### ۹۲- گزینه ۴ صحیح است.

می دانیم تعداد اقطار یک  $n$  ضلعی محدب برابر است با  $\frac{n(n-3)}{2}$  بنابراین داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} + n = n \left( \frac{n-3}{2} + 1 \right) = \frac{n(n-1)}{2} \Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 28$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 56 = 0 \Rightarrow (n-8)(n+7) = 0 \xrightarrow{n>0} n = 8$$

از هر رأس یک ۸ ضلعی محدب  $8 - 3 = 5$  قطر می‌گذرد.

### ۹۳- گزینه ۴ صحیح است.

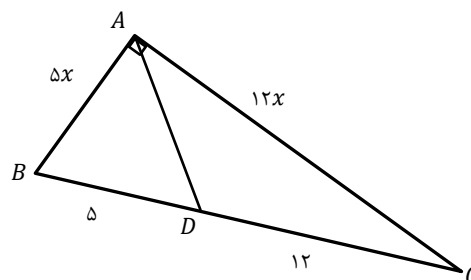
می‌دانیم قطعات ایجاد شده توسط نیمساز هر رأس بر روی ضلع مقابل با دو ضلع دیگر متناسب است، لذا داریم:

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{5}{12} \Rightarrow AB = 5x \text{ و } AC = 12x$$

طبق رابطه فیثاغورس داریم:

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 17^2 = 25x^2 + 144x^2 \Rightarrow 17^2 = 169x^2 \Rightarrow x = \frac{17}{13}$$

$$\Rightarrow b - c = 12x - 5x = 7x \Rightarrow b - c = \frac{7(17)}{13} = \frac{119}{13}$$



### ۹۴- گزینه ۳ صحیح است.

عکس قضیه هر یک از گزینه‌ها را می‌نویسیم:

- (۱) مثلثی که دو ضلع برابر دارد، دارای دو زاویه برابر است.
  - (۲) اگر هر زاویه یک مثلث  $60^\circ$  باشد، سه ضلع آن برابرند.
  - (۳) هر دو مثلث با مساحت برابر، هم‌نهشت‌اند.
  - (۴) اگر یکی از میانه‌های یک مثلث نصف ضلع روبه رویش بود، آن مثلث قائم‌الزاویه است.
- تنها گزینه ۳ است که عکس قضیه آن یک قضیه شرطی نیست و طبق تعریف قضیه دو شرطی، این قضیه دو شرطی نمی‌باشد.

### ۹۵- گزینه ۲ صحیح است.

از نامساوی مثلث استفاده می‌کنیم:

$$a + b > c \text{ و } b + c > a \text{ و } a + c > b$$

$$7x + 4x + 2 > 2x - 1 \Rightarrow 11x + 2 > 2x - 1 \Rightarrow 9x > -3$$

$$\Rightarrow x > -\frac{1}{3}$$

$$7x + 2x - 1 > 4x + 2 \Rightarrow 9x - 1 > 4x + 2 \Rightarrow 5x > 3$$

$$\Rightarrow x > \frac{3}{5}$$

$$4x + 2 + 2x - 1 > 7x \Rightarrow 6x + 1 > 7x \Rightarrow x < 1$$

حال از بازه‌های بالا اشتراک می‌گیریم، بنابراین داریم:

$$\frac{3}{5} < x < 1$$

### ۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم در هر مثلث  $ABC$  با محیط  $P$  رابطه زیر برقرار است.

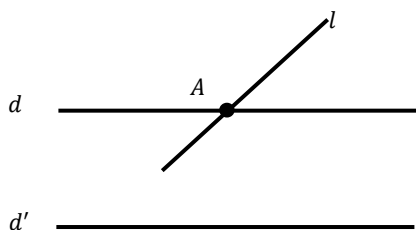
$$\frac{3}{4}P < m_a + m_b + m_c < P \text{ و } \frac{P}{3} < h_a + h_b + h_c < P$$

بنابراین برای این مثلث داریم:

$$9 < m_a + m_b + m_c < 12 \text{ و } 6 < h_a + h_b + h_c < 12$$

### ۹۷- گزینه ۳ صحیح است.

اگر  $l$ ، خط  $d'$  را قطع نکند، با آن موازی است. در این صورت از  $A$  دو خط موازی  $d'$  رسم شده است که با اصل توازی اقلیدس متناقض است.

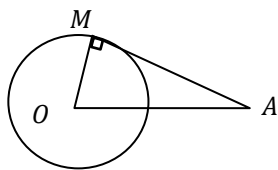


### ۹۸- گزینه ۲ صحیح است.

مکان هندسی نقاطی در فضا که از  $A$  به فاصله ۶ باشند یک کره به مرکز  $A$  و شعاع ۶ است. همچنین مکان هندسی نقاطی که از  $B$  به فاصله ۴ باشند کره‌ای به مرکز  $B$  و شعاع ۴ واحد است. چون  $AB = 4 + 6 = 10$  این دو کره در یک نقطه بر هم مماس خواهند شد.

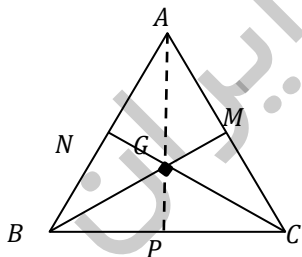
### ۹۹- گزینه ۱ صحیح است.

اگر  $M$  نقطه تماس باشد آنگاه همواره  $\widehat{OMA} = 90^\circ$ . پس مکان هندسی این نقاط دایره‌ای به قطر  $OA$  است.



### ۱۰۰- گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم میانه هر مثلث هم‌رستند و یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ تقسیم می‌کنند. بنابراین داریم:



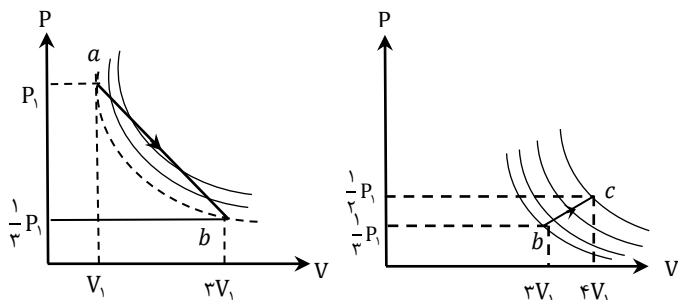
$$\frac{BG}{GM} = \frac{CG}{GN} = 2$$

$$\frac{BG}{BG} = \frac{CG}{\frac{CG}{2}} = 2 \Rightarrow BG = 2, CG = \frac{1}{3}$$

می‌دانیم در هر مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر نصف وتر است، بنابراین داریم:

۱۰۹- گزینه ۴ صحیح است.

در فرآیند  $ab$  داریم  $P_a V_a = P_b V_b$  بنابراین  $T_a = T_b$  است. با رسم چند نمودار هم‌دما در کنار فرآیند  $ab$  مشاهده می‌شود که دمای گاز ابتدا در حال افزایش و سپس در حال کاهش است و به همین ترتیب به کمک نمودارهای فرآیند هم‌دما در کنار فرآیند  $bc$  مشاهده می‌شود در طول فرآیند  $bc$  دما همواره در حال افزایش است.



۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

در فرآیند ۱ حجم گاز ۳ برابر می‌شود بنابراین با توجه به ثابت بودن دما، فشار گاز  $\frac{1}{3}$  برابر می‌شود و به ۴ اتمسفر می‌رسد.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_1 + \Delta U_2 = 0 \Rightarrow \Delta U_2 = -\Delta U_1$$

$$\Delta U_1 = W_1 + Q_1 = 0 \Rightarrow Q_1 = -W_1$$

$$W_1 = + \left( \text{مساحت زیر نمودار} \right) = + \frac{12 \times 10^5 + 4 \times 10^5}{2} \times (15 \times 10^{-2} - 5 \times 10^{-2}) = 8000 \text{ J} = 8 \text{ kJ}$$

$$Q_1 = -W_1 = -8 \text{ kJ}$$

پس دستگاه ۸ کیلوژول گرما می‌دهد.

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta U = 0 \Rightarrow \Delta U_1 + \Delta U_2 + \Delta U_3 + \Delta U_4 = 0$$

$$\Delta U_1 = W_1, \Delta U_2 = Q_2, \Delta U_3 = W_3, \Delta U_4 = Q_4$$

$$\Rightarrow W_1 + Q_2 + W_3 + Q_4 = 0$$

$$W_1 < 0, Q_2 < 0, W_3 > 0, Q_4 > 0$$

$$\Rightarrow W_3 + Q_4 = -W_1 - Q_2$$

$$\Rightarrow W_3 + Q_4 = |W_1| + |Q_2|$$

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{2P_1 \times 1/5 V_1}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{300} \Rightarrow T_2 = 900 \text{ K}$$

$$\Delta U = n C_{MV} \Delta T = 0.8 \times \frac{3}{2} R \times (900 - 300) = 720 R$$

۱۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

آب در فشار ثابت از کوره گرما می‌گیرد و به بخار تبدیل می‌شود.

۱۱۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\eta' = 2\eta \Rightarrow 1 - \frac{T_C}{2T_H} = 2 \left( 1 - \frac{T_C}{T_H} \right) \Rightarrow 1 - \frac{T_C}{2T_H} = 2 - \frac{2T_C}{T_H}$$

$$\Rightarrow \frac{2T_C}{2T_H} = 1 \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = \frac{2}{3}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

۱۱۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$\eta \leq \eta_{Max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{273 + 7}{273 + 217} = 1 - \frac{280}{490} = \frac{3}{7}$$

گزینه‌های ۱ و ۴ قانون اول ترمودینامیک ( $Q_H = |Q_C| + |W|$ ) را نقض می‌کنند.

$$GP = \frac{1}{2} BC \text{ و } GP = \frac{1}{3} AP \Rightarrow \frac{1}{2} BC = \frac{1}{3} AP \Rightarrow \frac{AP}{BC} = \frac{3}{2}$$

حال طبق قضیه فیثاغورس داریم:

$$BGC: BG^2 + CG^2 = BC^2 \Rightarrow 4 + \frac{64}{9} = BC^2 \Rightarrow \frac{100}{9} = BC^2 \Rightarrow BC = \frac{10}{3}$$

$$\frac{AP}{BC} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{AP}{\frac{10}{3}} = \frac{3}{2} \Rightarrow AP = 5$$

**فیزیک**

۱۰۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 V = n_1 R T_1 \Rightarrow 4V = n_1 R \times 300 \Rightarrow n_1 = \frac{V}{75\Delta R} \\ P_2 V = n_2 R T_2 \Rightarrow 3/5 V = n_2 R \times 280 \Rightarrow n_2 = \frac{V}{80R} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{n_2}{n_1} = \frac{75}{80} = \frac{15}{16}$$

$\frac{15}{16}$  از ذرات در کیسول باقی مانده است. پس  $\frac{1}{16}$  از ذرات از کیسول خارج شده‌اند.

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

در فرآیند بی‌دررو گرما صفر است.

$$C_{MP} > C_{MV} \Rightarrow Q_P > Q_V$$

۱۰۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} P = P_0 + \frac{2}{100} P_0 = 1/2 P_0 \\ \text{ثابت } V \Rightarrow \frac{P}{T} = \frac{P_0}{T_0} = 360 \text{ K} \end{array} \right. \Rightarrow T = 1/2 T_0 = 1/2 \times 300$$

$$Q_V = n C_{MV} \Delta T = 2 \times 20 \times (360 - 300) = 40 \times 60 = 2400 \text{ J}$$

۱۰۴- گزینه ۱ صحیح است.

فرآیند از دو بخش هم‌حجم و یک بخش هم‌فشار (بخش میانی) تشکیل شده است.

که فقط در بخش میانی روی گاز کار انجام می‌شود.

$$W = -P \Delta V = -n R \Delta T = -1 \times R (300 - 600) = +300 R$$

۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

چگالی گازهای کامل به کمک معادله‌ی حالت گاز به شکل  $\rho = \frac{PM}{RT}$  دست می‌آید.

$$\frac{\rho_{O_2}}{\rho_{He}} = \frac{P_{O_2}}{P_{He}} \times \frac{M_{O_2}}{M_{He}} \times \frac{T_{He}}{T_{O_2}} \Rightarrow 16 = \frac{3}{2} \times \frac{32}{4} \times \frac{T_{He}}{T_{O_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_{He}}{T_{O_2}} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{273 + \theta}{273} = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 91^\circ \text{C}$$

۱۰۶- گزینه ۴ صحیح است.

اگر یک دستگاه در فرآیند تراکم که کار محیط روی دستگاه مثبت است گرما بدهد، با توجه به میزان گرمای مبادله شده و کار انجام شده، انرژی درونی‌اش ممکن است کاهش یا افزایش یابد و یا ثابت بماند.

$$\Delta U = Q + W$$

$$W > 0 \quad Q < 0$$

۱۰۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \Delta U = W \\ W = -W' \end{array} \right\} \rightarrow \Delta U \times W' < 0$$

در فرآیندهای هم‌حجم و هم‌دما  $\Delta U \times W' = 0$  و در فرآیند هم‌فشار  $\Delta U \times W' > 0$  است.

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta U = Q + W \Rightarrow -6300 = -8100 + W \Rightarrow W = 1800 \text{ J}$$

$$\{ W = -P \Delta V = -n R \Delta T \Rightarrow n R \Delta T = -1800 \text{ J}$$

$$\{ Q = n C_{MP} \Delta T \Rightarrow n C_{MP} \Delta T = -1800 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{C_{MP}}{R} = \frac{1800}{1800} = \frac{9}{2} \Rightarrow C_{MP} = \frac{9}{2} R \Rightarrow \text{گاز چند اتمی است}$$

- گزینه ۱:  $Li_2CO_3(s) \rightarrow Li_2O(s) + CO_2(g)$   
 گزینه ۲:  $CH_3OH(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$   
 گزینه ۳:  $NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$   
 گزینه ۴:  $C_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$   
 ۱۲۷- گزینه ۱ صحیح است.

برای شناسایی یون  $Ba^{2+}$  از محلول دارای یون  $SO_4^{2-}$  استفاده می‌کنیم. تشکیل رسوب  $BaSO_4$  نشان‌دهنده‌ی حضور یون  $Ba^{2+}$  در محلول است.  
 $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$   
 ۱۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

از سوختن فسفر سفید،  $P_4O_{10}(s)$  تولید می‌شود.  
 ۱۲۹- گزینه ۴ صحیح است.

- گزینه ۱: جابه‌جایی یگانه  
 گزینه ۲: جابه‌جایی دو گانه  
 گزینه ۳: اکسایش  
 ۱۳۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$100 - 81/81 = 18/19$$

نسبت جرم کربن به هیدروژن برابر است با  $\frac{12 \times 1}{18} = 2/3$   
 وجود دارد،  $C_2H_4$  این نسبت جرمی فقط در  
 ۱۳۱- گزینه ۴ صحیح است.

- گزینه ۱: در غیاب هوا  
 گزینه ۲: کربوهیدرات  
 گزینه ۳: پروپانول  
 ۱۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{5 \text{ atm} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} \times \frac{6}{0.22} \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{1}$$

$$\frac{2 \text{ atm} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} \times \frac{6}{0.22} \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1}{1} = 10$$

- گزینه ۱ ← ۴ برابر  
 گزینه ۳ ← ۴ برابر  
 گزینه ۴ ← ۴ برابر

۱۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

معادله واکنش:  $Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$   
 $6g H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2g H_2} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } H_2} = 6 \text{ mol } HCl$   
 ۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$   
 جرم کاسته شده برابر است با جرم  $(3O_2)$   
 $\frac{3 \times 32}{2 \times 122.5} \times 100 = 39$   
 درصد کاهش جرم  
 ۱۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$C_2H_4(g) + \frac{5}{2} O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

۳ mol گاز حاصل  
 $\frac{1}{4} \text{ mol}$  مخلوط گازی  $\times$   
 $\frac{3}{5} \text{ mol}$  مخلوط گازی  
 گاز حاصل  $1/2 \text{ mol}$

گزینه ۲ نیز بازده ماشین گرمایی را  $\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{4}{7}$  می‌دهد که نمی‌تواند بازده این ماشین گرمایی باشد.  
 ۱۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} |Q_H| = Q_C + \frac{40}{100} Q_C \Rightarrow W = \frac{40}{100} Q_C \\ |Q_H| = Q_C + W \end{cases}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{Q_C}{\frac{40}{100} Q_C} = 2.5$$

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

یکای کمیت‌های نیرو، بار الکتریکی و طول در  $SI$  به ترتیب، نیوتن ( $N$ )، کولن ( $C$ ) و متر ( $m$ ) است بنابراین با توجه به قانون کولن ( $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$ )، یکای  $\epsilon_0$  می‌باشد.  
 ۱۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

نیروهایی که از طرف بارهای  $B$  و  $C$  به بار  $A$  وارد می‌شوند با یکدیگر زاویه‌ی  $60^\circ$  درجه می‌سازند.

$$F_A^2 = F_B^2 + F_C^2 + 2F_B F_C \cos 60^\circ$$

$$= 5^2 + 3^2 + 2 \times 5 \times 3 \times \frac{1}{2} = 25 + 9 + 15 = 49$$

$$\Rightarrow F_A = 7N$$

۱۱۹- گزینه ۴ صحیح است.

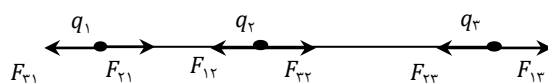
اگر بارها را  $+q$  و  $-q$  فرض کنیم، بارهای نهایی  $+0.9q$  و  $-0.9q$  می‌شوند و داریم:

$$\begin{cases} F = \frac{K|(+q)(-q)|}{r^2} \\ F' = \frac{K|(+0.9q)(-0.9q)|}{r^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{F'}{F} = 0.81$$

$$\Rightarrow F' = \frac{81}{100} F \Rightarrow \Delta F = -\frac{19}{100} F$$

اندازه‌ی نیرو  $19\%$  درصد کاهش می‌یابد.  
 ۱۲۰- گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل زیر تنها با فرض گزینه ۱ برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بارهای  $q_2$  و  $q_3$  هم‌زمان می‌تواند صفر باشد.



شیمی

۱۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

اتم‌های کلر به مولکول  $O_3$  حمله می‌کنند.  
 $Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$

۱۲۲- گزینه ۳ صحیح است.

$2PbO_2(s) \rightarrow 2PbO(s) + O_2(g)$   
 $2 + 1 = 3$   
 مجموع ضرایب فراورده‌ها

۱۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

حاشیه صفحه‌ی ۲ کتاب درسی.

۱۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

گزینه ۲: ضرایب نباید کسری باشند.

گزینه ۳: سه مول گاز تولید می‌شود.  
 $CS_2(l) + 3O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g)$   
 گزینه ۴: بخار آب تولید نمی‌شود بلکه  $H_2O(l)$  تولید می‌شود.

۱۲۵- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه ۱:  $Fe_2O_3(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$   
 گزینه ۲:  $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_4(g)$   
 گزینه ۳:  $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$

۱۲۶- گزینه ۲ صحیح است.