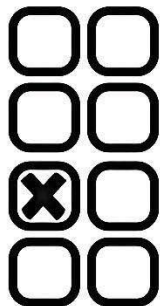
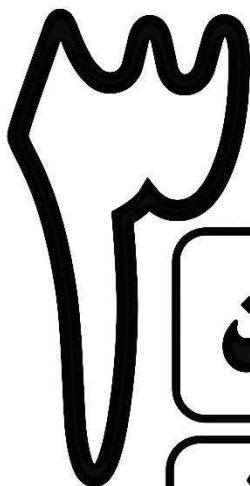


آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمون

۱۹ اسفندماه ۱۳۹۰

سوم ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - کاظم غلامی
۳	دین و زندگی	احمد ابراهیم - جواد عباسزاده
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی - امیرحسین نصرآبادی
۵	حسابان	حسین شفیع زاده - علی نجاری
۶	جبر و احتمال	مصطفی کرمی
۶	هندسه	یوسف قائمی - حامد دهقان
۷	فیزیک	فرهنگ رضائیا - مجید طباحیان
۸	شیمی	مسعود جعفری - ماشالله سلیمانی

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
سجاد احمدی - مهدی اخباری - نیلوفر جهرمی - آرش دوغایی مقدم - امید همتیار
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
آزاده احدی - بهاره احدی - زینب کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدس زاده

۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

ترکیب	۱	۲	۳	۴	۵
وصفی	این آثار	آثار ادبی	چشم اندازهای گوناگون	بهترین نقد	بهترین تحلیل
اضافی	نظر کاربر	کاربرد زبان	رعایت اصول	اصول آن	

نکته: صفات و مضاف الیه های معطوف را باید حساب کرد.

۱۵- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه	مشتق	مرکب	مشتق - مرکب
۱	شناختن - دارا	پسوند	دانش آموز
۲	دانشمند	نامدار - سرزمین	افتخار آفرینی
۳	رفتار	پیشکسوت	ناخود آگاه
۴	آینده - نیرومند - اندیشه	ژرف بین	-

عربی

۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) "جرینه" حال است ولی صفت ترجمه شده است - أَقَاتِلُ: می‌جنگم.

(۲) "زن پهلوانی" باید معرفه می‌آمد - "پیشروی می‌کرد" نباید به شکل ماضی استمراری می‌آمد.

(۴) "پیش روی می‌کرد" (مانند گزینه ۲) - خواهم کشت (مانند گزینه ۱)

۱۷- گزینه ۱ صحیح است.

کان..... یخفق: می‌تپید (رَدّ گزینه ۳) - عندما: وقتی که (رَدّ گزینه ۲) - أَحْسَنُ عملاً:

درست‌کارترین - صَفْنَا: کلاسمان (رَدّ گزینه ۴ و ۲) - مَنْ: هکسی؟ (رَدّ گزینه‌های ۳ و ۲)

۱۸- گزینه ۴ صحیح است.

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) أَصْدَقُ: باور می‌کنم. (۲) كَلُّ: هریک - يُبْدَى: اظهار می‌کنند - آرائه: نظراتش

(۳) "أَجْرًا" ترجمه نشده است.

۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

"إذا" تعریب دقیقی برای "وقتی" نیست - «كثراً» باید به شکل مرفوع بیاید - «مظلومین» خبر است و باید مرفوع باشد.

۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: "به راستی که احق با حماقتش بیش از گناه گناهکار آسیب می‌زند." این عبارت به گزینه ۳ نزدیک‌تر است: "هم‌نشینی با نادانان خطرناکتر از هم‌نشینی با گناهکاران است."

۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

۲۲- گزینه ۴ صحیح است.

۲۳- گزینه ۱ صحیح است.

حرکت گذاری صحیح به صورت «أَنَّ الْفِكْرَ وَالْعَمَلَ أَمْرَانِ ضَرُورِيَانِ يَسْلَخُ الْإِنْسَانُ بِهِمَا وَيَتَعَالَى فِي الْحَيَاةِ» است.

۲۴- گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۲- مونث / اسم مفعول / مفعول به

۳- جامد و مصدر / معرف بالاضافة / مقصور /

۱- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۱) خَضْرُ (اقامت و ماندن در جایی)، در گزینه (۳) مَضِيف (جای ضیافت، مهمان خانه)

در گزینه (۴) حَلَاوَت (شیرینی) جال (دام، تله)

۲- گزینه ۳ صحیح است.

ایستاد در این عبارت یعنی پرداخت، اقدام کرد، شروع کرد. لطفاً به توضیح شماره ۳ صفحه ۱۱۱ کتاب درسی بنگرید.

۳- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه (۲) نَقْض (نقض)، در گزینه (۳) بَرَحَاوَسْت (برخواست)

در گزینه (۴) اَى هَدَهْد سِبَا به صبا می‌فرستمت (ای هدهد صبا به سبا می‌فرستمت)

۴- گزینه ۴ صحیح است.

۱- بیاندیشید (بیندیشید) ۲- ثَوَاب (صواب) ۳- صِلَاح (سلاح) ۴- مَوُونَت (معونت) ۵- بَگْدَارِید (بگزارید) ۶- فِرَاق (فراق) نکته: غلط رسم الخطی معمولاً به حذف نشدن الف فعل‌ها گویند مثل بیانداز، نیافروخت، نیانجامید، بیافراشت و که صحیح آن‌ها بینداز، نیفروخت، نیانجامید، بیفراشت و است.

۵- گزینه ۲ صحیح است.

کتاب اوصاف الاشراف از آثار خواجه نصیرالدین توسی و اخلاق الاشراف از آثار عبید زاکانی است.

۶- گزینه ۳ صحیح است.

زادالعارفین اثر خواجه عبدالله انصاری است و زادالمسافرین از آثار ناصر خسرو است.

۷- گزینه ۴ صحیح است.

تلمیح (آمدن اسم نوح پیامبر) جناس (روح و نوح) تشبیه (مردی به رنگ نوح) ایهام (روح ۱- روح الامین یا جبرئیل ۲- روح الهی یا خدا)

۸- گزینه ۳ صحیح است.

پیام و مفهوم عبارت گزینه ۳ سوم، بخشش و ایثار است.

۹- گزینه ۲ صحیح است.

پیام این بیت، ترجیح معنویات بر مادیات است در حالی که پیام سایر گزینه‌ها ارزش و اعتبار طلا و ثروت است.

۱۰- گزینه ۳ صحیح است.

پیام این بیت اتحاد عاشق و معشوق یا فنای فی الله است در حالی که پیام سایر ابیات، صبر و سکوت و رازداری عاشقان است.

۱۱- گزینه ۴ صحیح است.

بیت سوم (صاعقه و طوفانی خواندن امام بیان‌گر زود گذری و بیدارگری وجود ایشان است). بیت ششم (خط پایان سفر عشق هستی یعنی پایان بخش خط انبیاء و اولیای هستی، به توضیح شماره ۳ صفحه ۱۲۴ نگاه کنید). بیت پنجم (مصرع دومش معادل از عرش به فرش آمدن است) بیت چهارم (در توضیح شماره ۵ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی خواندیدیم که هر که با دم مسیحای خداوند زنده و شاداب نشود، بدبخت و بیچاره است) مفهوم بیت گزینه (۱) لطف الهی موجب ارزش، اعتبار و کمال آدمی است. مفهوم بیت گزینه (۲) ظهور امام زمان از سرزمین عشق و معرفت است.

۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه (۱) سفینه یعنی دفتر و دیوان شعر، در گزینه (۲) رعنا یعنی احق و نادان در گزینه (۳) شوخ یعنی گستاخ و بی شرم

۱۳- گزینه ۲ صحیح است.

در گزینه (۱) جدایی، تکرار است. در گزینه (۳) شکر، معطوف است. در گزینه (۴) خود، بدل است.

نکته: نقش‌های تبعی عبارتند از: تکرار، بدل، معطوف

نکته: اگر ضمایر مشترک (خود، خویش، خوشتن) پس از ضمایر منفصل بیابند، بدل حساب می‌شوند:

او را خود التفات نبودی به صید من / من، خویشتن، اسیر کمند نظر شد

۴- جمع التکسیر / صفة مشبهة / تمییز

۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

۱- من باب تفعیل /

۳- مبنیٌ للمجهول / نائب فاعله

۴- مبنیٌ علی الضم / محلاً منصوب

۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

زیرا "یکی" فعل مفرد بوده و با "آبا" که مفعول به است، تناسب دارد.

(۱) "مُهَلَّة" حال و ذوالحال آن "هی مستتر" است که فاعل است.

(۲) "کریمه" حال بوده و ذوالحال آن ضمیر بارز "ی" است که فاعل است.

(۳) "فرحین" حال بوده و با توجه به اینکه مذکر است، ذوالحال آن ضمیر "نا" است که فاعل است.

۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

زیرا مونت "ها" با جمله‌ی پیش از آن تناسبی ندارد.

۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

تمییز جامد است که تنها "خیراً" در میان گزینه‌ها جامد است.

۲۹- گزینه ۱ صحیح است.

زیرا علماً در این گزینه مفعول به است.

۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

در گزینه ۲ "أحسن" در گزینه ۳ "عشرین" و در گزینه ۴ "امثالاً" احتیاج به تمییز دارد.

دین و زندگی

۳۱- گزینه ۱ صحیح است.

درس نهم، صفحه‌ی ۱۱۱ - مبحث: رهبری و امامت حضرت مهدی علیه السلام در عصر غیبت

۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

صفحه ۱۳۰ درس دهم.

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

درس نهم، صفحه‌ی ۱۱۴ - مبحث: دوران غیبت چه زمانی پایان می‌یابد.

۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

درس دهم، صفحه‌ی ۱۲۲ - مبحث: انتظار موعود

۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

درس دهم، صفحات ۱۲۳ و ۱۲۴ - مبحث: پیروی از امام عصر علیه السلام

۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

درس دهم، صفحه‌ی ۱۱۷؛ آیه ۵۵ سوره نور

۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

صفحات ۱۲۳ و ۱۲۵ درس دهم.

۳۸- گزینه ۴ صحیح است.

درس یازدهم، صفحه‌ی ۱۳۷

۳۹- گزینه ۴ صحیح است.

درس یازدهم، صفحه‌ی ۱۳۷

۴۰- گزینه ۴ صحیح است.

صفحه ۱۵۰ درس دوازدهم.

۴۱- گزینه ۱ صحیح است.

صفحه ۱۴۶.

۴۲- گزینه ۴ صحیح است.

درس دوازدهم، صفحه‌ی ۱۴۶

۴۳- گزینه ۲ صحیح است.

درس دوازدهم، صفحه‌ی ۱۴۸

۴۴- گزینه ۲ صحیح است.

درس دوازدهم، صفحه‌ی ۱۴۹

۴۵- گزینه ۴ صحیح است.

درس دوازدهم، صفحات ۱۴۴ و ۱۴۵

زبان انگلیسی

۴۶- گزینه ۲ صحیح است.

پس از فعل would like باید از مصدر با to استفاده شود.

۴۷- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به ترتیب صفات (کیفیت + اندازه + رنگ + ملیت + جنس)

۴۸- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به وجود فعل ربطی look باید از صفت استفاده کرد.

۴۹- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: معلم در کلاس از من پرسید، "آیا قصد ندارید در بحث اجتماعی شرکت کنید؟"

شرکت کردن = take part in

کنار گذاشتن - پاک کردن = take away

یادداشت کردن = take down

از هم جدا کردن = take apart

۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

در کشور ما مسیحیان در انجام فعالیت‌های دینی خود آزاد هستند.

(۱) ممکن (۲) سرگرم کننده

(۳) دینی (۴) اساسی

۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

من به این فکر می‌کنم که دانشمندان چگونه ارتفاع کوه‌های بلند را اندازه می‌گیرند.

(۱) مجبور کردن (۲) اندازه گرفتن

(۳) اداره کردن (۴) بالا آوردن

۵۲- گزینه ۴ صحیح است.

قبولی در یک امتحان مهم مستلزم یک برنامه خوب مطالعاتی است.

(۱) تعلیم دادن (۲) اطلاع دادن

(۳) علاقمند کردن (۴) مستلزم بودن

۵۳- گزینه ۲ صحیح است.

۵۴- گزینه ۳ صحیح است.

۵۵- گزینه ۱ صحیح است.

۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

۵۷- گزینه ۲ صحیح است.

۵۸- گزینه ۱ صحیح است.

۵۹- گزینه ۱ صحیح است.

۶۰- گزینه ۳ صحیح است.

حسابان

۶۱- گزینه ۲ صحیح است.

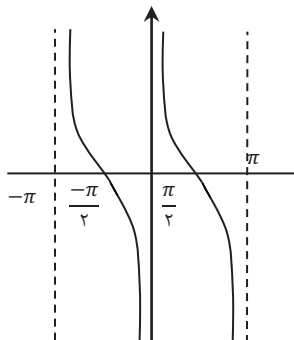
$$\pi - \cos^{-1} \left(\cos \frac{11\pi}{3} \right)$$

۷۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{cases} \tan^{-1} \sqrt{3} = \frac{\pi}{3} \\ \tan^{-1} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) = -\frac{\pi}{6} \end{cases} \rightarrow \tan^{-1} \sqrt{3} + \tan^{-1} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$$

۷۴- گزینه ۱ صحیح است.

نمودار در بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ غیر یکنوا و در بازه $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ نزولی است.



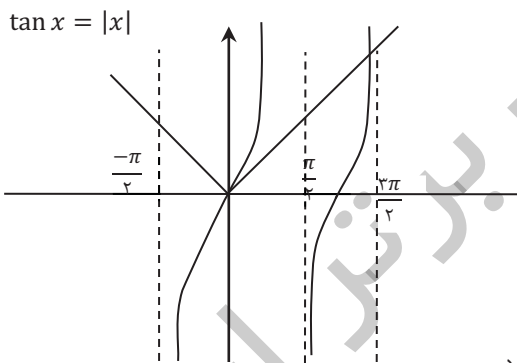
۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{OM}{OA} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{OA} \rightarrow OA = \frac{1}{\sin \alpha}$$

۷۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(\cos 14x + \cos 6x) &= \frac{1}{2} \cos 10x \\ \rightarrow \cos 6x &= \cos 10x \Rightarrow 6x = k\pi + \pi \\ x &= \frac{k\pi}{6} + \frac{\pi}{12} \end{aligned}$$

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.



دو جواب دارد.

۷۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$2 \sin x \cos x + \sqrt{2} \cos x = 0 \rightarrow \cos x = 0 \rightarrow x = -\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$$

$$\begin{aligned} \sin x &= -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \rightarrow x &= 2k\pi - \frac{\pi}{4}, 2k\pi + \frac{5\pi}{4} \\ &\downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ &-\frac{\pi}{4} \qquad \qquad x = -\frac{3\pi}{4} \end{aligned}$$

۴ جواب دارد.

۷۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$\sin 3x = \sin(-x)$$

$$\text{جواب} = \pi - \cos^{-1}\left(\cos \frac{\pi}{3}\right) = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

۶۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \cos^{-1} \frac{1}{3} = \alpha &\rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{3} \\ \tan^2 \frac{\alpha}{2} &= \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1 - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

۶۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{1+x^2}\right) + \tan^{-1}(1+x^2) = \frac{\pi}{2} \quad D_f: R$$

تابع f متناوب است ولی دوره تناوب اصلی ندارد.

گزینه ۱: دامنه برابر $[-1, 1]$ است پس متناوب نیست.

گزینه ۲ و ۳: همه برابر $x = y$ است که متناوب نیست.

۶۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} BC^2 &= AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cos 60^\circ \\ &= 9 + 16 - 24 \times \frac{1}{2} = 13 \Rightarrow BC = \sqrt{13} \end{aligned}$$

۶۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5}} = \frac{1}{2} \sin \frac{2\pi}{5} \cos \frac{2\pi}{5} = \frac{1}{4} \sin \frac{4\pi}{5} = \frac{1}{4}$$

۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \left(\cos\left(\frac{\pi}{12} - \frac{7\pi}{12}\right) - \cos\left(\frac{\pi}{12} + \frac{7\pi}{12}\right) \right) \\ \frac{1}{2} \left(\cos \frac{\pi}{2} - \cos \frac{4\pi}{3} \right) &= \frac{1}{2} \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

۶۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \cos^2 22/5^\circ &= \frac{1 + \cos 44^\circ}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4} \\ &\Rightarrow \cos 22/5^\circ = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2} \end{aligned}$$

۶۸- گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan(\alpha + \beta) = \tan[(\alpha - \beta) - (\alpha - \beta)] = \frac{3 - 2}{1 + 6} = \frac{1}{7}$$

۶۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cos A = 2bc - 2bc \cos(A) \\ \Rightarrow b^2 + c^2 &= 2bc \Rightarrow (b - c)^2 = 0 \Rightarrow b = c \end{aligned}$$

۷۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} A &= \frac{2 \sin(2x) \cos(3x)}{2 \cos(3x) \cos 2x} = \tan 2x \\ x &= \frac{\pi}{8} \rightarrow A = 1 \end{aligned}$$

۷۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$x + y = \frac{\pi}{2} - x \rightarrow \sin(x + y) = \cos x$$

$$\tan x + \tan y = \frac{\sin(x + y)}{\cos x \cos y} = \frac{1}{\cos y}$$

۷۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$A = \frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x} = \frac{1}{\frac{1}{2} \sin 2x}$$

$$= 2 \cot 2x$$

$$\Rightarrow A = 2 \cot \frac{\pi}{4} = 2$$

$$\rightarrow x = 1, 2$$

$$\rightarrow [1] = \{1, 2\}$$

۹۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$(1, m)R(3, 5)$$

$$\rightarrow 1 + 2m = 3 + 10 \rightarrow m = 6$$

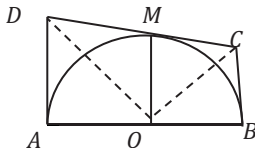
هندسه

۹۱- گزینه ۳ صحیح است.

OC و OD نیمسازهای دو زاویه $B\hat{O}M$ و $A\hat{O}M$ می باشند و می دانیم که نیمسازهای دو زاویه مجانب بر هم عمودند یعنی $\hat{D}OC = 90^\circ$ از طرفی داریم $AD = MD$ و $BC = MC$ در مثل قائم الزاویه DOC داریم:

$$OM^2 = MD \cdot MC \Rightarrow MC \cdot MD = R^2$$

$$AD \cdot BC = R^2$$

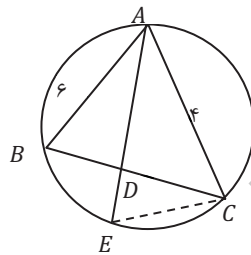


۹۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{6}{4} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \begin{cases} BD = 3 \\ DC = 2 \end{cases}$$

$$AD^2 = AB \cdot AC - BD \cdot DC$$

$$AD^2 = 24 - 6 = 18 \quad AD = 3\sqrt{2}$$



۹۳- گزینه ۲ صحیح است.

طول مماس مشترک داخلی = ۰

$$\text{طول مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2}$$

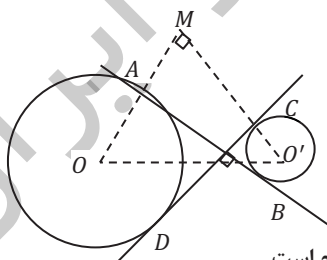
$$= \sqrt{(R + R')^2 - (R - R')^2} = 4R$$

۹۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} OM \perp AB \\ DC \perp AB \end{array} \right\} \Rightarrow OM \parallel DC \rightarrow OMCD \text{ مستطیل} \Rightarrow OM = DC = 5$$

$$\left. \begin{array}{l} OM \perp AB \\ DC \perp AB \end{array} \right\} \Rightarrow O'M \parallel DC \rightarrow AMO'B \text{ مستطیل} \Rightarrow O'M = AB = 5$$

$$\hat{M} = 90^\circ \quad OO'^2 = OM^2 + O'M^2 = 5^2 + 5^2 \Rightarrow OO' = 5\sqrt{2}$$



۹۵- گزینه ۴ صحیح است.

در هر یک از گزینه های دیگر، به ازای هر x ، فقط یک y وجود دارد. ولی در $x = y^2 + 1$ می توان به ازای هر x ، دو y به دست آورد که مخالف تعریف نگاشت است.

۹۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$3x = 2k\pi - x \rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \quad (1)$$

$$3x = 2k\pi + \pi + x \rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (2)$$

مجموعه جواب ۲ زیر مجموعه جواب ۱ است پس جواب: $x = \frac{k\pi}{2}$
۸۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$-1 \leq [-2x] \leq 1$$

$$-1 \leq -2x < 2$$

$$-1 < x \leq \frac{1}{2}$$

جبر واحتمال

۸۱- گزینه ۴ صحیح است.

اگر R رابطه هم ارزی متناظر افراز باشد، داریم:

$$\boxed{A_1/A_2/\dots/A_n}$$

$$|R| = |A_1|^2 + |A_2|^2 + \dots + |A_n|^2$$

بنابراین:

$$|R| = 3^2 + 2^2 + 1^2 = 14$$

۸۲- گزینه ۴ صحیح است.

باید را به صورت جمع دو عدد طبیعی بنویسیم:

$$\begin{cases} 1 + 5 \rightarrow \binom{6}{1} \binom{5}{5} = 6 \\ 2 + 4 \rightarrow \binom{6}{2} \binom{4}{4} = 15 \\ 3 + 3 \rightarrow \frac{\binom{6}{3} \binom{3}{3}}{2!} = 10 \end{cases}$$

بنابراین ۳۱ افراز ۲ عضوی دارد.

۸۳- گزینه ۲ صحیح است.

بنابراین a, b را یکی در نظر می گیریم پس باید c, d, e تعداد افرازهای مجموعه e ۴ عضوی را بشماریم که ۱۵ تا است.

۸۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\forall x \in R: x - x = 0 < 2 \rightarrow x R x$$

$$\text{مثال نقض تقارنی: } 1 R 5 \text{ (زیرا } 1 - 5 = -4 < 2)$$

ولی $5 \not R 1$ زیرا $5 - 1 \not< 2$ بنابراین تقارنی ندارد.

$$1 R 0, 0 R 1 \text{ ولی } 1 \not R 1$$

بنابراین تنها بازتابی را دارد.

۸۵- گزینه ۳ صحیح است.

چون بازتابی است پس شامل ۵ زوج مرتب $(e, e), \dots, (b, b), (a, a)$

است. از طرفی چون متقارن است بقیه اعضا باید به صورت زوج های $\boxed{(x, y)}$ $\boxed{(y, x)}$

باشند پس باید تعداد اعضای آن $5 + 2k$ باشد که می تواند گزینه ۳ باشد.

۸۶- گزینه ۱ صحیح است.

چون اعداد $4k + 3$ و $4k$ عضو مجموعه C هستند.

۸۷- گزینه ۱ صحیح است.

حداقل افرازی که داریم $\boxed{1, 2, 3/4}$ است که $1^2 + 2^2 + 3^2 = 10$ عضو دارد پس حداقل ۷ تا باید اضافه کرد.

۸۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$|A| = 4 \text{ و } |B| = 4 \text{ و } |A \cap B| = 2$$

$$\rightarrow |(A \times B) \Delta (B \times A)| = 2|A||B| - 2|A \cap B|^2 = 24$$

۸۹- گزینه ۲ صحیح است.

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

$I.t = n.e$

$$\Rightarrow n = \frac{\frac{5}{6} \times 4}{\frac{1}{6} \times 10^{-19}} = 14 \times 10^{19}$$

$$\frac{14 \times 10^{19}}{7/0 \times 10^9} = 2 \times 10^{10}$$

۱۰۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{1}{R_B} = \tan \alpha \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\tan \alpha}{\tan \beta} = \frac{0/6}{0/8} = \frac{9}{16}$$

$$\frac{1}{R_A} = \tan \beta$$

۱۰۳- گزینه ۲ صحیح است.

$$R = \frac{V}{I} = \frac{3}{1/5} = 15 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow A = \rho \frac{L}{R} = 10^{-6} \left(\frac{0/5}{2} \right) = \frac{1}{4} \times 10^{-6} m^2$$

$$= \frac{1}{4} \times 10^{-7} cm^2 = 25 \times 10^{-8} cm^2$$

۱۰۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta R = R_0 \alpha \Delta T \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} R_1 - R_0 = R_0 \times \alpha \times 100 \\ R_2 - R_0 = R_0 \times \alpha \times 150 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{R_2 - R_0}{R_1 - R_0} = 1/5$$

۱۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{V_A}{V_B} \right)^2 \times \frac{P_B}{P_A} = 2^2 \times 1 = 4$$

۱۰۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$U = P.t = 2/4 (kw) \times \frac{1}{60} (h) = 4 \times 10^{-2} kwh$$

۱۰۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \Delta = \varepsilon - 0/5 I$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{\Delta}{2/5} = 2A$$

$$\Delta = \varepsilon - 0/5 (2) \Rightarrow \varepsilon = 6V$$

۱۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا جریان کل را به دست می آوریم:

$$I = \frac{40 + 30 - 10}{20} = 2A$$

سپس با استفاده از قانون کیرشهف می نویسیم:

$$+40 - 2(1) - 2(3) - V - 2(3) - 4(3) = 0$$

$$\Rightarrow V = 10V$$

۱۰۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\varepsilon_1 = 4V$$

$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{4 + 6}{5 + 2 + 1 + 1} = 1A$$

$$\Rightarrow V = \varepsilon_1 - Ir_1 = 4 - 1 = 3V$$

۱۱۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{IR_1}{IR_2} = \frac{R_1}{R_2} = 1$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{I^2 R_1}{I^2 R_2} = \frac{R_1}{R_2} = 2$$

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$P = \varepsilon I - I^2 r$$

$$I = \frac{\varepsilon}{Rt + r} = \frac{20}{(R + 3) + 4} = \frac{20}{R + 7}$$

$$\Rightarrow P = \frac{400}{(R + 7)} - \frac{400(4)}{(R + 7)^2} = \frac{400R + 1200}{(R + 7)^2}$$

در متناظر M کافیتست خطی موازی محور Y ها رسم کنیم که نیم دایره و محور X ها را در یک نقطه قطع کند و این مطلب نشان می دهد که هر نقطه روی نیم دایره، فقط دارای یک تصویر روی محور X ها است و هر نقطه روی محور X ها تصویر روی نیم دایره است پس M یک تبدیل است.

۹۷- گزینه ۱ صحیح است.

$$T(x, y) = (x - 2, y + 3)$$

$$X = x - 2$$

$$Y = y + 3$$

$$d' \text{ تصویر } : 2X - Y + 1 = 0$$

$$\rightarrow 2(x - 2) - (y + 3) + 1 = 0$$

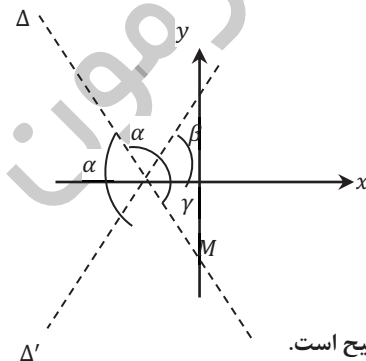
$$\rightarrow 2x - y - 6 = 0 \quad (d)$$

۹۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta: 2x + y + 3 = 0 \Rightarrow m = -2 \Rightarrow \tan \alpha = -2$$

$$m_{\Delta'} = \tan \beta = \tan(\pi - 2\gamma) = \tan(\pi - 2(\pi - \alpha))$$

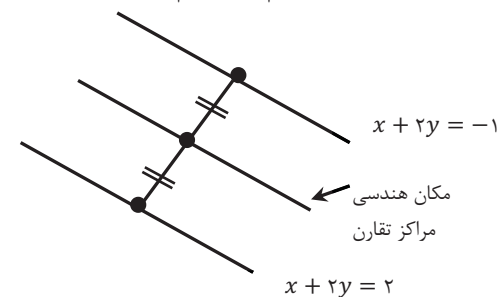
$$= \tan(2\alpha - \pi) = \tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \frac{-4}{1 - 4} = \frac{4}{3}$$



۹۹- گزینه ۱ صحیح است.

چون دو خط داده شده با هم موازی اند پس شکل زیر مکان هندسی مراکز تقارن مورد نظر خطی است موازی با آن دو خط در وسط فاصله بین آنها قرار دارد.

$$x + 2y = \frac{2 + (-1)}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow 2x + 4y = 1$$



۱۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

زاویه بین خط و دوران یافته اش برابر با زاویه دوران است.

$$d: x = y = m_d = 1$$

$$d': y = 2x + 1 \rightarrow m_{d'} = 2 \rightarrow \tan \alpha = \frac{m_{d'} - m_d}{1 + m_{d'} \cdot m_d}$$

$$= \frac{1}{1 + 2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \alpha = \text{Arc tan } \frac{1}{3}$$

فیزیک

۱۰۱- گزینه ۴ صحیح است.

۱۱۵- گزینه ۲ صحیح است.

بیشترین جریان در مدار از مقاومت R_1 عبور می‌کند، توان این مقاومت را بیشینه مقدار ممکن یعنی $100W$ فرض می‌کنیم، پس: $100 = \frac{V^2}{R}$
 مقاومت معادل مقاومت‌های R_4 تا R_5 برابر است با $\frac{5}{4}R$ و توان این مقاومت‌ها در مجموع برابر است با:

$$P_1 = \frac{V^2}{\frac{5}{4}R} = \frac{4V^2}{5R} = \frac{4}{5} \times 100 = 80W$$

بنابراین توان کل مدار برابر است با:

$$P = 100 + P_1 = 180W$$

۱۱۶- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به قانون شدت جریان‌ها، در سمت راست گره جریان $3A$ به سمت گره وجود دارد، پس:

$$V_B - 3 \times 1 + 20 - 3 \times 5 - 5 \times 2 + 20 - 5 \times 4 = V_A$$

$$V_B - V_A = 1V$$

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

با افزایش R ، مقاومت معادل مدار افزایش یافته و جریان کل مدار کاهش می‌یابد. بنابراین توان و نور لامپ (۱) کم می‌شود. ولتاژ لامپ (۱) نیز کم می‌شود و چون ولتاژ دو سر مولد که برابر با نیروی محرکه‌ی مولد است، ثابت می‌ماند، ولتاژ لامپ (۲) زیاد شده و نور آن افزایش می‌یابد.

۱۱۸- گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا جریان عبوری از مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_1 + R_2} = \frac{14}{1 + 2 + 4} = 2A$$

پس اختلاف پتانسیل دو سر خازن که با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 برابر است از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$V_C = IR_2 = 1V \Rightarrow q = CV = 32\mu C$$

$$V = \varepsilon - Ir = 12V$$

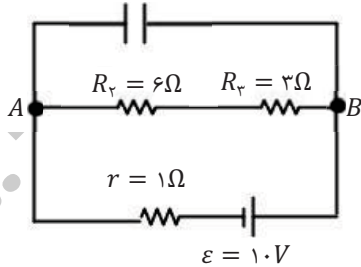
۱۱۹- گزینه ۳ صحیح است.

از مقاومت R_1 که با خازن سری است جریان عبور نمی‌کند پس آن را از مدار حذف می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_t + r} = \frac{10}{9 + 1} = 1A$$

$$V_{AB} = \varepsilon - Ir = 10 - 1 = 9V$$

$$q = CV_{AB} = 4 \times 9 = 36\mu C$$



۱۲۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$I_2 = 10 - I_1$$

$$\Rightarrow -5 - 9I_1 - 4I_1 + 2(I_2) = 0$$

$$\Rightarrow -5 - 9I_1 - 4I_1 + 2(10 - I_1) = 0$$

$$\Rightarrow 15 = 5I_1 \Rightarrow I_1 = 3A, I_2 = 7A$$

$$\Rightarrow V = I_1 R \Rightarrow 5 = (1)(R) \Rightarrow R = 5\Omega$$

شیمی

۱۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

برای این که مقدار P بیشینه باشد مشتق آن نسبت به متغیر R را مساوی صفر قرار بدهیم.

$$P' = 0 \Rightarrow \frac{400(R+7)^2 - (2R+14)(400R+1200)}{(R+7)^4} = 0$$

$$\Rightarrow 400(R+7)^2 = 800(R+7)(R+3) \Rightarrow R+7 = 2R+6 \Rightarrow R = 1\Omega$$

راه دوم:

برای این که توان مفید مولد بیشینه باشد باید مقاومت معادل مقاومت‌های خارجی برابر با مقاومت درونی مولد باشد. بنابراین مقاومت R باید برابر 1Ω شود.

۱۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

$$I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + 2r}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R برابر است با:

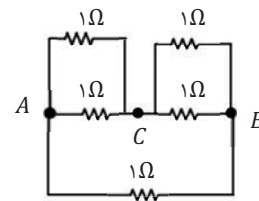
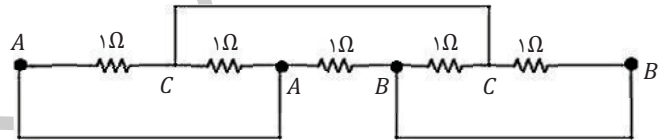
$$V = IR = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{R + 2r} \cdot R = \varepsilon_1$$

$$\Rightarrow \varepsilon_2 R - \varepsilon_1 R = \varepsilon_1 R + \varepsilon_1 (2r)$$

$$\Rightarrow \varepsilon_2 R = 2\varepsilon_1 (R + r) \Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{R}{2(R + r)}$$

۱۱۳- گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نقاطی که به وسیله‌ی سیم‌های رابط به یک دیگر وصل شده‌اند را نام‌گذاری می‌کنیم. (می‌دانیم که تمام نقاط یک رسانا هم پتانسیل هستند و به همین علت دو سر هر سیم را با یک حرف مشخص می‌کنیم.)

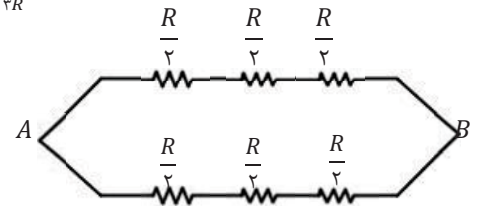


در مدار شکل بالا (سمت راست) مقاومت معادل برابر 0.5 اهم است.

۱۱۴- گزینه ۴ صحیح است.

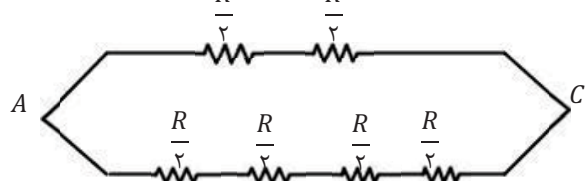
بین نقاط A و B :

$$R_t = \frac{2R}{3} \Rightarrow I_1 = \frac{4\varepsilon}{3R}$$

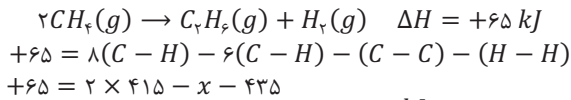
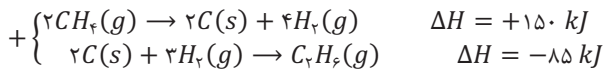
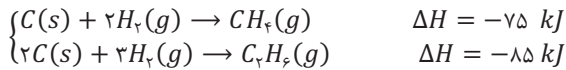


بین نقاط A و C :

$$R_t = \frac{2R}{3} \Rightarrow I_2 = \frac{4\varepsilon}{3R} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{4\varepsilon}{3R}}{\frac{4\varepsilon}{3R}} = \frac{1}{1}$$



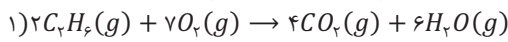
۱۳۱- گزینه ۴ صحیح است.



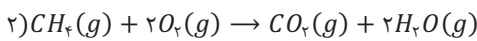
$$\Rightarrow x = 2 \times 415 - 435 - 65 \Rightarrow x = 330 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

۱۳۲- گزینه ۲ صحیح است.

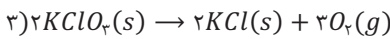
باید رابطه‌های مربوط را بنویسیم و نتیجه‌گیری نماییم.



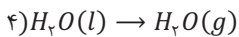
$$\Delta n_{\text{گازی}} = 1 \rightarrow \Delta S > 0$$



$$\Delta n_{\text{گازی}} = 0 \rightarrow \Delta S \approx 0$$



$$\Delta n_{\text{گازی}} = 3 \rightarrow \Delta S > 0$$



$$\Delta S > 0$$

۱۳۳- گزینه ۳ صحیح است

در سامانه منزوی گرما مبادله نمی‌شود، پس بر اساس ΔH نمی‌توان خود به خودی بودن واکنش را تشخیص داد، لذا اجباراً باید $\Delta S > 0$ باشد تا واکنش خود به خودی شود.

۱۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

اگر مساعد $\Delta H < 0$ ، مساعد $\Delta S > 0$ ← واکنش در هر شرایطی خود به خودی است.

اگر مساعد $\Delta H < 0$ ، نامساعد $\Delta S < 0$ ← در دمای پایین خود به خودی است.

اگر نامساعد $\Delta H > 0$ ، مساعد $\Delta S > 0$ ← در دمای بالا خود به خودی است.

اگر نامساعد $\Delta H > 0$ ، نامساعد $\Delta S < 0$ ← در هر شرایطی ناممکن است.

در $\Delta G = 0$ باشد واکنش در حالت تعادل است و در هر دو جهت خود به خودی است.

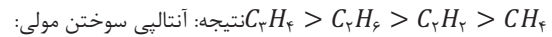
۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{واکنش}} &= 2\Delta H_{SO_2}^\circ - 2\Delta H_{S_2O_3}^\circ = 2(-397) - 2(-397) \\ &= +200 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\Delta G < 0 \Rightarrow 200 - T\Delta S < 0 \Rightarrow 200 < T \times 0.5$$

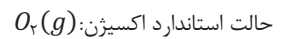
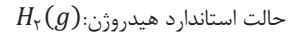
$$\Rightarrow T > 400 \text{ K} \quad \text{یا} \quad t > 127^\circ\text{C}$$

برای بررسی آنتالپی سوختن مولی هیدروکربن‌ها ابتدا تعداد کربن بیش‌تر، در صورت برابری تعداد کربن‌ها، تعداد H بیش‌تر را مبنا قرار می‌دهیم.



۱۳۲- گزینه ۳ صحیح است.

در معادله‌ی تشکیل یک ماده باید واکنش دهنده‌ها عنصر و در حالت فیزیکی استاندارد خود باشند.



پس معادله‌ی تشکیل $H_2O(l)$ به صورت گزینه‌ی ۳ خواهد بود.

۱۳۳- گزینه ۳ صحیح است.

انرژی پیوندهای $N-H$ در مولکول $N-H$ یکسان نیست، در نتیجه در محاسبه‌ی انرژی پیوند از میانگین انرژی‌های پیوندی $N-H$ استفاده می‌شود که گزینه‌ی ۳ میانگین انرژی سه پیوند $N-H$ را در NH_3 مشخص می‌کند.

۱۳۴- گزینه ۱ صحیح است.

برای ذوب اجسام معمولاً فقط شبکه به هم می‌ریزد اما در حالت جوش بر کلیه‌ی نیروهای بین مولکولی غلبه می‌شود. در نتیجه پدیده‌ی جوشیدن دشوارتر از ذوب است و به انرژی بیش‌تری نیاز دارد.

۱۳۵- گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به اینکه $\Delta E = q_p$ ، $\Delta H = q_p$ می‌باشند، پس گرماسنج لیوانی که تحت فشار ثابت کار می‌کند، ΔH و گرماسنج لیوانی که تحت حجم ثابت کار می‌کند، ΔE را اندازه‌گیری می‌نماید.

۱۳۶- گزینه ۱ صحیح است.

بر اساس متن کتاب صفحه‌ی ۶۳ گزینه‌ی ۱ درست می‌باشد.

توجه: از واکنش بخار آب داغ با زغال سنگ (زغال کک) گاز متان و کربن دی‌اکسید حاصل می‌گردد.

۱۳۷- گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش II و III را جمع می‌کنیم تا E حذف شود.



واکنش بدست آمده را بر عکس و با دو برابر واکنش I جمع می‌کنیم.



+



۱۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H_{\text{تشکیل واکنش دهنده‌ها}} - \Delta H_{\text{تشکیل فرآورده‌ها}}$

$$-1368 = 2(-394) + 3(-286) - \Delta H_{C_2H_5OH(l)}^\circ - \Delta H_{O_2(g)}^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta H_{C_2H_5OH(l)}^\circ = -278 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

۱۳۹- گزینه ۱ صحیح است.

گرما‌ی لازم برای تجزیه یک مول $177/3 \text{ kJ}$ $= 100 \times 1/773$

$$M(CaCO_3) = 100 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow$$



$$177/3 = (-635/7) + (-394) - \Delta H_{CaCO_3}^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta H_{CaCO_3}^\circ = -1207 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

۱۳۰- گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta H = [28 \times 34 + 6 \times 216] - 34 \times 69$$

$$\Rightarrow \Delta H = -98 \text{ kJ}$$