www.konkur.in

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سؤالات آزمون

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد کل سؤالات: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	حسابان ۱	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
		آمار و احتمال	۱۰	۱۱	۲۰	
		هندسه ۲	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۲		۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی ۲		۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات

حسابان (۱)

۱- اگر $x>۹$ و $f(x)=\log_{۳}(x^{۲}-۹x)$ و وارون تابع $f(x)$ به صورت $f^{-۱}(x)=\sqrt{۳^{x}+a}+b$ باشد، حاصل $a\times b$ کدام است؟

۱) $\frac{۷۲۹}{۸}$ ۲) $\frac{۱۲۹}{۸}$ ۳) $-\frac{۷۲۹}{۸}$ ۴) $-\frac{۱۲۹}{۸}$

۲- اگر حاصل $(\log\sin۱۰+\log\sin۵۰+\log\sin۷۰)-(\log\cos۸۰+\log\cos۴۰+\log\cos۲۰)$ برابر k باشد، مقدار k کدام است؟ (واحدها درجه‌اند.)

۱) صفر ۲) ۱۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱

۳- اگر $n\in\mathbb{N}$ و $A=[\sqrt{n^{۲}+۶n+۵}]$ باشد، حاصل $\log_{n^{۳}+۶n^{۲}+۱۲n+۸}A$ کدام است؟

۱) ۳ ۲) $\frac{۱}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) ۲

۴- اگر $\frac{\sin۲۲۱۵+\cos۱۰۴۵}{\tan۱۱۳۵}=k$ باشد، حاصل $\tan۴۱۵$ کدام است؟ (واحدها درجه‌اند.)

۱) $\frac{\sqrt{۴-k^{۲}}}{k^{۲}}$ ۲) $\frac{k^{۲}}{\sqrt{۴-k^{۲}}}$ ۳) $\frac{k}{\sqrt{۴-k^{۲}}}$ ۴) $\frac{\sqrt{۴-k^{۲}}}{k}$

۵- اگر $\frac{\sin x+\cos x}{۲\sin x-۳\cos x}=۲$ باشد، حاصل $\frac{\tan(\frac{۷\pi}{۲}-x)-\cot(۳\pi-x)}{\sin(x-\frac{۵\pi}{۲})}$ کدام است؟ (x در ناحیه اول مثلثاتی قرار دارد.)

۱) $\frac{۲\sqrt{۵۸}}{۷}$ ۲) $\frac{-۲\sqrt{۵۸}}{۷}$ ۳) $\frac{۳\sqrt{۵۸}}{۷}$ ۴) $\frac{-۳\sqrt{۵۸}}{۷}$

۶- اگر $\tan(A)\times\tan(\frac{\pi}{۶}+A)=۱$ باشد، آن‌گاه $۶A$ کدام گزینه می‌تواند باشد؟ ($\hat{A}$ حاده است.)

۱) $\frac{\pi}{۲}$ ۲) ۳π ۳) π ۴) ۲π

۷- اگر $f(x)=x^{۲}-x-۲$ و $g(x)=\sin(\frac{۱۳\pi}{۲}-x)+\sin(\frac{۱۷\pi}{۲}+x)$ آن‌گاه معادلهٔ $f(g(x))=۰$ در بازهٔ $[۰,\pi]$ دارای چند جواب است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) صفر ۴) ۱

۸- اگر $f(x)=[x]$ و $g(x)=\sin x$، برد تابع $f(g(x))$ شامل چند عدد صحیح است؟

۱) بی‌شمار ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۹- تابع $f(x)=\sin(x-\frac{\pi}{۴})$ و خط $y=-\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ در فاصلهٔ $[۰,۲\pi]$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

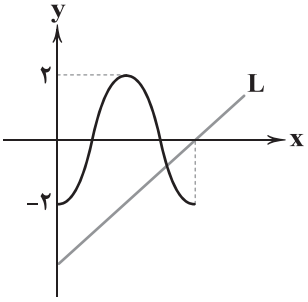
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰- اگر نمودار تابع $f(x)=a\sin(\frac{\pi}{۲}-bx)$ به صورت زیر و معادلهٔ خط L به صورت $y=\frac{۶}{\pi}x-۴$ باشد، حاصل $a\times b$ کدام است؟



۱) -۶
۲) ۶
۳) ۳
۴) -۳

آمار و احتمال

۱۱- در خانواده‌ای با ۷ فرزند، اگر فرزند اول و آخر پسر باشد، با چه احتمالی تعداد فرزندان پسر بیشتر از دختران است؟

۱) $\frac{۱۱}{۱۶}$ ۲) $\frac{۲۵}{۳۲}$ ۳) $\frac{۱۳}{۱۶}$ ۴) $\frac{۲۷}{۳۲}$

۱۲- فرید و فرهاد عضو تیم هشت نفرهٔ المپیاد دانش‌آموزی برای اعزام به مسابقات هستند. امتیاز هیچ دو نفری از آن‌ها در آزمون تعیین سطح، برابر نیست. اگر بدانیم امتیاز فرهاد از فرید بیشتر است، چقدر احتمال دارد فرهاد از نظر امتیاز نفر ششم باشد؟

۱) $\frac{۱}{۱۴}$ ۲) $\frac{۱}{۲۸}$ ۳) $\frac{۵}{۵۶}$ ۴) $\frac{۳}{۱۴}$

۱۳- در پرتاب ۲ تاس سالم اگر مجموع برآمدها بزرگ‌تر از ۸ باشد، با چه احتمالی اختلاف برآمدها برابر ۲ است؟

۱) $\frac{۴}{۵}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) $\frac{۲}{۵}$ ۴) $\frac{۱}{۵}$

۱۴- برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه‌ای S داریم، $P(A)=۰/۳$ ، $P(B|A)=۰/۴$ ، $P(B|A')=۰/۳$. حاصل $P(A|B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۳}{۲۲}$ ۲) $\frac{۴}{۱۱}$ ۳) $\frac{۳}{۱۱}$ ۴) $\frac{۵}{۲۲}$

۱۵- جعبه‌ای محتوی ۱۰ مهره با شماره‌های ۱ تا ۱۰ است. سه مهره به تصادف، یکی پس از دیگری و بدون جایگذاری از جعبه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال مهرهٔ اول عددی مربع کامل، مهرهٔ دوم عددی اول و مهرهٔ سوم عددی دورقمی است؟

۱) $\frac{۱}{۳۰}$ ۲) $\frac{۲}{۱۵}$ ۳) $\frac{۱}{۶۰}$ ۴) $\frac{۴}{۴۵}$

۱۶- تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد کوچک‌تر از ۵ بیاید، دو سکه می‌ریزیم و در غیر این‌صورت، سه سکه می‌ریزیم. احتمال این‌که دقیقاً یک «رو» ظاهر شود، کدام است؟

۱) $\frac{۷}{۲۴}$ ۲) $\frac{۱۱}{۲۴}$ ۳) $\frac{۵}{۱۲}$ ۴) $\frac{۷}{۱۲}$

۱۷- در یک همایش کارآفرینی دو گروه دانش‌آموزان و دانشجویان شرکت کرده‌اند، به طوری که تعداد دانشجویان سه برابر تعداد دانش‌آموزان است. اگر ۳۰ درصد دانشجویان و ۴۰ درصد دانش‌آموزان موفق به کسب حدنصاب نمره در آزمون پایانی همایش شوند، چقدر احتمال دارد شخصی که به تصادف از میان قبول‌شدگان آزمون انتخاب می‌شود، دانش‌آموز باشد؟

۱) $\frac{۴}{۱۳}$ ۲) $\frac{۳}{۱۳}$ ۳) $\frac{۲}{۱۳}$ ۴) $\frac{۵}{۱۳}$

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۸- تاسی را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا سه بار عدد مربع کامل بیاید. با چه احتمالی در پنج پرتاب، این اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) $\frac{۱۱}{۸۱}$ ۲) $\frac{۱۳}{۲۷}$ ۳) $\frac{۱۴}{۲۴۳}$ ۴) $\frac{۸}{۸۱}$

۱۹- برای دو پیشامد مستقل A و B داریم $P(A-B)=\frac{۱}{۳}$, $P(A\cap B)=\frac{۱}{۸}$. مقدار $P(A\cup B)$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۹}{۲۴}$ ۲) $\frac{۳}{۱۱}$ ۳) $\frac{۵}{۸}$ ۴) $\frac{۲۰}{۳۳}$

۲۰- ۶۰ درصد کارمندان یک مؤسسهٔ تحقیقاتی فناوری نانو مدرک دکترا دارند. اگر ۶ نفر به تصادف از میان کارمندان این مؤسسه انتخاب کنیم، احتمال این‌که ۴ نفر آن‌ها مدرک دکترا داشته باشند چند برابر احتمال آن است که ۲ نفر آن‌ها دارای مدرک دکترا باشند؟

۱) ۲/۷۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۲۵ ۴) ۲/۵

هندسه (۲)

۲۱- دایرهٔ $C'(O', R')$ انتقال یافتهٔ دایرهٔ $C(O, ۱۰)$ با برداری افقی به طول ۱۴ است. بیشترین فاصله نقاط دو دایره، کدام است؟

۱) ۳۴ ۲) ۳۵ ۳) ۳۳ ۴) ۳۲

۲۲- کدام گزینه، همواره درست است؟

۱) در دوران به مرکز مبدأ مختصات و زاویهٔ منفرجه، جهت شکل حفظ می‌شود.

۲) در تجانس، پاره‌خط‌هایی که هر نقطه را به تصویرش وصل می‌کنند از مرکز تجانس به فاصلهٔ یکسان قرار دارند.

۳) انتقال، دوران و تجانس هیچگاه نمی‌توانند تبدیلی همانی باشند.

۴) در انتقال، پاره‌خط‌هایی که هر نقطه را به تصویرش وصل می‌کنند با بردار انتقال مساوی و موازی هستند.

۲۳- R یک دوران به مرکز نقطهٔ ثابت O در صفحه و زاویهٔ θ است. اگر برای نقطهٔ A در صفحهٔ P داشته باشیم $R(R(R(R(R(A)))))=A$، آن‌گاه چه تعداد از زوایای زیر می‌توانند زاویه θ باشند؟

الف) ۷۲° ب) ۹۰° پ) ۱۸۰° ت) ۲۸۸° ث) ۳۶۰°

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴- در مثلث MNP با زاویهٔ $M=۵۰^\circ$ ابتدا انتقال‌یافتهٔ ضلع NP را تحت بردار $\frac{۱}{۳}\overrightarrow{NM}$ پاره‌خط AB نامیده، سپس AB را با بردار $\overrightarrow{PM}$ انتقال می‌دهیم تا پاره‌خط CD به دست آید. اندازه زاویهٔ $P\hat{B}D$ کدام است؟

۱) ۱۲۰° ۲) ۱۳۰° ۳) ۱۱۰° ۴) ۱۰۰°

۲۵- مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع قائمه ۵ و ۱۲ را به مرکز وسط وتر و زاویهٔ قائمه در جهت عقربه‌های ساعت، دوران می‌دهیم. ناحیهٔ مشترک بین مثلث و تصویرش قطعاً چه نوع چهارضلعی است؟

۱) کایت ۲) چهارضلعی محیطی ۳) ذوزنقه ۴) چهارضلعی محاطی

۲۶- نقطهٔ M به فاصلهٔ ۸ واحد از مرکز دایره $C(O, ۴)$ قرار دارد. اگر دایرهٔ C' مجانس دایرهٔ C به مرکز M و نسبت ۳ باشد، اندازهٔ مماس مشترک خارجی دو دایره C و C' چند برابر $\sqrt{۳}$ است؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۷- لوزی ABCD به قطرهای ۱۲ و ۱۶ مفروض است. اگر چهارضلعی $A'B'C'D'$ مجانس لوزی ABCD به مرکز محل تلاقی قطرها و نسبت $\frac{۳}{۴}$ باشد، مساحت $A'B'C'D'$ کدام است؟

۱) ۳۶ ۲) ۷۲ ۳) ۵۴ ۴) ۱۰۸

۲۸- نقاط M، N و P به ترتیب وسط اضلاع AB، AC و BC از مثلث ABC هستند. نسبت تجانسی که MNP را به ABC تبدیل می‌کند، کدام است؟

۱) ۲ ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) ۳

۲۹- نقاط M و M' به فاصلهٔ ۱۸ واحد از هم قرار دارند. نقطه A را به مرکز M و نسبت ۶ تجانس می‌دهیم تا نقطهٔ B حاصل شود و سپس نقطهٔ B را به مرکز M' و نسبت $\frac{۱}{۶}$ تجانس می‌دهیم تا نقطهٔ C به دست آید. اندازهٔ پاره‌خط AC کدام است؟

۱) ۱۵ ۲) ۱۲ ۳) ۱۰ ۴) ۹

۳۰- کدام تبدیل همانی نیست؟

۱) تجانس با نسبت ۱
۲) دوران با زاویهٔ ۳۶۰°
۳) تجانس با نسبت ۱−
۴) انتقال با بردار صفر

سایت کنکور

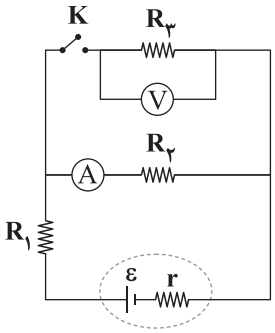
محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

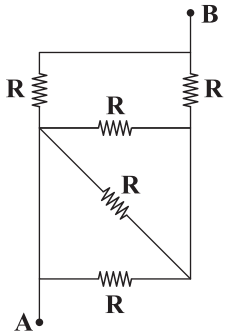
فیزیک

۳۱- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، اعداد آمپرسنج و ولت‌سنج چگونه تغییر می‌کنند؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی هستند.)



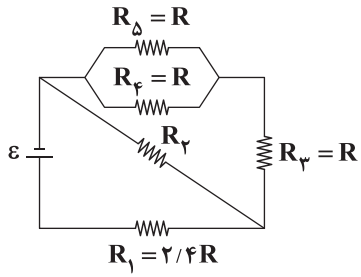
۱) افزایش ـ کاهش
۲) کاهش ـ افزایش
۳) کاهش ـ کاهش
۴) افزایش ـ افزایش

۳۲- در مدار شکل زیر، حداکثر توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها ۲۴۰W می‌باشد. حداکثر توان این مجموعه برای این‌که هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند، چند وات است؟



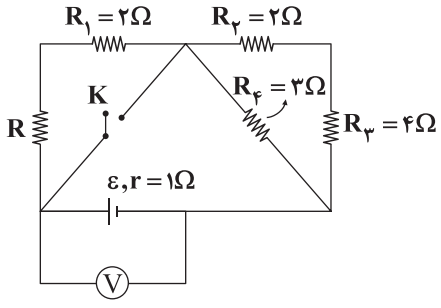
۱) ۴۲۰
۲) ۴۶۰
۳) ۴۸۰
۴) ۲۴۰

۳۳- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت R_2، برابر توان مصرفی در مقاومت R_3 باشد، مقاومت معادل مدار برابر چند R می‌شود؟



۱) ۱
۲) ۳
۳) ۳/۳
۴) ۱/۵

۳۴- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. مقدار مقاومت R در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (ولت‌سنج، آرمانی است.)



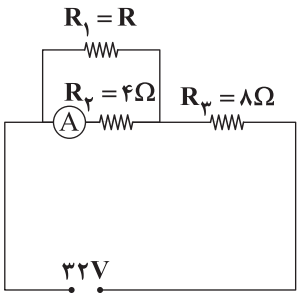
۱) ۱
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۵- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج جریان ۲ آمپر را نشان دهد، انرژی مصرفی در مقاومت R در مدت‌زمان ۹۰ دقیقه چند کیلووات ساعت است؟ (آمپرسنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)



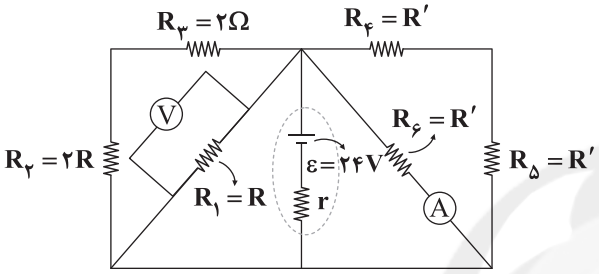
۱) ۱۲

۲) ۱۲×۱۰^{-۳}

۳) ۸

۴) ۸×۱۰^{-۳}

۳۶- در مدار شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت R_3 برابر با ۱ آمپر باشد و ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل به ترتیب اعداد ۱۰ ولت و ۱ آمپر را نشان دهند، توان خروجی باتری برابر با چند وات است؟



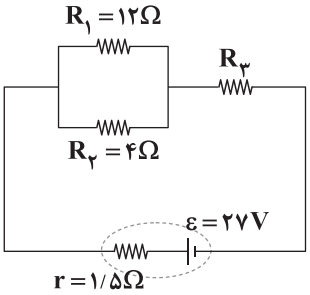
۱) ۱۰

۲) ۵۰

۳) ۱۵

۴) ۲۵

۳۷- در مدار شکل زیر اگر توان مصرفی مقاومت R_3، ۲ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، توان تولیدی باتری چند وات است؟



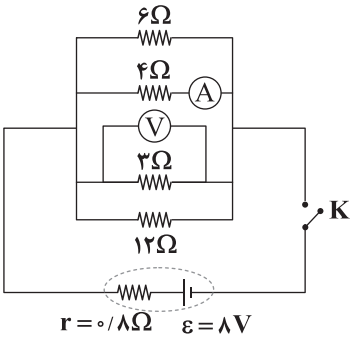
۱) ۵۴

۲) ۱۰۰

۳) ۴۵

۴) ۸۱

۳۸- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب واحد SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



۱) ۴/۸ و ۱/۲

۲) ۴/۲ و ۱/۶

۳) ۴/۲ و ۱/۲

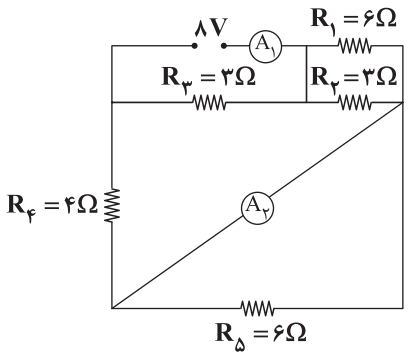
۴) ۴/۸ و ۱/۶

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۹- در مدار شکل زیر، اعدادی که آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب آمپر در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



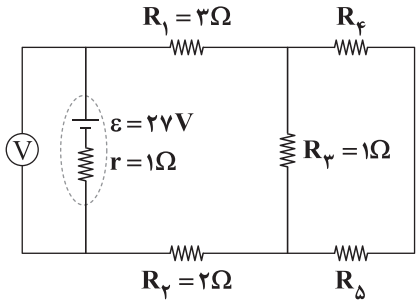
۱) ۲ و $\frac{۲}{۳}$

۲) ۴ و $\frac{۸}{۳}$

۳) ۴ و $\frac{۴}{۳}$

۴) ۲ و $\frac{۴}{۳}$

۴۰- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج عدد ۲۳V را نشان می‌دهد و توان مصرفی مقاومت R_4 برابر ۲ وات است. اندازهٔ مقاومت R_5 چند اهم است؟ (ولت‌سنج را ایده‌آل در نظر بگیرید.)



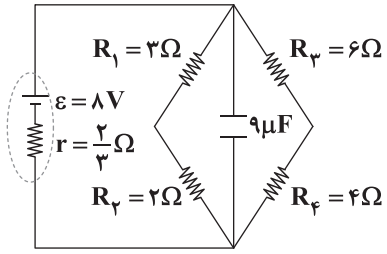
۱) ۳

۲) ۱

۳) ۰/۵

۴) ۲

۴۱- در مدار شکل زیر، خازن به طور کامل شارژ شده است. انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میکروژول است؟



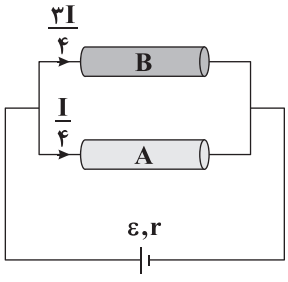
۱) ۱۰۰

۲) ۸۰

۳) ۲۰۰

۴) ۴۰۰

۴۲- مطابق شکل زیر، دو سیم رسانای فلزی با طول یکسان به باتری متصل هستند. اگر مقاومت ویژهٔ سیم A، ۶ برابر مقاومت ویژهٔ سیم B باشد، شعاع مقطع سیم B، چند برابر شعاع مقطع سیم A است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) ۲

۳) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

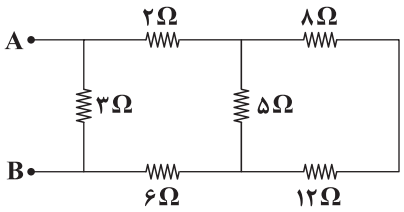
۴) $\sqrt{۲}$

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۳- در مدار شکل زیر، اگر از مقاومت ۸ اهمی جریان ۱ آمپر عبور کند، از مقاومت ۳ اهمی چه جریانی عبور می‌کند؟



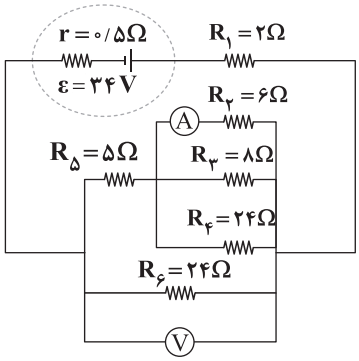
۱) ۸

۲) ۱۲

۳) ۱۸

۴) ۲۰

۴۴- در مدار شکل زیر، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



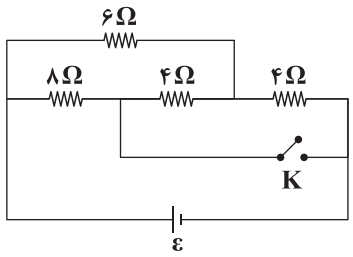
۱) $\frac{۳}{۲}$ و ۲۴

۲) $\frac{۳}{۸}$ و ۳۲

۳) $\frac{۳}{۲}$ و ۲۴

۴) $\frac{۳}{۸}$ و ۲۸

۴۵- در مدار شکل زیر با بستن کلید K، مقاومت معادل مدار چند اهم و چگونه تغییر می‌کند؟



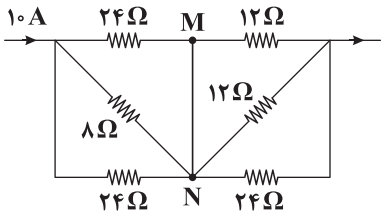
۱) ۲ ـ کاهش

۲) ۴ ـ افزایش

۳) ۴ ـ کاهش

۴) ۲ ـ افزایش

۴۶- شکل زیر، قسمتی از مداری را نشان می‌دهد. جریان عبوری بین دو نقطهٔ M و N، چند آمپر و در کدام جهت است؟



۱) ۴ ـ N به M

۲) ۲ ـ N به M

۳) ۴ ـ M به N

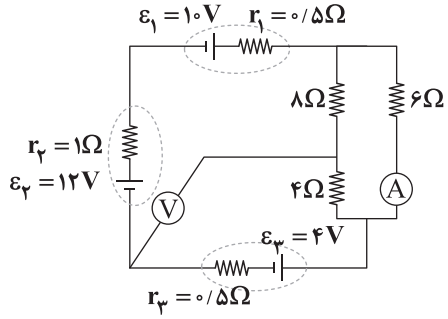
۴) ۲ ـ M به N

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

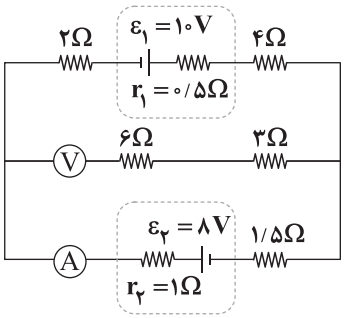
www.konkur.in

۴۷- در مدار شکل زیر، اعدادی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب واحد SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



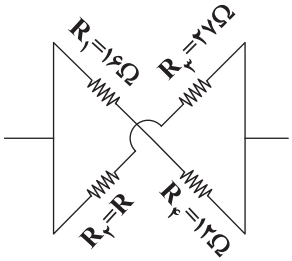
۱) ۷/۵ و ۲
۲) ۹/۵ و ۱
۳) ۹/۵ و ۲
۴) ۷/۵ و ۱

۴۸- در مدار شکل زیر، اعدادی که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ برحسب واحد SI در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



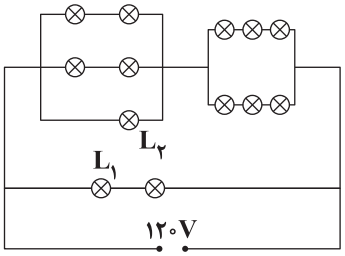
۱) ۱ و ۳
۲) ۲ و ۶/۵
۳) ۱ و ۶/۵
۴) ۲ و ۳

۴۹- شکل زیر قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم باشد تا توان مصرفی در مقاومت‌های R_3 و R_4 با هم برابر شوند؟



۱) ۱۰
۲) ۱۸
۳) ۱۵
۴) ۱۲

۵۰- در مدار شکل زیر، تمام لامپ ها مشابه و دارای مشخصات (۲۴۰V , ۸۰W) می‌باشند. توان مصرفی لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب از راست به چپ چند وات هستند؟



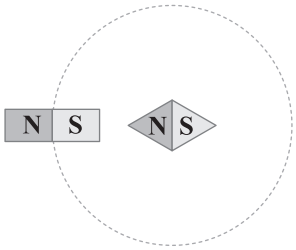
۱) ۲۰ و ۱/۲۵
۲) ۵ و ۱/۲۵
۳) ۵ و ۲/۵
۴) ۲۰ و ۲/۵

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۱- یک آهن‌ربای میله‌ای و یک عقربهٔ مغناطیسی، مطابق شکل زیر قرار دارند. آهن‌ربای میله‌ای می‌تواند آزادانه و به آرامی حول محور قائم و در یک مسیر دایره‌ای‌شکل یک دور کامل به دور عقربهٔ مغناطیسی بچرخد. در این حرکت، عقربهٔ مغناطیسی چند درجه دوران می‌کند؟



۱) ۱۸۰
۲) ۳۶۰
۳) ۹۰
۴) ۷۲۰

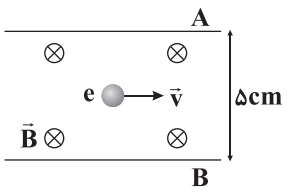
۵۲- دو میلهٔ A و B را به یک‌دیگر نزدیک کرده‌ایم و شکل زیر یکی از خطوط میدان مغناطیسی میان آن‌ها را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این دو میله صحیح است؟

۱) حتماً میلهٔ A آهنربا و میلهٔ B یک میلهٔ آهنی است.
۲) حتماً هر دو میله آهنی هستند.
۳) حتماً یکی از میله‌ها آهنربا است.
۴) حتماً هر دو میله آهنربا هستند.

۵۳- ذرهٔ بارداری با بار $q=2mC$ با سرعت $\vec{v}=3\times10^{5}\vec{i}-4\times10^{5}\vec{j}$ (برحسب SI) وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $\vec{B}=-4\times10^{-2}\vec{i}+3\times10^{-2}\vec{j}$ (برحسب SI) می‌شود. اندازهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون است؟

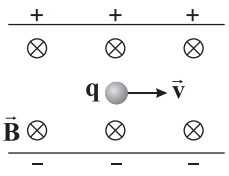
۱) ۵۰
۲) ۱۸
۳) ۳۲
۴) ۱۴

۵۴- مطابق شکل مقابل، الکترونی با تندی $4\times10^{4}\frac{m}{s}$ به طور عمود وارد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت عمود برهم می‌شود. اگر اندازهٔ میدان مغناطیسی $\vec{B}$ برابر با ۲۰۰G باشد، برای این‌که ذره بدون انحراف از مسیر خود از فضای بین دو صفحهٔ A و B خارج شود، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحهٔ A و B، (V_A-V_B) باید چند ولت باشد؟ (از نیروی وزن ذره صرف‌نظر کنید.)



۱) −۴۰
۲) −۲۰
۳) ۴۰
۴) ۲۰

۵۵- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q=-2\mu C$ و جرم 1g و با تندی $v=2\times10^{5}\frac{m}{s}$ به طور عمود وارد فضای بین میدان‌های یکنواخت $E=8000\frac{N}{C}$ و $B=5mT$ می‌شود. اندازهٔ نیروی خالص وارد بر ذره در لحظهٔ ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$



۱) صفر
۲) 2×10^{-3}
۳) 8×10^{-3}
۴) 4×10^{-3}

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۶- در واکنش سوختن کامل گرافیت ..... واکنش تهیهٔ آمونیاک به روش هابر، در مرحلهٔ ..... ، ..... (واکنش سوختن کامل گرافیت را یک واکنش دو مرحله‌ای در نظر بگیرید که در مرحلهٔ اول آن، کربن مونوکسید تشکیل می‌شود.)

۱) همانند ـ اول ـ سطح انرژی مواد بالاتر می‌رود.

۲) برخلاف ـ اول ـ برخی پیوندها شکسته می‌شود.

۳) همانند ـ دوم ـ فراورده‌ای پایدارتر از سایر شرکت‌کننده‌ها تشکیل می‌شود.

۴) برخلاف ـ دوم ـ $|\Delta H|$ بیشتر از $|\Delta H|$ در مرحلهٔ اول است.

۵۷- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با بنزوئیک اسید و ۲- هپتانون درست است؟ $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

- از سوختن کامل مول‌های برابر آن‌ها، مقدار مول کربن دی‌اکسید یکسانی به دست می‌آید.
- از سوختن کامل هر مقدار ۲- هپتانون، مقدار یکسانی CO_2 و H_2O تولید می‌شود.
- در ۲- هپتانون برخلاف بنزوئیک اسید، همهٔ اتم‌های H به اتم کربن متصل‌اند.
- نسبت شمار پیوندهای C—C در ۲- هپتانون به بنزوئیک اسید برابر ۱/۵ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۸- مول‌های برابری از نخستین عضو خانوادهٔ کتون‌ها، الکل‌ها و اترها را به طور کامل سوزانده‌ایم. نسبت حجم کربن دی‌اکسید تولیدی به حجم بخار آب تولیدی کدام است؟

۱) ۰/۶ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۹

۵۹- با استفاده از داده‌های سه واکنش زیر، آنتالپی پیوند کربن ـ هیدروژن چند کیلوژول بر مول است؟

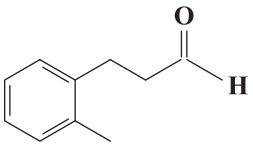
۱) $C(s)+2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ $\Delta H=-74kJ$

۲) $C(s) \rightarrow C(g)$ $\Delta H=+706kJ$

۳) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$ $\Delta H=+436kJ$

۱) ۳۱۴ ۲) ۴۱۳ ۳) ۶۲۸ ۴) ۸۲۶

۶۰- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با ترکیب مقابل درست است؟ $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$



- هر مول از آن با سه مولکول هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد.
- از سوختن کامل آن حجم کربن دی‌اکسید تولیدی دو برابر حجم بخار آب است.
- گروه عاملی موجود در آن با گروه عاملی یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام یکسان است.
- نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در آن مشابه همین نسبت در بنزن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۱- در یک سلول سوختی از انرژی آزاد شده در واکنش $2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)+285kJ$ برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. اگر بازده این سلول ۶۰٪ باشد، چند کیلووات ساعت انرژی الکتریکی از واکنش ۵۶ مترمکعب گاز هیدروژن در شرایط STP با مقدار کافی اکسیژن به دست می‌آید؟ $(H=1: g.mol^{-1})(1kW.h=3600kJ)$

۱) ۲۹/۶۸۷ ۲) ۱۶۴/۹۴ ۳) ۵۹/۳۷۵ ۴) ۹۸/۹۶

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۲- با توجه به داده‌های زیر، گرمای آزادشده هنگام تشکیل یک گرم اتان از گرافیت و گاز هیدروژن چند کیلوژول است؟ $(C=12 , H=1 : g.mol^{-1})$

a) $C(s , \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta H = -394kJ$

b) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ $\quad \Delta H = -286kJ$

c) $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$ $\quad \Delta H = -3120kJ$

۱) ۲/۸۷ ۲) ۱۹/۸ ۳) ۸۶ ۴) ۵۹/۴

۶۳- با توجه به واکنش‌های زیر و مقدار ΔH آن‌ها، اگر در واکنش $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ اختلاف جرم مواد جامد برابر ۳۲ گرم باشد، چند کیلوژول گرما بین سامانه و محیط مبادله‌شده و علامت ΔH واکنش به چه صورت می‌باشد؟ $(Fe=56 , O=16 , H=1 : g.mol^{-1})$

$FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$ $\quad \Delta H = -240/5kJ$

$3FeO(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Fe_3O_4(s)$ $\quad \Delta H = -317/5kJ$

$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ $\quad \Delta H = -484kJ$

۱) ۱۲۹۲ ـ مثبت ۲) ۱۲۹۲ ـ منفی ۳) ۳۲۳ ـ منفی ۴) ۳۲۳ ـ مثبت

۶۴- اگر با گرمای حاصل از سوختن ۸ لیتر گاز پروپان با چگالی $1/5 g.L^{-1}$، طبق واکنش:

$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) , \Delta H = -1320kJ$

بتوان دمای یک قطعه آلومینیم به جرم ۵ کیلوگرم را به اندازهٔ $40^\circ C$ افزایش داد، بازده واکنش سوختن پروپان چند درصد است؟

$(c_{Al} = 0/9 J.g^{-1}.^\circ C^{-1} , C=12 , H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۵۰ ۲) ۶۰ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰

۶۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- بیشترین ارزش سوختن در میان هیدروکربن‌ها متعلق به سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده است.
- گروه عاملی کربونیل ویژهٔ ترکیباتی به نام آلدهیدهاست.
- تهیهٔ هیدروژن پراکسید از واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.
- الکل‌ها و اترهای هم‌کربن ایزومر یک‌دیگرند ولی خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۶- در دما و فشار اتاق، نیم مول از آلکانی برای رساندن دمای ۱۰ لیتر آب $71^\circ C$ به دمای جوش به طور کامل می‌سوزد. اگر ۲۰٪ از گرمای سوختن هدر رود، آنتالپی سوختن آلکان مورد نظر برحسب $kJ.mol^{-1}$ کدام است؟ $(C_{H_2O} = 4 J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$

۱) ۱۴۵۰- ۲) ۲۹۰۰- ۳) ۳۶۲۵- ۴) ۱۸۱۲/۵-

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۷- استفاده از گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH چه تعداد از واکنش‌های زیر مناسب نیست؟

- واکنش ترمیت
- زنگ‌زدن آهن
- سوختن ساده‌ترین الکل
- خنثی‌شدن اسید و باز
- $Zn(s)+CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq)+Cu(s)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۸- میانگین آنتالپی پیوندهای کربن ـ کربن در بنزآلدهید نسبت به ۲ ـ هپتانون ..... و میانگین آنتالپی پیوندهای کربن ـ اکسیژن بنزآلدهید از اتانول ..... است.

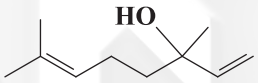
۱) کم‌تر ـ کم‌تر ۲) کم‌تر ـ بیشتر ۳) بیشتر ـ کم‌تر ۴) بیشتر ـ بیشتر

۶۹- با استفاده از داده‌های زیر، آنتالپی پیوند $X-Y$ چند کیلوژول بر مول است؟

$$X(s)+2Y_2(g) \rightarrow XY_4(g) \quad \Delta H=-75kJ$$
$$X(s) \rightarrow X(g) \quad \Delta H=+705kJ$$
$$Y_2(g) \rightarrow 2Y(g) \quad \Delta H=+432kJ$$

۱) ۳۷۳/۵ ۲) ۴۱۱ ۳) ۳۰۳ ۴) ۲۶۵/۵

۷۰- ترکیب آلی که ساختار آن به صورت زیر است در کدام سبزی وجود دارد و اگر ۶/۱۶ گرم از آن در حالت گازی با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده و به یک الکل سیرشده تبدیل شود، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ $(C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1})$



پیوند	C=C	C—H	C—C	O—H	C—O	H—H
آنتالپی پیوند $(kJ.mol^{-1})$	۶۱۵	۴۱۵	۳۵۰	۴۶۵	۳۸۰	۴۳۵

۱) رازیانه، ۱۰/۴ ۲) گشنیز، ۱۰/۴ ۳) رازیانه، ۲۲/۸ ۴) گشنیز، ۲۲/۸

۷۱- جرم‌های یکسانی از پروپن و پروپانول را به طور کامل سوزانده‌ایم. مقدار گرمای آزادشده و حجم گازهای تولیدی در سوختن پروپن نسبت به پروپانول به ترتیب ..... و ..... است.(فراورده‌های هر دو واکنش، گازی شکل هستند.) $(O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

۱) کم‌تر ـ کم‌تر ۲) کم‌تر ـ بیشتر ۳) بیشتر ـ کم‌تر ۴) بیشتر ـ بیشتر

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ارزش سوختنی به انرژی لازم برای سوختن کامل یک گرم ماده گفته می‌شود که با یکای $kJ.g^{-1}$ گزارش می‌شود.
- از بین مواد غذایی مختلف تنها کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند.
- مواد غذایی به طور عمده به شکل کربوهیدرات در بدن ذخیره می‌شوند.
- یک گرم سوخت سبز نسبت به یک گرم هیدروکربن هم کربنش، CO_2 کم‌تری تولید می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۳- از گرمای حاصل از سوختن ۳۵۵ g از یک آلکان راست‌زنجیر برای جوشاندن ۱۷۳L آب یک مخزن استفاده می‌شود. اگر دمای اولیهٔ آب $75^\circ C$ باشد و به‌ازای تولید هر مول کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن این آلکان ۶۹۲kJ گرما آزاد شود، آلکان مورد نظر کدام است؟

$(c_{H_2O} = 4J.g^{-1}.^\circ C^{-1}, H=1, C=12 : g.mol^{-1})$

۱) ۳ ـ اتیل ـ ۲ ـ متیل هگزان
۲) ۲ و۳ ـ دی‌متیل پنتان
۳) ۳ و ۳ ـ دی اتیل هگزان
۴) ۳ ـ اتیل ـ ۳ ـ متیل پنتان

۷۴- با گرمای حاصل از سوختن کامل ۱/۲۵g از یک آلکین می‌توان ۷۵g اتانول را تبخیر کرد. اگر آنتالپی سوختن این آلکین برابر $-1920 kJ.mol^{-1}$ باشد، در ساختار آن چند پیوند C—C وجود دارد؟

$(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1}, \Delta H_{\text{تبخیر اتانول}} = 36/8 kJ.mol^{-1})$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۵- چه تعداد از مقایسه‌های زیر دربارهٔ پایداری مواد درست است؟

- $NO_2(g) < N_2O_4(g)$
- $O_2(g) < O_3(g)$
- $H_2O_2(l) < H_2O(l)$
- $C_{(s\ ,\ \text{گرافیت})} < CO(g)$
- $N_2H_4(g) < NH_3(g)$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۶- افزایش دما سبب افزایش سرعت چه تعداد از واکنش‌های زیر می‌شود؟

- تجزیه هیدروژن پراکسید
- واکنش تولید آمونیاک از فرآیند هابر
- سوختن هیدروکربن‌های سیرنشده
- فتوسنتز
- اکسایش گلوکز
- فساد خوراکی‌ها

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۷۷- کدام عبارت نادرست است؟

۱) قرص جوشان در آب داغ سریع‌تر از آب سرد واکنش می‌دهد.
۲) در دمای یکسان، شدت واکنش $_{11}X$ با آب بیشتر از $_{12}Y$ با آب است.
۳) سینتیک شیمیایی علاوه‌بر شرایط چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی، عوامل مؤثر بر سرعت آن‌ها را هم بررسی می‌کند.
۴) $_{11}X$ همانند $_{12}Y$ با آب سرد به کندی و با آب داغ به شدت واکنش می‌دهند.

۷۸- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ واکنش $2H_2O_2(aq) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$ نادرست است؟

- هیدروژن پراکسید در دمای اتاق تجزیه نمی‌شود.
- با افزودن چند گرم ید در دمای اتاق با سرعت چشم‌گیری تجزیه می‌شود.
- پایداری واکنش‌دهنده بیشتر از پایداری فرآورده‌هاست.
- با انجام آن در یک گرماسنج لیوانی می‌توان ΔH واکنش را محاسبه کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- برای نگهداری طولانی‌تر مغز برخی خوراکی‌ها آن‌ها را به صورت گردی به نام قاووت درمی‌آورند.
- برای نگهداری طولانی‌تر برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف، بسته‌بندی می‌کنند.
- روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده‌اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.
- حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی، سبب کاهش کیفیت آن‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰- چه تعداد از موارد زیر سبب افزایش سرعت واکنش زیر می‌شود؟

$$Mg(s)+2HCl(aq)\rightarrow MgCl_2(aq)+H_2(g)$$

- گرما دادن به مخلوط واکنش‌دهنده‌ها
- افزایش فشار
- استفاده از پودر منیزیم به جای براده‌های آن
- افزودن $NaOH(s)$ به مخلوط واکنش‌دهنده‌ها
- دو برابر کردن حجم محلول اسید با غلظت ثابت

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سایت کنکور

محل انجام محاسبات

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۷

جمعه ۱۴۰۱/۱۲/۱۹

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

سایت کنکور

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	حسابان ۱	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
		آمار و احتمال	۱۰	۱۱	۲۰	
		هندسه ۲	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۲		۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی ۲		۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه

t.me/Nrkonkori

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
forum.konkur.in

www.konkur.in

یازدهم ریاضی

آزمون‌های سراسری گاج

دروس		طراحان	ویراستاران علمی
ریاضیات	حسابان ۱	سیروس نصیری ـ مهدی وارسته	محدثه کارگرفرد ـ مجید فرهمندپور مینا نظری
	آمار و احتمال	رضا پورحسینی	
	هندسه ۲		
فیزیک		بهزاد کاویانی	مروارید شاه‌حسینی علی رئوفی
شیمی		مریم تمدنی ـ میلاد عزیزی	ایمان زارعی

فروشگاه مرکزی گاج: تهران ـ خیابان انقلاب نبش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی و ثبت‌نام ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری ـ مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی ـ عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی ـ مروارید شاه‌حسینی ـ مریم پارسائیان ـ سپیده‌سادات شریفی ـ عاطفه دستخوش

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حروف‌نگاران: مینا عباسی ـ مهناز کاظمی ـ فرزانه رجبی ـ ربابه الطافی ـ حدیث فیض‌الهی

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخبرگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir
- مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یک‌بار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۶۴۲۰—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.

در گاج، بهترین صدا،
صدای دانش‌آموز است.

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

ریاضیات

۱ ۱

$$f(x)=y=\log_{۳}(x^{۲}-۹x)\Rightarrow x^{۲}-۹x=۳^{y}$$

$$(x-\frac{۹}{۲})^{۲}-\frac{۸۱}{۴}=۳^{y}\Rightarrow(x-\frac{۹}{۲})^{۲}=۳^{y}+\frac{۸۱}{۴}$$

$$\Rightarrow\sqrt{(x-\frac{۹}{۲})^{۲}}=\sqrt{۳^{y}+\frac{۸۱}{۴}}\Rightarrow x-\frac{۹}{۲}=\sqrt{۳^{y}+\frac{۸۱}{۴}}$$

$$\Rightarrow x=\sqrt{۳^{y}+\frac{۸۱}{۴}}+\frac{۹}{۲}\Rightarrow f^{-۱}(x)=\sqrt{۳^{x}+\frac{۸۱}{۴}}+\frac{۹}{۲}$$

$$\Rightarrow a=\frac{۸۱}{۴},\ b=\frac{۹}{۲}\Rightarrow a\times b=\frac{۸۱}{۴}\times\frac{۹}{۲}=\frac{۷۲۹}{۸}$$

۱ ۲

$$\log\frac{\sin۱۰\times\sin۵۰\times\sin۷۰}{\cos۸۰\times\cos۴۰\times\cos۲۰}=\log۱=۰\Rightarrow k=۰$$

۲ ۳

می‌دانیم:

$$n^{۲}+۴n+۴<n^{۲}+۶n+۵<n^{۲}+۶n+۹$$

$$\Rightarrow n+۲<\sqrt{n^{۲}+۶n+۵}<n+۳\Rightarrow[\sqrt{n^{۲}+۶n+۵}]=n+۲$$

$$\Rightarrow\log_{(n+۲)^{۳}}(n+۲)=\frac{۱}{۳}$$

۴ ۴

$$\frac{\sin(۶\times۳۶۰+۵۵)+\cos(۳\times۳۶۰-۳۵)}{\tan(۳\times۳۶۰+۵۵)}$$

$$=\frac{\sin۵۵+\cos۳۵}{\tan۵۵}=\frac{۲\sin۵۵}{\tan۵۵}$$

$$\Rightarrow۲\cos۵۵=k\Rightarrow۲\sin۳۵=k\Rightarrow\sin۳۵=\frac{k}{۲}$$

$$\Rightarrow\cos۳۵=\frac{\sqrt{۴-k^{۲}}}{۲}$$

$$\Rightarrow\tan۴۱۵=\tan(۳۶۰+۹۰-۳۵)=\cot۳۵=\frac{\sqrt{۴-k^{۲}}}{k}$$

۲ ۵

$$\frac{\sin x+\cos x}{۲\sin x-۳\cos x}=۲\Rightarrow\sin x+\cos x=۴\sin x-۶\cos x$$

$$\Rightarrow۳\sin x=۷\cos x\Rightarrow\tan x=\frac{۷}{۳}\Rightarrow\begin{cases}\cot x=\frac{۳}{۷}\\ \cos x=\frac{۳}{\sqrt{۵۸}}\end{cases}$$

$$\frac{\cot x+\cot x}{-\cos x}=\frac{\frac{۶}{۷}}{-\frac{۳}{\sqrt{۵۸}}}=-\frac{۲\sqrt{۵۸}}{۷}$$

۳ ۶

$$\tan A=\frac{۱}{\tan(\frac{\pi}{۶}+A)}=\cot(\frac{\pi}{۶}+A)\Rightarrow A+\frac{\pi}{۶}+A=\frac{\pi}{۲}$$

$$\Rightarrow۲A=\frac{\pi}{۳}\Rightarrow A=\frac{\pi}{۶}\Rightarrow۶A=\pi$$

۱ ۷

$$g(x)=\cos x+\cos x=۲\cos x$$

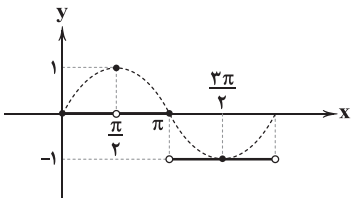
$$\Rightarrow f(g(x))=۴\cos^{۲}x-۲\cos x-۲=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases}\cos x=۱\Rightarrow x=۰\\ \cos x=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow x=\pi-\frac{\pi}{۳}=\frac{۲\pi}{۳}\end{cases}$$

در بازهٔ $[۰,\pi]$ دارای دو جواب است.

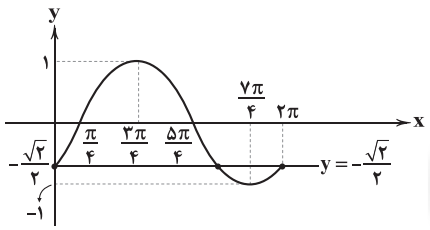
۴ ۸

$$f(g(x))=[\sin x]$$



$$R_{fog}=\{۰,۱,-۱\}$$

۳ ۹



در سه نقطه متقاطع هستند.

۱ ۱۰

محل برخورد خط با محور xها برابر $\frac{۲\pi}{۳}$ است.

$$f(x)=a\cos bx$$

$$|a|=۲\Rightarrow a=\pm۲$$

چون از سمت صفر، صعود داریم، a منفی است.

$$f(x)=-۲\cos bx$$

$$f(\frac{۲\pi}{۳})=-۲\Rightarrow-۲\cos\frac{۲b\pi}{۳}=-۲\Rightarrow b=۳\Rightarrow a\times b=-۶$$

۳ ۱۱

اگر فرزند اول و آخر پسر باشد، پنج فرزند دیگر می‌توانند $۲^{۵}=۳۲$ حالت داشته باشند، پس فضای نمونه‌ای کاهش یافته برابر است با:

$$n(S)=۳۲$$

از طرفی اگر بخواهیم تعداد فرزندان پسر بیشتر از دخترها باشد باید از بین ۵ فرزند دیگر ۲ یا ۳ یا ۴ یا ۵ پسر وجود داشته باشد و داریم:

$$n(A)=\binom{۵}{۲}+\binom{۵}{۳}+\binom{۵}{۴}+\binom{۵}{۵}=۱۰+۱۰+۵+۱=۲۶$$

و در نهایت، خواهیم داشت:

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۲۶}{۳۲}=\frac{۱۳}{۱۶}$$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۲ **۱** پیشامدهای A و B را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

B ؛ امتیاز فرهاد از فرید بیشتر است.

A ؛ فرهاد از نظر امتیاز نفر ششم است.

$A\cap B$ ؛ امتیاز فرهاد از فرید بیشتر است و فرهاد از نظر امتیاز نفر ششم در بین هشت نفر است.

بدیهی است که: $P(B)=\frac{۱}{۲}$

برای محاسبهٔ $P(A\cap B)$ بایستی $n(A\cap B)$ و $n(S)$ محاسبه شوند:

$n(S)=۸!$

$n(A\cap B):\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\bigcirc\ \underset{\text{فرهاد}}{\bigcirc}\ \underset{\text{یکی از دو نفر، فرید است.}}{\bigcirc\bigcirc\bigcirc}\Rightarrow \binom{۲}{۱}\times ۱\times ۶!=۲\times ۶!$

$P(A\cap B)=\frac{۲\times ۶!}{۸!}=\frac{۲\times ۶!}{۸\times ۷\times ۶!}=\frac{۱}{۲۸}$

$\Rightarrow P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}=\frac{\frac{۱}{۲۸}}{\frac{۱}{۲}}=\frac{۱}{۱۴}$

۱۳ **۴** فضای نمونه‌ای کاهش یافته برای آن‌که مجموع دو تاس بزرگ‌تر از ۸ باشد، عبارت است از:

$S=\{(۳,۶),(۴,۵),(۴,۶),(۵,۴),(۵,۵),(۵,۶),(۶,۳)$
$(۶,۴),(۶,۵),(۶,۶)\}\Rightarrow n(S)=۱۰$

پیشامد آن‌که اختلاف دو تاس برابر ۲ باشد، عبارت است از:

$A=\{(۴,۶),(۶,۴)\}\Rightarrow n(A)=۲$

بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با: $P(A)=\frac{n(A)}{n(S)}=\frac{۲}{۱۰}=\frac{۱}{۵}$

۱۴ **۲** با توجه به اطلاعات مسئله و فرمول احتمال شرطی، داریم:

$P(B|A)=۰/۴\Rightarrow \frac{P(A\cap B)}{P(A)}=۰/۴$

$\xrightarrow{P(A)=۰/۳} P(A\cap B)=۰/۱۲\quad (۱)$

$P(B|A')=۰/۳\Rightarrow \frac{P(B\cap A')}{P(A')}=۰/۳\Rightarrow \frac{P(B-A)}{۱-P(A)}=۰/۳$

$\Rightarrow \frac{P(B)-P(A\cap B)}{۱-۰/۳}=۰/۳\xrightarrow{(۱)}\frac{P(B)-۰/۱۲}{۰/۷}=۰/۳$

$\Rightarrow P(B)-۰/۱۲=۰/۲۱\Rightarrow P(B)=۰/۳۳\quad (۲)$

و در نهایت با استفاده از موارد (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}=\frac{۰/۱۲}{۰/۳۳}=\frac{۱۲}{۳۳}=\frac{۴}{۱۱}$

۱۵ **۳** می‌دانیم اگر A ، B و C پیشامدهای با احتمال ناصفر باشند، طبق قانون ضرب احتمالات داریم:

$P(A\cap B\cap C)=P(A)\times P(B|A)\times P(C|(A\cap B))$

پس از آن‌جایی که خروج مهره‌ها بدون جایگذاری انجام می‌شود، با توجه به فرمول فوق، داریم:

۱	۱۰	۶
۲	۳	۷
۵	۴	۸
	۹	

$P(\underbrace{\text{اولی مربع کامل}}_{A}\cap\underbrace{\text{دومی اول}}_{B}\cap\underbrace{\text{سومی دو رقمی}}_{C})$

$=P(\text{مربع کامل})\times P(\text{اول})\times P(\text{دو رقمی})=\frac{۳}{۱۰}\times\frac{۴}{۹}\times\frac{۱}{۸}=\frac{۱}{۶۰}$

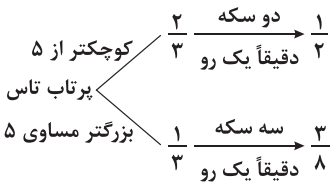
۱۶ **۲** با توجه به قانون احتمال کل، نمودار درختی مسئله، به صورت زیر است:

$\text{پرتاب تاس}\Rightarrow ۵\text{ کوچک‌تر از }=\{۱,۲,۳,۴\}:P=\frac{۴}{۶}=\frac{۲}{۳}$

$\xrightarrow[\text{دقیقاً یک رو}]{\text{دو سکه}}\{PP,PR,RP,RR\}:P=\frac{۲}{۴}=\frac{۱}{۲}$

$\text{پرتاب تاس}\Rightarrow ۵\text{ بزرگ‌تر مساوی }=\{۵,۶\}:P=\frac{۲}{۶}=\frac{۱}{۳}\xrightarrow[\text{دقیقاً یک رو}]{\text{سه سکه}}$

$\{PPP,PPR,PRP,PRR,RRP,RRR,RPR,RPP\}:\frac{۳}{۸}$



و با توجه به فرمول احتمال کل، خواهیم داشت:

$P(A)=\frac{۲}{۳}\times\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۳}\times\frac{۳}{۸}=\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۸}=\frac{۱۱}{۲۴}$

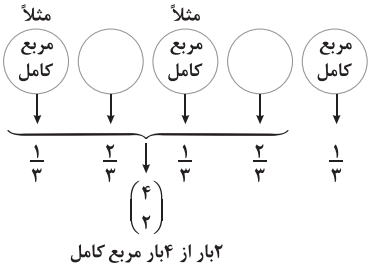
۱۷ **۱** از آن‌جایی که تعداد دانشجویان، سه برابر تعداد دانش‌آموزان است، پس احتمال انتخاب دانشجویان $\frac{۳}{۴}$ و احتمال انتخاب دانش‌آموزان $\frac{۱}{۴}$ است.

$P(\text{قبولی}|\text{دانش‌آموز})=\frac{\frac{۱}{۴}\times\frac{۴۰}{۱۰۰}}{\frac{۳}{۴}\times\frac{۳۰}{۱۰۰}+\frac{۱}{۴}\times\frac{۴۰}{۱۰۰}}=\frac{۴۰}{۹۰+۴۰}=\frac{۴۰}{۱۳۰}=\frac{۴}{۱۳}$

۱۸ **۴** در پرتاب یک تاس، احتمال ظاهر شدن عدد مربع کامل، برابر است با: $\{۱,۴\}:P=\frac{۲}{۶}=\frac{۱}{۳}$

و طبیعتاً احتمال ظاهر شدن سایر برآمدها $\frac{۲}{۳}$ است.

حال اگر بخواهیم تاس را آنقدر پرتاب کنیم که سه بار مربع کامل بیاید و این اتفاق در پنج بار پرتاب، رخ دهد یعنی بار پنجم مربع کامل آمده و در چهار پرتاب اول نیز، دو بار مربع کامل آمده است، پس داریم:



و چون پرتاب‌ها مستقل از هم هستند، پس احتمال آن‌ها در هم ضرب می‌شود و داریم:

$P(A)=\binom{۴}{۲}\times(\frac{۲}{۳})^۲\times(\frac{۱}{۳})^۳=۶\times\frac{۴}{۹}\times\frac{۱}{۲۷}=\frac{۸}{۸۱}$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۹ **۴** از آن‌جایی که $P(A-B)=\frac{۱}{۳}$ و $P(A\cap B)=\frac{۱}{۸}$، داریم:

$$P(A-B)=P(A)-P(A\cap B)=\frac{۱}{۳}\Rightarrow P(A)-\frac{۱}{۸}=\frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow P(A)=\frac{۱}{۳}+\frac{۱}{۸}=\frac{۱۱}{۲۴}$$

از طرفی چون A و B مستقل از هم هستند، داریم:

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)\Rightarrow \frac{۱}{۸}=\frac{۱۱}{۲۴}\times P(B)\Rightarrow P(B)=\frac{۳}{۱۱}$$

و در نهایت به کمک فرمول $P(A\cup B)$، خواهیم داشت:

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$$

$$=\frac{۱۱}{۲۴}+\frac{۳}{۱۱}-\frac{۱}{۸}=\frac{۳}{۱۱}+\frac{۱}{۳}=\frac{۲۰}{۳۳}$$

۲۰ **۳**

می‌دانیم در حالت کلی n پیشامد $A_۱, A_۲, A_۳, \ldots, A_n$ مستقل هستند، هرگاه اشتراک هر تعداد از این پیشامدها با حاصل‌ضرب احتمال آن‌ها برابر باشد. بنابراین با توجه به این مطلب و به کمک اطلاعات مسئله، اگر پیشامد A را دارا بودن مدرک دکترا در نظر بگیریم، داریم:

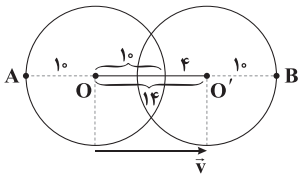
$$P(A)=۰/۶\ ,\ P(A')=۰/۴$$

اینک با توجه به نکته، داریم:

$$\frac{\text{احتمال این‌که ۴ نفر از ۶ نفر دکترا داشته باشند}}{\text{احتمال این‌که ۲ نفر از ۶ نفر دکترا داشته باشند}}$$

$$=\frac{\binom{۶}{۴}\times ۰/۶\times ۰/۶\times ۰/۶\times ۰/۴\times ۰/۴}{\binom{۶}{۲}\times ۰/۶\times ۰/۶\times ۰/۴\times ۰/۴\times ۰/۴\times ۰/۴}=\frac{۳۶}{۱۶}=\frac{۹}{۴}=۲/۲۵$$

۲۱ **۱** می‌دانیم انتقال T تحت بردار $\vec{v}$ تبدیلی از صفحه است که در آن، تصویر هر نقطه A از صفحهٔ P نقطه‌ای مانند A' در همان صفحه است به‌طوری‌که $\overrightarrow{AA'}=\vec{v}$. پس با توجه به این تعریف، دایرهٔ $C(O,۱۰)$ را با برداری افقی به طول ۱۴ انتقال می‌دهیم:



واضح است که بیشترین فاصله نقاط دو دایره، پاره‌خط AB است که طول آن، برابر است با:

$$AB=AO+OO'+O'B=۱۰+۱۴+۱۰=۳۴$$

۲۲ **۴** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) دوران در حالت کلی جهت شکل را حفظ نمی‌کند پس گزینه (۱) نادرست است.

۲) در تجانس پاره‌خط‌هایی که هر نقطه را به تصویرش وصل می‌کنند در مرکز تجانس همرسند پس گزینهٔ (۲) نادرست است.

۳) انتقال با بردار صفر، دوران با زاویهٔ صفر و تجانس با نسبت $k=۱$ همانی هستند پس گزینه (۳) نادرست است.

۴) اما مطلب ارائه شده در گزینهٔ (۴) از ویژگی‌های انتقال بوده و همواره درست است.

۲۳ **۳** می‌دانیم در دوران به زوایای صفر و ۳۶۰°، شکل روی خودش منطبق شود.

پس با توجه به رابطهٔ $R(R(R(R(R(A)))))=A$ واضح است که نقطهٔ A پس از ۵ دوران به روی خودش منطبق شده است. پس علاوه‌بر زوایای صفر و ۳۶۰°، زاویهٔ ۷۲° نیز می‌تواند زاویهٔ θ باشد زیرا $۵\times ۷۲^\circ=۳۶۰^\circ$.

همچنین در مورد زاویهٔ ۲۸۸° نیز می‌توان این‌چنین نوشت:

$$۵\times ۲۸۸^\circ=۱۴۴۰^\circ=۴\times ۳۶۰^\circ$$

یعنی پنج بار دوران ۲۸۸° گویی چهار بار دوران ۳۶۰° است.

و البته در مورد زاویه‌های ۹۰° و ۱۸۰°:

$$۵\times ۹۰^\circ=۴۵۰\neq ۳۶۰^\circ k$$

$$۵\times ۱۸۰^\circ=۹۰۰\neq ۳۶۰^\circ k$$

بنابراین زاویهٔ θ می‌تواند هر یک از سه زاویهٔ ۷۲°، ۲۸۸° و ۳۶۰° باشد.

۲۴ **۲** می‌دانیم برای انتقال دادن یک شکل، کافی است تصویر هر نقطه از شکل را به کمک بردار انتقال پیدا کنیم، به طوری‌که اگر A' تصویر A تحت بردار $\vec{v}$ باشد، آن‌گاه: $\overrightarrow{AA'}=\vec{v}$

پس بر اساس اطلاعات مسأله، انتقال‌های لازم را مطابق شکل انجام می‌دهیم.

حال از آن‌جایی که انتقال شیب خط را حفظ می‌کند، پس داریم:

$$NP\,||\,AB\,||\,CD$$

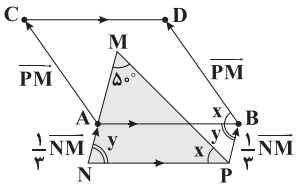
پس:

دو زاویهٔ x با هم برابرند زیرا اضلاع آن‌ها نظیر به نظیر با هم موازیند.

همچنین دو زاویه y نیز با هم برابرند زیرا چهارضلعی ABPN متوازی‌الاضلاع است و زوایای مقابلش برابرند.

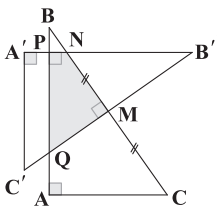
بنابراین، خواهیم داشت:

$$P\hat{B}D=x+y=۱۸۰^\circ-\hat{M}=۱۸۰^\circ-۵۰^\circ=۱۳۰^\circ$$



۲۵ **۴** می‌دانیم یک چهارضلعی محاطی است اگر و فقط اگر زوایای مقابلش مکمل باشند.

همان‌گونه که مشاهده می‌کنید با توجه به تعریف دوران، دوران یافته مثلث را به مرکز M وسط BC و زاویهٔ ۹۰° رسم کرده‌ایم.



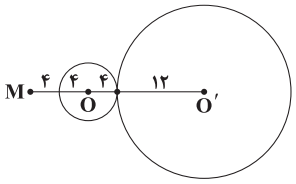
واضح است که چهارضلعی MNPQ دو زاویه قائمه مقابل هم دارد پس زوایای مقابلش مکمل‌اند و قطعاً یک چهارضلعی محاطی است.

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۶ **۱** می‌دانیم اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره مماس خارج به شعاع‌های R و R' برابر $۲\sqrt{RR'}$ است.

به کمک تجانس و مطابق شکل واضح است که دو دایره C و C' مماس خارج‌اند، زیرا:



$$MO' = ۳ \times MO = ۳ \times ۸ = ۲۴$$

$$R' = ۳ \times R = ۳ \times ۴ = ۱۲$$

اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره، برابر است با:

$$۲\sqrt{RR'} = ۲\sqrt{۴ \times ۱۲} = ۸\sqrt{۳}$$

۲۷ **۳** می‌دانیم تجانس به مرکز O و نسبت k، مساحت را با نسبت $k^۲$ تغییر می‌دهد و داریم:

$$S_{A'B'C'D'} = k^۲ . S_{ABCD} = (\frac{۳}{۴})^۲ \times \frac{۱}{۲} \times ۱۲ \times ۱۶ = \frac{۹}{۱۶} \times ۶ \times ۱۶ = ۵۴$$

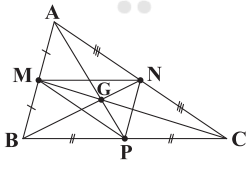
۲۸ **۲** می‌دانیم در تجانس به مرکز نقطه ثابت O و نسبت k، اگر A' تصویر نقطه A باشد، آن‌گاه:

۱) $OA' = |k| . OA$ ۲) A' ، A و O روی یک خط هستند.

۲) $\left\{ \begin{array}{l} A', A ; k > ۰ \text{ در یک طرف } O \text{ هستند.(تجانس مستقیم)} \\ A', A ; k < ۰ \text{ در طرفین } O \text{ هستند.(تجانس معکوس)} \end{array} \right.$

۳) $\left\{ \begin{array}{l} |k| < ۱ \text{ ; همه ابعاد شکل کوچک‌تر می‌شوند. (تجانس انقباض)} \\ |k| > ۱ \text{ ; همه ابعاد شکل بزرگ‌تر می‌شوند. (تجانس انبساط)} \end{array} \right.$

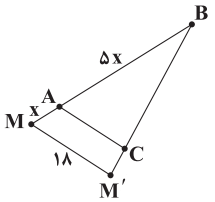
پس مطابق شکل، مثلث MNP مجانس مثلث ABC به مرکز محل همرسی میانه‌ها و نسبت $-\frac{۱}{۲}$ است، زیرا با توجه به ویژگی نقطه همرسی میانه‌ها در مثلث، داریم:



$$\left\{ \begin{array}{l} GM = \frac{۱}{۲} GC \\ GN = \frac{۱}{۲} GB \\ GP = \frac{۱}{۲} GA \end{array} \right.$$

بنابراین مثلث ABC مجانس مثلث MNP به مرکز G و نسبت -۲ است.

۲۹ **۱** به کمک تجانس و اطلاعات مسأله، شکل ساده‌ای از مسأله رسم می‌کنیم و داریم:



$$MB = ۶MA \Rightarrow \frac{MB}{MA} = ۶ \quad (۱)$$

$$M'C = \frac{۱}{۶} M'B \Rightarrow \frac{M'B}{M'C} = ۶ \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{MB}{MA} = \frac{M'B}{M'C} = ۶$$

$$\xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} AC \parallel MM'$$

حال اگر در نظر بگیریم $MA = x$ آن‌گاه $MB = ۶x$ و در نتیجه خواهیم داشت:

$$AB = ۵x$$

و اینک به کمک قضیه تالس، داریم:

$$\frac{BA}{BM} = \frac{AC}{MM'} \Rightarrow \frac{۵x}{۶x} = \frac{AC}{۱۸} \Rightarrow AC = ۱۵$$

۳۰ **۳** اولاً می‌دانیم تبدیل T همانی است هرگاه هر نقطه از صفحه را به خود آن نقطه نظیر کند. به عبارت دیگر T همانی است اگر و فقط اگر به ازای هر نقطهٔ A در صفحه داشته باشیم؛ $T(A) = A$ ثانیاً در میان چهار تبدیل معروف، شرایط همانی بودن به صورت زیر است:

۱) بازتاب هیچ‌گاه همانی نیست.

۲) انتقال با بردار صفر، همانی است.

۳) دوران با زاویهٔ صفر یا ۳۶۰ درجه همانی است.

۴) تجانس با نسبت $k = ۱$ همانی است.

با توجه به نکات، واضح است که تجانس با نسبت $k = -۱$ علی‌رغم طولپا بودن اما همانی نیست زیرا تصویر بر شکل اولیه منطبق نمی‌شود.

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

فیزیک

۳۱ **۲** با بستن کلید K، مقاومت $R_۳$ به صورت موازی به مقاومت $R_۲$ اضافه می‌شود، بنابراین مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، درنتیجه طبق رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، جریان خروجی از باتری افزایش می‌یابد.

از مقاومت $R_۱$ نیز جریان اصلی مدار عبور می‌کند، بنابراین با کاهش جریان عبوری از مقاومت $R_۱$، طبق قانون اهم $(R_۱=\frac{V_۱}{I})$، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_۱$ نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به رابطهٔ اختلاف پتانسیل دو سر باتری $(V=\varepsilon-Ir)$ با افزایش جریان خروجی از باتری (I)، اختلاف پتانسیل دوسر باتری کاهش می‌یابد.

حال اگر مقاومت معادل مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ را R' در نظر بگیریم، R' با $R_۱$ متوالی است، بنابراین:

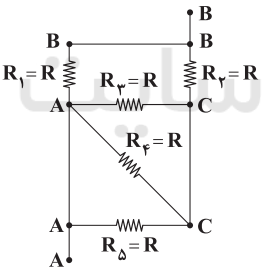
$V=V_۱+V' \xrightarrow[\text{افزایش:}V_۱]{\text{کاهش:}V} V'$ کاهش می‌یابد.

در مقاومت‌های موازی، اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت‌ها برابر هستند، یعنی داریم: $V'=V_۲$

با توجه به این‌که ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت $R_۳$ را نشان می‌دهد، در حالت اول یعنی قبل از وصل کلید K عدد صفر را نشان داده و بعد از وصل کلید K و عبور جریان از مقاومت $R_۳$، عددی غیرصفر را نمایش می‌دهد، بنابراین عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، **افزایش می‌یابد.**

آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین با توجه به قانون اهم داریم: $R_۲=\frac{V_۲}{I_۲} \xrightarrow[\text{ثابت:}R_۲]{\text{کاهش:}V_۲} I_۲$ کاهش می‌یابد.

۳۲ **۱** مقاومت معادل مدار برابر است با:



مقاومت‌های $R_۳$، $R_۴$ و $R_۵$ موازی هستند، در نتیجه: $R'=\frac{R}{۳}$

مقاومت‌های R' و $R_۲$ متوالی هستند، در نتیجه:

$R''=R'+R_۲=\frac{R}{۳}+R=\frac{۴}{۳}R$

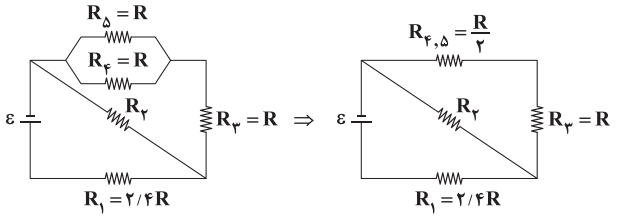
مقاومت‌های R'' و $R_۱$ موازی هستند، در نتیجه:

$$R_{eq}=\frac{R_۱\times R''}{R_۱+R''}=\frac{R\times\frac{۴}{۳}R}{R+\frac{۴}{۳}R}=\frac{R\times\frac{۴}{۳}R}{\frac{۷}{۳}R}=\frac{۴}{۷}R$$

با توجه به این‌که ولتاژ دوسر مقاومت $R_۱$ با ولتاژ کل مدار برابر است، بنابراین با توجه به رابطهٔ توان داریم:

$$P=\frac{V^۲}{R} \xrightarrow{\text{ثابت:}V} \frac{P_{کل}}{P_۱}=\frac{R_۱}{R_{eq}} \Rightarrow \frac{P_{کل}}{۲۴۰}=\frac{R}{\frac{۴}{۷}R} \Rightarrow P_{کل}=۴۲۰W$$

۳۳ **۳** مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



می‌دانیم در مقاومت‌های متوالی، نسبت اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت‌ها برابر با نسبت مقاومت‌ها است، بنابراین اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_{۴,۵}$ را V در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:

$$\frac{V_{۴,۵}}{V_۳}=\frac{R_{۴,۵}}{R_۳} \Rightarrow \frac{V}{V_۳}=\frac{\frac{R}{۲}}{R} \Rightarrow \frac{V}{V_۳}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow V_۳=۲V$$

مقاومت معادل مقاومت‌های $R_{۴,۵}$ و $R_۳$ برابر با $R_{۳,۴,۵}$ است و اختلاف پتانسیل دوسر آن برابر است با: $V_{۳,۴,۵}=V_{۴,۵}+V_۳=V+۲V=۳V$

مقاومت‌های $R_{۳,۴,۵}$ و $R_۲$ موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت $R_۲$ نیز برابر $۳V$ است، درنتیجه با توجه به رابطهٔ توان و اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم: $P_۲=P_۳ \Rightarrow \frac{V_۲^۲}{R_۲}=\frac{V_۳^۲}{R_۳} \Rightarrow \frac{۹V^۲}{R_۲}=\frac{۴V^۲}{R} \Rightarrow R_۲=\frac{۹}{۴}R$

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{۳,۴,۵}=R_{۴,۵}+R_۳=\frac{R}{۲}+R=\frac{۳}{۲}R$$

$$R_{۲,۳,۴,۵}=\frac{\frac{۳}{۲}R\times\frac{۹}{۴}R}{\frac{۳}{۲}R+\frac{۹}{۴}R}=\frac{\frac{۳}{۲}R\times\frac{۹}{۴}R}{\frac{۱۵}{۴}R}=\frac{۳\times۹\times۴\times R}{۲\times۴\times۱۵}=\frac{۹}{۱۰}R=۰/۹R$$

$$R_{eq}=۰/۹R+۲/۴R=۳/۳R$$

۳۴ **۱** با بستن کلید K، دوسر مقاومت‌های $R_۱$ و R اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند، بنابراین مقاومت مدار در این حالت برابر است با:

$R'=R_۲+R_۳=۲+۴=۶\Omega$

$$R_{eq_۲}=\frac{R'\times R_۴}{R'+R_۴}=\frac{۶\times۳}{۶+۳}=۲\Omega$$

با توجه به رابطه‌های زیر داریم:

$$\begin{cases}V=\varepsilon-Ir\\ I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\end{cases} \Rightarrow V=\varepsilon-r(\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}) \Rightarrow V=\frac{\varepsilon R_{eq}}{R_{eq}+r} \quad (*)$$

با بستن کلید K، اختلاف پتانسیل دوسر باتری ۲۰ درصد کاهش یافته است، بنابراین:

$$V_۲=V_۱-\frac{۲۰}{۱۰۰}V_۱ \Rightarrow V_۲=\frac{۴}{۵}V_۱$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{\cancel{\varepsilon}R_{eq_۲}}{R_{eq_۲}+r}=\frac{۴}{۵}\times\frac{\cancel{\varepsilon}R_{eq_۱}}{R_{eq_۱}+r} \Rightarrow \frac{۲}{۲+۱}=\frac{۴}{۵}\times\frac{R_{eq_۱}}{R_{eq_۱}+۱}$$

$$\Rightarrow \frac{۲}{۳}=\frac{۴}{۵}\times\frac{R_{eq_۱}}{R_{eq_۱}+۱} \Rightarrow \frac{۱۰}{۱۲}=\frac{R_{eq_۱}}{R_{eq_۱}+۱}$$

$$\Rightarrow ۱۰R_{eq_۱}+۱۰=۱۲R_{eq_۱} \Rightarrow R_{eq_۱}=\frac{۱۰}{۲}=۵\Omega$$

از طرفی زمانی که کلید K باز است، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$R_{eq_۱}=۲+۲+R \Rightarrow ۵=۴+R \Rightarrow R=۱\Omega$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۵ **۲** آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_۲ = I_۲R_۲ \Rightarrow V_۲ = ۲\times۴ = ۸V$$

مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت معادل آن‌ها (R') نیز برابر $۸V$ است، در نتیجه می‌توان گفت:

$$V = V' + V_۳ \Rightarrow ۳۲ = ۸ + V_۳ \Rightarrow V_۳ = ۲۴V$$

جریان عبوری از مقاومت $R_۳$ برابر است با:

$$R_۳ = \frac{V_۳}{I_۳} \Rightarrow I_۳ = \frac{V_۳}{R_۳} = \frac{۲۴}{۸} = ۳A$$

بنابراین: $I_۱ + I_۲ = I_۳ \Rightarrow I_۱ + ۲ = ۳ \Rightarrow I_۱ = ۱A$

درنتیجه انرژی مصرفی در مقاومت $R_۱$ در مدت‌زمان ۱/۵ ساعت برابر است با:

$$U = Pt \xrightarrow{P=VI} U = VIt \Rightarrow U = ۸\times۱۰^{-۳}\times۱\times۱/۵$$

$$\Rightarrow U = ۱۲\times۱۰^{-۳}kWh$$

۳۶ **۲** مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ متوالی هستند، بنابراین جریان عبوری از آن‌ها برابر است. از طرفی مقاومت معادل مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ با مقاومت $R_۱$ موازی هستند، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر آن‌ها برابر است، درنتیجه داریم:

$$R_{۲,۳} = \frac{V_{۲,۳}}{I_۲} \Rightarrow ۲ + ۲R = \frac{۱۰}{۱} \Rightarrow ۲ + ۲R = ۱۰ \Rightarrow ۲R = ۸ \Rightarrow R = ۴\Omega$$

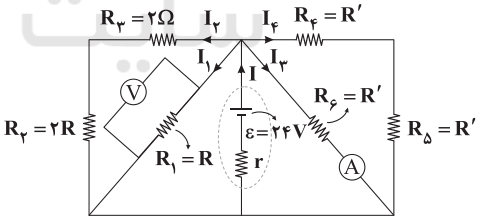
پس جریان عبوری از مقاومت $R_۱$ برابر است با:

$$I_۱ = \frac{V_۱}{R_۱} \Rightarrow I_۱ = \frac{۱۰}{۴} = ۲/۵A$$

مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۵$ متوالی هستند و مقاومت معادل آن‌ها برابر با $۲R'$ است. از طرفی مقاومت $R_{۴,۵}$ با مقاومت $R_۶$ موازی است، بنابراین:

$$\frac{R_{۴,۵}}{R_۶} = \frac{I_۳}{I_۴} \Rightarrow \frac{۲R'}{R'} = \frac{۱}{I_۴} \Rightarrow ۲ = \frac{۱}{I_۴} \Rightarrow I_۴ = ۰/۵A$$

بنابراین جریان خروجی از باتری برابر است با:

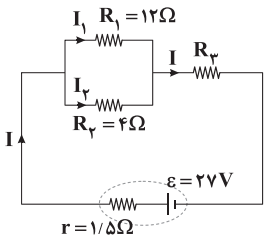


$$I = I_۱ + I_۲ + I_۳ + I_۴ \Rightarrow I = ۲/۵ + ۱ + ۱ + ۰/۵ = ۵A$$

باتری موازی با مقاومت $R_۱$ قرار دارد، بنابراین اختلاف پتانسیل دوسر باتری نیز برابر $۱۰V$ است، درنتیجه توان خروجی از باتری برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = VI \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = ۱۰\times۵ = ۵۰W$$

۳۷ **۴** می‌دانیم جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$\frac{I_۲}{I_۱} = \frac{R_۱}{R_۲} \Rightarrow \frac{I_۲}{I_۱} = \frac{۱۲}{۴} \Rightarrow I_۲ = ۳I_۱ \Rightarrow I_۱ = \frac{۱}{۳}I_۲$$

$$I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow I = \frac{۱}{۳}I_۲ + I_۲ = \frac{۴}{۳}I_۲ \Rightarrow I_۲ = \frac{۳}{۴}I$$

با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$\frac{P_۳}{P_۲} = ۲ \xrightarrow{P=RI^۲} \frac{R_۳I^۲}{R_۲I_۲^۲} = ۲ \Rightarrow \frac{R_۳I^۲}{۴\times\frac{۹}{۱۶}I^۲} = ۲ \Rightarrow \frac{۱۶R_۳}{۴\times۹} = ۲$$

$$\Rightarrow R_۳ = \frac{۲\times۴\times۹}{۱۶} \Rightarrow R_۳ = ۴/۵\Omega$$

بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{۱۲\times۴}{۱۲+۴} + ۴/۵ = ۳ + ۴/۵ = ۷/۵\Omega$$

در نتیجه جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow I = \frac{۲۷}{۷/۵+۱/۵} = \frac{۲۷}{۹} = ۳A$$

توان تولیدی باتری برابر است با: $P = \varepsilon I \Rightarrow P = ۲۷\times۳ = ۸۱W$

۳۸ **۱** هر چهار مقاومت با هم موازی بسته شده‌اند، بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

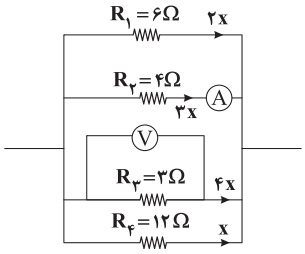
$$\frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۱}{R_۱} + \frac{۱}{R_۲} + \frac{۱}{R_۳} + \frac{۱}{R_۴} = \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۴} + \frac{۱}{۳} + \frac{۱}{۱۲}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{R_{eq}} = \frac{۲+۳+۴+۱}{۱۲} = \frac{۱۰}{۱۲} \Rightarrow R_{eq} = ۱/۲\Omega$$

بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} = \frac{۸}{۱/۲+۰/۸} = \frac{۸}{۲} = ۴A$$

در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۴$ را برابر x در نظر بگیریم، آن‌گاه داریم:



$$I = x + ۴x + ۳x + ۲x \Rightarrow ۴ = ۱۰x \Rightarrow x = ۰/۴A$$

آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر $۱/۲A$ است.

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دوسر مقاومت $R_۳$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_۳ = I_۳R_۳ \Rightarrow V_۳ = ۴\times۰/۴\times۳ = ۴/۸V$$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۹ **۳** با توجه به این‌که آمپرسنج $A_۲$ ایده‌آل است، بنابراین مقاومت آن صفر است، درنتیجه دوسر مقاومت $R_۵$ اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود، درنتیجه مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{۱,۲}=\frac{R_۱\times R_۲}{R_۱+R_۲}=\frac{۶\times ۳}{۶+۳}=۲\Omega$$

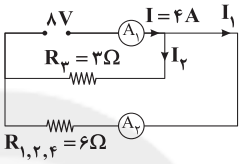
$$R_{۱,۲,۴}=۲+۴=۶\Omega$$

$$R_{eq}=\frac{۶\times ۳}{۶+۳}=۲\Omega$$

بنابراین جریان اصلی مدار برابر است با: $I=\frac{V}{R_{eq}}\Rightarrow I=\frac{۸}{۲}=۴A$

بنابراین **آمپرسنج $A_۱$، ۴ آمپر را نشان می‌دهد.**

در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$\frac{I_۱}{I_۲}=\frac{R_۳}{R_{۱,۲,۴}}\Rightarrow\frac{I_۱}{I_۲}=\frac{۳}{۶}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow I_۱=\frac{۱}{۲}I_۲$$

از طرفی داریم:

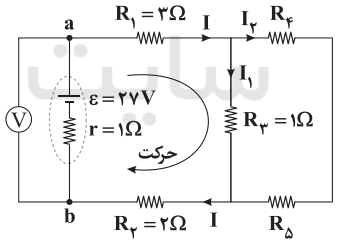
$$I=I_۱+I_۲\Rightarrow I=\frac{۱}{۲}I_۲+I_۲=\frac{۳}{۲}I_۲\Rightarrow I_۲=\frac{۲}{۳}I\Rightarrow I_۲=\frac{۲}{۳}\times ۴=\frac{۸}{۳}A$$

آمپرسنج جریان $I_۱$ را نشان می‌دهد، بنابراین: $I_۱=\frac{۱}{۲}I_۲=\frac{۱}{۲}\times\frac{۸}{۳}=\frac{۴}{۳}A$

۴۰ **۲** ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V=\varepsilon-Ir\Rightarrow ۲۳=۲۷-I\times ۱\Rightarrow I=۲۷-۲۳=۴A$$

اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ a و b برابر است با:



$$V_a-IR_۱-I_۱R_۳-IR_۲=V_b\Rightarrow V_a-V_b=IR_۱+I_۱R_۳+IR_۲$$

$$\Rightarrow V=IR_۱+I_۱R_۳+IR_۲\Rightarrow ۲۳=۴\times ۳+(I_۱\times ۱)+(۴\times ۲)$$

$$\Rightarrow ۲۳=۱۲+۸+I_۱\Rightarrow I_۱=۳A$$

بنابراین: $I=I_۱+I_۲\Rightarrow ۴=۳+I_۲\Rightarrow I_۲=۱A$

مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۵$ با هم متوالی هستند و مقاومت معادل آن‌ها، یعنی مقاومت $R_{۴,۵}$ با مقاومت $R_۳$ موازی است، بنابراین:

$$V_۳=V_{۴,۵}\xrightarrow{V=IR}I_۱R_۳=I_۲R_{۴,۵}$$

$$\Rightarrow ۳=۱\times R_{۴,۵}\Rightarrow R_{۴,۵}=۳\Omega\quad(۱)$$

توان مصرفی مقاومت $R_۴$ برابر $۲W$ است، بنابراین:

$$P_۴=R_۴I_۲^۲\Rightarrow ۲=R_۴\times ۱^۲\Rightarrow R_۴=۲\Omega\quad(۲)$$

بنابراین: $R_{۴,۵}=R_۴+R_۵\xrightarrow{(۲),(۱)}۳=۲+R_۵\Rightarrow R_۵=۱\Omega$

۴۱ **۳** مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

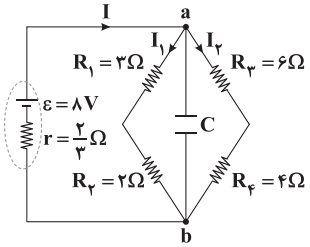
$$\begin{cases}R_{۳,۴}=R_۳+R_۴=۶+۴=۱۰\Omega\\ R_{۱,۲}=R_۱+R_۲=۳+۲=۵\Omega\end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{eq}=\frac{R_{۳,۴}\times R_{۱,۲}}{R_{۳,۴}+R_{۱,۲}}=\frac{۱۰\times ۵}{۱۰+۵}=\frac{۵۰}{۱۵}=\frac{۱۰}{۳}\Omega$$

پس جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۸}{\frac{۱۰}{۳}+\frac{۲}{۳}}=\frac{۸}{۴}=۲A$$

در مقاومت‌های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$\frac{I_۱}{I_۲}=\frac{R_{۳,۴}}{R_{۱,۲}}\Rightarrow\frac{I_۱}{I_۲}=\frac{۱۰}{۵}\Rightarrow\frac{I_۱}{I_۲}=۲\Rightarrow I_۱=۲I_۲$$

$$I=I_۱+I_۲\Rightarrow I=۲I_۲+I_۲\Rightarrow I=۳I_۲\Rightarrow I_۲=\frac{۱}{۳}I$$

$$\Rightarrow I_۲=\frac{۱}{۳}\times ۲=\frac{۲}{۳}A$$

بنابراین:

$$I_۱=۲I_۲=۲\times\frac{۲}{۳}=\frac{۴}{۳}A$$

اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ a و b برابر است با:

$$V_a-I_۱R_۱-I_۱R_۲=V_b\Rightarrow V_a-V_b=I_۱R_۱+I_۱R_۲$$

$$\Rightarrow V_a-V_b=(\frac{۴}{۳}\times ۳)+(\frac{۴}{۳}\times ۲)$$

$$\Rightarrow V_a-V_b=\frac{۱۲}{۳}+\frac{۸}{۳}=\frac{۲۰}{۳}V$$

اختلاف پتانسیل دو سر خازن نیز برابر با $\frac{۲۰}{۳}$ ولت است، بنابراین انرژی ذخیره‌شده در خازن برابر است با:

$$U=\frac{۱}{۲}CV^۲=\frac{۱}{۲}\times ۹\times ۱۰^{-۶}\times(\frac{۲۰}{۳})^۲=\frac{۱}{۲}\times ۹\times ۱۰^{-۶}\times\frac{۴۰۰}{۹}$$

$$\Rightarrow U=۲۰۰\times ۱۰^{-۶}J=۲۰۰\mu J$$

دقت کنید: وقتی در شاخه‌ای از مدار، خازن شارژشده‌ای قرار دارد، از آن شاخه جریانی عبور نمی‌کند.

۴۲ **۳** می‌دانیم جریان در مقاومت‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{I_B}{I_A}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{\frac{۳I}{۴}}{\frac{I}{۴}}=۳$$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

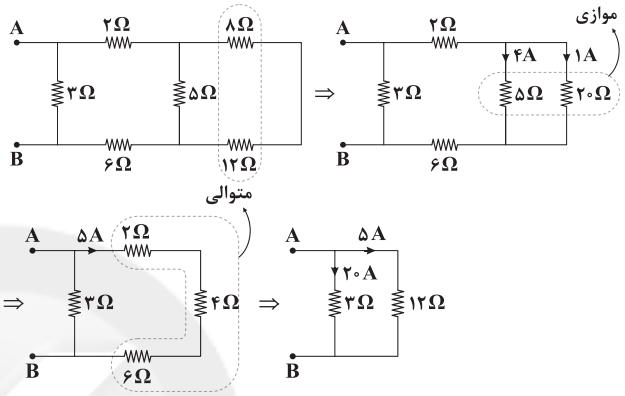
با توجه به رابطهٔ مقاومت برحسب ویژگی‌های ساختمانی آن داریم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A}\Rightarrow ۳=۶\times۱\times\frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow\frac{A_B}{A_A}=\frac{۱}{۲}$$

$$\xrightarrow{A=\pi r^۲}(\frac{r_B}{r_A})^۲=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\frac{r_B}{r_A}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

۴۳ **۴** مدار را ساده می‌کنیم جریان عبوری از هر شاخه را مشخص می‌کنیم:



بنابراین **از مقاومت ۳ اهمی جریان ۲۰A عبور می‌کند.**

۴۴ **۱** ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم. اگر مقاومت معادل مقاومت‌های $R_۲$، $R_۳$ و $R_۴$ را R' در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{۱}{R'}=\frac{۱}{R_۲}+\frac{۱}{R_۳}+\frac{۱}{R_۴}=\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۸}+\frac{۱}{۲۴}=\frac{۴+۳+۱}{۲۴}=\frac{۸}{۲۴}=\frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow R'=۳\Omega$$

مقاومت‌های R' و $R_۵$ متوالی هستند، بنابراین:

$$R''=R'+R_۵=۳+۵=۸\Omega$$

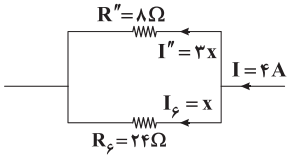
مقاومت‌های R'' و $R_۶$ موازی هستند، بنابراین:

$$R'''=\frac{۸\times۲۴}{۸+۲۴}=\frac{۸\times۲۴}{۳۲}=۶\Omega$$

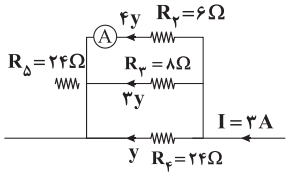
بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با: $R_{eq}=R'''+R_۱=۶+۲=۸\Omega$

جریان خروجی از باتری برابر است با: $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۳۴}{۸+۰/۵}=۴A$

می‌دانیم در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، بنابراین:



$$I''+I_۶=۴\Rightarrow ۳x+x=۴\Rightarrow ۴x=۴\Rightarrow x=۱A$$



$$y+۳y+۴y=۳\Rightarrow ۸y=۳\Rightarrow y=\frac{۳}{۸}A$$

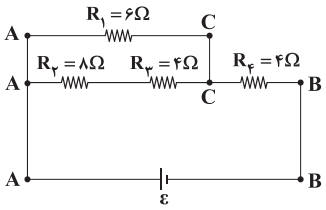
آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت $R_۲$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$I_۲=۴y\Rightarrow I_۲=۴\times\frac{۳}{۸}=\frac{۳}{۲}A$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_۶$ را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$R_۶=\frac{V}{I_۶}\Rightarrow ۲۴=\frac{V}{۱}\Rightarrow V=۲۴V$$

۴۵ **۳** مقاومت معادل مدار قبل از بستن کلید K:

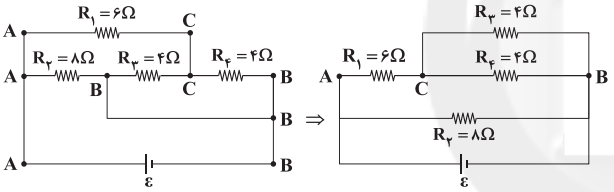


$$R_{۲,۳}=R_۲+R_۳=۸+۴=۱۲\Omega$$

$$R_{۱,۲,۳}=\frac{۶\times۱۲}{۶+۱۲}=\frac{۶\times۱۲}{۱۸}=۴\Omega$$

$$R_{eq_۱}=R_{۱,۲,۳}+R_۴=۴+۴=۸\Omega$$

مقاومت معادل مدار پس از بستن کلید K:



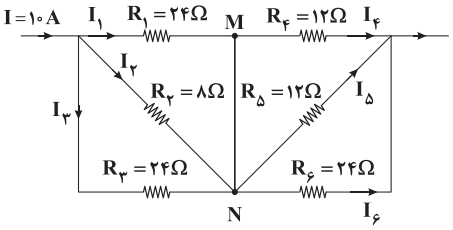
$$R_{۳,۴}=\frac{۴}{۲}=۲\Omega$$

$$R_{۱,۲,۳}=R_۱+R_{۳,۴}=۶+۲=۸\Omega$$

$$R_{eq_۲}=\frac{R_{۱,۳,۴}\times R_۲}{R_{۱,۳,۴}+R_۲}=\frac{۸\times۸}{۸+۸}=۴\Omega$$

بنابراین **مقاومت معادل مدار ۴ اهم کاهش می‌یابد.**

۴۶ **۲** جریان عبوری از هر مقاومت را مشخص می‌کنیم.



اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۱$ را x در نظر بگیریم، آنگاه جریان عبوری از مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ به ترتیب $۳x$ و x می‌باشد، بنابراین:

$$I=I_۱+I_۲+I_۳\Rightarrow ۱۰=x+۳x+x\Rightarrow ۱۰=۵x$$

$$\Rightarrow x=۲A\Rightarrow\begin{cases}I_۱=۲A\\I_۲=۶A\\I_۳=۲A\end{cases}$$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

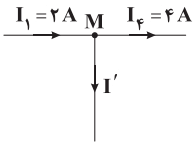
www.konkur.in

اگر جریان عبوری از مقاومت $R_۶$ را x در نظر بگیریم، آن‌گاه جریان عبوری از هریک از مقاومت‌های $R_۴$ و $R_۵$ برابر ۲x می‌باشد، بنابراین:

$$I = I_۴ + I_۵ + I_۶ \Rightarrow ۱۰ = ۲x + ۲x + x \Rightarrow ۵x = ۱۰$$

$$\Rightarrow x = ۲A \Rightarrow \begin{cases} I_۴ = ۴A \\ I_۵ = ۴A \\ I_۶ = ۲A \end{cases}$$

با توجه به گره‌های M و N و جریان‌های ورودی و خروجی از آن‌ها داریم:



بنابراین **جریان در سیم MN برابر ۲A و جهت آن از N به M است.**

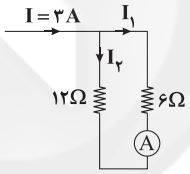
۴۷ **۳** مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{(۸+۴)\times ۶}{(۸+۴)+۶} = \frac{۱۲\times ۶}{۱۸} = ۴\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{(\varepsilon_۱ + \varepsilon_۲) - \varepsilon_۳}{R_{eq} + r_۱ + r_۲ + r_۳} = \frac{(۱۰+۱۲)-۴}{۴+۰/۵+۱+۰/۵} = \frac{۱۸}{۶} = ۳A$$

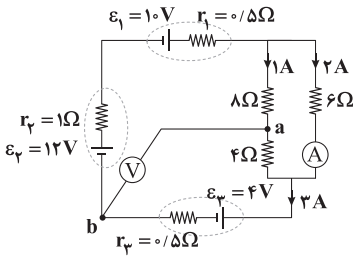
آمپرسنج جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی را نشان می‌دهد، بنابراین:



$$\frac{I_۱}{I_۲} = \frac{۱۲}{۶} = ۲ \Rightarrow I_۲ = \frac{۱}{۲} I_۱$$

$$I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow ۳ = I_۱ + \frac{۱}{۲} I_۱ \Rightarrow ۳ = \frac{۳}{۲} I_۱ \Rightarrow I_۱ = ۲A$$

بنابراین **آمپرسنج ۲ آمپر را نشان می‌دهد.**



اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ a و b برابر است با:

$$V_a - (۱\times ۴) - ۴ - (۳\times ۰/۵) = V_b$$

$$\Rightarrow V_a - ۴ - ۴ - ۱/۵ = V_b \Rightarrow V_a - V_b = ۹/۵V$$

پس **ولت‌سنج ۹/۵ ولت را نشان می‌دهد.**

۴۸ **۴** ولت‌سنج، ایده‌آل است، بنابراین مقاومت آن بی‌نهایت است، پس از شاخه‌ای که ولت‌سنج در آن قرار دارد، جریانی عبور نمی‌کند.

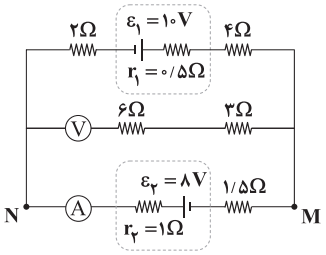
بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = ۴ + ۱/۵ + ۲ = ۷/۵\Omega$$

جریان اصلی مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon_۱ + \varepsilon_۲}{R_{eq} + r_۱ + r_۲} \Rightarrow I = \frac{۱۰+۸}{۷/۵+۰/۵+۱} = ۲A$$

آمپرسنج جریان اصلی مدار، یعنی ۲A را نشان می‌دهد.



ولت‌سنج اختلاف پتانسیل بین دو نقطهٔ M و N را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$V_M - (۲\times ۱/۵) + ۸ - (۲\times ۱) = V_N$$

$$\Rightarrow V_M - ۳ + ۸ - ۲ = V_N \Rightarrow V_N - V_M = ۳V$$

۴۹ **۳** با توجه به اطلاعات داده‌شده در سؤال داریم:

$$P_۳ = P_۴ \Rightarrow R_۳ I^۲ = R_۴ I'^۲$$

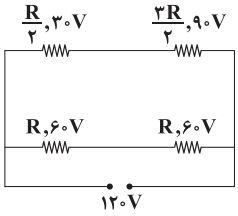
$$\Rightarrow ۲۷\times I^۲ = ۱۲\times I'^۲ \Rightarrow \left(\frac{I'}{I}\right)^۲ = \frac{۲۷}{۱۲} = \frac{۹}{۴} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{۳}{۲}$$

مقاومت‌های $R_{۲,۳}$ و $R_{۱,۴}$ با هم موازی هستند، بنابراین:

$$\frac{I'}{I} = \frac{R_{۲,۳}}{R_{۱,۴}} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = \frac{(R+۲۷)}{۱۶+۱۲} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = \frac{R+۲۷}{۲۸}$$

$$\Rightarrow ۸۴ = ۲R + ۵۴ \Rightarrow ۲R = ۳۰ \Rightarrow R = ۱۵\Omega$$

۵۰ **۲** مدار را ساده می‌کنیم:

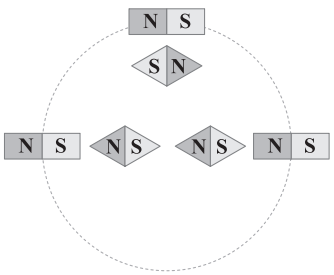


اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $L_۲$ برابر با ۳۰ ولت و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $L_۱$ برابر ۶۰ ولت است، بنابراین با توجه به رابطهٔ توان داریم:

$$P = \frac{V^۲}{R} \Rightarrow R = \frac{V^۲}{P} \xrightarrow{\text{ثابت:R}} \frac{V^۲}{P} = \frac{V'^۲}{P'} \Rightarrow \left(\frac{V'}{V}\right)^۲ = \frac{P'}{P}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{V_۱}{V}\right)^۲ = \frac{P_۱}{P} \Rightarrow \left(\frac{۶۰}{۲۴۰}\right)^۲ = \frac{P_۱}{۸۰} \Rightarrow P_۱ = ۵W \\ \left(\frac{V_۲}{V}\right)^۲ = \frac{P_۲}{P} \Rightarrow \left(\frac{۳۰}{۲۴۰}\right)^۲ = \frac{P_۲}{۸۰} \Rightarrow P_۲ = ۱/۲۵W \end{cases}$$

۵۱ **۴** به شکل زیر توجه کنید:



از شکل مشخص است که در هر نیم‌دور چرخش آهن‌ربا، عقربه ۳۶۰ درجه دوران می‌کند، بنابراین در یک چرخش کامل، عقربه ۷۲۰ درجه دوران می‌کند.

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

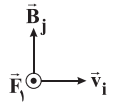
www.konkur.in

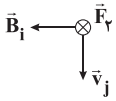
۵۲ **۳** اگر یکی از دو میله آهنربا باشد، در دیگری خاصیت مغناطیسی القا می‌کند، به طوری‌که قطب‌های ناهمنام آن‌ها در مجاورت یک‌دیگر قرار می‌گیرند. در نتیجه خطوط میدان از یکی خارج و به دیگری وارد می‌شوند. اگر دو میله هر دو آهنربا باشند و قطب‌های ناهمنام آن‌ها در مجاورت یک‌دیگر قرار گیرند، باز هم خطوط میدان از یکی خارج و به دیگری وارد می‌شوند، ولی وجود خطوط میدان نشان می‌دهد که **یکی از دو میله حتماً باید آهنربا باشد.**

۵۳ **۴** با توجه به رابطهٔ بزرگی نیروی وارد بر ذرهٔ باردار متحرک در میدان مغناطیسی یکنواخت داریم:

$$F=|q|vB\sin\theta \Rightarrow$$

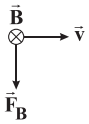
$$\begin{cases} F_1=|q|v_iB_j\sin 90^\circ=2\times10^{-3}\times3\times10^{5}\times3\times10^{-2}\times1=18\,N \\ F_2=|q|v_jB_i\sin 90^\circ=2\times10^{-3}\times4\times10^{5}\times4\times10^{-2}=32\,N \end{cases}$$





$$\Rightarrow F_T=F_2-F_1=32-18=14\,N$$

۵۴ **۳** برای این‌که ذره منحرف نشود، باید برایند نیروهای وارد بر ذره صفر شود، از آن‌جایی که فقط میدان الکتریکی و مغناطیسی به ذره نیرو وارد می‌کنند، باید این نیروها هم‌اندازه و در خلاف جهت هم باشند. پس در ابتدا با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم.



بنابراین نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد و اندازهٔ آن برابر است با:

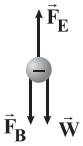
$$F_E=F_B \Rightarrow |q|E=|q|vB\sin\theta \Rightarrow E=4\times10^{4}\times200\times10^{-4}\times1$$

$$\xrightarrow{E=\frac{|\Delta V|}{d}} \frac{|\Delta V|}{d}=800 \Rightarrow \frac{|\Delta V|}{5\times10^{-2}}=800 \Rightarrow |\Delta V|=40\,V$$

بار ذرهٔ منفی و جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف میدان به سمت بالا می‌باشد، بنابراین جهت میدان الکتریکی به سمت پایین می‌باشد، پس پتانسیل الکتریکی صفحهٔ A بیشتر از پتانسیل الکتریکی صفحهٔ B است، بنابراین:

$$V_A-V_B=40\,V$$

۵۵ **۴** ابتدا نیروهای وارد بر ذره را رسم می‌کنیم:



حال اندازهٔ هریک از نیروها را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} F_E=|q|E=2\times10^{-6}\times8000=16\times10^{-3}\,N \\ F_B=|q|vB\sin\theta=2\times10^{-6}\times2\times10^{5}\times5\times10^{-3}\times1 \\ \Rightarrow F_B=20\times10^{-4}\,N=2\times10^{-3}\,N \\ W=mg=1\times10^{-3}\times10=10\times10^{-3}\,N \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_T=F_E-(F_B+W)=16\times10^{-3}-(2\times10^{-3}+10\times10^{-3})$$

$$\Rightarrow F_T=16\times10^{-3}-12\times10^{-3}=4\times10^{-3}\,N$$

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

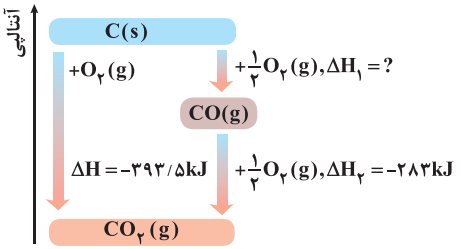
شیمی

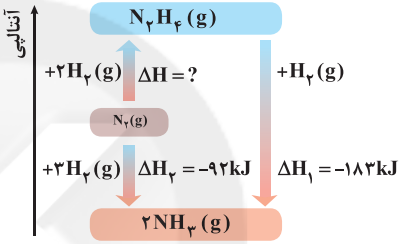
۵۶ **۳** **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در مرحلهٔ اول واکنش تهیهٔ آمونیاک برخلاف مرحلهٔ اول واکنش سوختن کامل گرافیت، سطح انرژی مواد بالاتر می‌رود.

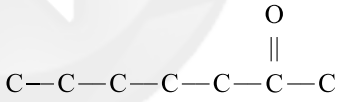
۲) در مرحلهٔ اول هر دو واکنش برخی پیوندها شکسته و برخی دیگر تشکیل می‌شوند.

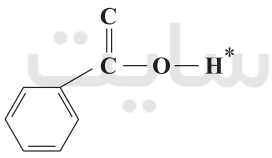
۴) در هر دو واکنش $|\Delta H|$ در مرحلهٔ دوم بیشتر از مرحلهٔ اول است.





۵۷ **۴** همهٔ عبارت‌های داده‌شده درست‌اند.





$C_7H_6O_2 + 7/5O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O$

$C_7H_{14}O + 10O_2 \rightarrow 7CO_2 + 7H_2O$

در ساختار ۲- هپتانون ۶ پیوند $C-C$ و در ساختار بنزوئیک اسید ۴ پیوند $C-C$ وجود دارد. $(\frac{6}{4} = 1/5)$

۵۸ **۳** فرض می‌کنیم یک مول از هر یک از ترکیبات مورد نظر را سوزانده‌ایم:

نخستین عضو کتون‌ها: $C_3H_6O + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$

نخستین عضو الکل‌ها: $CH_3OH + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

نخستین عضو اترها: $C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

$$\frac{CO_2}{H_2O} = \frac{3+1+2}{3+2+3} = \frac{6}{8} = 0/75$$

۵۹ **۲**

آنتالپی پیوند $C-H$ از واکنش $CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$ به دست می‌آید.

پس:

ΔH واکنش اول را وارون می‌کنیم (CH_4)

ΔH واکنش دوم را تغییر نمی‌دهیم $(C(g))$

ΔH واکنش سوم را در ۲ ضرب می‌کنیم (H)

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = \Delta H_1' + \Delta H_2 + \Delta H_3'$$

$$\Rightarrow (+74) + (+706) + (872) = +1652kJ$$

* ΔH این واکنش مربوط به شکستن ۴ پیوند $C-H$ در مولکول متان است و ما انرژی لازم برای شکستن فقط یکی از این پیوندها را می‌خواهیم بدانیم. پس این مقدار را بر ۴ تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{1652}{4} = 413kJ$$

* یادآوری: آنتالپی پیوند همیشه یک مقدار مثبت است.

۶۰ **۳** فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $C_{10}H_{10}O$ است.

$$C_{10}H_{10}O + 12O_2 \rightarrow 10CO_2 + 5H_2O$$

هر مول از آن با سه مول هیدروژن به طور کامل واکنش داده و به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.

با توجه به یکسان بودن نسبت شمار اتم‌های C به H در این ترکیب و بنزن (C_6H_6) نسبت درصد جرمی C به H نیز در هر دو آن‌ها برابر است.

۶۱ **۳**

$$?KW.h = 56m^3H_2 \times \frac{1000LH_2}{1m^3H_2} \times \frac{1molH_2}{22/4LH_2} \times \frac{285kJ}{2molH_2}$$

$$\times \frac{60}{100} \times \frac{1KW.h}{3600kJ} = 59/375$$

۶۲ **۱** واکنش تشکیل ۱ مول اتان به صورت زیر است:

$$2C(s, \text{گرافیت}) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$$

برای رسیدن به معادلهٔ واکنش فوق باید تغییرات زیر را روی معادله واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

«واکنش a در ۲ ضرب ـ واکنش b در ۳ ضرب ـ واکنش c وارون تقسیم بر ۲»

$$2\Delta H_a + 3\Delta H_b - \frac{\Delta H_c}{2}$$

$$\Rightarrow 2(-394) + 3(-286) - (\frac{-3120}{2}) = -86kJ$$

برای محاسبهٔ گرمای آزادشده به ازای تشکیل یک گرم اتان، باید گرمای آزادشده به هنگام تشکیل یک مول متان را بر جرم مولی آن تقسیم کنیم:

$$\frac{|-86kJ|}{30} \simeq 2/87kJ$$

۶۳ **۴**

ΔH واکنش اول را معکوس و در ۳ ضرب می‌کنیم (Fe)

ΔH واکنش دوم را تغییر نمی‌دهیم (Fe_3O_4)

ΔH واکنش سوم را معکوس و در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم (H_2O)

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

حال ΔHهای تغییر داده‌شده را با یک‌دیگر جمع می‌کنیم:

$$\Delta H(\text{واکنش هدف}) = \Delta H_1' + \Delta H_2 + \Delta H_3' = ۷۲۱/۵ - ۳۱۷/۵ + ۲۴۲$$

$$= +۶۴۶$$

این واکنش گرماگیر بوده و ΔH آن مثبت است.

برای به دست آوردن مقدار گرمای مبادله‌شده طبق تناسب‌های زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\text{اختلاف جرم مواد جامد}}{۱\times Fe_۳O_۴ - ۳\times Fe} = \frac{Q}{|\Delta H|} = \frac{۳۲}{۱\times ۲۳۲ - ۳\times ۵۶ = ۶۴} = \frac{۳۲۳}{۶۴۶}$$

۶۴ **۱** ابتدا از رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta$ مقدار گرمای آزادشده از سوختن نمونه پروپان که صرف افزایش دمای آلومینیم شده است را به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = ۵\times ۰/۹\times ۴۰ = ۱۸۰kJ$$

حال از ۲ کسر تناسب زیر برای حل ادامه سؤال استفاده می‌کنیم. دقت کنید که چون پروپان واکنش‌دهنده است همواره بازده واکنش را به صورت $\frac{R}{۱۰۰}$ در صورت کسر متناسب مربوط به آن می‌نویسیم:

$$\frac{d\times V\times \frac{R}{۱۰۰}}{\text{جرم مولی}\times\text{ضریب}} = \frac{Q}{|\Delta H|}$$

$$\Rightarrow \frac{۱/۵\times ۸\times \frac{R}{۱۰۰}}{۱\times ۴۴} = \frac{۱۸۰}{۱۳۲۰} \Rightarrow R = ۵۰$$

۶۵ **۳** فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: بیشترین ارزش سوختی در بین هیدروکربن‌ها متعلق به متان ($CH_۴$) است و در حالی‌که سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده اتیلن ($C_۲H_۲$) می‌باشد.

عبارت دوم: گروه عاملی کربونیل ویژهٔ آلدهیدها نیست و در کتون‌ها نیز دیده می‌شود.

عبارت چهارم: الکل‌ها و اترهای هم‌کربن به شرط برابر بودن اتم‌های O و Hشان ایزومرند.

۶۶ **۲**

$$\frac{\text{mol آلکان}\times\text{بازده واکنش}}{۱۰۰} = \frac{m\times c\times\Delta\theta}{|\Delta H|}$$

$$\Rightarrow \frac{۰/۵\times ۸۰}{۱۰۰} = \frac{۱۰\times ۴\times (۱۰۰-۷۱)}{|\Delta H|} = |\Delta H| = ۲۹۰۰ = -۲۹۰۰kJ.mol^{-۱}$$

آنتالپی سوختن مقداری منفی است.

۶۷ **۳** گرمای واکنش‌هایی که در فاز محلول صورت می‌گیرند با استفاده از گرماسنج لیوانی محاسبه می‌کنیم. مانند واکنش‌های خنثی شدن اسید و باز و یا واکنش تیغهٔ روی با محلول مس (II) سولفات

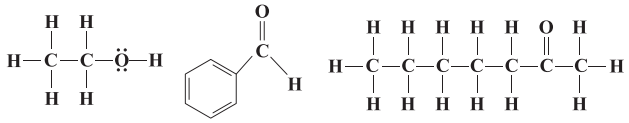
واکنش ترمیت در محیط خشک صورت می‌گیرد و گرمای بسیار زیادی تولید می‌کند.

زنگ زدن آهن واکنشی بسیار کند است که محاسبهٔ گرمای واکنش آن با گرماسنج غیرممکن است.

واکنش‌هایی که دارای شرکت‌کنندهٔ گازی‌شکل هستند. به دلیل خروج گاز از محیط سامانه برای محاسبه ΔH در گرماسنج لیوانی مناسب نیستند.

۶۸ **۴** با توجه به ساختار مولکول‌های مورد نظر و با توجه به این‌که در بنزآلدهید برخلاف ۲- هپتانون ۳ تا از پیوندهای کربن ـ کربن دوگانه هستند در حالی‌که در ۲- هپتانون همهٔ پیوندهای کربن ـ کربن یگانه‌اند، میانگین آنتالپی پیوندهای کربن ـ کربن در بنزآلدهید از ۲- هپتانون بیشتر است.

هم‌چنین با توجه به این‌که در بنزآلدهید پیوند کربن ـ اکسیژن دوگانه و در اتانول پیوند کربن ـ اکسیژن یگانه است، آنتالپی پیوند کربن ـ اکسیژن در بنزآلدهید بیشتر از اتانول است.



الف) هپتانون ب) بنزآلدهید ج) اتانول

۶۹ **۲**

$$X(s) + ۲Y_۲(g) \rightarrow XY_۴(g) \qquad \Delta H = -۷۵kJ$$
$$X(g) \rightarrow X(s) \qquad \Delta H_۲ = -۷۰۵kJ$$
$$X(g) + ۲Y_۲(g) \rightarrow XY_۴(g) \qquad \Delta H = -۷۸۰kJ$$

$$-۷۸۰ = ۲(Y-Y) - ۴(X-Y) \Rightarrow (X-Y) = \frac{۱}{۴}(+۷۸۰ + ۲\times ۴۳۲)$$

$$= ۴۱۱kJ$$

۷۰ **۲** ترکیب آلی داده شده که گروه عاملی الکلی دارد و فرمول مولکولی آن به صورت $C_{۱۰}H_{۱۸}O$ است در گشنیز وجود دارد.

هر مولکول از این ترکیب دارای ۲ پیوند دوگانهٔ کربن ـ کربن $(C=C)$ است که در اثر واکنش با ۲ مول گاز هیدروژن، به پیوندهای یگانهٔ کربن ـ هیدروژن $(C-H)$ و کربن ـ کربن $(C-C)$ تبدیل می‌شود. سایر پیوندها دست نخورده باقی می‌مانند. در صورتی‌که یک مول از این ترکیب با هیدروژن کافی واکنش دهد، ΔH واکنش برابر است با:

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [۲\Delta H(C=C) + ۲\Delta H(H-H)]$$
$$-[۲\Delta H(C-C) + ۴\Delta H(C-H)]$$
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [۲(۶۱۵) + ۲(۴۳۵)] - [۲(۳۵۰) + ۴(۴۱۵)] = -۲۶۰kJ$$

$$?kJ = ۶/۱۶g\,C_{۱۰}H_{۱۸}O \times \frac{۱mol\,C_{۱۰}H_{۱۸}O}{۱۵۴g\,C_{۱۰}H_{۱۸}O} \times \frac{۳۶۰kJ}{۱mol\,C_{۱۰}H_{۱۸}O}$$

$$= ۱۰/۴kJ$$

۷۱ **۴** فرض کنیم m گرم پروپن و m گرم پروپانول را به طور کامل سوزانده‌ایم:

$$C_۳H_۶ + \frac{۹}{۲}O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۳H_۲O : \frac{m\,g\,C_۳H_۶}{۴۲} = \frac{x\,mol\ \text{گاز}}{۶}$$

$$\Rightarrow x = \frac{m}{۷}mol\ \text{گاز}$$

$$C_۳H_۷OH + \frac{۹}{۲}O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۴H_۲O : \frac{m\,g\,C_۳H_۷OH}{۶۰} = \frac{y\,mol\ \text{گاز}}{۷}$$

$$\Rightarrow y = \frac{۷m}{۶۰}mol\ \text{گاز}$$

$$\frac{۷m}{۶۰} < \frac{m}{۷}$$

ارزش سوختن پروپن از پروپانول بیشتر است در نتیجه بر اثر سوختن کامل جرم‌های برابر آن‌ها، از سوختن پروپن گرمای بیشتری آزاد می‌شود.

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۲ **۱** فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: ارزش سوختن $(kJ.g^{-1})$ انرژی **آزادشده** برابر سوختن کامل یک گرم ماده است.

عبارت دوم: از بین مواد غذایی مختلف تنها کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز شکسته می‌شوند.

عبارت سوم: مواد غذایی در بدن به طور عمده به شکل چربی ذخیره می‌شوند.

۷۳ **۳** گرمای لازم برای به جوش آوردن $۱۷۳L(۱۷۳kg)$ آب برابر است با: $Q = mc\Delta\theta \Rightarrow ۱۷۳\times۴\times۲۵ = ۱۷۳۰۰kJ$

از سوختن یک مول آلکان زنجیری با n کربن، n مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. به عبارتی گرمای حاصل از سوختن ۱ مول از این آلکان برابر است با:

$۶۹۲nkJ$

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{Q}{\Delta H} = \frac{۳۵۵g}{۱۴n+۲} = \frac{۱۷۳۰۰}{۶۹۲n} = n = ۱۰$$

آلکان مورد نظر ۱۰ کربنه است $\Leftarrow$ ۳ و ۳ ـ دی‌اتیل هگزان

۷۴ **۱** ابتدا گرمای گرفته شده توسط $۷۵g$ اتانول برای فرایند تبخیر را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{۷۵g\,C_۲H_۵OH}{۴۶} = \frac{x\,kJ}{۳۶/۸} \Rightarrow x = ۶۰kJ$$

سپس همین مقدار گرما را برابر گرمای آزادشده ضمن سوختن کامل $۱/۲۵g$ آلکین مورد نظر $(C_nH_{۲n-۲})$ قرار می‌دهیم تا شمار کربن‌های آن را به دست آوریم:

$$\frac{۱/۲۵g\,C_nH_{۲n-۲}}{۱۴n-۲} = \frac{۶۰kJ}{|-۱۹۲۰|} \Rightarrow n = ۳$$

آلکین با ۳ کربن $(C_۳H_۴)$ دارای یک پیوند $C\equiv C$ و یک پیوند $C-C$ است.

۷۵ **۴** اکسیژن از اوزون پایدارتر است. سایر موارد درست مقایسه شده‌اند.

۷۶ **۴** افزایش دما سبب افزایش سرعت همهٔ واکنش‌های شیمیایی (گرماگیر و گرماده) می‌شود.

۷۷ **۴** فلزات قلیایی هم با آب سرد و هم با آب داغ به شدت واکنش می‌دهند.

۷۸ **۴** همهٔ عبارت‌های داده شده دربارهٔ واکنش مورد نظر نادرست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول و دوم: هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه می‌شود در حالی‌که افزودن دو قطره پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

عبارت سوم: تجزیهٔ هیدروژن پراکسید یک واکنش گرماده است و در آن پایداری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده بیشتر است.

عبارت چهارم: به دلیل تولید گاز در این واکنش و خروج گاز از درون گرماسنج لیوانی، نمی‌توان ΔH این واکنش را درون گرماسنج لیوانی محاسبه کرد.

۷۹ **۲** عبارت‌های دوم و سوم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: قاووت گردی مغذی است که زودتر از مغز خوراکی‌ها فاسد می‌شود.

عبارت چهارم: حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد.

۸۰ **۲**

- افزایش دما (گرما دادن) سبب افزایش سرعت همهٔ واکنش‌های شیمیایی می‌شود.
- افزایش فشار فقط بر روی واکنش‌هایی مؤثر است که حداقل یک واکنش‌دهنده گازی دارند.
- استفاده از پودر منیزیم به جای براده آن، سبب بیشتر شدن سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها شده و احتمال برخورد آن‌ها با هم را افزایش می‌دهد.
- افزودن سدیم هیدروکسید (باز) به مخلوط واکنش‌دهنده سبب مصرف اسید $HCl(aq)$ و کاهش غلظت آن و در نتیجه کاهش سرعت واکنش می‌شود.
- افزایش حجم بدون تغییر در غلظت محلول سبب افزایش سرعت واکنش نمی‌شود.

t.me/MrKonkori
forum.konkur.in