

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
info

<https://konkur.info>

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

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

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

ردیف	عنوان امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
			۱۱	۲۰	
			۲۱	۳۰	
۲	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه

ریاضیات



حسابان (۱)

۱- حاصل $\frac{\sin 5\gamma - \cos 5\gamma}{\sin 19 - \cos 19}$ برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۲- اگر $\tan \alpha = ۲$ ، $\tan \beta = ۳$ و آن گاه حاصل $\tan(\gamma\alpha + \delta\beta + \epsilon\gamma)$ برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۳- اگر $\sin(x - \frac{\pi}{4}) = ۲\sin(x + \frac{\pi}{4})$ آن گاه $\cot x$ برابر است با:

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) $\frac{1}{۳}$ (۴) $-\frac{1}{۳}$

۴- در مثلث ABC اگر $\cos C = \frac{۲}{۵}$ و $\cos B = \frac{۵}{۱۳}$ آن گاه $\sin A$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۶۴}{۶۵}$ (۲) $\frac{۶۳}{۶۵}$ (۳) $\frac{۶۲}{۶۵}$ (۴) $\frac{۶۱}{۶۵}$

۵- اگر $\tan(۲x+y) = \frac{۲}{۳}$ و $\sin(x+y) = \frac{۱۲}{۱۳}$ آن گاه $\sin x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{۲۲}{۶۵}$ (۲) $-\frac{۶۲}{۶۵}$ (۳) $\frac{۲۲}{۶۵}$ (۴) $\frac{۶۲}{۶۵}$

۶- اگر توابع $f(x) = \begin{cases} ۲x+۲ & x \leq a \\ x-1 & x > a \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} ax^۲+1 & x \leq 1 \\ ۳x+b & x > 1 \end{cases}$ در هر نقطه‌ای دارای حد باشند، حاصل ab کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۹

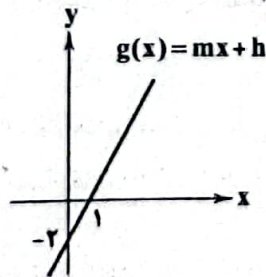
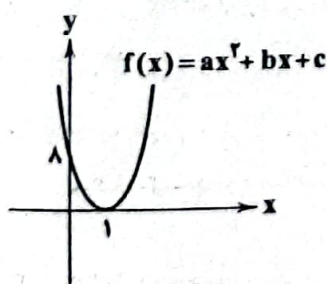
۷- اگر $f(x)$ مساحت مستطیلی به ابعاد $\frac{x^۲-۹}{x+1}$ و $\frac{x+۴}{x-۳}$ باشد، آن گاه $\lim_{x \rightarrow ۳} f(x)$ برابر است با:

- (۱) ۹ (۲) $۱۰/۵$ (۳) ۱۲ (۴) $۱۳/۵$

۸- اگر $f(x) = ۲x-1$ و $g(x) = \frac{x}{۲} - \frac{1}{x}$ آن گاه $\lim_{x \rightarrow ۲} (f \circ g)(x)$ برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) $۰/۵$ (۴) $۱/۵$

۹- اگر نمودار توابع f و g به صورت شکل زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g^۲(x)}$ کدام است؟



- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

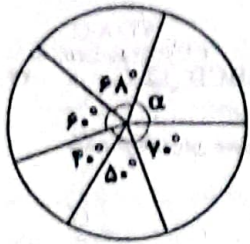
۱۰- اگر $\lim_{x \rightarrow ۰} \frac{g(x)}{x} = ۳$ آن گاه حاصل $\lim_{x \rightarrow ۰} \frac{g(x)}{\sqrt{۴-x}-۲}$ برابر است با:

- (۱) -۱۲ (۲) ۱۲ (۳) ۴ (۴) -۳

محل انجام محاسبات

آمار و احتمال

۱۱- افراد یک جامعه به ۶ گروه تقسیم شده‌اند که نمودار دایره‌ای آن‌ها با زاویه مرکزی برحسب درجه رسم شده است. افراد در گروه ۵ با زاویه α شامل چند درصد این جامعه هستند؟



- ۱۸ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۲۵ (۴)

۱۲- جدول زیر مقادیر انحراف از میانگین یک سری داده‌های آماری دسته‌بندی شده را نشان می‌دهد. اگر جمع فراوانی‌های دسته اول تا دسته پنجم برابر ۲۰ باشند، مقدار $a+b$ کدام است؟

انحراف از میانگین	-۶	-۴	-۲	۰	۲	۴	۶
فراوانی مطلق	۳	۵	۴	a	۳	b	۲

- ۱۰ (۱)
- ۱۱ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۳ (۴)

۱۳- میانه داده‌های ۱۰، ۹، ۴، ۵، ۱، ۳، ۹، ۱۰، ۱۲، ۴، ۱۰، ۹ برابر k می‌باشد. اگر یک داده دیگر به آن‌ها اضافه کنیم، میانه $k-1$ می‌شود. آن داده کدام است؟

- ۶ (۱)
- ۷ (۲)
- ۸ (۳)
- ۹ (۴)

۱۴- اگر سطح زیر نمودار بافت‌نگاشت داده‌های دسته‌بندی شده زیر، برابر ۴۰ و فراوانی دسته آخر دو برابر فراوانی دسته سوم باشد، میانگین داده‌ها کدام است؟

حدود دسته	[۴, ۶]	[۶, ۸]	[۸, ۱۰]	[۱۰, ۱۲]
فراوانی	۲	۶	x	y

- ۷/۹ (۱)
- ۸/۲ (۲)
- ۸/۵ (۳)
- ۸/۸ (۴)

۱۵- در داده‌های آماری مرتب شده $7x+2$ ، $6x+2$ ، $5x+2$ ، $4x+4$ ، $3x-1$ ، $2x+2$ ، $4x-1$ ، $5x-1$ میانگین داده‌ها، برابر میانه داده‌ها است. واریانس داده‌ها کدام است؟

- ۴/۲ (۱)
- ۴/۴ (۲)
- ۴/۶ (۳)
- ۴/۸ (۴)

۱۶- اگر میانگین تعدادی داده برابر ۴ و انحراف معیار داده‌ها برابر $\frac{2}{3}$ باشد، چنانچه داده‌ها را ۶ برابر کنیم و سپس به داده‌های جدید ۱ واحد اضافه کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید کدام است؟

- ۰/۱۶ (۱)
- ۰/۱۸ (۲)
- ۰/۲۱ (۳)
- ۰/۲۵ (۴)

۱۷- اگر ضریب تغییرات داده‌های زیر $0/5$ باشد، مقدار k کدام است؟

نماینده دسته	۲	۴	۶	۸
فراوانی	۷	k	۳	۲

- ۴ (۱)
- ۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۷ (۴)

۱۸- واریانس ۱۲ داده آماری صفر است. اگر داده‌های ۱۳، ۱۷ و ۱۸ به آن‌ها اضافه شود، میانگین تغییر نمی‌کند. واریانس ۱۵ داده حاصل کدام است؟

- ۱۳/۱۵ (۱)
- ۱۴/۱۵ (۲)
- ۱ (۳)
- ۱۶/۱۵ (۴)

۱۹- در یک جمع ۶ نفره، دامنه تغییرات و میانگین سن افراد به ترتیب ۱۱ و $9/5$ است. اگر ۳ نفر کوچک‌تر این جمع، هم سن باشند و سن نفرات بزرگ‌تر ۳ عدد زوج متوالی باشد، بزرگ‌ترین فرد این جمع چند سال دارد؟

- ۱۶ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۱۷ (۴)

۲۰- ۳۵ داده با مجموع ۵۰۹ داریم. میانگین داده‌های آماری داخل و روی جعبه در نمودار جعبه‌ای برابر ۱۵ است. میانگین داده‌های واقع در دنباله‌های سمت راست و سمت چپ جعبه، کدام است؟

- ۱۳ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۱۶ (۴)

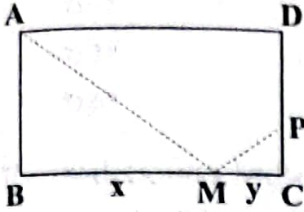
محل انجام محاسبات

شماره (۲)

۲۱- از بین مثلث‌هایی که در ضلع $BC = 8$ مشترک و مساحت هر کدام از آن‌ها برابر ۲۴ واحد مربع است، کم‌ترین مقدار محیط کدام است؟

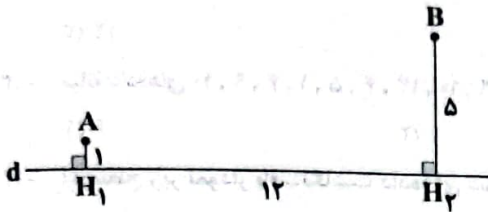
- (۱) $\sqrt{208}$ (۲) $2(\sqrt{13} + 2)$ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴) $4\sqrt{13} + 2$

۲۲- در مستطیل ABCD از نقطه A به نقطه‌ای روی BC و از آن‌جا به نقطه P روی DC می‌رویم، به طوری که $DC = 3PC$. اگر مسیر پیموده شده کوتاه‌ترین مسیر ممکن باشد، مقدار $\frac{y}{x}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۳- در شکل مقابل می‌خواهیم در یک مسیر از نقطه A به خط d برویم، سپس ۴ واحد روی خط d حرکت کنیم و بعد به نقطه B برسیم. طول کوتاه‌ترین مسیر کدام است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۲۴- فرض کنید مثلث ABC قائم‌الزاویه و نقطه P و Q روی وتر BC واقع باشند، بطوری که $BP = PQ = QC$ اگر $AP = 3$ و $AQ = 4$ باشد، آن‌گاه طول BC کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $5\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{5}$ (۴) ۷

۲۵- در مثلث ABC اگر میانه AD عمود بر AC و $b = 5$ و $c = 11$ باشد، آن‌گاه مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) $\sqrt{221}$

۲۶- اگر قطرهای متوازی‌الاضلاع با یک دیگر زاویه 45° و اضلاع a و b زاویه 30° بسازند، آن‌گاه مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3 + \sqrt{5}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$

۲۷- اگر ABC مثلث متساوی‌الاضلاع و KLMN مستطیل باشد، به طوری که رئوس K و L روی ضلع BC و M روی ضلع AC و N روی ضلع AB واقع باشد و $\frac{AN}{NB} = 2$ و مساحت مثلث BKN برابر ۶ باشد مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۱۰۸ (۳) ۴۸ (۴) ۷۲

۲۸- در مثلث ABC، اگر شعاع دایره محیطی مثلث برابر ۳ و شعاع دایره محاطی مثلث برابر $\frac{1}{5}$ واحد باشد، مقدار $a \cot^2 \hat{A} + b \cot^2 \hat{B} + c \cot^2 \hat{C}$ کدام است؟

- (۱) $13\sqrt{3}$ (۲) $11\sqrt{6}$ (۳) ۱ (۴) $12\sqrt{2}$

۲۹- طول میانه‌های مثلث ABC برابر با ۵، ۶ و $\sqrt{62}$ است. حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ کدام است؟

- (۱) ۱۶۴ (۲) ۱۲۱ (۳) ۸۲ (۴) ۱۲۳

۳۰- در مثلث ABC اگر $AB = 7$ و $AC = 13$ و نقطه D روی ضلع BC چنان واقع باشد که $DC = 7$ و $DB = 5$ آن‌گاه طول پاره خط AD کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶۴ (۳) ۸ (۴) ۱۴۴

محل انجام محاسبات

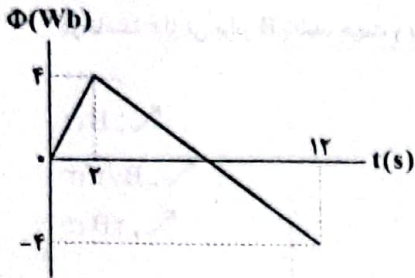
فیزیک



۳۱- یک پیچه رسانا با ۱۰۰ حلقه در یک میدان مغناطیسی یکنواخت طوری حرکت می‌کند که در مدت زمان 0.015 س، شار مغناطیسی عبوری از پیچه از 6×10^{-2} Wb به 4×10^{-2} Wb می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی پیچه 25Ω باشد، جریان القایی متوسط در پیچه چند آمپر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲ (۴)

۳۲- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا نسبت به زمان، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 10s$ اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است؟



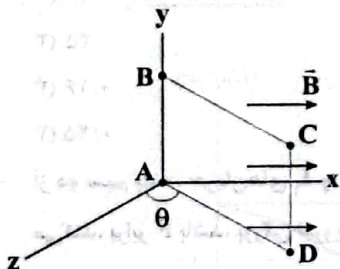
- ۰/۸ (۱)
۰/۶ (۲)
۸ (۳)
۶ (۴)

۳۳- وقتی یک جسم در میدان مغناطیسی خارجی قرار می‌گیرد، دو قطب‌های مغناطیسی میدان مغناطیسی خارجی القا می‌شود که این پدیده در اتفاق می‌افتد.

- ۱) هم جهت - در مواد دیامغناطیسی فقط
۲) هم جهت - در تمام مواد پارامغناطیسی، دیامغناطیسی و فرومغناطیسی
۳) خلاف جهت - در مواد دیامغناطیسی فقط
۴) خلاف جهت - در تمام مواد پارامغناطیسی، دیامغناطیسی و فرومغناطیسی

۳۴- قاب رسانای مستطیل شکل ABCD در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} که موازی محور xها است، قرار دارد و می‌تواند حول ضلع AB که منطبق بر محور y است، دوران کند. θ چند درجه باشد تا شار مغناطیسی عبوری از قاب نصف بیشینه شاری باشد که می‌تواند از قاب عبور کند؟

- ۳۰ (۱)
۴۵ (۲)
صفر (۳)
۶۰ (۴)



۳۵- از سیم روکش‌داری به قطر $4mm$ سیم‌لوله‌ای آرمانی ساخته‌ایم. از سیم‌لوله جریان چند آمپر عبور دهیم. تا بزرگی میدان مغناطیسی روی محور آن 8π گاوس شود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$)

- ۸ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۲ (۴)

۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت مغناطیسی ضعیفی پیدا می‌کنند.
۲) مواد فرومغناطیسی دارای حوزه‌های مغناطیسی هستند.
۳) نیکل جزء مواد پارامغناطیسی است.
۴) نقره جزء مواد دیامغناطیسی است.

۳۷- در شکل زیر $I_1 > I_2$ است. چه تعداد از مدارهای زیر صحیح است؟



۲ (۲)

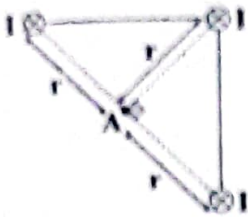
۲ (۳)

۲ (۴)

۲ (۱)

الف) دو سیم بگذایم و با هم را جذب می‌کنند.
ب) وایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان دو سیم در نقطه A، درون سیم است.
ج) وایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان دو سیم در نقطه A، بیرون سیم است.
د) نیرویی که سیم حامل جریان I_1 به سیم حامل جریان I_2 وارد می‌کند، به سمت راست است.

۳۸- مطابق شکل زیر، سه سیم راست حامل جریان‌های هم‌رازه، عمود بر صفحه قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان ۱ در فاصله ۳ از آن برابر B باشد، جهت و بزرگی وایند میدان‌های مغناطیسی حاصل از سه سیم در نقطه A در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



(۱) صفر

(۲) B

(۳) $B\sqrt{3}$

(۴) ۲B

۳۹- میدان مغناطیسی عمود بر صفحه‌ای با معادله $B = (4t + 2) \times 10^{-3}$ در SI تغییر می‌کند. اگر سطح مقطع این پیچه برابر 1000 cm^2 مقاومت الکتریکی آن برابر 10Ω و تعداد حلقه‌های آن برابر ۲۰۰ باشد، در بازه زمانی $t_1 = 1\text{s}$ تا $t_2 = 2\text{s}$ ، بزرگی جریان القایی متوسط در پیچه چند میلی‌آمپر است؟

۸۰ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

۴۰ (۱)

۴۰- در شکل زیر، دو سیم موازی و بلند با طول یکسان در یک صفحه قرار دارند. اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_1 در محل سیم حامل جریان I_2 برابر با 200 G باشد، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_2 در محل سیم حامل جریان I_1 چند میلی‌تسلا است؟



۱۶ (۱)

۲۵ (۲)

۰/۱۶ (۳)

۰/۲۵ (۴)

۴۱- از دو سیم بلند، جریان‌های I_1 و I_2 که $I_2 = 2I_1$ است، می‌گذرد. اگر بزرگی نیرویی که سیم حامل جریان I_1 به سیم حامل جریان I_2 وارد می‌کند، برابر F باشد، بزرگی نیرویی که سیم حامل جریان I_2 به سیم حامل جریان I_1 وارد می‌کند، چند برابر F است؟

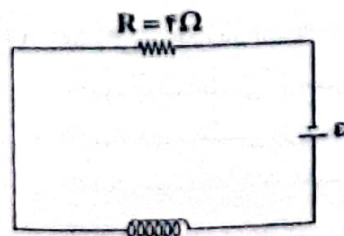
$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\sqrt{2}$ (۴)

۱ (۱)

۴۲- در شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R برابر 16 W است. اگر سیم‌لوله آرمانی بوده و در هر متر خود، ۵۰ دور حلقه داشته باشد، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله چند تسلا است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}})$



$4\pi \times 10^{-5}$ (۱)

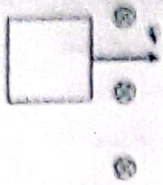
$4\pi \times 10^{-9}$ (۲)

$2\pi \times 10^{-5}$ (۳)

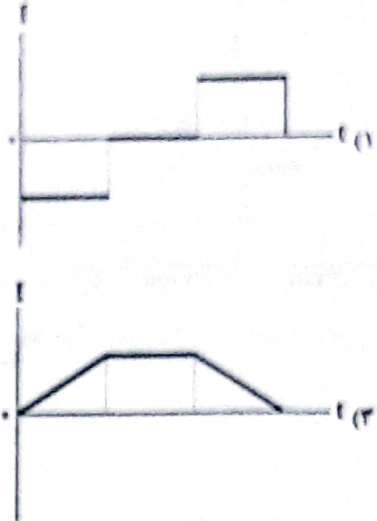
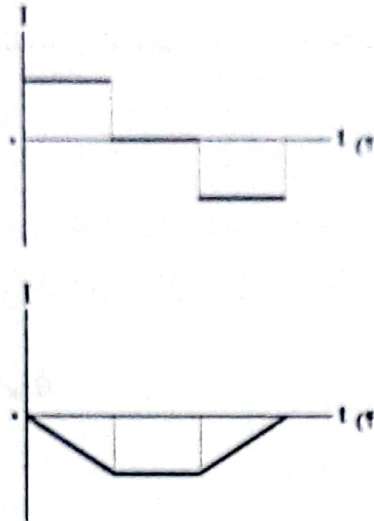
$2\pi \times 10^{-9}$ (۴)

محل انجام محاسبات

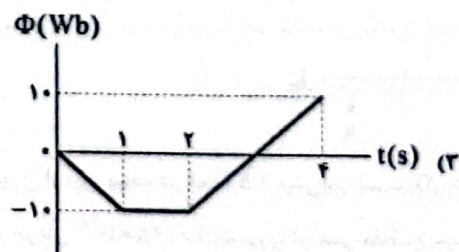
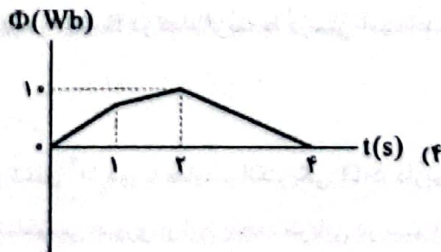
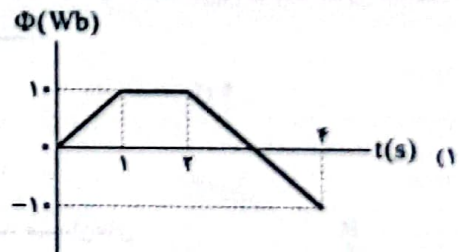
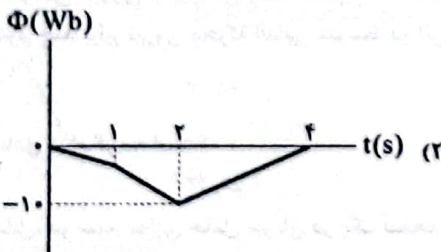
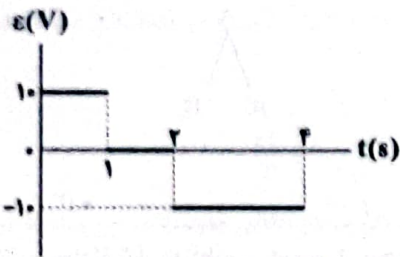
۴۳- مطابق شکل مقابل، در لحظه $t = 0$ قات با سرعت ثابت شروع به وارد شدن به میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} می‌کند. کدام نمودار می‌تواند نمودار جریان القایی در قات بر حسب زمان را به درستی نشان دهد؟



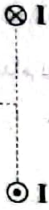
- (a)
- (b)
- (c)
- (d)



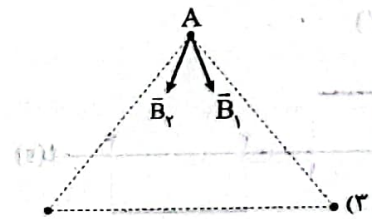
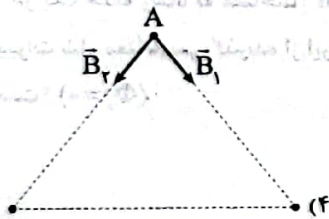
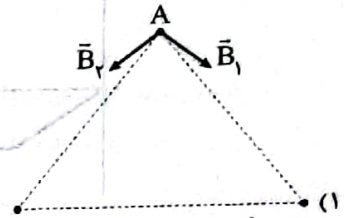
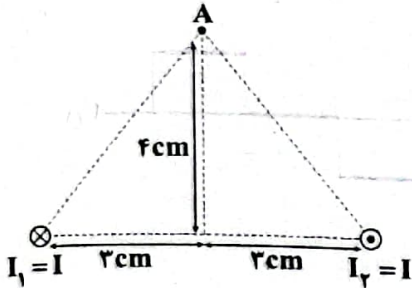
۴۴- نمودار نیروی محرکه القاشده در یک حلقه رسانا به مساحت 1m^2 بر حسب زمان، مطابق شکل مقابل است. نمودار تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه بر حسب زمان در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\Phi_0 = 0$)



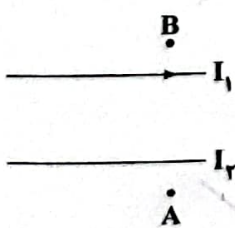
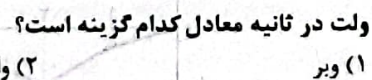
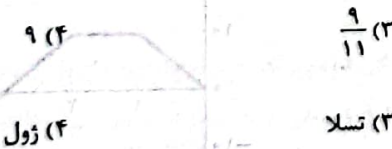
- ۴۵- در شکل مقابل، اگر روی عمود منصف خط واصل دو سیم که هر دو حامل جریان I هستند، از فاصله دور تا وسط دو سیم حرکت کنیم، اندازه برایند میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم چگونه تغییر می کند؟
 (۱) همواره کاهش می یابد.
 (۲) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.
 (۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.
 (۴) همواره افزایش می یابد.



- ۴۶- مطابق شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان I عمود بر صفحه قرار دارند. شکل بردار میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- ۴۷- معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچه ای رسانا شامل ۱۰ حلقه در SI به صورت $\Phi = t^2 + 8t - 4$ است. نیروی محرکه القایی متوسط در این پیچه در ثانیه دوم چند برابر نیروی محرکه القایی متوسط در این پیچه در ثانیه اول است؟

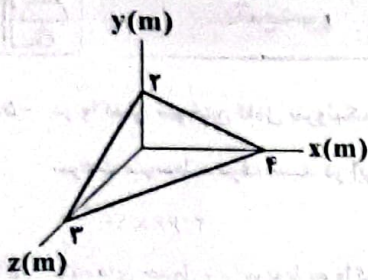


- ۴۸- ولت در ثانیه معادل کدام گزینه است؟
 (۱) وبر
 (۲) وات
 (۳) تسلا
 (۴) ژول



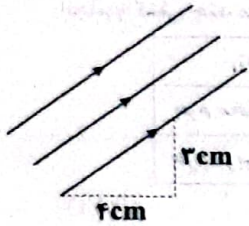
- ۴۹- مطابق شکل مقابل، دو سیم موازی حامل جریان در یک صفحه قرار دارند. اگر برایند میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A، صفر باشد، جهت بردار برایند میدان های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه B در کدام گزینه به درستی آمده است؟
 (۱) ↑
 (۲) ⊗
 (۳) ↓
 (۴) ⊙
- ۵۰- پیچه ای مسطح شامل 10^4 دور با مقاومت الکتریکی 50Ω داریم. شار مغناطیسی عبوری از این پیچه در ابتدا ۲۵ میلی وبر است. اگر در اثر تغییرات شار مغناطیسی عبوری از این پیچه، جریانی در سیم القا شود که در اثر این جریان 6.25×10^{18} الکترون از هر مقطع سیم در مدت زمان ۰.۰۷s عبور کند، شار مغناطیسی عبوری از این پیچه به چند میلی وبر خواهد رسید؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)
 (۱) ۳۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۲۵
 (۴) ۴۵

۵۱- در شکل زیر، قاب رسانای مثلثی شکل ABC در میدان $\vec{B} = 4\hat{j}$ (برحسب تسلا) قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این قاب چند وبر است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۴۸
- (۴) ۹۶

۵۲- جسمی به چگالی $\frac{240}{m^3} \text{ kg}$ و جرم $2/7 \text{ kg}$ را ذوب کرده و به صورت سیم مفتولی به قطر 10 cm در می آوریم.



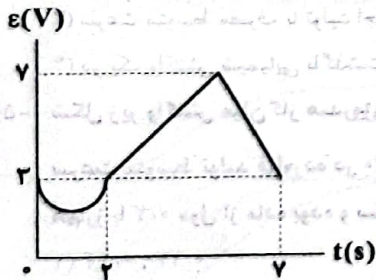
اگر سیم را به صورت حلقه‌ای در آورده و آن را عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} در شکل زیر به بزرگی 300 G قرار دهیم، شار مغناطیسی عبوری از این حلقه چند میلی‌وبر می‌باشد؟ ($\pi = 3$ و از کاهش جرم در طی ذوب چشم‌پوشی کنید).

- (۱) $3/275 \times 10^{-3}$
- (۲) $3/275$
- (۳) $5/625 \times 10^{-3}$
- (۴) $5/625$

۵۳- پیچۀ مسطحی با مقاومت 5Ω را در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که در حال چرخش است، قرار می‌دهیم. رابطه تغییرات شار مغناطیسی عبوری از پیچۀ و نیروی محرکه القایی در پیچۀ در SI به صورت $\Phi = 0.108 \cos \theta$ و $\epsilon = \epsilon \sin \theta$ است. در لحظه‌ای که شار مغناطیسی عبوری از پیچۀ برابر 0.04 Wb است، بزرگی جریان القایی در آن چند آمپر است؟

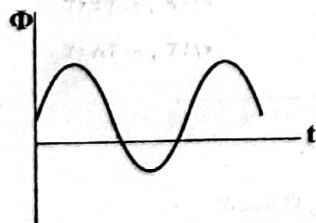
- (۱) $0.4\sqrt{3}$
- (۲) 0.4
- (۳) $\sqrt{3}$
- (۴) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۵۴- نمودار نیروی محرکه القایی در یک سیم‌لوله دارای 7 حلقه برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر جریان القایی متوسط در این حلقه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 7 \text{ s}$ برابر با 2 A باشد، مقاومت الکتریکی سیم‌لوله چند اهم است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۵۵- نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد برحسب زمان مطابق شکل زیر است. چند مرتبه نیروی محرکه القایی متوسط در



این حلقه برابر صفر می‌شود؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳

(۴) بی‌شمار

شیمی



۵۶- در واکنش سوختن کامل بنزونییک اسید، پس از گذشت ۵ دقیقه از آغاز واکنش، تفاوت جرم فراورده‌ها برابر با ۱۰/۱۶g گزارش شده است.

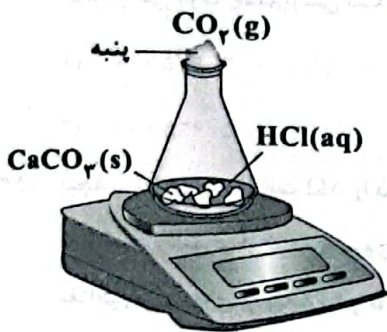
سرعت متوسط مصرف اسید در این مدت چند مول بر ثانیه بوده است؟ ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶:g.mol^{-1}$)

- (۱) $۲/۶۶ \times ۱۰^{-۴}$ (۲) $۲/۶۶ \times ۱۰^{-۳}$ (۳) $۱/۳۳ \times ۱۰^{-۴}$ (۴) $۱/۳۳ \times ۱۰^{-۳}$

۵۷- داده‌های جدول زیر مربوط به واکنش میان کلسیم کربنات و محلول هیدروکلریک اسید است. سرعت متوسط مصرف اسید در مدت زمان

انجام واکنش چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C=۱۲, O=۱۶, H=۱, Ca=۴۰, Cl=۳۵/۵:g.mol^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰



- (۱) ۰/۰۸
(۲) ۰/۰۴
(۳) ۰/۰۲
(۴) ۰/۱۶

۵۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) شیب نمودار مول - زمان برای هر کدام از اجزای یک واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است.

(۲) یکی از آلاینده‌هایی که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری‌اکسید است.

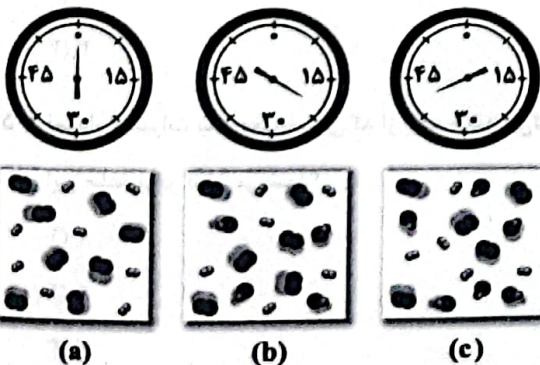
(۳) سرعت متوسط مصرف یا تولید اجزای یک واکنش گازی را می‌توان با اندازه‌گیری کمیتی مانند فشار تعیین کرد.

(۴) در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاهش و سرعت تولید فراورده‌ها افزایش می‌یابد.

۵۹- شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار ید را نشان می‌دهد.

سرعت متوسط تولید فراورده در ۲۰ دقیقه آغازین و سرعت متوسط واکنش در ۲۰ دقیقه دوم به ترتیب چند $mol.L^{-1}.h^{-1}$ است؟ (هر ذره

هم‌ارز با ۰/۲ مول از ماده بوده و سامانه واکنش پنج لیتری است.)



- (۱) ۰/۱۲, ۰/۲۴
(۲) ۰/۲۴, ۰/۴۸
(۳) ۰/۰۶, ۰/۲۴
(۴) ۰/۱۲, ۰/۴۸

محل انجام محاسبات

۶۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط لیکوپن و کلسترول درست است؟

• شمار عنصرهای سازنده کلسترول بیشتر از لیکوپن است.

• شمار اتم‌های مولکول لیکوپن بیشتر از مولکول کلسترول است.

• در هر دو ترکیب پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد.

• در ساختار هر دو ترکیب، حلقه کربنی وجود دارد.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۶۱- اگر در واکنش مالتوز با آب، در دقیقه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب $\frac{3}{2}$ ، $\frac{2}{5}$ ، $\frac{1}{7}$ و $\frac{1}{6}$ گرم فراورده تولید شود، سرعت متوسط مصرف مالتوز در چهار دقیقه آغازین واکنش چند مول بر ساعت بوده است؟ (منظورم از جرم فراورده، جرم حل‌شونده موجود در فراورده محلول است.) ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۱) ۰/۲۶۶

۲) ۰/۱۳۳

۳) ۰/۳۷۵

۴) ۰/۷۵۰

۶۲- ستون سمت راست در جدول زیر چهار الگو برای کاهش ردپای غذا را نشان می‌دهد. بیان‌های a، b و c از اصل شیمی سبز در ستون سمت چپ به ترتیب با کدام الگوها هم‌خوانی بیشتری دارد؟

الگوی کاهش ردپای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
خرید به اندازه نیاز (۱)	کاهش مصرف انرژی (a)
کاهش مصرف گوشت و لبنیات (۲)	طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر (b)
استفاده از غذاهای بومی و فصلی (۳)	کاهش تولید زیاله و پسماند (c)
کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده (۴)	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست (d)

۱) ۱، ۳، ۲

۲) ۱، ۲، ۳

۳) ۱، ۴، ۲

۴) ۱، ۴، ۳

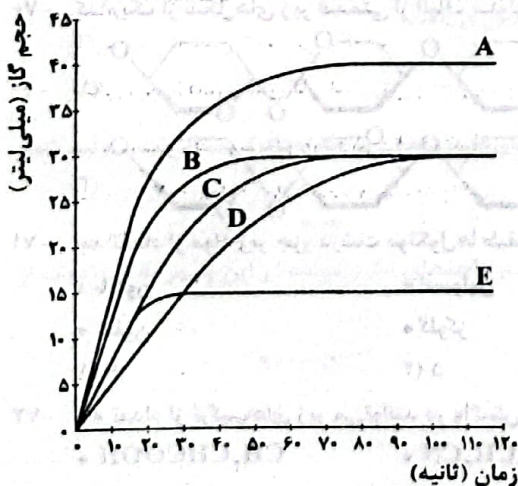
۶۳- در نمودار زیر، منحنی C مربوط به واکنش ۰/۵ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای اتاق است. کدام منحنی مربوط به واکنشی است که در آن ۰/۵ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم استفاده شده است (بقیه شرایط واکنش تغییر نکرده است) و کدام منحنی مربوط به واکنش ۰/۵ گرم نوار منیزیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید در دمای $5^{\circ}C$ است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۱) E, B

۲) D, B

۳) D, A

۴) E, A



۶۴- با توجه به نمودار سؤال قبل، سرعت واکنش در آزمایش C، به تقریب، چند برابر سرعت واکنش در آزمایش D است؟

۱) ۱/۲

۲) ۱/۴

۳) ۱/۶

۴) ۱/۸

محل انجام محاسبات

۶۵- اگر در واکنش اکسایش چربی ذخیره شده در گوهان شتر ($C_{57}H_{111}O_6$) مقدار این ترکیب آلی در ۴ دقیقه آغاز واکنش از ۲۹۳/۸ گرم به ۲۴۹/۳ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف اکسیژن در این مدت چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol^{-1}$)

۱/۰۱۸۷۵ (۲) ۲/۰۳۷۵ (۳) ۰/۸۸۷۵ (۲) ۳/۰۱۳۵ (۱)

۶۶- در سیانواتن استیون، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن با هم برابر
 (۱) همانند - است. (۲) همانند - نیست. (۳) برخلاف - است. (۴) برخلاف - نیست.

۶۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با پنبه و الیاف پنبه‌ای درست است؟
 • حدود یک چهارم از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.
 • از پنبه در تولید روپوش میل، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.
 • الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.
 • میزان تولید الیاف پنبه‌ای (نخی) در جهان در مقایسه با الیاف پشمی و پلی‌استری به ترتیب بیشتر و کم‌تر بوده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

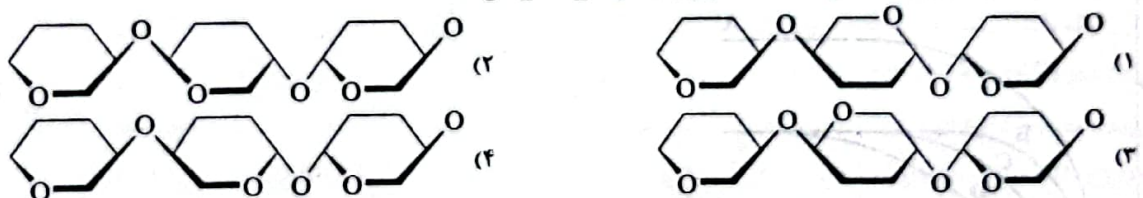
۶۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟
 • الیاف پس از فرایند ریسندگی به پارچه خام تبدیل می‌شود.
 • با استفاده از واکنش بسپارش می‌توان نایلون تهیه کرد.
 • مولکول‌های سازنده نشاسته گندم، سلولز نام دارد.
 • مقدار کمی از فراورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی‌استرها و سایر الیاف ساختمانی به کار می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با اتن و پلی‌اتن درست است؟
 • اتن یک هیدروکربن سیرنشده، در حالی که پلی‌اتن یک هیدروکربن سیرشده است.
 • هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد بی‌رنگی به دست می‌آید که پلی‌اتن نام دارد.
 • جرم مولی پلی‌اتن حداکثر به ده هزار گرم بر مول می‌رسد.
 • پلی‌اتن یکی از مهم‌ترین پلیمرهای ساختمانی است که سالانه میلیون‌ها تن از آن در پالایشگاه‌ها تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۰- کدام یک از شکل‌های زیر قسمتی از الیاف سلولز را به درستی نشان می‌دهد؟



۷۱- چه تعداد از مواد زیر جزو درشت مولکول‌ها طبقه‌بندی می‌شوند؟

- نایلون
 - تفلون
 - انسولین
 - گلوکز
 - نفتالن
 - نشاسته گندم
 - پشم
 - ابریشم
- ۶ (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۷۲- چه تعداد از ترکیب‌های زیر می‌توانند در واکنش پلیمری شدن (بسپارش) شرکت کنند؟

- $CH_3CHCOOH$
 - CH_3CH_2CN
 - CH_3CH_2Cl
 - $(CH_2)_3CHCHC_6H_5$
- ۱ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۷۳- نسبت درصد جرمی اتم‌های کربن در تفلون به درصد جرمی اتم‌های کربن در پلی‌پروپن کدام است؟ ($C=۱۲, H=۱, F=۱۹: g.mol^{-1}$)

۰/۱۹ (۱) ۰/۲۸ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۳۹ (۴)

- ۷۴- هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر تهیه شده‌اند. در ساختار چه تعداد از آن‌ها، اتم(های) هالوژن وجود دارد؟
- کیسه خون
 - نوارچسب آب‌بندی
 - پتوی مسافرتی
 - ظروف یک‌بار مصرف غذا
 - درب بطری نوشابه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

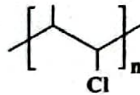
۷۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با تفلون درست است؟

- پلاتکت و گروه پژوهشی او در حال بررسی و مطالعه انواع پلیمرها، تفلون را کشف کردند.
- نام دیگر تفلون، پلی‌فلوئورو اتن است.
- تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.
- تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با پلی‌وینیل کلرید درست است؟

- مونومر آن، وینیل کلرید یا کلرواتن نام دارد.
- اگر در ساختار آن، اتم‌های کلر را با حلقه بنزن جایگزین کنیم، پلیمر جدید برای ساخت سرنگ به کار می‌رود.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در ارتباط با پلیمرهای سازنده کیسه پلاستیکی و دبه آب یکسان است؟

- نوع مونومرهای سازنده
- درصد جرمی کربن
- چگالی
- قدرت نیروهای بین مولکولی
- شرایط واکنش پلیمری شدن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با پلی‌اتن درست است؟

- ورقه‌های نازک پلی‌اتن را در دستگاهی با عمل دمیدن هوای داغ به پلی‌اتن مذاب تبدیل می‌کنند.
- پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین، شفاف است.
- پلی‌اتن سبک و سنگین به ترتیب به پلی‌اتن بدون شاخه و شاخه‌دار معروف‌اند.
- اگر مولکول‌های اتن در شرایط معین پشت سر هم به یک‌دیگر متصل شده و زنجیرهای بلند و بدون شاخه ایجاد کنند، از پلیمر تولید شده برای ساخت بطری شیر می‌توان استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- اگر بر اثر سوختن کامل ۰/۰۵ مول پلی‌استیرن، ۶۳/۶ کیلوگرم فرآورده تولید شود، شمار واحدهای تکرارشونده در این پلیمر به کدام یک از

اعداد زیر نزدیک‌تر است؟ ($C=12, H=1, O=16: g \cdot mol^{-1}$)

۱ (۱) ۳۰۰۰ ۲ (۲) ۵۰۰۰ ۳ (۳) ۷۰۰۰ ۴ (۴) ۹۰۰۰

۸۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.
- (۲) روغن زیتون از سه عنصر تشکیل شده است.
- (۳) مونومر سازنده تفلون در دما و فشار اتاق، گازی شکل است.

(۴) در حدود $\frac{1}{4}$ الیاف تولید شده در جهان، طبیعی بوده و بقیه ساختگی هستند.

محل انجام محاسبات

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۱/۳۱

پاسخنامه آزمون دفترچه شماره (۲) 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	از	تا	
۱	ریاضیات	۱۰	۱۰	۱	۱۰	۴۵ دقیقه
		۱۰	۱۰	۱۱	۲۰	
		۱۰	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک	۲۵	۲۵	۳۱	۵۵	۳۰ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۲۵	۵۶	۸۰	۲۵ دقیقه

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\sqrt{x-2}} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)(\sqrt{x-2}+2)}{x-2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} \times \frac{\sqrt{x-2}+2}{-1} = 2(-2) = -4$$

مجموع زوایای دایره 360° است. (۲ ۱۱)

$$\alpha + 68 + 60 + 20 + 50 + 70 = 360 \Rightarrow \alpha = 72$$

$$\alpha = \frac{f}{n} \times 360 \Rightarrow 72 = \frac{f}{n} \times 360 \Rightarrow \frac{f}{n} = \frac{1}{5}$$

$$\alpha = \frac{f}{n} \times 100 = \frac{1}{5} \times 100 = 20\%$$

نکته: مجموع انحراف از میانگین کل داده‌های آماری برابر صفر است. (۳ ۱۲)

$$-f(\tau) - 2(\delta) - 2(\tau) + 0(a) + 2(\tau) + 2(b) + f(\tau) = 0$$

$$\Rightarrow -18 - 20 - 8 + 0 + 6 + 2b + 12 = 0 \Rightarrow 2b = 28 \Rightarrow b = 14$$

فراوانی تجمعی دسته پنجم یعنی مجموع فراوانی‌های مطلق پنج دسته اول که برابر ۲۰ است.

$$\tau + \delta + 2 + a + \tau = 20 \Rightarrow a = 5$$

$$a + b = 5 + 14 = 19$$

داده‌ها را مرتب می‌کنیم: (۲ ۱۳)

۱, ۴, ۴, ۵, ۹, ۹, ۱۰, ۱۰, ۱۲
داده وسط ۹ است و چنانچه داده دیگری اضافه کنیم، تعداد داده‌ها زوج می‌شود اگر آن عدد a باشد:

$$k = 9$$

$$\frac{a+9}{2} = k - 1 \Rightarrow a + 9 = 16 \Rightarrow a = 7$$

(۲ ۱۴)

طول دسته x مجموع فراوانی‌ها = سطح زیر نمودار بافت نگاشت
 $\Rightarrow 40 = (2+6+x+y) \times 2 \Rightarrow x+y = 12$
 $\frac{y}{x} = 2 \Rightarrow 2x = 12 \Rightarrow x = 4, y = 8$
 نماینده هر دسته به صورت (a, b) برابر $(\frac{a+b}{2}, \frac{a+b}{2})$ است.

نماینده دسته	۵	۷	۹	۱۱
فراوانی	۲	۶	۴	۸

جمع فراوانی‌ها $= n = 2 + 6 + 4 + 8 = 20$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} = \frac{5 \times 2 + 6 \times 7 + 9 \times 4 + 11 \times 8}{20} = \frac{176}{20} = 8.8$$

(۲ ۱۵)

میان داده‌ها $= \frac{x_1 + x_n}{2} = \frac{5 + 11}{2} = 8$

$$\bar{x} = \frac{5x - 1 + 2x + 2 + 6x - 1 + 4x + 4 + 5x + 2 + 6x + 2 + 7x + 2}{7}$$

$$= \frac{27x + 10}{7}$$

$$2x + 4 = \frac{27x + 10}{7} \Rightarrow 28x + 28 = 27x + 10 \Rightarrow 18 = 9x \Rightarrow x = 2$$

در نتیجه داده‌ها به صورت ۹, ۱۰, ۱۱, ۱۲, ۱۲, ۱۴, ۱۶ است و $\bar{x} = 12$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n} = \frac{(12-9)^2 + (12-10)^2 + (12-11)^2}{7}$$

$$+ \frac{2(12-12)^2 + (12-14)^2 + (12-16)^2}{7}$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = \frac{9 + 4 + 1 + 0 + 4 + 16}{7} = \frac{34}{7} \Rightarrow \sigma^2 = 4.85$$

$$\frac{\sin 57^\circ \cos 11^\circ - \cos 57^\circ \sin 11^\circ}{\sin 11^\circ \cos 11^\circ} = \frac{\sin(57^\circ - 11^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 22^\circ} = 2$$

$$\tan(7\alpha + \delta\beta + 2\gamma) = \tan(\lambda\alpha + \beta\beta + 2\gamma - \alpha - \beta)$$

$$= \tan(2\pi - (\alpha + \beta)) = -\tan(\alpha + \beta)$$

$$= -\frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{2 + 2}{1 - 2 \times 2} = 1$$

$$\sin x \cos \frac{\pi}{4} - \cos x \sin \frac{\pi}{4} = \tau(\sin x \cos \frac{\pi}{4} + \cos x \sin \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow \sin x - \cos x = \tau \sin x + \tau \cos x \Rightarrow \sin x = -\tau \cos x$$

$$\Rightarrow \tan x = -\tau \Rightarrow \cot x = -\frac{1}{\tau}$$

$$\cos C = \frac{c}{a} \Rightarrow \sin C = \frac{c}{a}, \cos B = \frac{b}{c} \Rightarrow \sin B = \frac{12}{13}$$

$$A + B + C = \pi \Rightarrow A = \pi - (B + C) \Rightarrow \sin A = \sin(\pi - (B + C))$$

$$\Rightarrow \sin A = \sin(B + C) \Rightarrow \sin A = \sin B \cos C + \cos B \sin C$$

$$\Rightarrow \sin A = \frac{6\tau}{65}$$

$$\tan(\tau x + y) = \frac{\tau}{2} \Rightarrow \cos(\tau x + y) = \frac{2}{5}, \sin(\tau x + y) = \frac{\tau}{5}$$

$$\sin(x + y) = \frac{12}{13} \Rightarrow \cos(x + y) = \frac{5}{13}$$

$$\sin x = \sin((\tau x + y) - (x + y))$$

$$= \sin(\tau x + y) \cos(x + y) - \cos(\tau x + y) \sin(x + y)$$

$$= \frac{\tau}{5} \times \frac{5}{13} - \frac{2}{5} \times \frac{12}{13} = -\frac{22}{65}$$

$$2a + 2 = a - 1 \Rightarrow a = -2, -2 + 1 = 2 + b \Rightarrow b = -5$$

$$\Rightarrow a \times b = 10$$

$$f(x) = \frac{x^2 - 9}{x + 1} \times \frac{x + 2}{x - 2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(x+2)(x+2)}{(x+1)(x-2)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+2)(x+2)}{x+1} = \frac{6 \times 4}{3} = 8$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(g(x))}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(\frac{x^2-2}{2x})}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\tau(\frac{x^2-2}{2x}) - 1}{\frac{x^2-2}{2x}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+1)}{x(x-2)} = \frac{\tau}{2}$$

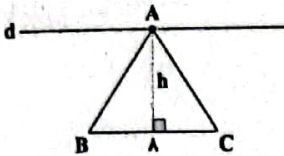
$$f(x) = a(x-1)^\lambda \xrightarrow{(\cdot, \lambda)} \lambda = a \Rightarrow f(x) = \lambda(x-1)^\lambda$$

$$g(x) = mx + h; \frac{x}{1} + \frac{g(x)}{-2} = 1 \Rightarrow g(x) = 2(x-1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g^\tau(x)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\lambda(x-1)^\lambda}{\lambda^\tau(x-1)^\tau} = \tau$$

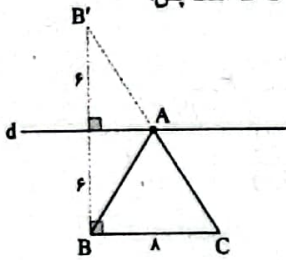
۲ ۲۱

۱ ۱۶

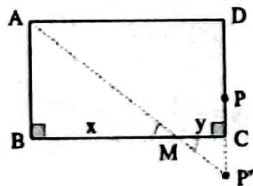


با توجه به شکل، رأس A روی خطی به موازات BC و به فاصله $h = \frac{2S}{BC} = \frac{2 \times 24}{8} = 6$ قرار دارد. یعنی رأس A روی خط d تغییر مکان می‌دهد. برای پیدا کردن کمترین محیط باید $AB+AC$ کمترین مقدار شود، بنابراین با توجه به شکل، بازتاب نقطه B را نسبت به خط d به دست می‌آوریم. از B' به C وصل می‌کنیم، خط d را در نقطه A قطع می‌کند، بنابراین $AB+AC$ کمترین مقدار و برابر $B'C$ است پس:

$$\begin{aligned} B'C &= \sqrt{BB'^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 8^2} = \sqrt{144 + 64} \\ &= \sqrt{208} = 4\sqrt{13} \\ \text{محیط} &= 4\sqrt{13} + 8 \end{aligned}$$



۲ ۲۲ با توجه به شکل، بازتاب نقطه P را نسبت به ضلع BC رسم می‌کنیم. نقطه P' به دست می‌آید. AP' کوتاهترین مسیر ممکن است از طرفی



$$\left. \begin{aligned} PC &= \frac{1}{2} DC \\ PC &= P'C \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB = 2P'C$$

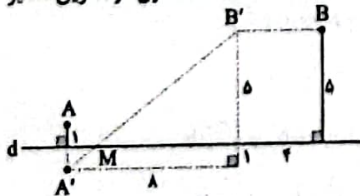
دو مثلث ABM و MCP' بنا به حالت (ز) متشابهاند بنابراین:

$$\frac{y}{x} = \frac{P'C}{AB} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{P'C}{2P'C} \Rightarrow \frac{y}{x} = \frac{1}{2}$$

۲ ۲۳ با توجه به شکل کوتاهترین مسیر $A'B'+B'B$ است بنابراین:

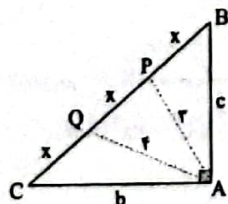
$$A'B'^2 = 8^2 + 6^2 = 100 \Rightarrow A'B' = 10$$

$$\text{طول کوتاهترین مسیر} = 10 + 4 = 14$$



۱ ۲۴

۲ ۲۰



با توجه به شکل زیر:

$$\Delta APB: 9 = x^2 + c^2 - 2cx \cos B, \cos B = \frac{c}{2x}$$

$$\Rightarrow 9 = x^2 + c^2 - 2cx \cdot \frac{c}{2x} \Rightarrow 9 = x^2 + \frac{c^2}{2} \quad (1)$$

$$6x+1 = 6\bar{x}+1 = 6(4)+1 = 25$$

$$\sigma_{6x+1} = 6\sigma = 6 \times \frac{2}{3} = 4$$

$$CV = \frac{\sigma_{6x+1}}{6x+1} = \frac{4}{25} = 0.16$$

۳ ۱۷

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n} \Rightarrow \bar{x} = \frac{2 \times 7 + 4 \times k + 6 \times 2 + 8 \times 2}{7+k+2+2} = \frac{48+4k}{12+k} = 4$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \Rightarrow 0.5 = \frac{\sigma}{4} \Rightarrow \sigma = 2 \Rightarrow \sigma^2 = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{7(2-4)^2 + k(4-4)^2 + 2(6-4)^2 + 2(8-4)^2}{7+k+2+2}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{28+12+2k}{12+k} \Rightarrow 48+2k = 48+4k \Rightarrow 2k = 0 \Rightarrow k = 0$$

۲ ۱۸ چون واریانس ۱۲ داده آماری برابر صفر است، پس همه داده‌ها

با هم برابرند

$$\overbrace{a, a, \dots, a}^{12}, 12, 17, 18$$

$$\bar{x} = \frac{12a + 12 + 17 + 18}{15} \Rightarrow a = \frac{12a + 48}{15} \Rightarrow 15a = 12a + 48$$

$$\Rightarrow 3a = 48 \Rightarrow a = 16$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n}$$

$$= \frac{12(16-16)^2 + (16-12)^2 + (16-17)^2 + (16-18)^2}{15}$$

$$= \frac{0+9+1+4}{15} = \frac{14}{15}$$

۱ ۱۹ سن این افراد به صورت $a, a, a, 2b, 2b+2, 2b+4$

است.

$$R = 11 \Rightarrow 2b+4 - a = 11 \Rightarrow 2b - a = 7$$

$$\bar{x} = 9.5 \Rightarrow \frac{a+a+a+2b+2b+2+2b+4}{6} = 9.5$$

$$\Rightarrow 3a+6b+6 = 57 \Rightarrow a+2b = 17$$

$$\begin{cases} 2b - a = 7 \\ 2b + a = 17 \end{cases} \Rightarrow 4b = 24 \Rightarrow b = 6$$

$$\text{سن نفر بزرگ تر} = 2b+4 = 2(6)+4 = 16$$

چارک اول داده ۱۹ ام است }
چارک سوم داده ۲۷ ام است }

$$\text{تعداد داده‌های خارج جعبه} = 2 \times 8 = 16$$

$$\text{تعداد داده‌های داخل و روی جعبه} = 25 - 16 = 9$$

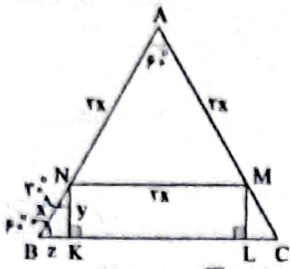
$$\text{میانگین داده‌های داخل و روی جعبه} = \frac{\text{مجموع ۱۹ داده}}{19}$$

$$\Rightarrow 15 = \frac{\text{مجموع ۱۹ داده}}{19} \Rightarrow \text{مجموع ۱۹ داده} = 285$$

$$\text{مجموع داده‌های خارج جعبه} = 509 - 285 = 224$$

$$\text{میانگین داده‌های خارج جعبه} = \frac{\text{مجموع داده‌های خارج جعبه}}{9} = \frac{224}{9} = 24.88$$

۲۷ ۲ با توجہ بہ شکل



$$\sin 60^\circ = \frac{y}{x} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{2}x, z = \frac{x}{2}$$

$$S_{BKN} = 6 \Rightarrow \frac{1}{2}y \cdot z = 6 \Rightarrow x^2 = \frac{48}{\sqrt{3}}$$

$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4}(2x)^2 = \frac{3\sqrt{3}}{4} \times \frac{48}{\sqrt{3}} = 108$$

۲۸ ۱

مثلت متساوی الاضلاع است $\Rightarrow R = \frac{r}{1/\sqrt{3}} = r\sqrt{3}$

$$\Rightarrow a = b = c = 2R \sin \frac{\pi}{3} = 2R \times \frac{\sqrt{3}}{2} = R\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow a \cot^2 \hat{A} + b \cot^2 \hat{B} + c \cot^2 \hat{C} = R\sqrt{3} \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$+ (R\sqrt{3})^2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + (R\sqrt{3})^2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$= \frac{R}{\sqrt{3}} + \frac{R^2}{\sqrt{3}} + \frac{R^2}{\sqrt{3}} = \frac{2 + R^2 + R^2}{\sqrt{3}} = \frac{2 + 2R^2}{\sqrt{3}} = 12\sqrt{3}$$

۲۹ ۱ فرمول سے میانہ مثلث را می نویسیم:

$$AM^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} - \frac{a^2}{4} \quad BM^2 = \frac{a^2 + c^2}{2} - \frac{b^2}{4}$$

$$CM^2 = \frac{a^2 + b^2}{2} - \frac{c^2}{4}$$

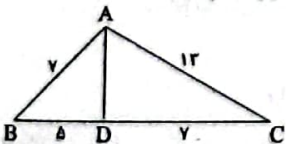
طرفین سے رابطہ را باہم جمع می کنیم:

$$2\delta + 2\epsilon + 2\zeta = \frac{2a^2 + 2b^2 + 2c^2}{2} - \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4}$$

$$\Rightarrow 12\zeta = \frac{2}{4}(a^2 + b^2 + c^2)$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 4 \times 12 = 164$$

۳۰ ۲ با توجہ بہ شکل و قضیہ استوارت خواهیم داشت:



$$AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot BD = AD^2 \cdot BC + BC \times BD \times DC$$

$$\Rightarrow 7^2 \times 7 + 13^2 \times 5 = AD^2 \times 12 + 12 \times 5 \times 7$$

$$\Rightarrow 242 + 182 = 12AD^2 + 420 \Rightarrow AD^2 = 64 \Rightarrow AD = 8$$

فیزیک



۳۱ ۱ جریان القای متوسط در بیچہ برابر است با:

$$I_{av} = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} \quad |\epsilon_{av}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow I_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{R\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow I_{av} = \left| -100 \times \frac{(4 \times 10^{-2} - 6 \times 10^{-2})}{2 \times 0.1} \right| \Rightarrow I_{av} = 1A$$

$$\Delta ACQ: 16 = x^2 + \frac{b^2}{4} \quad (1)$$

بہ طور مشابہ:

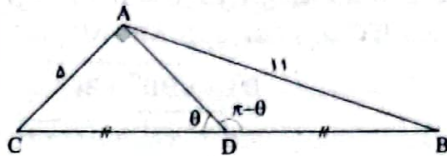
$$(1) + (2) \Rightarrow 2\delta = 2x^2 + \frac{b^2 + c^2}{4}$$

$$\Rightarrow 2\delta = 2x^2 + \frac{(2x)^2}{4}$$

$$\Rightarrow 2\delta = 2x^2 + 2x^2 \Rightarrow x^2 = \delta \Rightarrow x = \sqrt{\delta}$$

$$\Rightarrow BC = 2\sqrt{\delta}$$

۲۵ ۳ شکل زیر را در نظر می گیریم:



$$\Delta ACD: \frac{5}{\sin \theta} = \frac{CD}{\sin 90^\circ} \Rightarrow CD = \frac{5}{\sin \theta}$$

$$\Rightarrow 2CD = \frac{10}{\sin \theta} \Rightarrow a = \frac{10}{\sin \theta} \quad (1)$$

$$\Delta ADB: \frac{11}{\sin(\pi - \theta)} = \frac{BD}{\sin(\hat{A} - 90^\circ)} \Rightarrow \frac{11}{\sin \theta} = \frac{BD}{-\cos A}$$

$$\Rightarrow \frac{11}{\sin \theta} = \frac{-a}{\cos A} \Rightarrow a = \frac{-22 \cos A}{\sin \theta} \quad (2)$$

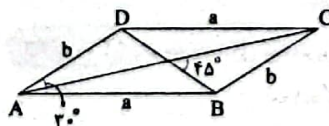
$$(1) = (2) \Rightarrow \frac{10}{\sin \theta} = \frac{-22 \cos A}{\sin \theta} \Rightarrow \cos A = -\frac{5}{11}$$

$$\cos \hat{A} = \frac{2\delta + 121 - a^2}{2 \times 5 \times 11} \Rightarrow \frac{-5}{11} = \frac{146 - a^2}{110}$$

$$\Rightarrow a^2 = 146 + 50 \Rightarrow a^2 = 196 \Rightarrow a = 14$$

۲۶ ۴ باتوجہ بہ شکل فرض می کنیم $AC = d_1$ و $BD = d_2$ باشد.

بنظر این:



$$S = \frac{1}{2}d_1 \cdot d_2 \cdot \sin 45^\circ = 2 \left(\frac{1}{2}a \times b \times \sin 2^\circ\right)$$

$$\Rightarrow d_1 \cdot d_2 = \sqrt{2}ab \quad (1)$$

$$d_1^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos 15^\circ = a^2 + b^2 + \sqrt{2}ab$$

$$d_2^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos 30^\circ = a^2 + b^2 - \sqrt{2}ab$$

$$\Rightarrow d_1^2 \cdot d_2^2 = (a^2 + b^2)^2 - 2a^2b^2$$

طرفین بر b^2 تقسیم می کنیم:

$$(1) \Rightarrow 2a^2b^2 = (a^2 + b^2)^2 - 2a^2b^2 \Rightarrow a^2 + b^2 - 2a^2b^2 = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^2 - 2\left(\frac{a}{b}\right)^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{2 + \sqrt{2}}{2} \quad (a > b)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{(\sqrt{2} + 1)^2}{2} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{2} + 1}{2}$$

۳۹ ۳ تغییرات بزرگی میدان مغناطیسی را در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$ محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} B_1 = (2(1) + 2) \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} T \\ B_2 = (2(2) + 2) \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-2} T \end{cases} \Rightarrow \Delta B = 2 \times 10^{-2} T$$

با توجه به رابطه جریان القایی متوسط داریم:

$$I_{av} = \frac{|\mathcal{E}_{av}|}{R} \Rightarrow I_{av} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t}$$

$$\Rightarrow I_{av} = -\frac{NA \cos \theta}{R} \times \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow I_{av} = -\frac{200 \times 100 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}}{10} \times \frac{2 \times 10^{-2}}{1}$$

$$\Rightarrow I_{av} = 8 \times 10^{-2} A = 80 mA$$

۴۰ ۲ نیرویی که سیم حامل جریان I_1 بر یک متر از سیم حامل

جریان I_2 وارد می‌کند، هم‌اندازه با نیرویی است که سیم حامل جریان I_2 به

$$F_{12} = F_{21}$$

یک متر از سیم حامل جریان I_1 وارد می‌کند، بنابراین:

$$\Rightarrow B_1 I_2 \ell = B_2 I_1 \ell \Rightarrow 2 \times 10^{-2} \times 5 = B_2 \times 4$$

$$\Rightarrow B_2 = 2.5 \times 10^{-2} T = 250 \mu T$$

۴۱ ۱ نیرویی که دو سیم حامل جریان به هم وارد می‌کنند، طبق

قانون سوم نیوتن، عمل و عکس‌العمل هستند، بنابراین هم‌اندازه و در خلاف جهت هم هستند.

۴۲ ۱ با توجه به توان مصرفی مقاومت R داریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{16}{4}} = 2 A$$

پس جریان عبوری از سیمولوله نیز برابر $2A$ است، بنابراین:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 50 \times 2}{1} = 4\pi \times 10^{-5} T$$

۴۳ ۱ با توجه به رابطه جریان القایی متوسط داریم:

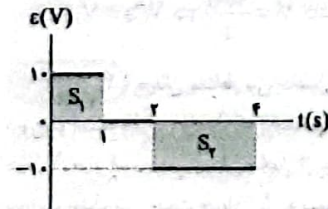
$$I_{av} = \frac{|\mathcal{E}_{av}|}{R} \Rightarrow I_{av} = -\frac{NR \Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi > 0 \Rightarrow I_{av} < 0$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = 0 \Rightarrow I_{av} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi < 0 \Rightarrow I_{av} > 0$$

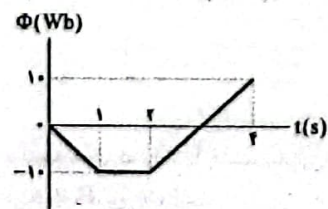
۴۴ ۲ مساحت زیر نمودار $\mathcal{E} - t$ برابر $-N \Delta \Phi$ است، بنابراین:



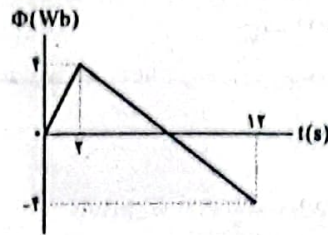
$$S_1 = 10 \Rightarrow -N(\Phi_1 - \Phi_0) = 10 \xrightarrow{\Phi_0=0} \Phi_1 = -10 \text{ Wb}$$

$$\Phi_1 = \Phi_2 = -10 \text{ Wb}$$

$$S_2 = -20 \Rightarrow -N(\Phi_2 - \Phi_3) = -20 \Rightarrow \Phi_3 = 10 \text{ Wb}$$



۴۲ ۱ شیب نمودار $\Phi - t$ در یک حلقه همان منفی نیروی محرکه القایی متوسط در آن بازه زمانی است.



با توجه به این که شیب نمودار در بازه زمانی $t = 1s$ تا $t = 2s$ یکسان و ثابت است، بنابراین نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $t = 1s$ تا $t = 2s$ برابر با نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی $t = 1s$ تا $t = 2s$ است، بنابراین:

$$\mathcal{E}_{av} = \frac{-4 - 4}{2 - 1} = -8 \Rightarrow |\mathcal{E}_{av}| = 8V$$

۴۳ ۳ با قراردادن مواد پارامغناطیسی درون میدان مغناطیسی

خارجی قوی، دوقطبی‌های مغناطیسی آن‌ها هم‌جهت با خط‌های میدان مغناطیسی منظم می‌شوند.

با قرار دادن مواد دیامغناطیسی در میدان مغناطیسی خارجی، دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی در آن‌ها القا می‌شود.

اثر میدان مغناطیسی خارجی بر حوزه‌های مغناطیسی در مواد فرومغناطیسی باعث می‌شود که دوقطبی‌های مغناطیسی هر حوزه تحت تأثیر میدان قرار بگیرند و جهت آن‌ها به جهت میدان خارجی متعادل شود.

۴۴ ۴ اگر سطح قاب عمود بر خطوط میدان قرار گیرد، بیشترین شار

مغناطیسی از قاب عبور می‌کند، یعنی: $\theta = 0^\circ \Rightarrow \Phi_{max} = AB$

اگر زاویه θ برابر 60° درجه شود، زاویه بین نیم‌خط عمود بر قاب و خطوط میدان نیز 60° می‌شود و شار مغناطیسی عبوری از قاب، نصف می‌شود.

۴۵ ۱ اگر قطر سیم را d و تعداد حلقه‌های سیمولوله را N در نظر

بگیریم، با توجه به این که سیمولوله آرمانی است، داریم:

بنابراین بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیمولوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{\mu_0 NI}{Nd}$$

$$\Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{d} \Rightarrow 8\pi \times 10^{-2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times I}{4 \times 10^{-2}} \Rightarrow I = 8A$$

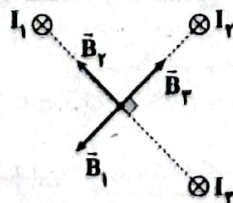
۴۶ ۲ نیکل جزء مواد فرومغناطیسی است.

۴۷ ۳ عبارتهای «الف»، «ب» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست،

ج) میدان مغناطیسی حاصل از سیم با جریان I_1 طبق قاعده دست راست در نقطه A درون سیم و میدان مغناطیسی حاصل از سیم با جریان I_2 در نقطه A بیرون سیم است، اما چون $I_2 > I_1$ است، برآیند این میدان‌ها در نقطه A درون سیم است.

۴۸ ۲ با استفاده از قاعده دست راست، جهت میدان حاصل از هر کدام از سیم‌ها را در نقطه A رسم می‌کنیم:



با توجه به این که میدان‌های حاصل از هر سه سیم در نقطه A با هم هم‌اندازه هستند، بنابراین \vec{B}_1 و \vec{B}_2 یکدیگر را خنثی می‌کنند، بنابراین بزرگی برآیند میدان‌ها در نقطه A برابر با بزرگی \vec{B}_3 یا همان B است.

۴۵) ابتدا مقدار بار الکتریکی عبوری از هر مقطع این پیچه در مدت زمان $0.075s$ را به دست می‌آوریم:

$$\Delta q = ne = 6/25 \times 10^{18} \times 1/6 \times 10^{-19} = 1C$$

تغییرات شار مغناطیسی عبوری از پیچه برابر است با:

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = \left| \frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \right| \Rightarrow \Delta q = \frac{N \Delta \Phi}{R}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{10^4}{50} \times \Delta \Phi \Rightarrow \Delta \Phi = \frac{50}{10^4} Wb = \frac{50}{10^4} \times 10^{-2} = 5mWb$$

شار مغناطیسی عبوری از پیچه در حالت نهایی برابر است با:

$$\Delta \Phi = \Phi_f - \Phi_i$$

$$\Rightarrow 5 = \Phi_f - 25 \Rightarrow \Phi_f = 40mWb$$

۴۶) برای محاسبه شار مغناطیسی عبوری از قاب، باید مساحت سطحی را در نظر بگیریم که بر میدان مغناطیسی عمود است. به عبارتی دیگر، برای محاسبه شار مغناطیسی عبوری از قاب، با توجه به این که میدان در راستای محور y است، بنابراین باید مساحت تصویر شده روی xz را محاسبه کنیم:

۴۷) ابتدا با استفاده از چگالی و جرم، حجم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 240 = \frac{2/7}{V} \Rightarrow V = \frac{2/7}{240} = \frac{1}{120} \times 10^{-2} m^3$$

با استفاده از حجم محاسبه شده و قطر سیم، طول آن را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10^{-2} \right)^2 = 20 \times 10^{-4} m^2$$

$$V = A \times L \Rightarrow L = \frac{V}{A} = \frac{\frac{1}{120} \times 10^{-2}}{20 \times 10^{-4}} = \frac{1}{240} \times 10^2 = 75m = 15cm$$

از آن جایی که یک حلقه تشکیل شده است، داریم:

$$L = 2\pi r \Rightarrow 15 = 2 \times 2 \times r \Rightarrow r = 25cm$$

مساحت سطح مقطع حلقه برابر است با:

$$A = \pi r^2 = 2 \times (25 \times 10^{-2})^2 = 1875 \times 10^{-4} m^2$$

شار مغناطیسی عبوری از حلقه برابر است با:

$$\Phi = BA \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Phi = 200 \times 10^{-2} \times 1875 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow \Phi = 56/25 \times 10^{-2} Wb = 5/625 mWb$$

۴۸) در رابطه $\Phi = 0.08 \cos \theta$ با قرار دادن $0.04 Wb$ در معادله به جای Φ ، $\cos \theta$ را به دست می‌آوریم:

$$\Phi = 0.08 \cos \theta \Rightarrow 0.04 = 0.08 \cos \theta$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2}$$

با استفاده از رابطه مثلثاتی $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \sin^2 \theta + \frac{1}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

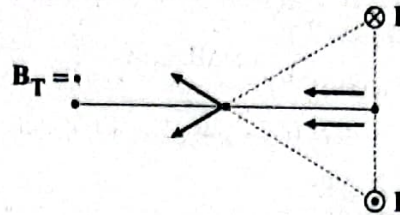
بنابراین:

$$\varepsilon = 2 \sin \theta \Rightarrow \varepsilon = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} V$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{\sqrt{3}}{5} = 0.2\sqrt{3} A$$

جریان القایی در پیچه برابر است با:

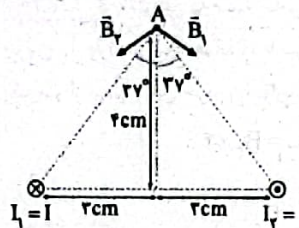
۴۵) با استفاده از قاعده دست راست، میدان حاصل از هر سیم را در نقاط مختلف روی عمود منصف خط واصل دو سیم به دست می‌آوریم:



با توجه به شکل بالا، برابری میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم روی عمود منصف خط واصل دو سیم از فاصله دور تا وسط دو سیم، همواره افزایش می‌یابد.

۴۶) بردار میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان در یک نقطه همواره بر فاصله سیم تا نقطه مورد نظر عمود است، بنابراین:

$$90^\circ > 2(27^\circ) = 74^\circ$$



۴۷) شار مغناطیسی عبوری از پیچه را در لحظه‌های $t = 1s$ و $t = 2s$ به دست می‌آوریم:

$$\Phi = t^2 + 8t - 4 \Rightarrow \begin{cases} \Phi_1 = -4 Wb \\ \Phi_2 = 5 Wb \\ \Phi_3 = 16 Wb \end{cases}$$

نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در ثانیه اول برابر است با:

$$\varepsilon_{av_1} = -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \varepsilon_{av_1} = -10 \times \frac{5 - (-4)}{1} = -90 V$$

نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در ثانیه دوم برابر است با:

$$\varepsilon_{av_2} = -N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \varepsilon_{av_2} = -10 \times \frac{16 - 5}{1} = -110 V$$

$$\frac{\varepsilon_{av_2}}{\varepsilon_{av_1}} = \frac{-110}{-90} = \frac{110}{90} = \frac{11}{9}$$

بنابراین:

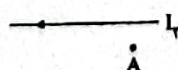
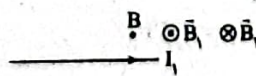
۴۸) با توجه به قانون فاراده داریم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow [\varepsilon] = \frac{[\Delta \Phi]}{[\Delta t]} \Rightarrow V = \frac{Wb}{s} \Rightarrow Wb = V \cdot s$$

۴۹) میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان I_1 در نقطه A

درون سو است، بنابراین برای آن که برابری میدان‌های مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه A صفر است، پس میدان حاصل از سیم حامل جریان I_2 در نقطه A باید برون سو باشد، پس جهت جریان I_2 به سمت چپ است. از طرفی با توجه به فاصله بیشتر سیم حامل جریان I_1 تا نقطه A، بنابراین $I_1 > I_2$ است.

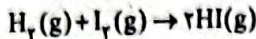
با توجه به قاعده دست راست، در نقطه B داریم:



با توجه به این که $I_1 > I_2$ است، بنابراین $B_1 > B_2$ ، در نتیجه برابری میدان‌ها در نقطه B، برون سو است.

۴ ۵۸ با گذشت زمان، سرعت تمامی اجزای یک واکنش کاهش می‌یابد

۴ ۵۹ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



• در ۲۰ دقیقه آغازین، چهار ذره HI (فرارده) تولید شده است.

$$\bar{R}_{HI} = \frac{(4 \times 0.2) \text{ mol}}{\Delta L \times (\frac{20}{60}) \text{ h}} = 0.4 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$$

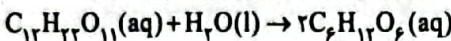
• در ۲۰ دقیقه دوم، شمار ذره‌های HI از ۴ به ۶ رسیده است:

$$\bar{R}_{HI} = \frac{(6-4) \times 0.2 \text{ mol}}{\Delta L \times (\frac{20}{60}) \text{ h}} = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{1}{2} \bar{R}_{HI} = 0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$$

۴ ۶۰ لیکوین یک هیدروکربن سیرنشده خطی (C_{۱۰}H_{۱۸}) است در حالی که کلاسترون یک الکل سیرنشده حلقوی (C_{۱۰}H_{۱۸}O) است. به این ترتیب به جز عبارت آخر، سایر عبارات درست هستند.

۴ ۶۱ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{(2/12 + 2/18 + 1/72 + 1/6) \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}}}{4 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} = 0.75 \text{ mol} \cdot h^{-1}$$

$$\bar{R}_{C_{12}H_{22}O_{11}} = \frac{1}{2} \bar{R}_{C_6H_{12}O_6} = \frac{1}{2} \times 0.75 = 0.375 \text{ mol} \cdot h^{-1}$$

۴ ۶۲ در شکل زیر ارتباط میان هر الگوی کاهش رد پای غذا با بیان مورد نظر از اصل شیمی سبز مشخص شده است.

الگوی کاهش رد پای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
خرید به اندازه نیاز	کاهش مصرف انرژی
کاهش مصرف گوشت و لبنیات	طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر
استفاده از غذاهای بومی و فصلی	کاهش تولید زیاده و پسماند
کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

۴ ۶۳ منحنی B: زیرا با استفاده از ۰/۵ گرم پودر منیزیم به جای نوار منیزیم، سطح تماس واکنش دهنده‌ها افزایش یافته و در نتیجه سرعت تولید گاز H_۲ بیشتر شده و شیب منحنی تولید گاز H_۲ افزایش می‌یابد.

منحنی D: زیرا با کاهش دما سرعت تولید گاز H_۲ کم‌تر شده و شیب منحنی تولید گاز H_۲ کاهش می‌یابد.

دقت کنید که در هر دو حالت، مقدار گاز H_۲ تولیدی تغییر نمی‌کند.

۴ ۶۴ مقدار گاز H_۲ تولید شده در دو آزمایش با هم برابر است. آزمایش C در ثانیه ۷۰ و آزمایش D در ثانیه ۱۰۰ به پایان رسیده است. بنابراین نسبت

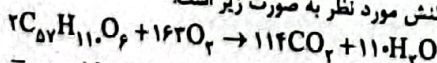
$$\frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_D} = \frac{100}{70} = 1.42$$

سرعت واکنش در آزمایش C به آزمایش D برابر است با:

۴ ۶۵

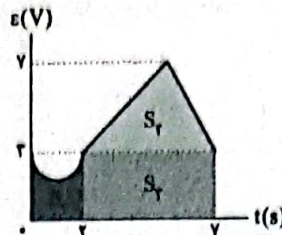
$$\bar{R}_{\text{جرم}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{249.3 - 293.8 \text{ g}}{4 \text{ min}} = 0.1125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\bar{R}_{O_2} = \frac{162}{2} \bar{R}_{\text{جرم}} = \frac{162}{2} \times 0.1125 = 9.1125 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۴ ۵۴ مساحت نمودار زیر $\epsilon - t$ برابر با $|N \Delta \Phi|$ است، بنابراین:



بنابراین مساحت‌های S_۱، S_۲ و S_۳ را محاسبه می‌کنیم:

$$S_1 = S_{\text{نیم‌دایره}} - S_{\text{مستطیل}} \\ \Rightarrow S_1 = (\pi \times 2^2) - (4 \times 2) = 6 - 4 = 2$$

$$S_2 = \frac{1}{2} (7-2) \times (7-2) = 10$$

$$S_3 = (7-2) \times 4 = 15$$

|ΔΦ| را محاسبه می‌کنیم:

$$|\Delta \Phi| = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{N} = \frac{2 + 10 + 15}{7} = \frac{27}{7} = 4 \text{ Wb}$$

از آنجایی که نمودار، بالای محور $\epsilon - t$ قرار دارد، پس ΔΦ منفی است، بنابراین:

$$\Delta \Phi = -4 \text{ Wb}$$

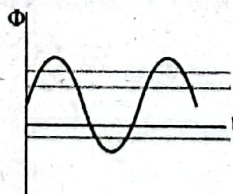
برای به دست آوردن جریان ابتدا ϵ_{av} را محاسبه می‌کنیم:

$$\epsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -7 \times \frac{-4}{7} = 4 \text{ V}$$

$$I_{av} = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} \Rightarrow R = \frac{4}{2} = 2 \Omega$$

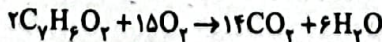
بنابراین:

۴ ۵۵ نیروی محرکه القایی متوسط از رابطه $\epsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ به دست می‌آید ϵ_{av} زمانی صفر می‌شود که $\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ صفر باشد. مطلق نمودار زیر، خطوط موازی محور t رسم می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که بی‌شمار مرتبه می‌تواند این اتفاق بیفتد.



شیمی

۴ ۵۶ معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{x \text{ mol } C_7H_6O_2}{2} = \frac{10/16 \text{ g}}{(14 \times 44) - (6 \times 18)} \Rightarrow x = 0.04 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_{\text{اسید}} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{0.04 \text{ mol}}{(5 \times 60) \text{ s}} = 1.33 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱ ۵۷ کاهش جرم مخلوط واکنش مربوط به خروج گاز CO_۲ از ظرف واکنش است. از طرفی واکنش پس از ثانیه ۵۰ مدام به پایان رسیده، چون از این لحظه به بعد تغییری در جرم مخلوط واکنش ایجاد نشده است.

$$\Delta m(CO_2) = 65/98 - 64/50 = 1/48 \text{ g } CO_2$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} = \frac{1/48 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}}}{(\frac{50}{60}) \text{ min}} = 0.04 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$



$$\bar{R}_{HCl} = 2\bar{R}_{CO_2} = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۷۶ ۱ فقط عبارت اول درست است.

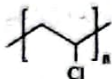
بررسی عبارت‌ها نادرست.

• اگر در پلی‌وینیل کلرید $\{CH_2-CH\}_n$ ، اتم‌های کلر را با حلقه بنزن



جایگزین کنیم، پلی‌استیرین به دست می‌آید برای ساخت سرنگ از پلی‌پروپین استفاده می‌شود.

• ساختار پلی‌وینیل کلرید به صورت زیر است:



• برای ساخت اسباب‌بازی lego از پلی‌اتن استفاده می‌شود.

۷۷ ۳ کیسه پلاستیکی از پلی‌اتن سبک و دبه آب از پلی‌اتن سنگین

ساخته شده است. فقط نوع مونومرهای سازنده (اتن) و درصد جرمی کربن در پلی‌اتن سبک و سنگین یکسان است.

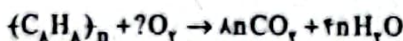
۷۸ ۲ عبارت‌های دوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها نادرست.

• پلی‌اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه‌های نازک پلاستیکی تبدیل می‌کنند.

• پلی‌اتن سبک و سنگین به ترتیب به پلی‌اتن شاخه‌دار و بدون شاخه معروف‌اند.

۷۹ ۱ معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\frac{0.5}{1} = \frac{62/6 \times 1000}{8n(44) + ?n(18)} \Rightarrow n = 3000$$

۸۰ ۴ در حدود $\frac{1}{4}$ الیاف تولید شده در جهان، طبیعی بوده و بقیه ساختگی هستند.

۶۶ ۱ فرمول مولکولی سیانواتن به صورت C_4H_4N و فرمول

مولکولی استیرین به صورت C_8H_8 است.

۶۷ ۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند. آمارها

نشان می‌دهد که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

۶۸ ۱ فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌ها نادرست.

• الیاف پس از فرایند ریسندگی به نخ تبدیل می‌شود.

• مولکول‌های سازنده نشاسته گندم، گلوکز نام دارد.

• اغلب فرآورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی‌استرها و سایر الیاف ساختگی به کار می‌روند.

۶۹ ۱ فقط عبارت نخست درست است.

بررسی عبارت‌ها نادرست.

• هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرمادهمیم، جامد سفیدرنگی به دست می‌آید که پلی‌اتن نام دارد.

• جرم مولی پلی‌اتن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

• پلی‌اتن یکی از مهم‌ترین پلیمرهای ساختگی است که سالانه میلیون‌ها تن از آن در شرکت‌های پتروشیمی تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می‌شود.

۷۰ ۳ در الیاف سلولز، مولکول‌های گلوکز با پیوند اتری $(-O-)$

به یکدیگر متصل شده‌اند. این اتم اکسیژن به دو اتم کربن متصل است که فقط یکی از آن‌ها با یک اتم اکسیژن دیگر پیوند دارد.

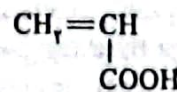
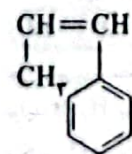
با توجه به این مطلب گزینه‌های (۱) و (۴) حذف می‌شوند از طرفی اتم اکسیژن موجود در حلقه نیز، به صورت یک در میان در بالا و پایین قرار می‌گیرد. به این ترتیب گزینه (۲) نیز حذف می‌شود.

۷۱ ۱ به جز نفتالن $(C_{10}H_8)$ و گلوکز $(C_6H_{12}O_6)$ ، سایر مواد

جزو درشت مولکول‌ها هستند.

۷۲ ۳ در زنجیر کربنسی ترکیب‌های $CH_2CHCOOH$ و

$(CH_2)CHCHC_6H_5$ ، پیوند دوگانه $C=C$ وجود دارد و می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.



۷۳ ۲ درصد جرمی اتم‌های کربن در پلیمرهای تفلون و پلی‌پروپین

برابر با درصد جرمی اتم‌های کربن در مونومر این پلیمرهاست.

$$\left. \begin{aligned} \%C_{C_2F_2} &= \frac{(2 \times 12)}{100} \times 100 = 24 \\ \%C_{C_3H_6} &= \frac{(3 \times 12)}{84} \times 100 = 85.71 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{24}{85.71} = 0.28$$

۷۴ ۲ کیسه خون از پلی‌وینیل کلرید $\{C_2H_3Cl\}_n$ و نوارچسب

آبندی از تفلون $\{C_2F_4\}_n$ تهیه می‌شود که در هر کدام از آن‌ها هالوژن وجود دارد.

۷۵ ۳ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها نادرست.

• پلانکت و گروه پژوهشی او در حال بررسی و مطالعه انواع سردکننده‌ها، تفلون را کشف کردند.

• نام دیگر تفلون، پلی‌تترافلوروئتان است.

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
.info

<https://konkur.info>