

آزمون مدارس برتر ایران

به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران

آزمون شماره ۱
۱۹ آبان ۱۳۹۱



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی قشمی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان
۳	دین و زندگی	محمد رضا فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی
۵	حسابان	ابوالفضل فروغی - حسین شفیع زاده
۶	جبر و احتمال	علی اصغر اکبری نیا
۷	هندسه	یوسف قائمی
۸	فیزیک	فرهنگ رضائیا
۹	شیمی	رامین حسنان

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
محمد عرفان چنگی - نیما حسینیان - امیر حسین خاص احمدی - نوید خلیل آذر - فرید فرجی - محمد حسین متولی
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - بهاره احدی - مهدی شکری - زینب کمال الدین



زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

طرار یعنی درد

۲. گزینه ۴ صحیح است.

۱- مُطاع: اطاعت شده (اسم مفعول است نه اسم فاعل)

۲- خَبط: بی‌راهه رفتن، کژ (کج) رفتن

۳- شمایل: صورت، چهره

۴- وجاهت: زیبایی

۵- مفاک: جای گود و فرورفته، گودال

۶- خرق: شکافتن، پاره کردن

۳. گزینه ۱ صحیح است.

خان بی‌دریغ ← خوان بی‌دریغ

۴. گزینه ۱ صحیح است.

۱- سنایی (ثنایی)

۲- بیافتادند (بیفتادند)

۳- خاستند (خواستند)

۴- یک خورده (یک خُرده)

۵- صوت می‌زد (صوت می‌زد)

نکته: غلط رسم‌الخطی غالباً به حذف نشدن الف فعل‌ها گویند مثل بیانداخت

(بینداخت) بیافروز (بیفروز) بیانگارید (بینگارید) و ...

۵. گزینه ۲ صحیح است.

لطفاً به نام نویسندگان آثار آمده در سوال و هر چهار گزینه دقت نمایید:

سؤال	گزینه‌ی ۱	گزینه‌ی ۲	گزینه‌ی ۳	گزینه‌ی ۴
ارزیابی شتابزده (آل احمد) - خانه‌ی اموات (داستایوسکی) - آرزوهای بزرگ (چارلز دیکنز) - بوت‌هزار (علی محمد افغانی) - ترس و لرز (غلامحسین ساعدی) - دل‌شدگان (علی حاتمی)	غرب‌زدگی (آل احمد) - دیوید کاپرفیلد (چارلز دیکنز) - رستاخیز (تولستوی) - چشم‌هایش (بزرگ علوی) - گاو (غلامحسین ساعدی) - تالار آینه (کمال‌الملک)	زن‌زیادی (آل احمد) - دهکده‌ی استپان چکوف (داستایوسکی) - داستان دو شهر (چارلز دیکنز) - شلغم میوه‌ی بهشته (علی محمد افغانی) - توپ (غلامحسین ساعدی) - مادر (علی حاتمی)	مدیر مدرسه (آل احمد) - برادران کارمازوف (داستایوسکی) - آنکارینا (تولستوی) - لایه‌های بیابانی (محمود دولت‌آبادی) - گور و گهواره (غلامحسین ساعدی) - هزارستان (علی حاتمی)	پنج داستان (آل احمد) - دون‌کیشوت (سروانتس) - جنگ و صلح (تولستوی) - چمدان (بزرگ علوی) - عزاداران بیل (غلامحسین ساعدی) - کمال‌الملک (علی حاتمی)

* تالار آینه از نقاشی‌های استاد محمد غفاری مشهور به کمال‌الملک است.

۶. گزینه ۱ صحیح است.

دست کسی را بستن (کنایه از اسیر و گرفتار کردن) چرخ (استعاره از آسمان) جناس نداریم دست و دست، تکرار است.

در گزینه‌ی ۲- اغراق (کننده شدن یک طبقه از زمین و گرد و غبارش به آسمان رفتن و هشت طبقه شدن آسمان) جناس (دشت و هشت / دشت و گشت / هشت و گشت) واج‌آرایی (تکرار صامت «ش»)

در گزینه‌ی ۳- تشخیص (سیمرغ فرموده بود)، جناس (زود و بود)، مجاز (گز مجازاً تیر گز)

در گزینه‌ی ۴- تشبیه (روی همچو ماه)، جناس (روی و روی)، تلمیح (اشاره به آیه‌ی قرآن)

۷. گزینه ۳ صحیح است.

در سایر ابیات، ناتوانی شاعر در وصف خدا مطرح شده و در گزینه‌ی سوم حیرانی و بی‌خبری شاعر بیان شده است.

۸. گزینه ۲ صحیح است.

مفهوم سایر ابیات نخواستن خیر و خوبی دیگران است زیرا خیر و خوبیشان عین شر و بدی است ولی مفهوم گزینه‌ی دوم عدم تغییر ذات افراد است.

۹. گزینه ۳ صحیح است.

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

به مفهوم سایر گزینه‌ها دقت فرمایید:

۱) حمله می‌کنند و امکان دفاع نمی‌دهند

۲) به شک و تردید افتاد

۴) واجب‌الاحترام بودن مسجد و متعلقات آن

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

مفهوم این گزینه با سرعت و جهش سوار اسب شدن است.

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

۱	۲	۳	۴
امروز	دانشمندان	برای اولین بار	در کنفرانسی بین‌المللی
حقیقت امر را می‌سازند	به‌طور رسمی	برای همگان آشکار	

نکته: تعداد گروه‌های جمله = تعداد اجزای موجود جمله + تعداد قیده‌ها

مثلاً جمله‌ی فوق، چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند است و پنج تا هم قید دارد:

امروز دانشمندان برای اولین بار در کنفرانسی بین‌المللی

قید نهاد متمم قیدی متمم قیدی

حقیقت امر را به‌طور رسمی برای همگان آشکار می‌سازند.

مفعول متمم قیدی متمم قیدی مسند فعل

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
هر	حماسه	را	می	توان	دار	۱	ی	چهار
زمین	۵	ی	اصل	ی	دانست	= ۱۵		

نکته: افعال وجه مصدری تکواژ صفر ندارند.

۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

در این عبارت باید بعد از به اصطلاح یک کنایه، ضرب‌المثل و ترکیب و تعبیری مشهور بیاید.

سایر گزینه‌ها مشابه‌سازی شده‌اند ولی غلط ندارند.

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه‌ی چهارم نهاد با وابسته (مضاف‌الیه) همراه شده است.

ماشین پدر

نهاد م. الیه



عربی

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

«إِذَا» از ادوات شرط غیرعامل است پس حتی اگر بر سر فعل ماضی قرار بگیرد باز هم همچنان فعل شرط، مضارع التزامی و جواب شرط مضارع اخباری ترجمه خواهد شد.
تعودنا: عادت کردیم (با توجه به نکته‌ی فوق: «عادت کنیم»)
ساعذنا: کمک کردیم (با توجه به نکته‌ی فوق: «کمک می‌کنیم»)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه‌ی درست سایر گزینه‌ها:
۱- مادرم از بیماری دشواری بهبود نیافت (نیافته است)
۲- روزهای شادم با دوستانم را فراموش نخواهم کرد.
۴- تو باید خدایت را با اخلاص بخوانی.

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

«هر دانش آموزی موفق است تا هنگامی که تنبلی را رها کند»
ترجمه‌ی صحیح عبارت است.

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

«روزی که هر نفسی هر چه را از خوبی انجام داده است حاضر می‌یابد»
با گزینه‌ی ۴ بیش از بقیه‌ی گزینه‌ها در ارتباط است.

۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

«آبا می‌کرد» ماضی استمراری است: کَانَ يَأْبِي.
(كَانَ + فعل مضارع ← ماضی استمراری
كَانَ + [قَدْ] + فعل ماضی ← ماضی بعید)

دوست مرقه خود: صدیقه المترف (اگر کلمه‌ای بخواید هم مضاف‌الیه و هم صفت داشته باشد، در عربی ابتدا مضاف‌الیه و سپس صفت ذکر می‌شود). در گزینه‌ی ۴، «الصدیقه» نادرست است زیرا مضاف «ال» و یا تنوین نمی‌پذیرد. ضمناً نکره به کار بردن «طعاماً» نیز نادرست است.

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

مساحت دریاها بیشتر از خشکی‌ها است.

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

آب باران‌ها شیرین است نه شور.

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

حرکت‌گذاری صحیح به صورت «مساحات واسعة من الارض مملوءة بالمياه المالحه و للبحار فوائد كثيرة في حياتنا» است.

۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:
۱- فعل ماضی (ص: فعل مضارع) / للمخاطب (ص: للغائبه) / من باب مفاعلة (ص: من باب تفاعل)
۳- معتل و أجوف (ص: صحیح و سالم) / فاعله ضمير «هي» المستتر (ص: فاعله اسم ظاهر)
۴- مبنی (ص: معرب)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:
۱- اسم مکان (ص: اسم مفعول) / معرف بالاضافة (ص: نكرة)
۲- ممدود (ص: صحیح الآخر) / مبنی (ص: معرب)
۳- ممنوع من الصرف (ص: منصرف) / جامد (ص: مشتق) / مبتدا مؤخر (ص: خبر)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

در سایر گزینه‌ها موارد زیر معتقدند:
۱- تقوم (ق و م) / یکنفی (ک ف ی)
۳- یهب (و ه ب) / یریدون (ر و د)
۴- تعطی (ع ط ی) / تعود (ع و د)

۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:
۲- «عیش» نادرست است و درست آن «عش» است در امر مخاطب فعل‌های اجوف در صیغه‌های ۷ و ۱۲ حرف عله حذف می‌شود.
۳- «لم یأتی» نادرست است و درست آن «لم یأت» است. فعل‌های ناقص در صورت مجزوم شدن در صیغه‌های ۱ و ۴ و ۷ و ۱۳ و ۱۴ حرف عله‌شان حذف می‌شود.
۴) «لیرض» و «لیعف» نادرست هستند. با توجه به این‌که «ل» در این دو فعل، لام ناصبه است، حرف عله نباید حذف شود.

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

«أتلو» نادرست است و درست آن «أتل» است حرف عله باید حذف شود.

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

۱- تَكُنْ (ک و ن): أجوف / يَرْجُو (ر ج و): ناقص
۲- تَزُرْ (ز و ر): أجوف / يُجَازِي (ج ز ی): ناقص
۳- واجه (و ج ه): مثال / صَادَ (ص ی د): أجوف
۴- نَسَمَى (س م ی): ناقص / يَعْفُونَ (ع ف و): ناقص

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

«هی تدع» درست است.

دین و زندگی

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به آیه‌ی ۱۶۵ سوره‌ی نساء فرستادن پیامبران الهی با بشارت و بیم به جهت اتمام حجت بر مردم است و بیان‌کننده و اثبات حکمت الهی می‌باشد. (درس اول صفحه ۱۰)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

پاسخ‌گویی به نیازهای برتر باید ۲ شرط همه‌جانبه بودن و کاملاً درست و قابل اعتماد بودن را داشته باشد. هر پاسخ احتمالی و مشکوک که ردکننده شرط دوم است نیازمند تجربه و آزمون است تا کارایی آن مشخص شود. در حالی که عمر آدمی محدود و راه‌های پیشنهادی متعدد و گوناگون است. (درس اول صفحه ۱۳)



زبان انگلیسی

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به ساختارهای زیر:

فعل با since + ing + حال کامل

قید زمان + since + حال کامل

جمله با زمان گذشته ساده + since + حال کامل

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

بعد از حرف اضافه on فعل با ing می‌آید (دلیل درستی گزینه ۲)

گزینه ۱ غلط است چون با توجه به فرمول زیر باید از مصدر با to

(to learn) به جای فعل با ing استفاده کرد.

... مصدر با to + (مفعول + for) + صفت + to be

گزینه ۳ غلط است چون بعد از فعل enjoy باید فعل به همراه ing

بیاید.

گزینه ۴ غلط است چون بعد از کلمات پرسش در وسط جمله نباید از

عبارت سؤالی استفاده کرد. (what I would do عبارت صحیح است)

۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: خیلی سخت است که انتخاب خوبی در مورد آنچه که در

دانشگاه می‌خوانیم داشته باشیم.

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: میلیون‌ها بیننده بازی‌های المپیک را در سراسر جهان

دنبال می‌کنند.

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: تنها راه ممکن پس گرفتن پولتان این است که پیش

پلیس بروید.

۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: برادرش کاملاً متفاوت بود از آن چه که من انتظار داشتم.

ترجمه Cloze Test:

امروزه، پیدا کردن شغل برای یک جوان کار سختی است. اما اگر شما

این راه‌کارها را دنبال کنید، آسان‌تر خواهد شد! اول، شما باید درباره

نوع کاری که می‌خواهید تصمیم‌گیری کنید. به نوع کاری که دوست

دارید فکر کنید. شما با کسانی که شغل‌های مختلفی دارند صحبت

کنید. بعد از آن شما باید درباره مشاهداتتان و در صورت داشتن شغل

قبلی، درباره آنها بنویسید. به یاد داشته باشید که این کار باید به دقت

نوشته و تایپ شود. بعد از اینها شما آماده هستید که دنبال شغل

بگردید.

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

(آسان‌تر)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

(تصمیم گرفتن)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

(با دقت)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

تصحیح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: علیت برخورداری از معرفت برتر و معلولیت پذیرش پیام

پیامبران

گزینه ۳: علیت تعقل در پیام الهی و معلولیت ارسال پیامبران

گزینه ۴: علیت کامل‌تر بودن عقل و معلولیت بالاتر بودن رتبه در دنیا و آخرت

(درس اول صفحه ۱۴)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

(درس دوم صفحه ۲۷)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به عصمت پیامبران در سه حوزه‌ی مسئولیت‌های مربوط به

رسالت (درس دوم صفحه ۳۰)

۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به آیه‌ی ۱۳ سوره‌ی شوری خداوند هر که را بخواهد برای

نزدیکی به خود (تقرب) برمی‌گزیند و به سوی خود هدایت می‌کند

کسی را که اهل بازگشت باشد. (درس دوم صفحه ۲۱)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

این گزینه از دلایل تعدد انبیاست و در حقیقت با وجود امام معصوم

پس از پیامبر (ص) (گزینه ۴) این گزینه نیز تحقق می‌یابد. (درس دوم

صفحه ۳۱)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

(درس دوم صفحات ۲۲ و ۳۳)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

اگر پیامبر می‌توانست بخواند و بنویسد (امی نمی‌بود) کج‌روان به شک

می‌افتادند. گزینه ۱ برعکس این مطلب را بیان کرده است. (درس سوم

صفحه ۳۸)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

(درس سوم صفحه ۴۰)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

(درس سوم صفحه ۴۳)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

(درس چهارم صفحه ۵۳)

۴۳. گزینه ۱ صحیح است.

رسول خدا (ص) با انجام وظایف عبودیت و بندگی و در مسیر قرب الهی

به مرتبه‌ای از کمال نائل شد که می‌توانست عالم غیب و ماورای طبیعت

را مشاهده کند و به اذن الهی در عالم طبیعت تصرف نماید که در

حیطه ولایت معنوی پیامبر قرار می‌گیرد. (درس چهارم صفحه ۵۵)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

(اندیشه و تحقیق درس چهارم صفحه ۵۷)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آیه‌ی ۱۶۴ سوره‌ی آل عمران اوضاع مردم قبل از ابلاغ و

دریافت وحی و مرجعیت دینی پیامبر (ص) بودن در گمراهی آشکار

بیان شده است. (درس چهارم صفحه ۴۹)



ترجمه متن ۱:

آقا و خانم گرین دو بچه کوچک داشتند. یکی از آنها شش ساله و دیگری چهار ساله بود. آنها دوست نداشتند که شبها زود به تختخواب بروند و برای بیدار ماندن تا دیروقت اصرار می کردند. خانم گرین از این مسأله ناراضی بود. آقای گرین هنگامی از محل کار به خانه می آمد که خانم گرین بچه ها را به خوابیدن مجبور کرده بود. او واقعاً از این شرایط خسته شده بود. آقای گرین هم به جز آخر هفته ها در خانه نبود که به او کمک کند. آقای گرین فکر می کرد که خواننده خوبی است، اما در واقع صدایش اصلاً خوب نبود! اگرچه، او تصمیم گرفت که اگر هنگامی که بچه ها می خواهند بخوابند برای آنها آهنگی بخواند، به آنها کمک می کند که کم کم آرام شوند و راحت بخوابند. او هر شنبه و یکشنبه شب این کار را می کرد. تا این که شنید، پسرش به خواهر کوچکترش می گوید: «به نظرت اگر ما چشم هایمان را ببندیم، او (پدر) خواندنش را قطع می کند؟!»

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه متن ۲:

تام در سال ۱۹۶۹ در نیویورک به دنیا آمد. او تا سال ۱۹۷۹، هنگامی که ۱۰ سالش بود، آنجا زندگی کرد. در آن سال پدرش کار جدیدی پیدا کرد و آنها به منطقه روستایی ورمونت منتقل شدند. در ابتدا، او چون تا بحال خارج از نیویورک زندگی نکرده بود، زیاد از زندگی در حومه شهر خوشش نیامد. اما در نهایت، بسیار به آن علاقه مند شد. او در سال ۱۹۸۸، هنگامی که از دبیرستان فارغ التحصیل شد، تصمیم بزرگی پیش رو داشت: آیا بهتر است به کالج در شهر برود یا در حومه شهر؟ او برای مدت زیادی به این فکر کرد و در نهایت تصمیم گرفت که همانجا در حومه شهر بماند. در پاییز ۱۹۸۸، او در دانشگاه ورمونت، که از همانجا فارغ التحصیل شده بود، ثبت نام کرد. او از تصمیمی که گرفته است، بسیار خوشنود است. دومین تصمیمی که او مجبور بود بگیرد، درباره این بود که باید در شهر کار کند یا حومه شهر؟! البته که او علاقه داشت که در همانجا، حومه شهر، کار کند.

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

حسابان

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

دنباله یک دنباله حسابی با قدر نسبت $d = -2$ می باشد پس:

$$a_7 = a_1 + d \Rightarrow 91 = a_1 - 2 \Rightarrow a_1 = 93$$

$$S_{19} = \frac{19(2 \times 93 + 18 \times -2)}{2} = \frac{19 \times 150}{2} = 19 \times 75 = 1425$$

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} & \frac{2+5}{3} + \frac{4+5}{9} + \frac{8+5}{27} + \frac{16+5}{81} + \dots \\ & = \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{3}\right) + \left(\frac{4}{9} + \frac{5}{9}\right) + \left(\frac{8}{27} + \frac{5}{27}\right) + \dots \\ & = \underbrace{\left(\frac{2}{3} + \frac{4}{9} + \frac{8}{27} + \dots\right)}_{a_1 = \frac{2}{3}, q = \frac{2}{3}} + \underbrace{\left(\frac{5}{3} + \frac{5}{9} + \frac{5}{27} + \dots\right)}_{a_1 = \frac{5}{3}, q = \frac{1}{3}} = \frac{\frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} + \frac{\frac{5}{3}}{1 - \frac{1}{3}} \\ & = 2 + \frac{5}{2} = \frac{9}{2} \end{aligned}$$

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(-1) = 0 \Rightarrow -1 + a + 2 - 7 + 1 = 0 \Rightarrow a = 10$$

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) &= (x^2 - 3x + 2)Q(x) + 2x - 1 \\ \Rightarrow \begin{cases} x=1 \Rightarrow f(1) = 2 \\ x=2 \Rightarrow f(2) = 5 \end{cases} \\ & \text{باقیمانده ی تقسیم } f(x) + f(3-x) \text{ بر } x-2 \text{ برابر است با:} \\ R &= f(2) + f(3-2) = f(2) + f(1) = 5 + 2 = 7 \end{aligned}$$

۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} (x^2 - 4x + 4)^5 &= ((x-2)^2)^5 = (x-2)^{10} \\ &= \binom{10}{k} x^{10-k} (-2)^k \stackrel{k=3}{=} \binom{10}{3} x^7 (-2)^3 \\ &= 120 \times x \times -8 = -960 x^7 \end{aligned}$$

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} & \text{برای به دست آوردن مجموع ضرایب یک عبارت کافی است به جای} \\ & \text{متغیرهایش عدد یک را قرار دهیم:} \\ & (1+1)^7 + (1-1)^7 = 128 \end{aligned}$$

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} P_1 &= x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + x + 1) \\ P_2 &= x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 \\ & \left. \begin{aligned} P_1 &= x^3 - 1 = (x-1)(x^2 + x + 1) \\ P_2 &= x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 \end{aligned} \right\} \text{م.م.م.} = (x-1)^2(x^2 + x + 1) \\ & \xrightarrow{x=3} (3-1)^2(9+3+1) = 4 \times 13 = 52 \end{aligned}$$

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} -3x^2 + (a-1)x + (a+2) &= 0 \Rightarrow (-3) + (a+2) = a-1 \\ & \text{معادله از نوع دکارت است پس:} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 &= -1 \\ x_2 &= \frac{a+2}{3} \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = 1 + \frac{(a+2)^2}{9} = 10 \\ \Rightarrow (a+2)^2 &= 81 \Rightarrow a+2=9 \Rightarrow a=7 \end{aligned}$$

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} x^2 - yx + (y^2 - 12) &= 0 \Rightarrow x = \frac{y \pm \sqrt{y^2 - 4(y^2 - 12)}}{2} \\ \Rightarrow x &= \frac{y \pm \sqrt{48 - 3y^2}}{2}, 48 - 3y^2 \geq 0 \Rightarrow y^2 \leq 16 \\ \Rightarrow -4 \leq y &\leq 4 \Rightarrow \max(y) = 4 \end{aligned}$$



۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

نقطه‌ی (x, y) را روی سهمی در نظر می‌گیریم پس فاصله‌ی آن از $(0, 3)$ برابر است با:

$$\left. \begin{aligned} d &= \sqrt{(x-0)^2 + (y-3)^2} = \sqrt{x^2 + (y-3)^2} \\ y &= \frac{1}{4}x^2 - 2 \Rightarrow 4y = x^2 - 8 \Rightarrow x^2 = 4y + 8 \\ \Rightarrow d &= \sqrt{4y + 8 + y^2 - 6y + 9} = \sqrt{y^2 - 2y + 17} \\ y &= \frac{-(-2)}{2(1)} = 1 \Rightarrow \min d = \sqrt{1 - 2 + 17} = 4 \end{aligned} \right\}$$

۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

با شرط $x \neq 0, 2, -2$ مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{2x - (x+2) + 3(x-2)}{x(x^2-4)} = 0 \Rightarrow 2x - x - 2 + 3x - 6 = 0$$

غیرقابل قبول است $x=2 \Rightarrow 4x=8$

پس این معادله ریشه ندارد.

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$2x - x^2 = \sqrt{6(x^2 - 2x) + 7} \Rightarrow x^2 - 2x = t \Rightarrow -t = \sqrt{6t + 7}$$

$$\Rightarrow t^2 = 6t + 7 \Rightarrow t^2 - 6t - 7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ t = 7 \end{cases} \text{ غرق}$$

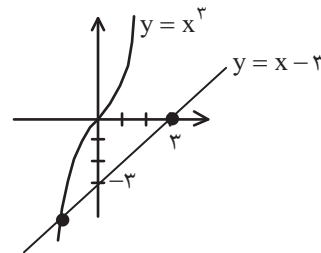
$$x^2 - 2x = -1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = 1$$

این معادله یک ریشه دارد.

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$x^3 - x + 3 = 0 \Rightarrow x^3 = x - 3 \Rightarrow \begin{cases} y = x^3 \\ y = x - 3 \end{cases}$$

تعداد ریشه‌های معادله‌ی $x^3 - x + 3 = 0$ برابر است با تعداد نقاط برخورد دو تابع $y = x^3$ و $y = x - 3$.



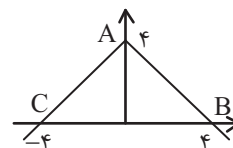
پس این معادله فقط یک ریشه‌ی منفی دارد.

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$|x-2| < 1 \Rightarrow -1 < x-2 < 1 \Rightarrow 1 < x < 3$$

$$\Rightarrow 3 < 2x+1 < 7 \Rightarrow A=3, B=7 \Rightarrow A+B=10$$

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.



$$BC = 8$$

$$AC = AB = \sqrt{16 + 16} = 4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 8 + 8\sqrt{2} = 8(1 + \sqrt{2})$$

۷۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$C = |2x-1| - 2|x-3| = |2x-1| - |2x-6|$$

$$\| |a| - |b| \| \leq |a-b| \Rightarrow |c| \leq |2x-1-2x+6|$$

$$\Rightarrow |c| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq c \leq 5 \Rightarrow \max(c) = 5$$

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$1 < x < 2 \Rightarrow -3x + 6 + x - 1 = k \Rightarrow x = \frac{5-k}{2}$$

$$1 < \frac{5-k}{2} < 2 \Rightarrow 2 < 5-k < 4 \Rightarrow -4 < k-5 < -2$$

$$\Rightarrow 1 < k < 3$$

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left| \frac{x^2 - 2x}{a} \right| + \left| \frac{3x - 4}{b} \right| > \left| \frac{x^2 - 4}{a+b} \right| \Rightarrow ab < 0$$

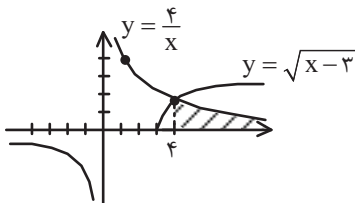
$$\Rightarrow \underbrace{(3x-4)}_{x=\frac{4}{3}} \underbrace{(x^2-2x)}_{x=0, x=2} < 0 \Rightarrow x < 0 \text{ یا } \frac{4}{3} < x < 2$$

$\Rightarrow X=2$: اعداد طبیعی

x	0	4/3	2
3x-4	-	-	+
x^2-2x	+	-	-
P	-	+	+

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

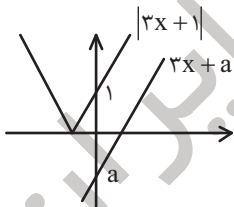
$$x\sqrt{x-3} > 4 \Rightarrow \sqrt{x-3} > \frac{4}{x}$$



با توجه به شکل به ازای $x > 4$ تابع $\sqrt{x-3}$ بالای $\frac{4}{x}$ قرار دارد.

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض $a < 1$ معادله جواب ندارد.

**جبر و احتمال**

۸۱. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به اصل استقرا تمام مقادیر که $2k+2$ بوده و بعد از ۵ قرار بگیرند درست هستند و تنها ۵۹ بر ۳، ۲ واحد باقی‌مانده می‌سازد.

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

اثبات بازگشتی وقتی کامل می‌شود که برعکس تمام روابط را هم ثابت کنیم.

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

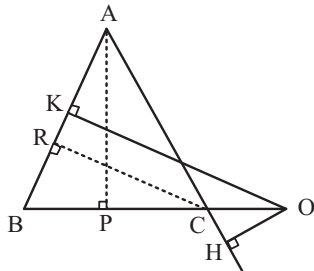
یک عدد اول زوج وجود دارد و آن ۲ است.



هندسه

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

در مرحله ی n ام، محیط شکل حاصل به صورت $3^{-n+1} \times 4^n$ خواهد بود:
 $n = 4 \Rightarrow \text{محیط} = 3^{-3} \times 4^4 = \frac{256}{27}$



$\Delta APC \sim \Delta OCH$

$\Rightarrow \frac{AC}{OC} = \frac{AP}{OH} \Rightarrow \frac{10}{\Delta} = \frac{8}{4} \Rightarrow AP = 8$

$(AB = 10, AP = 8) \Rightarrow BP = 6 \Rightarrow BC = 12$

$2S = AP \cdot BC = CR \cdot AB \Rightarrow 8 \times 12 = CR \times 10 \Rightarrow CR = 9.6$

$CR = OK - OH \Rightarrow 9.6 = OK - 4 \Rightarrow OK = 13.6$

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

$\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \Rightarrow \frac{PB}{PC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{8}{12} \Rightarrow x = 12$

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

مربع، مشترک بین لوزی‌ها و مستطیل‌هاست. بنابراین یک لوزی با قطرهای برابر، مربع خواهد بود و مستطیل هم خواهد شد.

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

گزینه‌ی ۱: ممکن است زاویه‌ی سوم در دو مثلث برابر باشند ولی زوایای دیگر برابر نباشند.

گزینه‌ی ۲: اگر دو زاویه مکمل باشند، لزوماً قائمه نیستند.

گزینه‌ی ۴: اگر یک زاویه در مثلثی 60° باشد، لزوماً متساوی‌الاضلاع نیست.

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

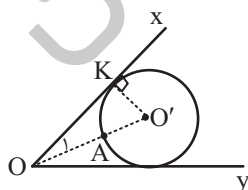
$4(x-1) + 2x > x + 5 \Rightarrow x > \frac{9}{5}$

$4(x-1) + (x+5) > 2x \Rightarrow x > \frac{1}{3}$

$(x+5) + 2x > 4(x-1) \Rightarrow x < 9$

اشتراک سه مجموعه‌ی فوق: $\frac{9}{5} < x < 9$

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.



$\hat{O}_1 = \frac{1}{2}(60^\circ) = 30^\circ \Rightarrow \sin \hat{O}_1 = \frac{O'K}{OO'} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3} + OA} = \frac{1}{2} \Rightarrow OA = \sqrt{3}$

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

برای مربع زوج باید به صورت مستقیم استنتاج کنیم:

$(2k)^2 = 4k^2 = 4q \neq 4q + 2$

موارد ۲ و ۴ تمرین‌های صفحات ۲۸ و ۲۹ کتاب درسی است.

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

$P_k : 2^k > k^2 \Rightarrow P_{k+1} : 2^{k+1} > (k+1)^2$

فرض استقراء حکم استقراء

طرفین فرض را در ۲ ضرب می‌کنیم تا سمت راست حکم را بسازیم

پس: $2k^2 > (k+1)^2$ اگر بتوانیم ثابت کنیم $2k^2 > (k+1)^2$ درست است حکم نیز ثابت می‌شود.

$2k^2 > (k+1)^2 \Rightarrow 2k^2 > k^2 + 2k + 1 \Rightarrow k^2 > 2k + 1$

$\Rightarrow k^2 - 2k - 1 > 0 \Rightarrow k^2 - 2k + 1 > 2 \Rightarrow (k-1)^2 > 2$

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

نکته: اعداد طبیعی به فرم 2^k را نمی‌توان به صورت جمع اعداد طبیعی متوالی نوشت (تمرین کتاب در مثال نقض)

$45 = 7 + 8 + 9 + 10 + 11$

$56 = 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11$

$30 = 9 + 10 + 11$

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

از آنجا که اصل استقراء یک روش تحقیق نیست برای پایه استقراء از امتحان گزینه استفاده می‌کنیم.

$$\begin{cases} P(1) : 1^2 > 2^1 \\ P(2) : 2^2 > 3^2 \\ P(3) : 3^2 > 4^2 \end{cases}$$

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

هر عدد به مقدار خودش باقی مانده می‌سازد، پس ۱۷ لانه مختلف

داریم و 70° کبوتر. بنابراین $1 + \left[\frac{70}{17}\right] = 5$

عضو وجود دارد که در یک لانه (یعنی باقی‌مانده مساوی بر ۱۷) قرار می‌گیرد.

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

باید بدترین حالت ممکن را انتخاب کنیم تا مطمئن شویم از هر سه

رنگ داریم یعنی از مهره‌های با تعداد بیشتر شروع به انتخاب می‌کنیم

$5 + 4 + 1 = 10$

↓ ↓ ↓

سفید سیاه قرمز

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

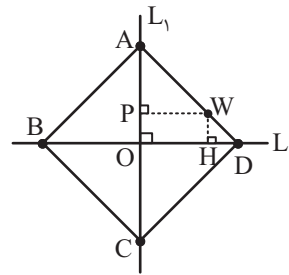
اگر ضلع مثلث را به سه قسمت تقسیم کنیم، ۹ مثلث متساوی‌الاضلاع

به ضلع یک می‌سازد (یعنی ۹ لانه) و چون نقطه‌ها (کبوتر) ۱۰ تا است.

حداقل ۲ نقطه وجود دارد که فاصله‌اش از یک ضلع (مثلث) کمتر باشد.



۹۸. گزینه ۴ صحیح است.



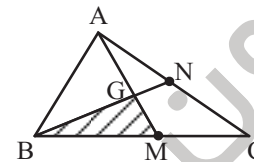
مکان هندسی مورد نظر، سطح مربعی است که در آن داریم:

$$OA = OB = OC = OD = 2\sqrt{2}$$

(نکته: مجموع فواصل هر نقطه از قاعده‌ی یک مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق، برابر است با ارتفاع وارد بر ساق).

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \cdot BD = \frac{1}{2} (6\sqrt{2})(6\sqrt{2}) = 36$$

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

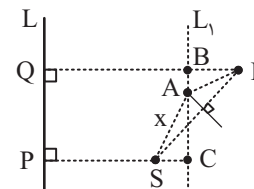


طبق شکل، رسم مثلث ABC وابسته به امکان ترسیم مثلث BGM است که در آن:

$$BM = \frac{1}{2} BC = 9, \quad BG = \frac{2}{3} BN = \frac{16}{3}, \quad GM = \frac{1}{3} AM = 3$$

واضح است که $BG + GM < BM$ و بنابراین مثلث BGM و پیرو آن مثلث ABC قابل رسم نیست.

۱۰۰. گزینه ۱ صحیح است.



نقطه‌ی A روی عمود منصف FS و همین‌طور روی خط L' موازی L به فاصله‌ی ۱۰ قرار دارد:

$$x^2 = AC^2 + SC^2 = (6-y)^2 + 4 \quad (\Delta ASC)$$

$$x^2 = AB^2 + BF^2 = y^2 + 36 \quad (\Delta ABF)$$

$$\Rightarrow (6-y)^2 + 4 = y^2 + 36 \Rightarrow y = \frac{1}{3}$$

$$x^2 = y^2 + 36 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{1}{9} + 36} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{13}}{3}$$

فیزیک

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{3 \times 10^5 \times 16/6 \times 10^{-3}}{8.3 \times 6 \times 10^2} = 1 \text{ mol}$$

$$m = nM = 1 \times 4 = 4 \text{ g}$$

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

در فرایند هم‌فشار پیستون با سرعت ثابت حرکت می‌کند. این سرعت نباید خیلی زیاد باشد.

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta U = \Delta U_{\text{هم‌دما}} + \Delta U_{\text{بی‌دررو}}$$

$$\Delta U_{\text{هم‌دما}} = 0$$

$$\Delta U_{\text{بی‌دررو}} = W_{\text{بی‌دررو}} = +8$$

$$\Rightarrow \Delta U = 0 + 8 = 8 \text{ J}$$

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{Q}{W} = \frac{\frac{C_{MP}}{R} P \Delta V}{-P \Delta V} = \frac{-C_{MP}}{R}$$

در فرایند هم‌فشار:

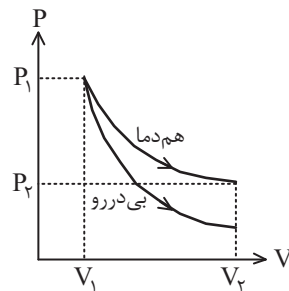
با توجه به این که گاز کامل دو اتمی در دستگاه قرار دارد:

$$\frac{Q}{W} = \frac{-\gamma}{\gamma} \Rightarrow Q = -700 \text{ J}$$

$$\Delta U = W + Q = 200 + (-700) = -500 \text{ J}$$

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

فرایند بی‌دررو را در نمودار P-V با فرایند هم‌دما مقایسه می‌کنیم:



$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V_2 = 2V_1} P_2 = \frac{1}{2} P_1$$

در فرایند هم‌دما:

افت فشار در فرایند بی‌دررو بیشتر از فرایند هم‌دماست بنابراین فشار نهایی گاز در فرایند بی‌دررو کمتر از نصف مقدار اولیه می‌شود.

۱۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

تغییر انرژی درونی در هر دو مسیر (۱) و (۲) یکسان است. سطح زیر نمودار (۱) از (۲) بیشتر است ولی با توجه به این که مقدار کار در هر دو فرایند منفی است: $W_2 > W_1$

$$\left. \begin{array}{l} \Delta U_1 = \Delta U_2 \\ W_1 < W_2 \end{array} \right\} \Rightarrow Q_1 > Q_2$$

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

تغییر انرژی درونی گازها فقط به تغییر دمای آن‌ها بستگی دارد $\Delta U_{AB} = \Delta U_{AC}$ ، بنابراین دمای نقاط B و C با هم برابر است:

$$P_2 V_1 = P_1 (3V_1) \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{3}$$

۱۰۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta U = \frac{5}{2} (P_2 V_2 - P_1 V_1)$$

$$= \frac{5}{2} (2 \times 10^5 \times 3 \times 10^{-3} - 1 \times 10^5 \times 1 \times 10^{-3}) = \frac{5}{2} (500) = 1250 \text{ J}$$



۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

فشار گازهای دو طرف پیستون باید با هم برابر باشد.

$$n_{O_2} = \frac{P_2}{P_1} = 2 \text{ mol} \Rightarrow \frac{n_{O_2} \cdot R \cdot T_{O_2}}{V_{O_2}} = \frac{n_{N_2} \cdot R \cdot T_{N_2}}{V_{N_2}}$$

(سطح مقطع پیستون A در نظر گرفته شده است):

$$\Rightarrow \frac{2 \times 400}{14A} = \frac{n_{N_2} \times 800}{28A}$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = \frac{1600}{800} = 2 \text{ mol} \Rightarrow m_{N_2} = nM = 2 \times 28 = 56 \text{ g}$$

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

چرخه‌ی ماشین بخار با گاز کامل انجام نمی‌شود و سطح داخل چرخه برابر کار انجام شده نیست.

۱۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین دمای چرخه، دمای نقطه‌ی C و کمترین دمای چرخه، دمای نقطه‌ی A است و بیشترین بازده ممکن برای این چرخه از رابطه‌ی زیر

$$\eta_{\max} = 1 - \frac{T_C}{T_H} = 1 - \frac{300}{500} = 0.4$$

به دست می‌آید:

این بازده نمی‌تواند بازده چرخه باشد زیرا چرخه‌ی مورد نظر چرخه‌ی کارنو نیست و باید بازده ماشین از این مقدار کم‌تر باشد. از طرفی بازده، صفر نیست زیرا سطح داخل چرخه (کار) از صفر بیش‌تر است.

۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$1 - \frac{T_C}{T_H} = 0.49 \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = 0.51 \Rightarrow \frac{\frac{1}{2} T_C}{\frac{2}{3} T_H} = \frac{1}{3} \frac{T_C}{T_H} = 0.17$$

$$\Rightarrow \eta' = 1 - 0.17 = 0.83$$

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$|W| = S = (1 \times 10^5)(30 - 10) = 2 \times 10^6 \text{ J}$$

$$Q_H = Q_{AB} + Q_{BC} = \frac{C_{MV}}{R} V \Delta P + \frac{C_{MP}}{R} P \Delta V$$

$$= \frac{3}{2} (10)(1 \times 10^5) + \frac{5}{2} (2 \times 10^5)(30 - 10)$$

$$= \frac{3}{2} \times 10^6 + 10 \times 10^6 = 11.5 \times 10^6$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{2 \times 10^6}{11.5 \times 10^6} = \frac{2}{11.5} = 17.3\%$$

۱۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

امکان ندارد تمام گرمای دریافتی به کار تبدیل شود.

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow 400 = \frac{W}{1} \Rightarrow W = 400 \text{ J} \Rightarrow |W_{\text{چرخه}}| = \frac{400}{10} = 40 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W_{\text{چرخه}}|}{Q_H} \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{40}{Q_H} \Rightarrow Q_H = 200 \text{ J}$$

$$|Q_C| = Q_H - |W| = 200 - 40 = 160 \text{ J}$$

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$W = S = (\Delta - 1)(10^5)(10 - 4) = 24 \times 10^5 \text{ J}$$

$$Q_C = Q_{cd} + Q_{da} = \frac{V}{\gamma} (10^5)(10 - 4) + \frac{\Delta}{\gamma} (\Delta - 1)(10^5) \times 10$$

$$= 21 \times 10^5 + 100 \times 10^5 = 121 \times 10^5 \text{ J}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{121}{24}$$

۱۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\eta = \frac{|W|}{|Q_H|} \Rightarrow \frac{1}{\eta} = \frac{|Q_H|}{|W|} = \frac{|Q_C| + |W|}{|W|}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\eta} = k + 1 \Rightarrow \eta(k + 1) = 1 \Rightarrow 0.48(1 + k) = 1$$

$$\Rightarrow 1 + k = \frac{100}{48} \Rightarrow k = \frac{100}{48} - 1 = \frac{52}{48} = \frac{13}{12}$$

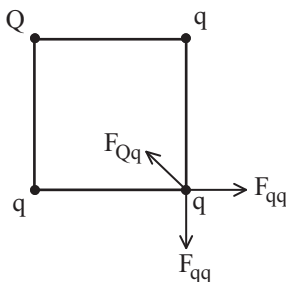
۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

چرخه‌ی P-V یخچال‌ها پادساعتگرد و چرخه‌ی V-T آن‌ها ساعتگرد است.

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

نیروی بین Q و q باید جاذبه باشد تا برآیند نیروها صفر شود پس

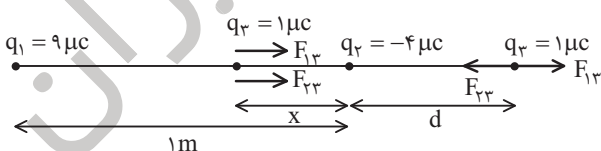
نسبت $\frac{Q}{q}$ منفی است.



$$F_{qq} = K \frac{q^2}{a^2} \quad F_{Qq} = K \frac{Qq}{ra^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} K \frac{q^2}{a^2} = K \frac{Qq}{ra^2} \Rightarrow \left| \frac{Q}{q} \right| = 2\sqrt{2} \Rightarrow \frac{Q}{q} = -2\sqrt{2}$$

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{k(9)(1)}{(1-x)^2} = \frac{k(4)(1)}{x^2} \Rightarrow \frac{3}{1-x} = \frac{2}{x} \Rightarrow 3x = 2 - 2x$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{5} \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$\frac{k(9)(1)}{(1+d)^2} = \frac{k(4)(1)}{d^2} \Rightarrow \frac{3}{1+d} = \frac{2}{d} \Rightarrow 3d = 2 + 2d \Rightarrow d = 2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow x + d = 240 \text{ cm}$$

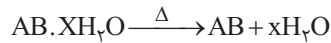


$$? \text{ mol}_{\text{CO}_2} = \frac{2}{2} \text{ g}_{\text{CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{CO}_2}}{44 \text{ g}_{\text{CO}_2}} = 0.05$$

$$? \text{ mol}_{\text{CO}} = \frac{1}{2} \text{ g}_{\text{CO}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{CO}}}{28 \text{ g}_{\text{CO}}} = 0.04$$

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

فرمول نمک متبلور را $\text{AB} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ در نظر می‌گیریم (x تعداد ملکول‌های آب تبلور نمک)

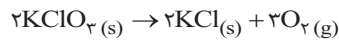


$$0.02 \text{ mol}_{\text{AB} \cdot x\text{H}_2\text{O}} = \frac{1}{44} \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}}}{18 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{AB} \cdot x\text{H}_2\text{O}}}{x \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$\Rightarrow x = 4$$

۱۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

* توجه کنید جرم جامد باقی‌مانده، مجموع جرم باقی‌مانده واکنش دهنده به اضافه فرآورده تولید شده است.



$$? \text{ g}_{\text{KCl}(\text{s})} = \left(\frac{6}{100} \times 12.25\right) \text{ g}_{\text{KClO}_3} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{KClO}_3}}{122.5 \text{ g}_{\text{KClO}_3}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol}_{\text{KCl}}}{2 \text{ mol}_{\text{KClO}_3}} \times \frac{74.5 \text{ g}_{\text{KCl}}}{1 \text{ mol}_{\text{KCl}}} = 4.47 \text{ g}_{\text{KCl}(\text{s})}$$

جرم جامد باقیمانده پس از واکنش

= جرم KClO_3 تجزیه نشده + جرم KCl تولیدی =

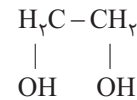
$$= 4.47 \text{ g} + \left(\frac{4}{100} \times 12.25\right) \text{ g} = 9.37 \text{ g}$$

شیمی

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

۱۲۳. گزینه ۲ صحیح است.



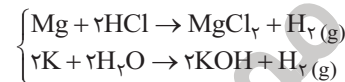
اتیلن گلیکول

* متانول، الکل چوب و اتانول، همان الکل میوه است.
* گروه عاملی -OH، هیدروکسیل نام دارد.

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

* توجه کنید نماد $\xrightarrow{\Delta}$ فقط به معنای گرم شدن واکنش دهنده‌هاست و ارتباطی با گرماگیر یا گرماده بودن واکنش ندارد.

۱۲۵. گزینه ۴ صحیح است.



۱۲۶. گزینه ۳ صحیح است.



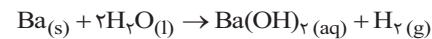
۱۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

۱۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

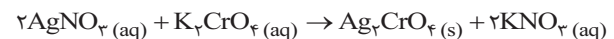
* واکنش تجزیه آمونیوم دی کرومات را حتماً حفظ کنید!

۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

۱۳۰. گزینه ۴ صحیح است.



۱۳۱. گزینه ۲ صحیح است.



۱۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} ? \text{ mol}_{\text{P}} = (2.75 - 1.2) \text{ g}_{\text{P}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{P}}}{31 \text{ g}_{\text{P}}} = 0.05 \\ ? \text{ mol}_{\text{O}} = 1.2 \text{ g}_{\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{O}}}{16 \text{ g}_{\text{O}}} = 0.075 \end{cases}$$

$$\frac{\text{هر دو را بر کوچکترین یعنی } 0.05 \text{ تقسیم می‌کنیم}}{\rightarrow} \begin{cases} \text{P} : \frac{0.05}{0.05} = 1 \\ \text{O} : \frac{0.075}{0.05} = 1.5 \end{cases}$$

هر دو را بر کوچکترین عددی که آنها را صحیح کند ضرب می‌نماییم (×۲) $\Rightarrow \text{P} : 2$
 $\text{O} : 3$ فرمول تجربی P_2O_3

۱۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

هر ترکیبی که تعداد مول کمتری داشته باشد.

$$? \text{ mol}_{\text{CH}_4} = 0.8 \text{ g}_{\text{CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{CH}_4}}{16 \text{ g}_{\text{CH}_4}} = 0.05$$

$$? \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}} = 0.9 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}}}{18 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}} = 0.05$$

مركز آزمون مدارس بزرگ ابرار

بودجه‌بندی آزمون شماره‌ی ۲
سال سوم ریاضی فیزیک
۹۱/۱۰/۲۹

دروس دوره‌ی دبیرستان	تعداد	مواد امتحانی
ادبیات فارسی: درس ۱ تا ۱۱- زبان فارسی: درس ۱ تا انتهای درس ۱۱	۲۰	زبان و ادبیات فارسی
درس ۱ تا ۳	۲۰	عربی
درس ۱ تا ۸	۲۰	دین و زندگی
درس ۱ تا ۳	۲۰	زبان انگلیسی
فصل‌های ۱ و ۲	۲۵	حسابان
فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای «حاصلضرب دکارتی دو مجموعه» (صفحه ۶۰)	۱۵	جبر و احتمال
فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای «زاویه بین امتداد دو وتر» (صفحه ۷۴)	۱۵	هندسه
فصل‌های ۱ و ۲	۲۵	فیزیک
بخش ۱ و بخش ۲ تا انتهای «حالت استاندارد»	۲۰	شیمی