www.konkur.in

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۱۲/۱۷

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم ریاضی

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		۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی		۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه

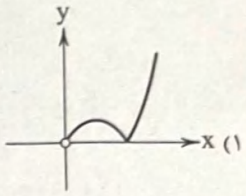
Telegram:@konkur_in

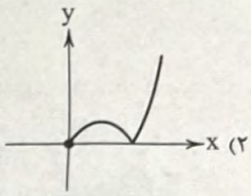
www.konkur.in

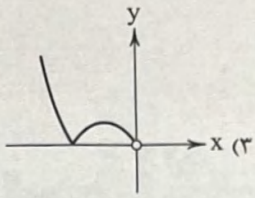
ریاضیات

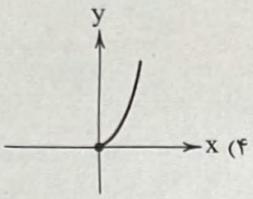
حسابان (۱)

۱- نمودار تابع $f(x)=|۴^{\log_۲ x}-x|$ کدام است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲- اگر دامنه تابع $f(x)=\frac{\log(x-۱)}{(\log_۲(۴-x^۲))-۱}$ به صورت $(a,b)-\{c\}$ باشد، مقدار abc کدام است؟

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

۳- اگر دنباله $a_n=\frac{۱}{\log_{(n+۱)} ۱۳۹۱!}$ و $b_n=\frac{۲}{\log_{(n+۱)} ۱۴۰۳!}$ باشند، نسبت مجموع ۱۳۹۰ جملهٔ ابتدایی a_n به مجموع ۱۴۰۲ جمله ابتدایی b_n کدام است؟

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

۴- اگر $\log_۲(۲+\log_۳ x)=۲$ باشد، حاصل $\log_۳(\log_۲(x-۱))$ کدام است؟

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

۵- اگر $\frac{\log x}{\log y}+\frac{\log y}{\log x}=۲$ و $x^۲+y=۱۲$، حاصل $x^۳y$ کدام است؟

۱) ۸۱ ۲) ۶۴ ۳) ۲۴۳ ۴) ۱۶

۶- اگر $\tan x=-\frac{۱}{۳}$ و انتهای کمان x در ناحیهٔ دوم دایره مثلثاتی و حاصل $\frac{\tan(\frac{\pi}{۲}+x)+\sin(\pi+x)}{\cos(-x)}$ به صورت $a+b\sqrt{۱۰}$ باشد، مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟

۱) -۳ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) -۱

۷- اگر $\sin\frac{\pi}{۱۰}=۰$ باشد، مقدار $\sin\frac{۳\pi}{۵}-۳\sin\frac{\pi}{۱۰}$ کدام است؟

۱) $-\frac{۱۹}{۳}$ ۲) $\frac{۱۹}{۳}$ ۳) $-\frac{۱۷}{۳}$ ۴) $\frac{۱۷}{۳}$

۸- خط $y=\frac{۱}{۲}$ نمودار تابع $y=|۲\cos x+۱|$ را در بازهٔ $[۰,۴\pi]$ در چند نقطه قطع می‌کند؟

۱) ۱۲ ۲) ۱۰ ۳) ۸ ۴) ۴

۹- چند دقیقه بعد از ساعت ۱۰ عقربهٔ ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار برهم عمودند؟

۱) ۳۸/۱۸ ۲) ۵۲/۱۲ ۳) ۳۸/۱۲ ۴) ۴۲/۰۸

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مثلث ABC صحیح می‌باشند؟

الف) $\frac{\sin\hat{B}+\sin\hat{C}}{\cos\hat{B}+\cos\hat{C}}=\sin\hat{A}\ (\hat{A}=۹۰^\circ)$

ب) $\frac{\sin\hat{B}+\cos\hat{B}}{\sin\hat{C}+\cos\hat{C}}=\tan\frac{\hat{A}}{۲}\ (\hat{A}=۹۰^\circ)$

ج) $\sin(\frac{\hat{A}+\hat{B}}{۲})=\cos\frac{\hat{C}}{۲}$

۱) ۱ ۲) صفر ۳) ۳ ۴) ۲

آمار و احتمال

۱۱- دو جعبه داریم که در اولی ۳ لامپ معیوب و ۵ لامپ سالم و در دومی ۴ لامپ معیوب و ۳ لامپ سالم وجود دارد. از این جعبه‌ها لامپی به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر این لامپ سالم باشد، با چه احتمالی مربوط به جعبهٔ اول بوده است؟

۱) $\frac{۲}{۳۷}$ ۲) $\frac{۲۴}{۵۹}$ ۳) $\frac{۳۵}{۳۷}$ ۴) $\frac{۳۵}{۵۹}$

۱۲- احتمال زنده ماندن ۲ بیمار تا سال آینده ۲۰ و ۳۵ درصد برآورد شده است. احتمال این‌که تا سال آینده هیچ‌کدام از این دو بیمار زنده نمانند چند درصد است؟

۱) ۵۲ ۲) ۳۲ ۳) ۴۸ ۴) ۶۸

۱۳- در یک گاوصندوق تعدادی سکه قرار دارد که فقط $\frac{۱}{۴}$ از آن‌ها سکه طلا هستند. از این گاوصندوق به تصادف ۵ سکه با جای‌گذاری خارج می‌کنیم، با چه احتمال ۲ تا از سکه‌ها طلا هستند؟

۱) $\frac{۱۲۵}{۵۱۲}$ ۲) $\frac{۳}{۶۴}$ ۳) $\frac{۱۳۵}{۵۱۲}$ ۴) $\frac{۱۵}{۱۶}$

۱۴- چهار کارت با شماره‌های ۱ تا ۴ داریم. از بین این کارت‌ها، یک کارت را به تصادف انتخاب می‌کنیم و با توجه به کارت بیرون آمده، تعدادی سکه مطابق با عدد روی کارت پرتاب می‌کنیم. با چه احتمالی دقیقاً سه بار سکه رو می‌آید؟

۱) $\frac{۱}{۳۲}$ ۲) $\frac{۳}{۳۲}$ ۳) $\frac{۴}{۱۵}$ ۴) $\frac{۱۴}{۱۵}$

۱۵- در یک مدرسه با سه کلاس با تعداد دانش‌آموزان برابر، دانش‌آموزان نخبه در کلاس A، B و C به ترتیب ۳٪، ۴٪ و ۶٪ می‌باشد. اگر از کلاس A، ۲ نفر، از کلاس B، ۴ نفر و از کلاس C، ۳ نفر را به تصادف انتخاب کنیم و آن‌ها را در حیاط مدرسه جمع کنیم و سپس یک دانش‌آموز از بین آن‌ها انتخاب کنیم، با چه احتمالی آن دانش‌آموز نخبه است؟

۱) $\frac{۲}{۴۵}$ ۲) $\frac{۷}{۹}$ ۳) $\frac{۱۳}{۹۰}$ ۴) $\frac{۱۱}{۹۰}$

۱۶- در یک سالن سینما ۵۰ نفر زن و ۶۰ نفر مرد حضور دارند و هنگام خروج متوالی این افراد از درب خروج سالن، اگر احتمال این‌که «نفر اول زن و نفر دوم مرد از این سالن خارج شده باشد» را M و احتمال این‌که «نفر اول و دوم هر دو زن از این سالن خارج شده باشد» را N بنامیم، حاصل $\frac{M}{N}$ کدام است؟

۱) $\frac{۶۰}{۴۹}$ ۲) $\frac{۵۰}{۴۹}$ ۳) $\frac{۵}{۶}$ ۴) $\frac{۶}{۵}$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۱۷- یک تاس را پرتاب می‌کنیم؛ اگر فرد بیاید، یک تاس دیگر و اگر زوج بیاید، ۲ تاس دیگر را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال همهٔ تاس‌های پرتاب شده دارای عددهای متفاوت هستند؟

۱) $\frac{۳۶}{۴۷}$ ۲) $\frac{۲۵}{۳۶}$ ۳) $\frac{۵}{۷}$ ۴) $\frac{۲}{۷}$

۱۸- تاسی را آنقدر پرتاب می‌کنیم تا عدد اول فرد ظاهر شود، با چه احتمالی حداکثر در پرتاب چهارم به این هدف می‌رسیم؟

۱) $\frac{۶۱}{۶۴}$ ۲) $\frac{۶۴}{۸۱}$ ۳) $\frac{۳}{۶۴}$ ۴) $\frac{۶۵}{۸۱}$

۱۹- اگر $P(A)=\frac{۲}{۵}$ و $P(B-A)=\frac{۱}{۷}$ و A و B دو پیشامد مستقل باشند. حاصل $P(A'\cap B')$ کدام است؟

۱) $\frac{۱۶}{۳۵}$ ۲) $\frac{۲۲}{۳۵}$ ۳) $\frac{۳۲}{۳۵}$ ۴) $\frac{۱۳}{۳۵}$

۲۰- دو تاس را پرتاب می‌کنیم، اگر جمع اعداد روشده، عددی زوج شود با چه احتمالی هر دو عدد روشده با هم برابرند؟

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

هندسه (۲)

۲۱- نقطهٔ $P(-۱,\sqrt{۳})$ را به مرکز مبدأ مختصات و به اندازهٔ ۷۵ درجه در جهت عقربه‌های ساعت دوران می‌دهیم و آن را P' می‌نامیم. مجموع مختصات نقطهٔ P' کدام است؟

۱) $۲\sqrt{۲}$ ۲) $۲+\sqrt{۲}+\sqrt{۳}$ ۳) $\sqrt{۳}+۲\sqrt{۵}$ ۴) $۳\sqrt{۲}$

۲۲- مثلث ABC را باتجانسی معکوس به مرکز G (محل تلاقی میانه‌ها) و با نسبت k روی مثلث $A'B'C'$ تصویر کرده‌ایم. اگر رأس‌های مثلث $A'B'C'$ روی اضلاع مثلث ABC قرار گرفته باشد، در مورد نسبت k کدام درست است؟

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

۲۳- خط d را نسبت به نقطهٔ O و با زاویهٔ ۷۲ درجه دوران می‌دهیم تا دوران یافته‌اش یعنی خط d' به دست آید. اگر d و d' یک‌دیگر را در نقطهٔ M قطع کنند، زاویهٔ بین OM و خط d' چند درجه است؟

۱) ۳۶ ۲) ۵۴ ۳) ۳۴ ۴) ۵۶

۲۴- چند مورد از گزاره‌های زیر درست نیست؟

الف) در انتقال شیب خطوط حفظ می‌شود.

ب) در تجانس لزوماً تصویر شکل با خود شکل همنهشت است.

ج) در دوران لزوماً شیب خطوط حفظ می‌شود.

د) در تجانس یک خط اگر مرکز تجانس روی خط باشد، تصویر خط روی خودش قرار می‌گیرد.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۱ ۴) ۴

۲۵- دو دایره C و C' با نسبت تجانس مستقیم ۳، مماس خارج‌اند. اگر شعاع دایره کوچک‌تر ۵ باشد، فاصلهٔ مرکز تجانس از مرکز دایرهٔ کوچک‌تر کدام است؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۶ ۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۲۶- یک مربع را با تجانس به مرکز محل برخورد قطرها و نسبت $\frac{۱}{۴}$ تصویر می‌کنیم. اگر مساحت بین دو مربع برابر ۲۰ باشد، مساحت مربع اولیه کدام است؟

۱) $\frac{۳۲}{۳}$ ۲) $\frac{۶۴}{۳}$ ۳) $\frac{۱۶}{۳}$ ۴) $\frac{۴}{۳}$

۲۷- نقطهٔ M را به مرکز O و با دوران ۶۰ درجه روی نقطهٔ M' تصویر کرده‌ایم. اگر $MM'=۱۲$ باشد، شعاع دوران کدام است؟

۱) $۶\sqrt{۳}$ ۲) ۱۲ ۳) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$ ۴) $۴\sqrt{۳}$

۲۸- در یک ذوزنقه متساوی‌الساقین به قاعده‌های ۴ و ۵ و ارتفاع ۸، فاصلهٔ مرکز تجانس مستقیم و معکوس قاعده‌ها کدام است؟

۱) $\frac{۳۲۰}{۹}$ ۲) $\frac{۴۱۰}{۹}$ ۳) $\frac{۲۷}{۵}$ ۴) $\frac{۳۱}{۵}$

۲۹- اگر خط $y-۳x=۴$ با یک انتقال بر خط $۲y-nx=۸$ تصویر شده باشد، نقطهٔ $M(۱,۴)$ با همان انتقال می‌تواند بر کدام گزینه تصویر شود؟

۱) $(۲,-۱)$ ۲) $(-۱,۲)$ ۳) $(۰,۱)$ ۴) $(۲,۰)$

۳۰- یک لوزی را با نسبت تجانس ۲ تصویر کرده‌ایم و شکل حاصل را شکل A نامیده‌ایم و بار دیگر همان لوزی اولیه را با نسبت تجانس ۵ تصویر کرده‌ایم و شکل حاصل را شکل B نامیده‌ایم. نسبت تجانس این دو شکل (B,A) نسبت به هم کدام می‌تواند باشد؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) ۱۰ ۳) $\frac{۱}{۵}$ ۴) ۵

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

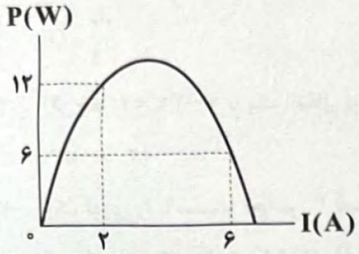
www.konkur.in

فیزیک

۳۱- یک بخاری برقی با توان ۱۰۰۰W به مدت سه ساعت در شبانه‌روز، روشن است. این بخاری برقی عمر مفید ۵ ساله دارد. هزینهٔ برق مصرفی این بخاری در طول این عمر مفید تقریباً چند میلیون تومان است؟ (هر کیلووات ساعت برق ۱۲۰۰ تومان هزینه دارد، تمام ماه‌ها را ۳۰ روزه در نظر بگیرید.)

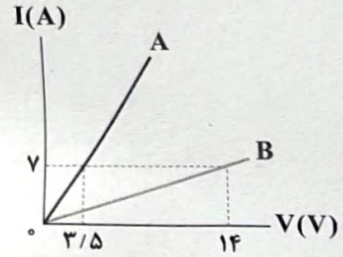
۱) ۵ ۲) ۵/۵ ۳) ۶ ۴) ۶/۵

۳۲- نمودار تغییرات توان خروجی یک باتری برحسب شدت جریان گذرنده از آن مطابق شکل زیر است. مقاومت داخلی این باتری و نیروی محرکهٔ آن به ترتیب از چپ به راست در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



۱) ۱/۲۵Ω و ۸/۵V
۲) ۰/۸Ω و ۸/۵V
۳) ۰/۸Ω و ۷V
۴) ۱/۲۵Ω و ۷V

۳۳- شکل زیر، نمودار I − V برای دو رسانای فلزی A و B را نشان می‌دهد. به‌ازای اختلاف پتانسیل الکتریکی یکسان، توان مصرفی در رسانای A چند برابر رسانای B است؟

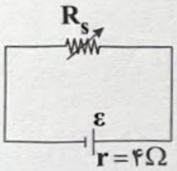


۱) ۲
۲) ۱
۳) ۴
۴) ۳

۳۴- روی لامپی اعداد ۲۲۰ ولت و X وات نوشته شده است. اگر این لامپ را به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۱۱۰V متصل کنیم، توان مصرفی آن ۹۰W کاهش می‌یابد. X کدام است؟ (مقاومت الکتریکی لامپ، ثابت است.)

۱) ۶۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۸۰

۳۵- در مدار شکل زیر، وقتی مقاومت رئوستا برابر ۸Ω است، توان مصرفی آن برابر P_1 است. مقاومت رئوستا را به چند اهم برسانیم تا توان مصرفی رئوستا دوباره برابر P_1 شود؟



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۶

۳۶- در کدام گزینه توان مصرفی در مقاومت بیشتر است؟ (پتانسیل الکتریکی زمین را صفر در نظر بگیرید.)

۱) ۱۰V، R = ۴Ω، زمین
۲) −۱۰V، R = ۴Ω، زمین
۳) ۲۰V، R = ۵Ω، زمین
۴) +۱۰V، R = ۴Ω، −۱۰V

محل انجام محاسبات

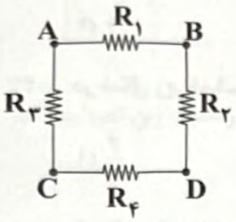
Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۳۷- دو لامپ A و B به گونه‌ای هستند که وقتی هر کدام به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل می‌شوند، روشنی لامپ A بیشتر از لامپ B است. اگر دو لامپ فوق به صورت متوالی به اختلاف پتانسیل V وصل شوند:

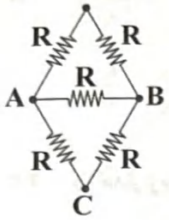
۱) لامپ B روشن‌تر از لامپ A است.
۲) لامپ A روشن‌تر از لامپ B است.
۳) روشنایی هر دو لامپ یکسان است.
۴) اظهارنظر قطعی ممکن نیست.

۳۸- در شکل زیر، باتری را بین کدام دو نقطه ببندیم تا دو مقاومت R_1 و R_2 متوالی باشند؟



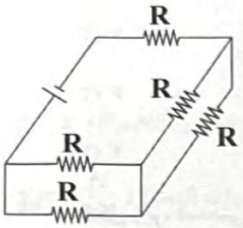
۱) A و B
۲) B و D
۳) B و C
۴) A و D

۳۹- شکل زیر، پنج مقاومت مشابه R را نشان می‌دهد، نسبت مقاومت معادل بین نقاط A و B چند برابر مقاومت معادل بین نقاط A و C است؟



۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) $\frac{۵}{۸}$
۴) $\frac{۸}{۱۰}$

۴۰- در مدار زیر مقاومت الکتریکی همهٔ مقاومت‌ها برابر ۶Ω است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟

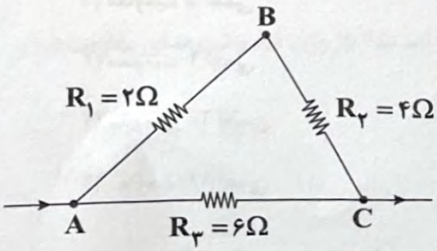


۱) ۱۰/۴
۲) ۶
۳) ۷/۲
۴) ۱۲

۴۱- دو رسانای استوانه‌ای‌شکل A و B به صورت متوالی در مدار قرار گرفته‌اند. شعاع سطح مقطع و حجم رسانای A، نصف شعاع سطح مقطع و حجم رسانای B است. اگر توان مصرفی رسانای A برابر توان مصرفی رسانای B باشد، نسبت مقاومت ویژهٔ رسانای A به مقاومت ویژهٔ رسانای B در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱) ۸ ۲) $\frac{۱}{۸}$ ۳) ۴ ۴) $\frac{۱}{۴}$

۴۲- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر A و B برابر با ۶V باشد، توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات کم‌تر از توان مصرفی مقاومت R_3 است؟



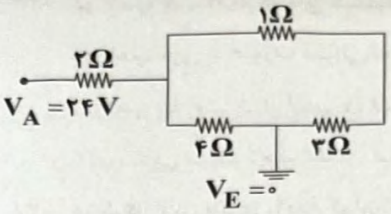
۱) ۱۸
۲) ۳۶
۳) ۲۴
۴) ۵۴

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

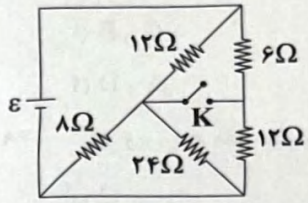
www.konkur.in

۴۳- در مدار شکل زیر، شدت جریان عبوری از مقاومت ۱Ω، چند آمپر است؟



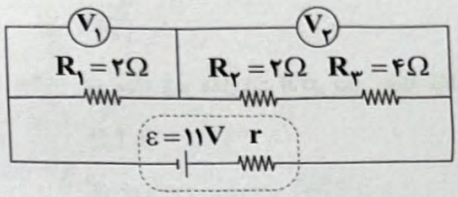
۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۶

۴۴- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد، با بسته شدن کلید K، توان مصرفی کل مجموعه چند برابر می‌شود؟ (باتری، آرمانی است.)



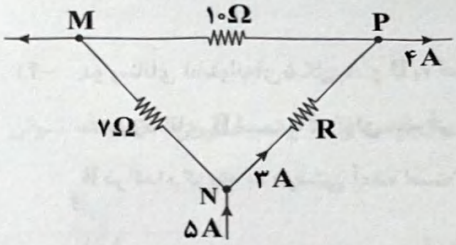
۱) $\frac{۳}{۴}$
۲) $\frac{۴}{۳}$
۳) $\frac{۹}{۸}$
۴) $\frac{۸}{۹}$

۴۵- در مدار زیر عددی که ولت‌سنج‌های ایده‌آل (۱) و (۲) نشان می‌دهند به ترتیب نسبت $V_۱$ و $V_۲$ است. نسبت $\frac{V_۲}{V_۱}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



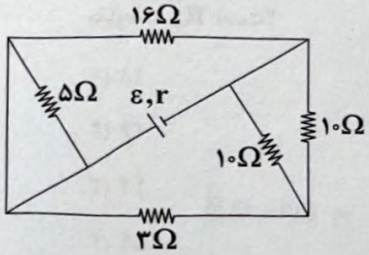
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۶
۴) ۳

۴- شکل زیر، قسمتی از یک مدار الکتریکی است، مقاومت R چند اهم است؟



۱) ۵
۲) ۷
۳) ۸
۴) ۱۲

۵- در مدار شکل زیر، آهنگ مصرف انرژی در کدام مقاومت از سایر مقاومت‌ها بیشتر است؟

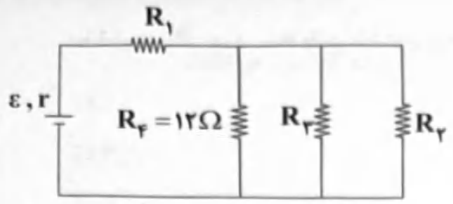


۱) مقاومت ۵ اهمی
۲) مقاومت ۴ اهمی
۳) مقاومت ۱۰ اهمی
۴) مقاومت ۱۶ اهمی

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۴۸- در مدار زیر، جریان عبوری از مقاومت $R_۴$، ۲۰ درصد جریان عبوری از مقاومت $R_۱$ است و جریان عبوری از مقاومت $R_۳$، ۳ برابر جریان عبوری از مقاومت $R_۴$ می‌باشد. مقاومت $R_۲$ چند اهم است؟

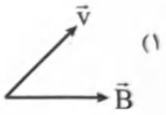


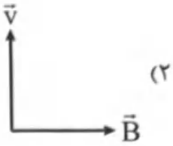
۱) ۲
۲) ۶
۳) ۴
۴) ۱۲

۴۹- اگر A نشان‌دهندهٔ آمپر، m نشان‌دهندهٔ متر و N نشان‌دهندهٔ نیوتون باشد، آن‌گاه یکای میدان مغناطیسی در SI برحسب این کمیت‌ها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱) $\frac{N}{m.A}$
۲) $\frac{A}{N.m}$
۳) $\frac{N.A}{m}$
۴) $\frac{N.m}{A}$

۵۰- الکترونی با سرعت $\vec{v}$ در میدان مغناطیسی $\vec{B}$ در حرکت است و $\vec{B}$ و $\vec{v}$ در همین صفحه قرار دارند. در کدام گزینه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون، متفاوت است؟

۱) 

۲) 

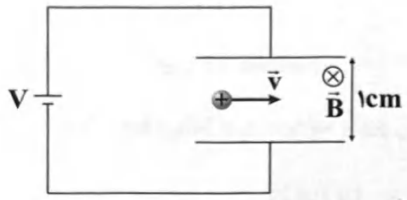
۳)

۴)

۵۱- ذره‌ای با بار ۴nC و سرعت $۲\frac{dam}{\mu s}$ که با خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی ۲۰۰G زاویهٔ ۶۰° می‌سازد، در حرکت است. اندازهٔ نیروی وارد بر این ذره از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون است؟

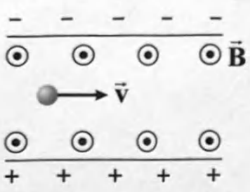
۱) ۸×۱۰^{-۴}
۲) $۸\sqrt{۳}\times۱۰^{-۵}$
۳) $۸\sqrt{۳}\times۱۰^{-۴}$
۴) ۸×۱۰^{-۵}

۵۲- ذره‌ای با بار $q=۲\mu C$ و جرم ۱mg با سرعت $۱۰۰\frac{km}{s}$ در جهت نشان داده شده از بین صفحات یک خازن تخت، بدون انحراف خارج می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ برابر با ۲G باشد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دوسر باتری چند وات است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$ و از نیروهای مقاومت هوا و اصطکاک صرف‌نظر کنید.)



۱) ۱۵
۲) ۰/۱۵
۳) ۱/۵
۴) ۱۵۰

۵۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $q=۱\mu C$ با سرعت $۱۰\frac{km}{s}$ وارد ناحیه‌ای از فضا که دارای میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یکنواخت به ترتیب با بزرگی‌های ۱۰G و $۰/۱\frac{kN}{C}$ است، می‌شود. اندازهٔ نیروهای وارد بر این ذره چند میلی‌نیوتون است؟ (از وزن ذره و نیروهای مقاومت‌ها و اصطکاک صرف‌نظر کنید.)



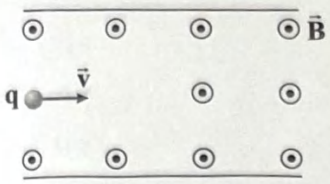
۱) ۰/۹
۲) ۰/۰۹
۳) ۹
۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۵۴- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = 1\mu C$ و جرم $2mg$ با سرعت $72\frac{km}{h}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ می‌شود. بزرگی میدان مغناطیسی $\vec{B}$ چند تسلا باشد تا شتاب ذره $4g$ و به سمت پایین باشد؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$ و از نیروهای مقاومت هوا و اصطکاک صرف‌نظر کنید.)



۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۵- ذره‌ای با بار الکتریکی q و با سرعت $\vec{v}$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}$ در حرکت است. اگر ناگهان جهت میدان مغناطیسی عکس شود، نیروی وارد از طرف میدان بر بار چه میزان تغییر می‌کند؟

۱) صفر
۲) $-\frac{1}{2}|q|vB$
۳) $|q|vB$
۴) $-2|q|vB$

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

شیمی ۵

۵۶- گرماسنج لیوانی، مقدار گرمای مبادله‌شده در کدام‌یک از واکنش‌های شیمیایی زیر را با دقت بیشتری اندازه‌گیری می‌کند؟

۱) $C_2H_4(g)+H_2(g)\rightarrow C_2H_6(g)$

۲) $CaCO_3(s)\rightarrow CaO(s)+CO_2(g)$

۳) $Ba(OH)_2(aq)+2HNO_3(aq)\rightarrow Ba(NO_3)_2(aq)+2H_2O(l)$

۴) $CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)$

۵۷- اگر مجموع آنتالپی‌های پیوند در یک مول از هر کدام از گازهای متان، بوتان و کربن دی‌اکسید به ترتیب برابر با ۱۶۶۰، ۵۲۰۰ و ۱۶۰۰ کیلوژول باشد، مجموع آنتالپی‌های پیوند در یک مول از دومین عضو خانوادهٔ آلدهیدها، چند کیلوژول است؟

۱) ۲۴۳۰ ۲) ۲۸۱۰ ۳) ۳۱۶۰ ۴) ۳۹۹۰

۵۸- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، آنتالپی واکنش $4NH_3(g)+5O_2(g)\rightarrow 4NO(g)+6H_2O(l)$ چند کیلوژول است؟

I) $N_2(g)+3H_2(g)\rightarrow 2NH_3(g)\ ;\ \Delta H=-92kJ$

II) $2H_2O(l)\rightarrow 2H_2(g)+O_2(g)\ ;\ \Delta H=+572kJ$

III) $2NO(g)\rightarrow N_2(g)+O_2(g)\ \ ;\Delta H=+180kJ$

۱) −۱۵۴۰ ۲) −۱۸۰۰ ۳) −۱۸۹۲ ۴) −۱۹۰۰

۵۹- برای محاسبهٔ آنتالپی واکنش زیر با استفاده از جدول آنتالپی‌های پیوند، به چند داده از این جدول نیاز است و برای چه تعداد ازآن‌ها، واژهٔ «میانگین آنتالپی پیوند»، مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است؟

$CH_4(g)+H_2O\rightarrow CO(g)+3H_2(g)$

۱) ۵، ۲ ۲) ۵، ۳ ۳) ۴، ۲ ۴) ۴، ۳

۶۰- مقایسهٔ میان گرمای حاصل از سوختن کامل یک مول از ترکیب‌های متان (a)، اتن (b)، متانول (c) و پروپین (d) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

۱) $c<a<d<b$ ۲) $c<a<b<d$ ۳) $a<c<d<b$ ۴) $a<c<b<d$

۶۱- گرمای مبادله‌شده در کدام‌یک از واکنش‌های زیر (در فشار ثابت)، معادل آنتالپی پیوند یا میانگین پیوند موجود در واکنش‌دهنده است؟

۱) $HI(g)\rightarrow H(g)+I(s)$

۲) $HBr(g)\rightarrow \frac{1}{2}H_2(g)+\frac{1}{2}Br_2(g)$

۳) $I_2(s)\rightarrow 2I(g)$

۴) $NO(g)\rightarrow N(g)+O(g)$

۶۲- آنتالپی کدام‌یک از واکنش‌های زیر را می‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد؟

۱) $2C(s)+O_2(g)\rightarrow 2CO(g)$

۲) $C(s\text{, گرافیت})+2H_2(g)\rightarrow CH_4(g)$

۳) $N_2(g)+2H_2(g)\rightarrow N_2H_4(g)$

۴) $H_2(g)+Cl_2(g)\rightarrow 2HCl(g)$

۶۳- کدام‌یک از مقایسه‌های زیر در ارتباط با ارزش سوختی نادرست است؟

۱) چربی > پروتئین ۲) اتانول > اتان ۳) شکلات > نان ۴) متان > اتان

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۶۴- اگر در مولکول ساده‌ترین الکل (ساده‌ترین ترکیبی که یک گروه عاملی هیدروکسیل دارد)، به جای هر کدام از اتم‌های هیدروژن، یک گروه متیل جایگزین کنیم، کدام مطلب دربارهٔ ترکیب به دست آمده درست است؟

۱) میان مولکول‌های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
۲) دارای گروه عاملی اتری است و با دی‌اتیل اتر، ایزومر است.
۳) هر مولکول از آن دارای ۱۵ اتم است.
۴) تفاوت شمار پیوندهای C—C و C—H آن برابر با ۹ است.

۶۵- بنزآلدهید و بنزوییک اسید در چه تعداد از موارد زیر، مشابه هم هستند؟

- شمار اتم‌های هیدروژن
- شمار پیوندهای دوگانه
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی
- وجود حلقهٔ شش‌کربنی سیرنشده
- مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل یک مول

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۶۶- در دو گرماسنج یکسان که ظرفیت گرمایی هر کدام $12500\,J.^{\circ}C^{-1}$ است، به طور جداگانه یک مول ۱ـ بوتن و یک مول ۱ـ بوتین را در دمای یکسان می‌سوزانیم. اگر در پایان واکنش‌ها، دما در گرماسنج شامل ۱ـ بوتن، $6^{\circ}C$ بیشتر از گرماسنج دیگر باشد، مقادیر آنتالپی پیوندهای C=C و C≡C در کدام گزینه می‌تواند درست باشد؟ (اعداد بر حسب کیلوژول بر مول هستند و تمام اجزای هر دو واکنش، گازی شکل‌اند.)

پیوند	C—H	O=O	O—H
$\Delta H(kJ.mol^{-1})$	۴۱۵	۵۰۰	۴۶۵

۱) ۴۰۷ و ۶۳۲ ۲) ۶۱۴ و ۸۳۹ ۳) ۵۲۱ و ۶۴۲ ۴) ۶۲۱ و ۸۹۶

۶۷- دو ترکیب اکسیژن‌دار A و B ایزومر یک‌دیگر به شمار می‌روند و مجموع آنتالپی‌های پیوند در مولکول‌های آن‌ها با هم برابر است. کدام ویژگی‌های زیر در دو ترکیب، به یقین یکسان است؟

آ) گروه عاملی ب) نقطهٔ جوش پ) شمار پیوندهای یگانه ت) واکنش‌پذیری

۱) «آ» و «ت» ۲) «آ» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ»

۶۸- اگر یک مول از عامل طعم و بوی میخک در حالت گازی‌شکل با مقدار کافی اکسیژن بسوزد، با فرض تولید فراورده‌های گازی‌شکل، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

پیوند	C—H	O=O	C=O	C—C	O—H
$\Delta H(kJ.mol^{-1})$	۴۱۲	۴۹۵	۷۹۵	۳۴۸	۴۶۳

۱) ۲۵۱۱ ۲) ۳۰۱۱ ۳) ۴۰۱۱ ۴) ۴۵۱۱

۶۹- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند، زیرا فاقد آنزیمی هستند که به عنوان کاتالیزگر، آن‌ها را کامل و سریع هضم کند.

۲) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن به دلیل تأثیر عامل غلظت، می‌سوزد.

۳) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم منگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن و به دلیل تأثیر عامل دما، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۴) شعلهٔ آتش، گرد آهن موجود در یک کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند، در حالی که پاشیدن و ریختن گردآهن بر روی شعله، به دلیل افزایش سطح تماس، سبب سوختن آن می‌شود.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷۰- برای ترکیبی با فرمول مولکولی C_4H_8O چند ایزومر (زنجیری) می‌توان در نظر گرفت؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) بیش از ۴

۷۱- کدام مطالب زیر در ارتباط با بنزوییک اسید درست است؟

آ) یک ترکیب آلی است که در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

ب) نوعی رنگ‌دهنده است که به صورت هدفمند به مواد خوراکی یا غذاها افزوده می‌شود.

پ) سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را به صفر می‌رساند.

ت) یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.

۱) «آ»، «ب» و «ت» ۲) «آ»، «پ» و «ت» ۳) فقط «ب» ۴) «آ»، «ت»

۷۲- با توجه به واکنش‌های زیر و ΔH آن‌ها، اگر در واکنش $Fe_2O_3(s)+3CO(g) \rightarrow 2Fe(s)+3CO_2(g)$، مقدار ۱/۴ تن آهن تولید شود، مقدار گرمای آزادشده چند مگاژول است؟ $(Fe=56 g.mol^{-1})$

a) $Fe_3O_4(s)+CO(g) \rightarrow 3FeO(s)+CO_2(g)\ ;\ \Delta H=18 kJ$

b) $FeO(s)+CO(g) \rightarrow Fe(s)+CO_2(g)\ ;\ \Delta H=-11 kJ$

c) $3Fe_2O_3(s)+CO(g) \rightarrow 2Fe_3O_4(s)+CO_2(g)\ ;\ \Delta H=-39 kJ$

۱) ۷۲۸/۵ ۲) ۵۷۲/۸ ۳) ۲۵۷/۸ ۴) ۲۸۷/۵

۷۳- گاز متان می‌تواند با بخار برم واکنش داده و طی آن، گاز A و گاز هیدروژن برمید تولید می‌شود. اگر آنتالپی واکنش مورد نظر به‌ازای مصرف یک مول متان برابر $-129 kJ$ باشد، فرمول A کدام است؟

پیوند	C—H	Br—Br	C—Br	H—Br
$\Delta H(kJ.mol^{-1})$	۴۱۵	۱۹۳	۲۸۵	۳۶۶

۱) CH_3Br ۲) CH_2Br_2 ۳) $CHBr_3$ ۴) CBr_4

۷۴- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) میزان انرژی موردنیاز بدن هر فرد به وزن، سن و میزان فعالیت‌های روزانهٔ او بستگی دارد.

۲) هر مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی از مواد غذایی به طور عمده به شکل چربی در بدن ذخیره شده و باعث چاقی می‌شود.

۳) کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود.

۴) کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌های موجود در غذا، افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت و ساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند.

۷۵- کدام‌یک از مطالب زیر در ارتباط با کربوکسیلیک اسیدها نادرست است؟

۱) آشناترین عضو کربوکسیلیک اسیدها، مولکولی با دو اتم کربن است.

۲) فرمول عمومی آن‌ها را می‌توان به صورت $C_xH_yO_2$ نشان داد.

۳) میان مولکول‌های این ترکیب‌ها، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۴) مولکول ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید شامل ۵ اتم است.

۷۶- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) محیط سرد، خشک و روشن برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، مرطوب و تاریک است.

۲) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها، سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد.

۳) تهیه و تولید سریع‌تر یا کندتر یک فراوردهٔ صنعتی، دارویی یا غذایی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن، نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

۴) گسترهٔ زمان انجام واکنش‌ها از چند صدم ثانیه تا چند سده را در برمی‌گیرد.

محل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in

www.konkur.in

۷۷- اگر نمونه‌ای از اتان به طور کامل بسوزد و تفاوت جرم فراورده‌های آن برابر با ۴۰/۸ گرم باشد، مقدار گرمای آزادشده چند کیلوژول است؟

(ارزش سوختی اتان $52kJ.g^{-1}$ است.) $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۴۸۲ ۲) ۱۸۷۲ ۳) ۱۲۹۲ ۴) ۱۹۲۲

۷۸- کدام مطالب زیر درست است؟

آ) قاووت زودتر از مغز خوراکی‌های تهیه‌شده از آن، فاسد می‌شود و دلیل اصلی آن، حالت پودری و افزایش سطح تماس آن با هوا است.

ب) فلز قلیایی پتاسیم برخلاف فلز قلیایی سدیم، با آب سرد به شدت واکنش می‌دهد.

پ) سینتیک شاخه‌ای از شیمی است که اطلاعاتی دربارهٔ عوامل مؤثر بر سرعت واکنش در اختیار ما می‌گذارد، اما دربارهٔ شرایط و چگونگی انجام واکنش‌ها نمی‌تواند اظهارنظر کند.

ت) در خاک باغچه، کاتالیزگر مناسب برای واکنش سوختن قند وجود دارد.

۱) «آ»، «ت» ۲) «ب»، «پ» ۳) «پ»، «ت» ۴) «آ»، «ب»

۷۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است که در آن از مقدار کمی مادهٔ منفجرشونده به حالت مایع یا جامد، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- واکنش محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات با هم، یک واکنش سریع است که در آن یک رسوب سفیدرنگ تولید می‌شود.
- زنگ زدن اشیای آهنی در هوای مرطوب، یک واکنش کند است که فراوردهٔ نهایی آن، ترد و شکننده بوده و فرو می‌ریزد.
- زرد و پوسیده شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، یک واکنش بسیار کند است که در نتیجهٔ اکسایش سلولز کاغذ رخ می‌دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۰- محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق ..... ، اما با افزودن دو قطره از محلول ..... به سرعت تجزیه شده و گاز ..... تولید می‌کند.

۱) به کندی تجزیه شده ـ پتاسیم یُدید ـ اکسیژن
۲) به کندی تجزیه شده ـ پتاسیم برمید ـ هیدروژن
۳) تجزیه نمی‌شود ـ پتاسیم یُدید ـ هیدروژن
۴) تجزیه نمی‌شود ـ پتاسیم برمید ـ اکسیژن

حل انجام محاسبات

Telegram:@konkur_in