کدکنترل

121

A

پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۴/۲۸

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های ریاضی ــ مرحله صفر

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۱

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سوالات این برنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- در یک مهمانی ۳۰ نفره، ۱۶ نفر به بارسلونا، ۱۴ نفر به رئال مادرید و ۲۴ نفر فقط به یکی از این دو تیم علاقه‌مندند. چند نفر به هیچ یک از دو تیم علاقه ندارند؟

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

۲- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}}-\sqrt{۳-۲\sqrt{۲}}$ کدام است؟

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

۳- مجموعه جواب نامعادلهٔ $۲۰x^۲+۶۷x+۲۱<۰$، به صورت $|x+\alpha|<\beta$ می‌باشد. $\alpha+\beta$ کدام است؟

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

۴- مجموع جملات یک دنبالهٔ حسابی از رابطهٔ $S_n=۲n^۲-۶n$ محاسبه می‌شود. این دنباله چند جملهٔ ۳ رقمی دارد؟

۱) ۲۲۴ ۲) ۲۲۵ ۳) ۲۲۶ ۴) ۲۲۷

۵- تابع همانی از رأس سهمی $y=۲x^۲+ax+b$، عبور کرده و این سهمی را در نقطه‌ای دیگر به طول $\frac{۳}{۲}$ قطع می‌کند. $a-b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۷ ۴) -۷

۶- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ریشهٔ معادلهٔ $(x^۲-۲x)^۲-۱۱(x^۲-۲x)+۲۴=۰$ چقدر است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

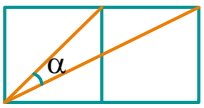
۷- $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های معادله $x^۲+x-۱=۰$ هستند. اگر $x_۱\sqrt{k+x_۲}+x_۲\sqrt{k+x_۱}=\sqrt{۵}$ باشد، k کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸- دو ضلع مربعی بر خطوط $۴x-۱۰y=-۲۶$ و $-۱۰x+۲۵y+۲۲۵=۰$ منطبق هستند. قطر مربع کدام است؟

۱) $\sqrt{۱۱۶}$ ۲) $\sqrt{۲۳۲}$ ۳) $\sqrt{۲۹}$ ۴) $\sqrt{۵۸}$

۹- طول ضلع هر دو مربع در شکل مقابل ۱ می‌باشد. $\cot\alpha$ کدام است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

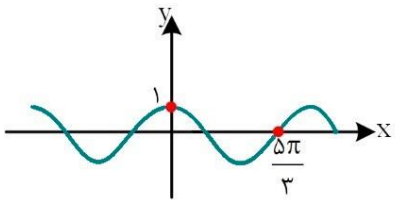
محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۰- اگر $-\frac{\pi}{۶} \le x < \frac{\pi}{۳}$ باشد، محدودهٔ $\sin x \cos x$ کدام است؟

۱) $[-\frac{\sqrt{۳}}{۴}, \frac{۱}{۲}]$ ۲) $[-\frac{\sqrt{۳}}{۴}, \frac{\sqrt{۳}}{۴})$ ۳) $[-\frac{\sqrt{۳}}{۲}, ۱]$ ۴) $[-\frac{\sqrt{۳}}{۲}, \frac{\sqrt{۳}}{۲})$

۱۱- نمودار تابع $f(x)=a\cos x+b$ به صورت مقابل است. $f(\frac{۲\pi}{۳})$ کدام است؟



۱) صفر
۲) -۱
۳) -۲
۴) $\frac{۱}{۲}$

۱۲- اگر توابع $f=\{(۱۲,۰),(۸,۱۶),(۴,۸)\}$ و $g=\{(۱۲,۱۰),(۸,۶),(۴,۲)\}$ و $h=\{(۲,۴),(۶,۸),(۸,۲),(۱۰,۲)\}$ مفروض باشند، تعداد اعضای برد تابع $\frac{h}{fog^{-۱}}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۳- اگر $f(x)=-۲x+۳$ و $(fog)^{-۱}(x)=\frac{x-۷}{x-۱}$ باشد، $g(۲)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) -۵ ۳) -۴ ۴) ۵

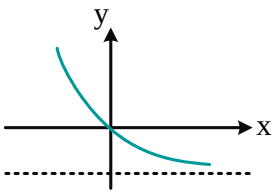
۱۴- اگر $\log_{۴}^{۳}=a$ باشد، حاصل $\log_{۵۴}^{۷۲}$ برحسب a کدام است؟

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

۱۵- اگر $\log_{۲}\left(۲\log_{۳}(۳\log_{۴}^{(x+۲)})\right)=۱$ باشد، آن‌گاه مقدار x کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۶- اگر $f(x)=-ax+a+۱$ و نمودار تابع $g(x)=-۴+۲^{f(x)}$ به صورت زیر باشد، حاصل $g(۳)+f(۳)$ کدام است؟



۱) $-۱/۵$
۲) $-۲/۵$
۳) $-۴/۵$
۴) $-۳/۵$

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۷- اگر $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sqrt{2x+b}-a}{2x^2-3x+1}=\frac{a}{4}$، مقدار $\frac{a}{b+1}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{2}{3}$ ۳) ۲ ۴) $\frac{3}{4}$

۱۸- تابع $f(x)=\begin{cases}1+\sin\pi x & x<-1\\ x[x] & -1\le x\le 1\\ \frac{x-1}{\sqrt{x^2-1}} & x>1\end{cases}$، چند نقطه‌ی ناپیوستگی دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

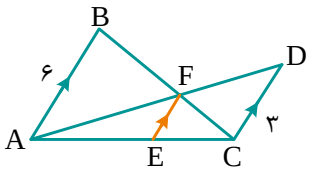
۱۹- چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز وجود دارد به طوری که حداقل دو رقم از ارقام آن، زوج باشند؟

۱) ۳۰۸ ۲) ۳۰۲ ۳) ۲۸۸ ۴) ۲۸۲

۲۰- در مثلث قائم‌الزاویه $\hat{A}=90^\circ$، $\overset{\triangle}{ABC}$ نیمساز زاویهٔ $\hat{C}$ ضلع مقابل خود را در نقطه D قطع می‌کند. به طوری که $AD=2$ باشد، $BC-AC$ کدام است؟

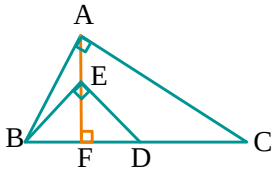
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) $2\sqrt{3}$ ۴) $3\sqrt{3}$

۲۱- در شکل زیر، $AB\|EF\|CD$ و همچنین اگر $AB=6$ و $CD=3$ باشد و پاره‌خط PQ را به گونه‌ای موازی با آن‌ها رسم کنیم که $\frac{EP}{PC}=\frac{FQ}{QD}=\frac{1}{5}$ باشد، PQ تقریباً کدام است؟



۱) ۱/۷
۲) ۲/۱۶
۳) ۳/۱
۴) ۳/۵۱

۲۲- در شکل مقابل، $EB=6$ و $BF=4$ است. اگر $DC=7$ باشد، حاصل $AC-AF$ کدام است؟

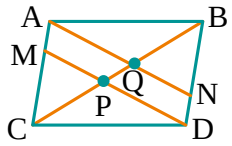


۱) $2\sqrt{3}$
۲) $4\sqrt{3}$
۳) $6\sqrt{3}$
۴) $8\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

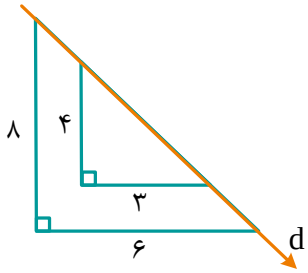
www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۲۳- در متوازی‌الاضلاع مقابل، $MC = 3AM$ و $BN = 3ND$، آن‌گاه $\frac{PQ}{BC}$ کدام است؟



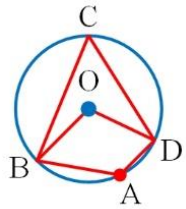
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۶}$
۴) $\frac{۱}{۷}$

۲۴- از داخل مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع ۶ و ۸، مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع ۳ و ۴ را خارج کرده‌ایم. اگر این شکل را حول خط d دوران دهیم، حجم شکل حاصل کدام است؟ $(\pi \simeq ۳)$ آزمون وی ای پی



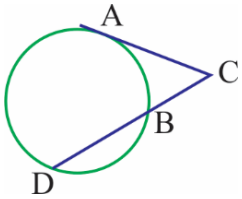
۱) ۲۰۸ / ۴
۲) ۲۰۱ / ۶
۳) ۱۹۸ / ۲
۴) ۱۹۰ / ۵

۲۵- در چهار ضلعی ABCD ، زاویهٔ $\hat{BAD}$ دو برابر زاویهٔ $\hat{BOD}$ است. زاویهٔ $\hat{C}$ کدام است؟



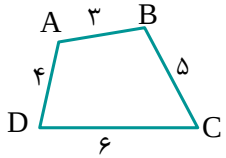
۱) ۱۸°
۲) ۳۶°
۳) ۷۲°
۴) ۸۱°

۲۶- در شکل مقابل، پاره‌خط AC بر دایره مماس است. اگر $BD = 3BC$ باشد، $\frac{AC}{BD}$ کدام است؟



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

۲۷- چهارضلعی ABCD محاطی است. امتداد اضلاع DA و CB یکدیگر را در نقطه M قطع می‌کنند. طول پاره‌خط MA چقدر است؟



۱) $\frac{۱۴}{۳}$
۲) $\frac{۱۳}{۳}$
۳) $\frac{۱۱}{۳}$
۴) $\frac{۱۶}{۳}$

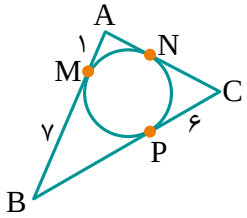
محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۲۸- خط $L: 3x+4y=12$ در تجانس به مرکز مبدأ مختصات و نسبت تجانس ۲ به خط L' تبدیل شده است. مساحت ناحیه بین L و L' کدام است؟

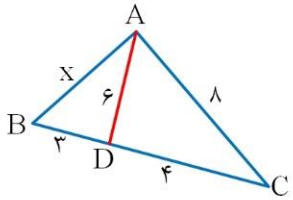
۱) ۱۶ ۲) ۱۸ ۳) ۲۴ ۴) ۲۸

۲۹- در شکل زیر، اندازهٔ زاویه $\hat{A}$ کدام است؟



۱) 150°
۲) 145°
۳) 135°
۴) 120°

۳۰- در شکل مقابل، اگر $AC=8$، $AD=6$، $BD=3$ و $DC=4$ باشد، آن‌گاه اندازه AB چقدر است؟



۱) ۶
۲) ۷
۳) ۵
۴) ۴

۳۱- اگر در مثلث $\hat{ABC}$ شعاع دایرهٔ محیطی مثلث، برابر $\sqrt{2}$ و حاصل‌ضرب سینوس زوایای آن، $\frac{\sqrt{3}}{8}$ باشد، مساحت مثلث کدام است؟

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

۳۲- هم‌ارز گزاره $(p\Rightarrow[\sim(q\Rightarrow p)\vee q])\vee(q\Rightarrow\sim(p\Rightarrow q)\wedge\sim p)$ کدام است؟

۱) F ۲) T ۳) $p\wedge q$ ۴) $\sim p\wedge\sim q$

۳۳- ساده شدهٔ مجموعهٔ $[A'\cup(A'\cap B)]\cap[(A\cup B)\cap(A'\cap B)']$ کدام است؟

۱) U ۲) $\varnothing$ ۳) A' ۴) B'

۳۴- عددی به تصادف از اعداد طبیعی کمتر از ۱۰۱ انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ یا ۵ است ولی مضرب ۱۵ نیست؟

۱) ۰/۳۹ ۲) ۰/۴۱ ۳) ۰/۴۳ ۴) ۰/۵

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۳۵- اگر فضای نمونه‌ای یک آزمایش $\{a,b,c\}$ باشد و احتمال‌های $P(a)$، $P(b)$ و $P(c)$ تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت $\frac{۱}{۵}$ بدهند، حاصل $P(\{a,b\}|\{b,c\})$ کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۱۳}$ ۲) $\frac{۷}{۱۳}$ ۳) $\frac{۷}{۱۵}$ ۴) $\frac{۸}{۱۵}$

۳۶- در ظرف یک، چهار مهره آبی و سه مهره قرمز و در ظرف دو، ۵ مهره آبی و ۵ مهره قرمز قرار دارد. یک مهره از ظرف اول بر می‌داریم و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. حال از ظرف دوم مهره‌ای برمی‌داریم. اگراین مهره آبی باشد، با چه احتمالی مهره‌ای که از ظرف اول در ظرف دوم قرار دادیم هم آبی بوده است؟

۱) $\frac{۴}{۷}$ ۲) $\frac{۸}{۱۳}$ ۳) $\frac{۶}{۱۱}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۳۷- در داده‌هایی با جدول فراوانی مقابل، اگر واریانس برابر ۶ باشد، در نمودار دایره‌ای، زاویهٔ قطاع مربوط به دسته‌ای که نماینده آن، عدد ۱۰ می‌باشد، کدام است؟

حدود دسته	۵–۷	۷–۹	۹–۱۱	۱۱–۱۳	۱۳–۱۵
فراوانی	۳	۲	a	۶	۱

۱) ۶۰° ۲) ۴۵°
۳) ۹۰° ۴) ۳۰°

۳۸- میانگین و انحراف معیار ۱۵ دادهٔ آماری به ترتیب ۴ و ۲ می‌باشد. اگر داده‌های ۳، ۳ و ۹ از بین آن‌ها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده تقریباً کدام است؟

۱) ۳/۲ ۲) ۳/۴ ۳) ۱/۷ ۴) ۲/۷

۳۹- در نمودار جعبه‌ای شامل ۲۵ داده‌ی آماری، اگر میانگین داده‌های سمت چپ جعبه برابر ۱۴ و میانگین داده‌های سمت راست جعبه برابر ۱۸ و میانگین بقیه‌ی داده‌ها ۱۶ باشد، میانگین کل داده‌ها چقدر است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶

۴۰- دانش‌آموزان یک کلاس ۴۵ نفری را به ۴ گروه ۱۸، ۱۷، ۶ و ۴ تایی دسته‌بندی کرده‌ایم. از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، یک خوشه انتخاب می‌کنیم. احتمال انتخاب گروه ۶ نفره چقدر است؟

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

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

کدکنترل

122

A

پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۴/۲۸

گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی کنکوری‌های ریاضی ــ مرحله صفر

آزمون اختصاصی ــ دفترچه ۲

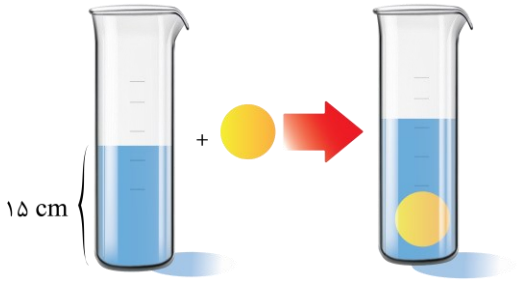
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه	۶۰ سوال ۸۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۱	۱۰۰	۳۵ دقیقه	

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.
به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱- استخری با آهنگ $۳۰۰\frac{L}{min}$ درحال پر شدن است. این مقدار برحسب $\frac{m^۳}{s}$ و به‌صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

۱) $۰/۳\times۱۰^{۳}$ ۲) ۳×۱۰^{۲} ۳) ۵×۱۰^{-۳} ۴) $۰/۵\times۱۰^{-۲}$

۴۲- مطابق شکل زیر، درون ظرفی استوانه‌ای‌شکل که مساحت قاعدهٔ آن $۴cm^۲$ و ارتفاع آن $۵۰cm$ است، به ارتفاع $۱۵cm$ از یک مایع ریخته‌ایم. اگر یک گلولهٔ کروی‌شکل توپر به شعاع $۲cm$ درون ظرف بیندازیم، پس از قرارگیری گلوله در کف ظرف، فاصلهٔ سطح آزاد مایع از لبهٔ ظرف چند سانتی‌متر خواهد شد؟ $(\pi=۳)$



۱) ۳

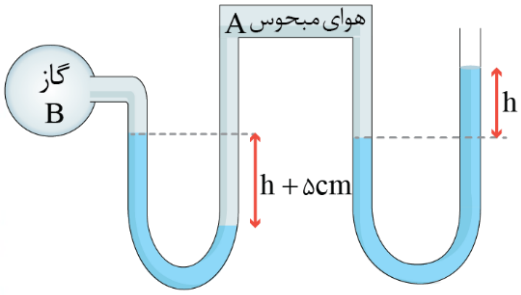
۲) ۲۷

۳) ۲۳

۴) ۱۸

۴۳- در شکل زیر، درون لوله‌ها آب درحال تعادل قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن B چند پاسکال است؟

$(\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}\ ,\ P_۰=۹/۷۳\times۱۰^{۴}Pa\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg})$



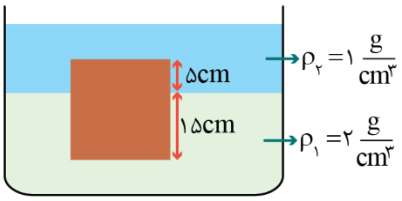
۱) ۵×۱۰^{۲}

۲) -۵×۱۰^{۲}

۳) ۵×۱۰^{۴}

۴) -۵×۱۰^{۴}

۴۴- مطابق شکل زیر، جسمی مکعبی شکل به طول ضلع $۲۰cm$ بین دو شاره غوطه‌ور و درحال تعادل است. اختلاف بزرگی نیرویی که بر دو وجه بالا و پایین مکعب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۳۵۰۰

۲) ۳۵

۳) ۱۴

۴) ۱۴۰

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۴۵- دلیل رخداد کدام‌یک از پدیده‌های زیر با اصل برنولی توجیه نمی‌شود؟

الف: پُف کردن پوشش برزنتی روی کامیون زمانی که کامیون حرکت می‌کند.

ب: افزایش تندی جریان آب با کاهش سطح مقطع لوله.

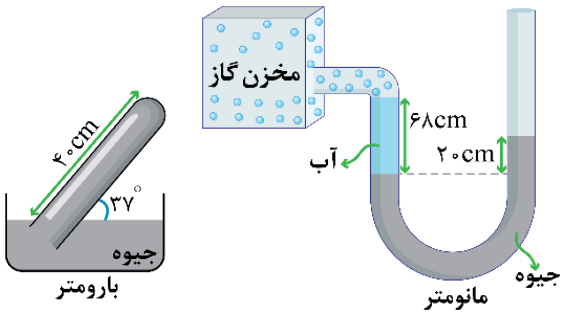
پ: بالاتر بودن ارتفاع موج دریا از ارتفاع میانگین، در روزهایی که باد می‌وزد.

۱) فقط «الف» ۲) فقط «ب»

۳) فقط «پ» ۴) هر سه پدیده به‌وسیلهٔ اصل برنولی توجیه می‌شوند.

۴۶- در شکل زیر، یک بارومتر و یک مانومتر نشان داده شده است که هر دو در یک محل قرار داشته و مایع‌های درون آن‌ها درحال تعادل می‌باشد. اگر مساحت انتهای بستهٔ لوله در بارومتر برابر $۴cm^۲$ و بزرگی نیرویی که جیوه بر انتهای بستهٔ لوله وارد می‌کند برابر $۲۷/۲N$ باشد، فشار گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

$(g=۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}\ ,\ \rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}\ ,\ \sin ۳۷^\circ=۰/۶)$



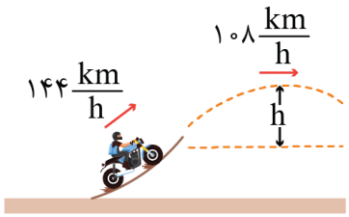
۱) ۹۰

۲) ۹۱

۳) ۸۸

۴) ۸۹

۴۷- در شکل زیر، موتورسواری با تندی $۱۴۴\frac{km}{h}$ از انتهای سکویی می‌پرد و تندی حرکت آن در بالاترین نقطهٔ مسیرش به $۱۰۸\frac{km}{h}$ می‌رسد. ارتفاع h چند متر است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$، مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۳۵

۲) ۳۰

۳) ۴۰

۴) ۲۵

۴۸- یک پمپ در مدت ۲ دقیقه $۲۴۰kg$ آب ساکن را از عمق ۵ متری سطح زمین بالا کشیده و آن را با تندی $۵\frac{m}{s}$ درون یک مخزن که در ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین است، می‌ریزد. اگر بازده پمپ ۸۵ درصد باشد، توان آن چند وات است؟ ($g=۱۰\frac{N}{kg}$)

۱) ۴۰۰ ۲) ۴۲۵ ۳) ۴۷۰ ۴) ۵۰۰

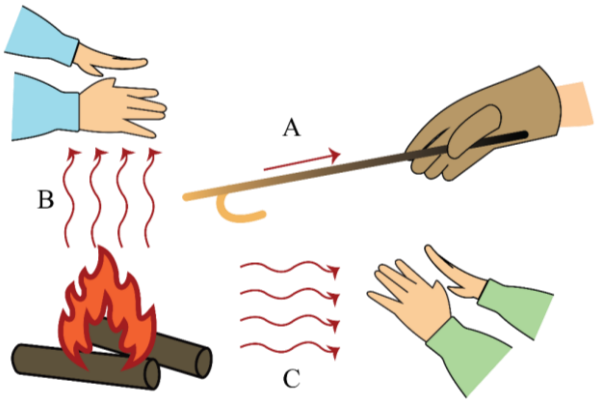
۴۹- اگر جرم جسمی ۳۶ درصد کاهش یابد، تندی آن باید چند درصد افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ثابت بماند؟

۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۵۰- هر سه روش انتقال گرما را در شکل زیر مشاهده می‌کنید. روش ..... در همهٔ شاره‌ها، چه مایع و چه گاز انجام می‌شود و روش ..... بدون نیاز به ماده نیز به‌وقوع می‌پیوندند.



۱) C - B
۲) A - C
۳) A - B
۴) B - A

۵۱- در مدت یک سال، اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین دمای هوا در شهری برابر $45^\circ F$ است. اگر طول یک پل در سردترین روز این شهر برابر $1km$ باشد، طول این پل در گرم‌ترین روز این شهر چند متر است؟ $(\alpha = 2\times10^{-5}\frac{1}{K})$

۱) ۱۰۰۰/۲ ۲) ۱۰۰۰/۵ ۳) ۱۰۰۰/۹ ۴) ۱۰۰۱

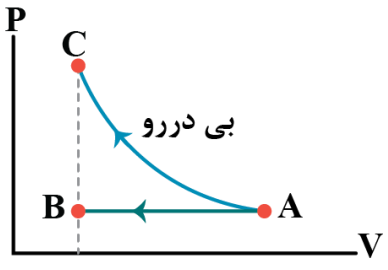
۵۲- درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $2100\frac{J}{K}$، $2kg$ آب در دمای $50^\circ C$ درحال تعادل قرار دارد. چند کیلوگرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس درون آب بیندازیم تا دمای تعادل ۱۰ درجهٔ سلسیوس شود؟ $(L_F = 336\frac{kJ}{kg}\ ,\ c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱ ۲) $\frac{10}{9}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{4}$

۵۳- یک حباب هوا به شعاع $5mm$ در ته یک دریاچه به عمق h تشکیل شده است که دما در آنجا $2^\circ C$ است. حباب تا سطح آب بالا می‌آید که دما در آنجا $27^\circ C$ است. اگر تا لحظه‌ای که حباب به سطح دریاچه می‌رسد، شعاع آن $1mm$ افزایش یافته باشد، h چند متر است؟ $(\rho_{آب} = 1\frac{g}{cm^3}\ ,\ P_0 = 10^5 Pa\ ,\ g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۱۸/۵۴ ۲) ۱۵/۸۴ ۳) ۵/۸۴ ۴) ۸/۵۴

۵۴- شکل زیر، نمودار $P-V$ یک گاز کامل را در دو فرایند ترمودینامیکی نشان می‌دهد. کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



الف: اگر دمای گاز در نقاط A، B و C به‌ترتیب T_A، T_B و T_C باشد، آن‌گاه $T_C > T_A > T_B$ است.

ب: کار انجام‌شده روی گاز در فرایند AB کوچک‌تر از اندازهٔ گرمایی است که گاز در این فرایند از دست می‌دهد.

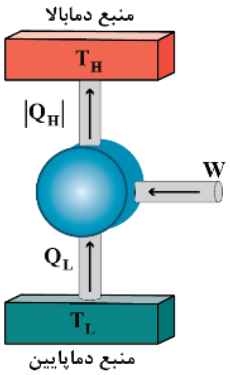
پ: تغییر انرژی درونی گاز در فرایند AC بزرگ‌تر از کاری است که محیط در این فرایند روی گاز انجام می‌دهد.

۱) (الف) و (ب) ۲) فقط (الف)
۳) (ب) و (پ) ۴) فقط (پ)

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۵۵- شکل زیر، طرح‌واره‌ای از یک ..... است. در این طرح‌واره، اگر $W=0$ باشد، قانون ..... ترمودینامیک نقض می‌شود. آزمون وی ای پی



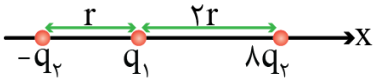
۱) یخچال - اول

۲) یخچال - دوم

۳) ماشین گرمایی - اول

۴) ماشین گرمایی – دوم

۵۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصلهٔ r از یکدیگر با نیرویی به بزرگی $10N$ همدیگر را جذب می‌کنند. در شکل زیر، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر، برحسب نیوتون در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



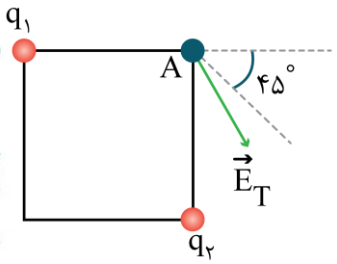
۱) $-30\vec{i}$

۲) $-10\vec{i}$

۳) $10\vec{i}$

۴) $30\vec{i}$

۵۷- در دو رأس مربع زیر، بارهای q_1 و q_2 قرار داده شده‌اند. بردار میدان خالص $\vec{E}_T$ در نقطهٔ A نشان داده شده است. در مورد اندازهٔ بارهای q_1 و q_2 و هم‌چنین علامت آن‌ها کدام گزینه صحیح است؟



۱) $q_2>0\ ,\ q_1<0, |q_2|>|q_1|$

۲) $q_2<0\ ,\ q_1>0, |q_2|<|q_1|$

۳) $q_2<0\ ,\ q_1>0, |q_2|>|q_1|$

۴) $q_2>0\ ,\ q_1<0, |q_2|<|q_1|$

۵۸- در جابه‌جایی بار $q=24nC$ از نقطهٔ A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار $192nJ$ کاهش می‌یابد. اختلاف پتانسیل نقاط A و B، (V_A-V_B) چند ولت است؟

۱) ۸ ۲) -۸ ۳) ۱۲ ۴) -۱۲

۵۹- خازن تختی که بین صفحه‌های آن هوا است به یک باتری متصل می‌باشد. اگر در همین حالت، دی‌الکتریکی با ثابت ۴ فاصلهٔ بین صفحه‌های خازن را پر کند، ظرفیت و بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) ۴ - ۱ ۲) ۴ - ۱ ۳) ۴ - ۴ ۴) ۱ - ۱

۶۰- ظرفیت خازن تختی $12\mu F$ است. اگر ولتاژ این خازن $4V$ بیش‌تر شود، انرژی ذخیره‌شده در آن $480\mu J$ افزایش می‌یابد. اختلاف بار صفحه‌های خازن در حالت اولیه چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۹۶ ۲) ۴۸ ۳) ۲۴ ۴) ۱۹۲

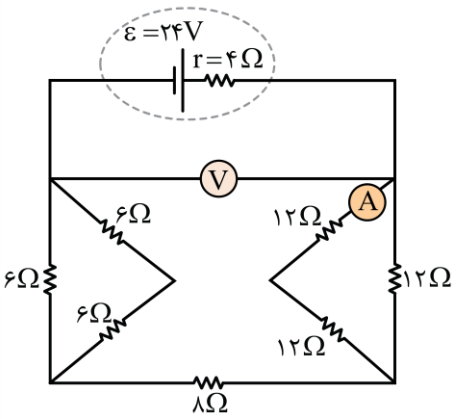
محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۶۱- دو سر یک سیم آهنی به مقاومت 2Ω را به اختلاف پتانسیل $16V$ وصل کرده‌ایم. در هر ثانیه ..... الکترون به‌طور خالص از هر مقطع سیم عبور می‌کند و اگر دمای سیم افزایش یابد، تعداد این الکترون‌ها ..... می‌یابد. $(e=1/6\times10^{-19}C)$

۱) 5×10^{19} - کاهش ۲) 5×10^{19} - افزایش ۳) 10^{20} - کاهش ۴) 10^{20} - افزایش

۶۲- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی به‌ترتیب از راست به چپ چه مقادیری را اندازه می‌گیرند؟



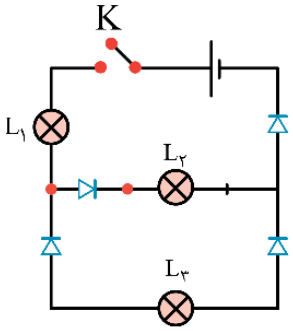
۱) $\frac{1}{3}A$ ، $20V$

۲) $\frac{1}{3}A$ ، $22V$

۳) $\frac{2}{3}A$ ، $20V$

۴) $\frac{2}{3}A$ ، $22V$

۶۳- در مدار زیر، با بستن کلید K، چه تعداد از لامپ‌ها روشن می‌شوند؟



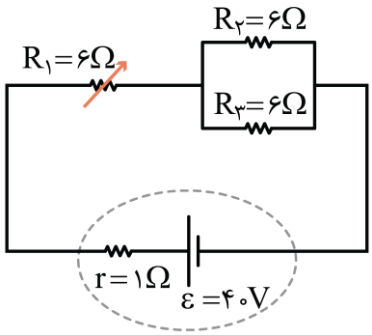
۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۶۴- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد مدار مقابل صحیح است؟



الف: جریان عبوری از مقاومت R_2 برابر $4A$ است.

ب: توان مصرفی مقاومت R_1 برابر $48W$ است.

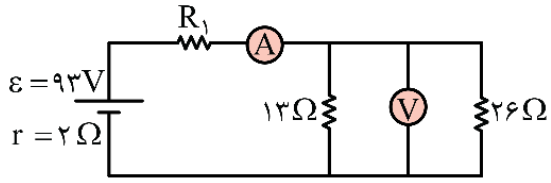
پ: در مقاومت درونی باتری، در هر دقیقه $960J$ انرژی تلف می‌شود.

ت: اگر مقاومت R_1 افزایش یابد، ولتاژ دو سر باتری افزایش می‌یابد.

۱) (الف) و (ت) ۲) (ب) و (پ)

۳) (الف) و (ب) ۴) (پ) و (ت)

۶۵- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی $39V$ را اندازه می‌گیرد. آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۱) ۴/۵

۲) ۳

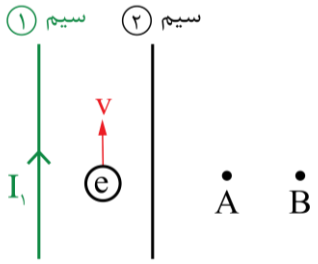
۳) ۶

۴) مقاومت R_1 باید مشخص باشد.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۶۶- در شکل زیر میدان خالص حاصل از دو سیم حامل جریان در نقطهٔ B، برابر صفر است. جهت میدان خالص در نقطهٔ A و جهت نیروی وارد بر الکترون، به‌ترتیب کدام است؟

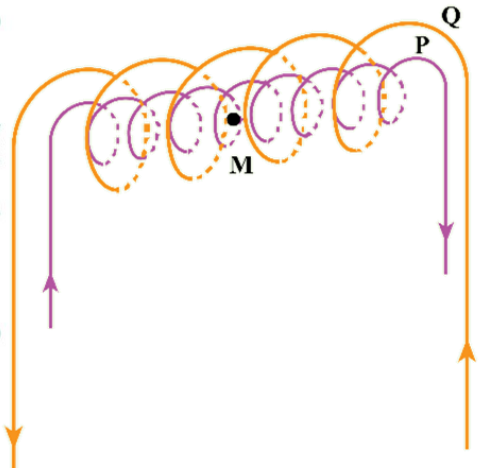


۱) ⊙ – ←
۲) ⊙ – →
۳) ⊗ – ←
۴) ⊗ – →

۶۷- بزرگی میدان مغناطیسی دور سر انسان حدود $۳\times۱۰^{-۸}\,G$ اندازه‌گیری شده است. با درنظر گرفتن این جریان‌ها به‌صورت تک حلقه‌ای دایره‌ای به قطر ۱۶cm (پهنای یک سر نوعی)، جریان الکتریکی لازم برای تولید این میدان مغناطیسی چند میکروآمپر است؟ $(\mu_۰ \simeq ۱۲\times۱۰^{-۷}\,\frac{T.m}{A})$

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

۶۸- در شکل زیر، دو سیملولهٔ P و Q هم‌محورند و برایند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیملوله در نقطهٔ M صفر است. تعداد دورهای سیملولهٔ P دو برابر تعداد دورهای سیملولهٔ Q است و طول سیملولهٔ P و Q به‌ترتیب ۳۰cm و ۴۰cm می‌باشد. اگر اختلاف جریان عبوری از دو سیملوله ۲/۵A باشد، جریان عبوری از سیملولهٔ Q چند آمپر است؟

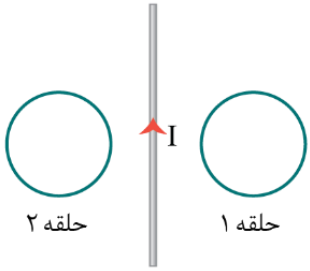


۱) ۱/۵
۲) ۳/۵
۳) ۴
۴) ۶

۶۹- بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به‌صورت $\vec{B}=۵\vec{i}+۱۲\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح یک حلقهٔ دایره‌ای‌شکل به قطر ۲۰cm عمود بر محور y باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟ $(\pi \simeq ۳)$

۱) ۰/۱۵ ۲) ۰/۳۶ ۳) ۰/۳۹ ۴) ۱/۴۴

۷۰- در شکل زیر، اگر جریان عبوری از سیم راست درحال افزایش باشد، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ساعتگرد، ساعتگرد
۲) ساعتگرد، پادساعتگرد
۳) پادساعتگرد، ساعتگرد
۴) پادساعتگرد، پادساعتگرد

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۷۱- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) جرم ایزوتوپ‌های ${}_{1}^{1}H$ و ${}_{6}^{12}C$، به ترتیب معادل با ۱/۰۰۸ و ۱۲ برابر یکای جرم اتمی(amu) است.

۲) عنصری که آرایش الکترونی آن به $4p^4$ ختم می‌شود، دارای ۱۸ الکترون با $n = 3$ در ساختار خود است.

۳) امواج رادیویی از جمله پرتوهای الکترومغناطیسی به شمار رفته و طول موج آن‌ها بلندتر از پرتوهای گاما است.

۴) در اتم ${}_{1}^{1}H$، با انتقال الکترون از لایهٔ $n = 3$ به لایهٔ $n = 1$، یک پرتو مرئی با طول موج ۴۸۶nm نشر می‌شود.

۷۲- شمار عناصری از تناوب سوم که در نماد آن‌ها یک حرف کوچک انگلیسی وجود دارد، چند برابر شمار عناصری از تناوب چهارم است که آرایش الکترونی آن‌ها به یک زیرلایه یک الکترونی ختم می‌شود؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

۷۳- معادله واکنش‌های مقابل را در نظر بگیرید:

$$I)\ MgSO_4(s) \rightarrow MgO(s) + SO_2(g)$$

$$II)\ C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

اگر حجم فراورده گازی تولید شده در این دو واکنش(با فرض کامل بودن) با هم برابر باشد، جرم ماده جامد مصرف شده در واکنش (I)، چند برابر واکنش (II) بوده و اگر ۳۶۰ گرم از هر ماده جامد در این دو واکنش مصرف شود، جرم آب تولید شده در واکنش (II)، چند برابر جرم منیزیم اکسید تولید شده در واکنش (I) خواهد شد؟

($H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$ و $Mg = 24$ و $S = 32$)

۱) ۳ ـ ۱/۲ ۲) ۴ ـ ۱/۲ ۳) ۳ ـ ۱/۸ ۴) ۴ ـ ۱/۸

۷۴- جدول زیر را در نظر بگیرید:

ستون	۱	۲	۳	۴
نام ترکیب	گالیم اکسید	کلسیم فسفات	اسکاندیم نیترید	آمونیوم نیترات

نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب موجود در ستون .....، معادل با ..... برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار ..... است.

۱) ۱ ـ ۳ ـ مولکول اوزون ۲) ۲ ـ ۲ ـ مولکول آمونیاک

۳) ۳ ـ ۲ ـ یون سولفات ۴) ۴ ـ ۰/۲۵ ـ یون کربنات

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: در لایه تروپوسفر زمین، از واکنش گاز اکسیژن با یک گونه رادیکال، گاز اوزون تولید می‌شود.

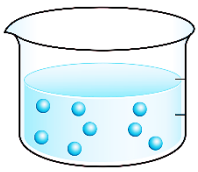
ب: در دمای $-60^{\circ}C$، دو مورد از مواد شرکت‌کننده در فرایند هابر به حالت گاز و یک ماده به حالت مایع است.

پ: با افزایش ارتفاع در هریک از لایه‌های هواکره، میزان جنب‌وجوش ذرات سازنده هواکره همواره کاهش می‌یابد.

ت: گاز نیتروژن مونوکسید موجود در تروپوسفر، فقط از واکنش گازهای N_2 و O_2 در موتور خودروها می‌تواند تولید شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۶- اگر هر ذره نشان داده شده در محلول ۲۰۰ میلی‌لیتری مقابل، هم‌ارز با $3/01 \times 10^{22}$ ذره از یون کلرید موجود در محلول منیزیم کلرید باشد، غلظت نمک در این محلول چند مولار است؟



۱) ۱ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۲۵

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۷۷- اگر در واکنش سوختن مقداری گلوکز، ۲۵ لیتر بخار آب با چگالی ۰/۹ گرم بر لیتر تولید شده باشد، جرم گلوکز مصرف شده برابر با چند گرم است و برای به دام انداختن کربن‌دی‌اکسید تولید شده در این فرایند، به چند مول کلسیم اکسید نیاز داریم؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶)$

۱) ۳۰ ـ ۱/۲۵ ۲) ۳۰ ـ ۱/۵ ۳) ۳۷/۵ ـ ۱/۲۵ ۴) ۳۷/۵ ـ ۱/۵

۷۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

آ: در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، آنیون حاصل از واکنش‌پذیرترین نافلز موجود در تناوب دوم، به آب افزوده می‌شود.

ب: اگر گشتاور دوقطبی مولکول A بیشتر از مولکول B باشد، دمای جوش ماده A به یقین بیشتر از ماده B خواهد بود.

پ: در ساختار یک ترکیب یونی دوتایی، تعداد ذرات یونی که قدر مطلق بار بیشتری دارد، کمتر از یون دیگر است.

ت: همه مولکول‌های سه‌اتمی خمیده با ساختار Vشکل، در حضور یک میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۹- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون نیترات، ..... برابر شمار الکترون‌های پیوندی موجود در مولکول $NO_۲Cl$ بوده و چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در این یون مشابه به چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در ..... است.

۱) ۲/۶۶ ـ گوگرد تری‌اکسید ۲) ۲ ـ گوگرد تری‌اکسید
۳) ۲/۶۶ ـ آمونیاک ۴) ۲ ـ آمونیاک

۸۰- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) یون K^+ فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاها بوده و نیاز روزانهٔ بدن یک فرد بالغ به آن، ۲ برابر یون سدیم است.
۲) در روش اسمز معکوس، ذرات آب با استفاده از یک نیروی خارجی از محیط غلیظ‌تر به سمت محیط رقیق‌تر می‌روند.
۳) استون، ترکیب آلی است که یک گروه کتونی داشته و همانند یک نمونه نمک خوراکی، به صورت یونی در آب حل می‌شود.
۴) ردپای آب ایجاد شده در مراحل تهیه یک بلوز نخی، بیشتر از ردپای آب در مراحل تهیه یک جفت کفش چرمی است.

۸۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ: در شرایط یکسان از نظر دما و فشار محیط، انحلال‌پذیری گاز آمونیاک در آب بیشتر از گاز نیتروژن خواهد بود.

ب: مطابق قانون هنری، انحلال گازها در آب گرماده بوده و افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب را کاهش می‌دهد.

پ: با رساندن دمای یک محلول از $۲۰^\circ C$ به $۴۰^\circ C$، انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این محلول کمتر از ۲۵٪ افزایش می‌یابد.

ت: اگر در دمای $\theta_۱$، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم کلرید در آب برابر باشد، در دماهای بالاتر از $\theta_۱$، درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم کلرید بیشتر از لیتیم سولفات می‌شود.

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

۸۲- اولین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، دارای ۲ ایزوتوپ متفاوت است که در هسته یکی از آن‌ها ۲۸ نوترون و در هسته دیگری، ۲۷ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $۵۱/۹amu$ باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، چند برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر است؟ آزمون وی ای پی

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۴

۸۳- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم نیترات با غلظت $۷۴ ppm$ و چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر را با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید با غلظت $۱۹۰ ppm$ و چگالی ۱ گرم بر میلی‌لیتر مخلوط می‌کنیم. غلظت یون منیزیم در محلول حاصل از این فرایند برابر با چند ppm می‌شود؟ $(N = ۱۴ : g.mol^{-۱}$ و $O = ۱۶$ و $Mg = ۲۴$ و $Cl = ۳۵/۵)$

۱) ۲۴ ۲) ۴۸ ۳) ۷۲ ۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۸۴- اگر معادله انحلال‌پذیری نمک‌های زیر را بر حسب تغییر دما به صورت $S = a\theta + b$ نشان دهیم، علامت a در معادله کدام ترکیب در مقایسه با سایر ترکیب‌ها متفاوت است؟

۱) سدیم کلرید ۲) لیتیم سولفات ۳) پتاسیم کلرید ۴) سدیم نیترات

۸۵- تصویر مقابل، محلولی از متانول در آب به حجم ۱۲۵ میلی‌لیتر را نشان می‌دهد. اگر هریک از گوی‌های نشان داده شده در این محلول معادل با $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول اتانول باشد، برای تهیه ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار اتانول، باید چند میلی‌لیتر از این محلول را با مقدار کافی آب مخلوط کنیم؟



۱) ۱۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵ ۴) ۷۵

۸۶- کدام عبارت در رابطه با هیدروکربن مقابل درست است؟



۱) مولکول‌های آن نسبت به مولکول‌های ۲،۲-دی‌متیل-۳-اتیل پنتان ایزومر محسوب می‌شوند.
۲) گرانروی یک نمونه از این ماده در مقایسه با گرانروی یک نمونه خالص از هگزان کمتر است.
۳) بخار حاصل از این ماده بسیار سمی بوده و استنشاق آن‌ها آسیب‌های شدیدی به بدن می‌رساند.
۴) یک نمونه از این ماده برخلاف یک نمونه خالص از بوتان، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۸۷- فرمول شیمیایی پلی‌آمیدی که از واکنش میان ساده‌ترین عضو خانواده دی‌آمین‌ها و ساده‌ترین عضو خانواده دی‌اسیدها بدست می‌آید، به چه صورت است؟

۱) $(C_۳H_۴N_۲O_۲)_n$ ۲) $(C_۴H_۶N_۲O_۲)_n$ ۳) $(C_۳H_۴N_۲O_۴)_n$ ۴) $(C_۴H_۶N_۲O_۴)_n$

۸۸- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: زیرلایه‌هایی که آرایش الکترونی عناصر موجود در تناوب چهارم به آن‌ها ختم می‌شود، مقدار $n + l$ برابری دارند.
ب: شماره گروه دو عنصر از دوره دوم که کمترین واکنش‌پذیری را در این دوره دارند، ۴ واحد با یکدیگر تفاوت دارد.
پ: در عنصری از تناوب چهارم که با ${}_{۸۰}Hg$ هم‌گروه است، شمار الکترون‌هایی با $l = ۲$ و $n = ۲$ با هم برابر است.
ت: در پنج مورد از عناصر تناوب چهارم، همانند دو مورد از عناصر تناوب سوم، زیرلایه تک‌الکترونی وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۹- یک مخلوط ۲۵ گرمی از گاز کربن مونوکسید و بخار پروپان را در حضور مقدار کافی اکسیژن، به طور کامل می‌سوزانیم. اگر طی این فرایند، ۲۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شود، درصد جرمی اتم‌های هیدروژن در مخلوط آغازی چقدر بوده است؟ ($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$)

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

۹۰- کدام‌یک از مطالب داده شده، درست است؟

۱) اگر کاتیون یک ترکیب را با کاتیون حاصل از یک فلز واکنش‌پذیرتر جایگزین کنیم، انحلال‌پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.
۲) در صورت انداختن قطعاتی از فلزهای آهن، منیزیم و یا مس در محلول روی سولفات، یک محلول رنگی ایجاد می‌شود.
۳) در صورت انداختن یک میخ آهنی زنگ‌زده در محلول هیدروکلریک اسید، یک رسوب آجری در محلول ایجاد می‌شود.
۴) اگر به کمک فلز X بتوان آهن را از $Fe_۲O_۳$ استخراج کنیم، فلز X به یقین با $Ag_۲O$ نیز واکنش می‌دهد.

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۹۱- اگر آرایش الکترونی عنصر نافلزی X به زیرلایه $3p$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: اگر عنصر Y یک شبه‌فلز از تناوب چهارم باشد، عدد اتمی آن می‌تواند به اندازه ۱۶ واحد بیشتر از عنصر X باشد.

ب: اگر واکنش‌پذیری نافلز D از تناوب سوم، بیشتر از واکنش‌پذیری X باشد، عدد اتمی D به یقین برابر ۱۷ است.

پ: اگر عنصر X دارای ۱۰ الکترون با $l = 1$ باشد، در واکنش با فلز منیزیم ترکیب MgX را ایجاد خواهد کرد.

ت: عدد اتمی عنصر X، به یقین کمتر از عدد اتمی تنها هالوژن مایع جدول دوره‌ای است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۲- بر اثر سوختن ۰/۰۲ مول از یک هیدروکربن سیرشده که دارای ۲ حلقه کربنی در ساختار خود است، ۵/۴ گرم آب تولید شده است. در ساختار این ماده، چند اتم کربن وجود داشته و جرم مولی آن، چند برابر جرم مولی پروپین خواهد بود؟

$(H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16)$

۱) ۱۶ ـ ۵/۷۵ ۲) ۱۸ ـ ۶/۴۵ ۳) ۱۶ ـ ۵/۵۵ ۴) ۱۸ ـ ۶/۲۵

۹۳- کدام مطلب در رابطه با بنزوئیک اسید و ۱-هگزانول، درست است؟

۱) در ساختار هر دو، یک اتم هیدروژن متصل به اکسیژن وجود دارد.

۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول این دو ترکیب آلی با هم برابر است.

۳) هر دو مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده و انحلال‌پذیری آن‌ها در آب زیاد است.

۴) در ساختار مولکولی این دو ماده، اتم‌های کربنی یافت می‌شود که به دو اتم هیدروژن متصل شده‌اند.

۹۴- یک نمونه از سدیم هیدروژن کربنات به جرم ۱۴۰ گرم را به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر تفاوت جرم فراورده‌های گازی تولید شده در این فرایند برابر با ۶/۵ گرم باشد، درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات مصرف شده چقدر بوده است؟

$(H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$ و $Na = 23)$

معادله واکنش موازنه شود $NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$

۱) ۸۰ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

۹۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: اگر در یک سامانه، گاز N_2O_4 به NO_2 تجزیه شود، دمای محیط اطراف آن سامانه افزایش می‌یابد.

ب: یک گلوله آهن گداخته شده در مقایسه با یک استخر آب با دمای $50^\circ C$، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

پ: اگر ظرفیت گرمایی نمونه‌هایی از آب و روغن زیتون برابر باشد، جرم نمونه روغن زیتون بیشتر خواهد بود.

ت: اگر حجم یک مول گاز برابر $30L$ باشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات این ماده به یقین بیشتر از مقداری آب $0^\circ C$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

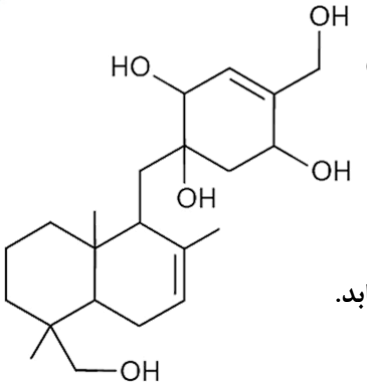
۹۶- با توجه به واکنش $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g), \Delta H = +65kJ$، میانگین آنتالپی پیوند $H - H$ برابر چند کیلوژول بر مول بوده و به ازای مصرف ۳ مول گاز متان در این واکنش، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟(آنتالپی پیوندهای اشتراکی $C - H$ و $C - C$ به ترتیب برابر ۴۲۴ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

۱) ۴۳۵ ـ ۹۷/۵ ۲) ۴۵۳ ـ ۹۷/۵ ۳) ۴۳۵ ـ ۴۸/۷۵ ۴) ۴۵۳ ـ ۴۸/۷۵

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۹۷- با توجه به ساختار ترکیب شیمیایی مقابل، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $(H = ۱ : g.mol^{-۱})$



آ: چهار اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل شده‌اند.
ب: بیشتر از ۲۵٪ اتم‌های کربن، با اتم‌های اکسیژن پیوند دارند.
پ: شمار گروه‌های $CH_۲$ در آن، ۲ برابر شمار گروه‌های $CH_۳$ است.
ت: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن، ۵ برابر متیل آمین است.
ث: اگر پیوندهای $C = C$ آن به پیوند یگانه تبدیل شود، جرم مولی آن ۴ واحد افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۳۲ گرم گاز $SO_۲$، چند میلی‌لیتر کربن دی‌سولفید با چگالی $۳/۸ g.mL^{-۱}$ و با درصد خلوص ۵۰٪ لازم است و تفاوت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده و اکسیژن مصرف شده در این واکنش، برابر با چند گرم خواهد بود؟ $(S = ۳۲ \text{ و } O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ : g.mol^{-۱})$

معادله واکنش موازنه شود $CS_۲(l) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + SO_۲(g)$

۱) ۱۰ ـ ۱۳ ۲) ۵ ـ ۱۳ ۳) ۱۰ ـ ۲۶ ۴) ۵ ـ ۲۶

۹۹- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با سلولز درست است؟
آ: برخلاف کولار، یک پلیمر زیست‌تخریب‌پذیر است.
ب: مونومر سازنده آن، از تجزیه ذرات مالتوز تولید می‌شود.
پ: نوعی پلی‌استر بوده و در ساختار آن، حلقه‌های شش‌ضلعی وجود دارد. ازمون وی ای پی
ت: عناصر موجود در ساختار این پلیمر، در ساختار ذرات پلی‌لاکتیک اسید نیز یافت می‌شود.
ث: در طول سال‌های اخیر، روند تولید الیاف ساخته شده از این پلیمر، روند افزایشی داشته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۰- مولکول‌های موجود در یک نمونه از عامل ایجاد کنندهٔ بو و طعم آناناس، مجموعا شامل $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۴}$ اتم در ساختار خود می‌شوند. برای تجزیه این ترکیب به اسید و الکل سازنده آن، به چند گرم آب نیاز است؟
$(O = ۱۶ \text{ و } C = ۱۲ \text{ و } H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱/۸ ۲) ۳/۶ ۳) ۵/۴ ۴) ۷/۲

محل انجام محاسبات

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پایهٔ دوازدهم ریاضی

برنامهٔ مطالعاتی
ویژهٔ تابستان ۱۴۰۳

نقشهٔ راه شما در تابستان: چطور برای آزمون‌ها آماده بشیم؟

لقمه‌لقمه درس‌هات رو قورت بده!

واسه کارهات پنج شیش زنگ تو هر روز کافیه!



برنامه‌ریزی رو اصولی یاد بگیر!

مازی عزیز!

اینجا قراره توی **۵ دقیقه** بهت نشون بدیم که چطوری برای هر روزت برنامه‌ریزی کنی.

مطمئنم تو هم مثل خیلی‌ها وقتی به کتاب حسابان نگاه می‌کنی حس می‌کنی این درس هیچ‌وقت جمع نمی‌شه.

آره!

درس‌هات این‌طوری شبیه یه مأموریت ناممکن‌اند! چطوری این مأموریت رو ممکن می‌کنیم؟

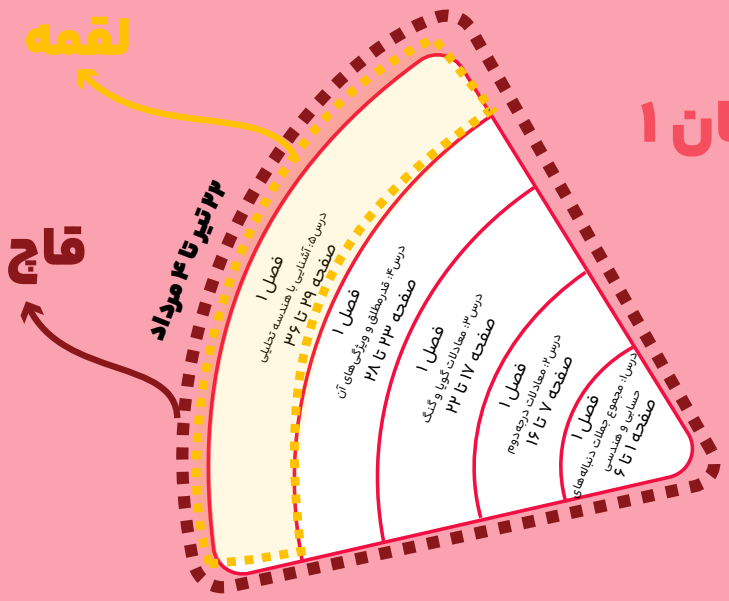
با یه برنامه‌ریزی اصولی، پیش‌روی آهسته و پیوسته، و بخش‌بخش کردن اون چیزی که الان به نظرت زیادی بزرگه.

این‌طوری هر روز تو نیازی نیست به همهٔ درس‌هات فکر کنی؛ تویی و یه لقمه درس!

یه لقمه هم خیلی زیاد نیست، هست؟

توی قاچ‌های زیر همهٔ برنامه‌هایی که قراره توی تابستون بخونی رو برات لقمه‌لقمه کردیم.

مثل درس حسابان ۱



تو این تابستان، **۵تا آزمون پیشروی** داری؛ این یعنی تو هر درس پنج تا برش زدیم. **پنج تا برش که بهش می‌گیم قاچ.**

یه قاچ یه بخشی از درسه که هر کدوم بودجهٔ یه آزمونت رو پوشش می‌ده. هر قاچ هم چندتا لقمه است و قراره تو این تابستون لقمه‌لقمه درس‌هات رو قورت بدی! **هر درس‌رو ۵ تا قاچ کردیم و هر قاچ‌رو هم ۳ تا ۵ تا لقمه** کردیم که قراره تو تابستون این لقمه‌هارو بخونیم.

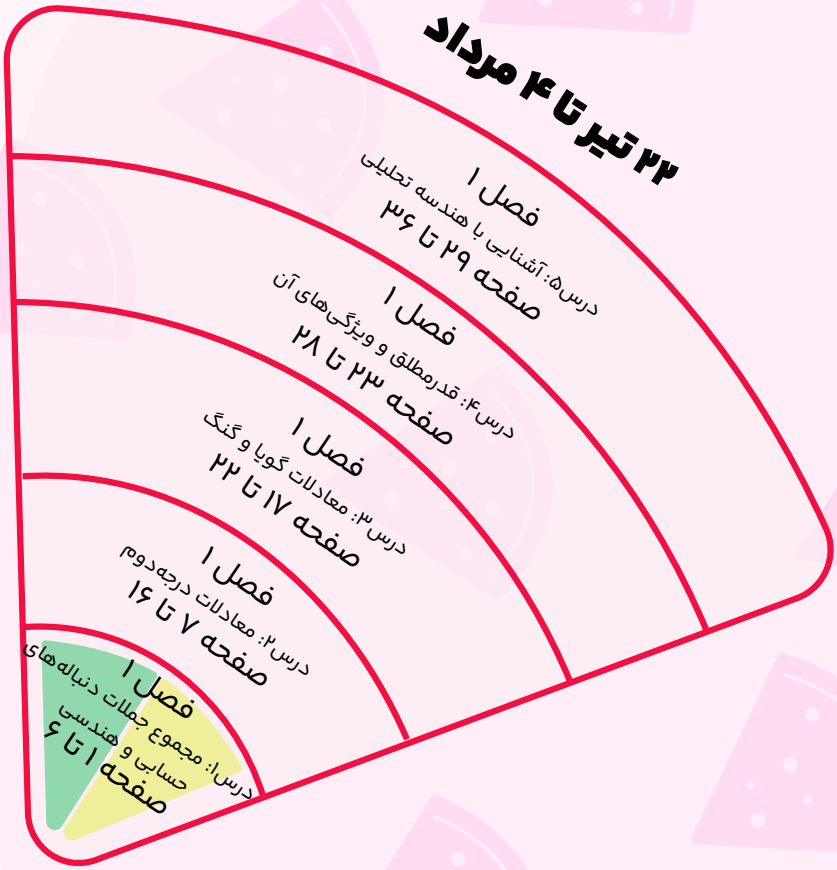
این قاچ‌هارو بزن روی دیوار یا بچسبون روی میز مطالعه‌ات.

دو تا مارکر هم لازم داری.

وقتی مطالعهٔ هر لقمه‌رو انجام دادی، با مارکر زرد نصف لقمه رو رنگ کن.

لقمه‌ها رو که خوندی موقع تست زدنه. تست اون لقمه‌رو که زدی با مارکر سبز نصف بقیهٔ لقمه رو رنگ کن.

بیا این نمونه رو ببین:



خب، حالا این لقمه‌ها رو کی باید بخونی؟

ما حواسمون به این هم بوده؛ می‌دونیم که خیلی‌ها اگه فقط به اهداف مطالعه‌شون نگاه کنن، هرچقدر که کوچیک شده باشه، باز هم نمی‌تونن به هدف‌های روزانه‌شون برسن.

برای اینکه به هدف‌های روزانه‌ت برسی لازمه به کارهات **زمان ثابت و مشخص** بدی

مثل مدرسه که از اول سال، می‌دونی که شنبه چه کلاس‌هایی داری. برای موفق‌شدن تو خوندن همهٔ لقمه‌ها، باید روزهات رو **زنگ‌بندی** کنی که ما اینجا یه نمونهٔ پیش‌نهادی برات آماده کردیم ولی تو هم می‌تونی تغییرش بدی.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

زنگ پیشنهادی

تاریخ/زنگ	۷ تا ۸:۳۰	۸:۴۵ تا ۱۰:۱۵	۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰	۱۲:۱۵ تا ۱۳:۴۵	۱۵:۰۰ تا ۱۶:۳۰	۱۶:۴۵ تا ۱۸:۱۵	۱۸:۳۰ تا ۲۰:۰۰	۲۰:۱۵ تا ۲۱:۴۵	۲۲:۰۰ تا ۲۳:۳۰	جمع ساعت روز
جمعه ۲۲ تیر										
شنبه ۲۳ تیر										
یکشنبه ۲۴ تیر										
دوشنبه ۲۵ تیر										
سه‌شنبه ۲۶ تیر										
چهارشنبه ۲۷ تیر										
پنجشنبه ۲۸ تیر										
جمعه ۲۹ تیر										
شنبه ۳۰ تیر										
یکشنبه ۳۱ تیر										
دوشنبه ۱ مرداد										
سه‌شنبه ۲ مرداد										
چهارشنبه ۳ مرداد										
پنجشنبه ۴ مرداد										

حالا برای هر روزت لقمه‌های مطالعه‌رو شب قبلش مشخص کن.

راستی قرار نیست توی همهٔ این زنگ‌ها درس بخونی.
یکی، دوتا یا سه‌تا از این زنگ‌هارو می‌تونی خالی بذاری
و برنامه‌ت‌رو انعطاف‌پذیر کنی.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

دوست عزیزم این نکاتی‌رو که بهت می‌گم حتماً حتماً بخون و در نظر بگیر:

هر زنگ برای هرکس یکی از حالت‌های زیر رو داره

و معمولاً این حالت در همهٔ روزها همینه:

حالت اول: پر انرژی

حالت دوم: معمولی

حالت سوم: کم انرژی

✦ از طرف دیگه لقمه‌ها هم برای هر کسی سه حالت دارن:

لقمه‌های سنگین

لقمه‌های معمولی

لقمه‌های باقلوا

شاید یه لقمه برای تو باقلوا باشه ولی برای دوستت سنگین

و همینطور یک زنگ برای تو پرانرژی باشه و برای دوستت معمولی

پس اینجاست که هر نفر باید از خودش شناخت داشته باشه

تا بتونه برنامهٔ خودشو بنویسه.

خب حالا سعی کن برای هر زنگ لقمه‌های مناسب برداری.

لقمه‌های انرژی‌گیر برای زنگ‌های پرانرژی

لقمه‌های معمولی برای زنگ‌های معمولی

لقمه‌های باقلوا برای زنگ‌های کم انرژی

با این‌که سعی شده لقمه‌ها طوری انتخاب بشه که مطالعه‌اش در یک زنگ و تستش هم در یک زنگ باشه اما قرار نیست حتماً حتماً اینطوری باشه و اگه لقمه‌ای بیشتر از یک زنگ وقتت رو گرفت به زمان اهمیت نده و اولویتت رو یادگیری کامل مطلب بذار.

معمولاً برای هر آزمون دو هفته زمان و حدوداً ۲۰ تا لقمه داری پس:

۲۰ تا زنگ برای مطالعهٔ لقمه‌ها

۲۰ تا زنگ برای تست لقمه‌ها

لازم داری.

هر روز هم زنگ آخر رو بذار برای مرور هرچی توی روز خوندی

و ۵ تا ۷ زنگ هم بذار برای مرور کلی چهارشنبهٔ قبل آزمون.

با این توضیحات قبل هر آزمون ۹۰ زنگ فرصت مطالعه داری که تو

با حدود ۶۰ تا زنگ در دو هفته می‌تونی خودت‌رو به برنامهٔ آزمون برسونی.

یعنی حدوداً ۵ زنگ برای هر روز (برای شروع تابستون عالیه)

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

فقط حواست باشه که زنگ‌های تست زدن واسه درس شیمی رو
دو روز بعد زنگ مطالعهٔ لقمه‌اش بذاری تا دچار یادگیری کاذب نشی .

مثلا اینجا رو ببین:

تاریخ / زنگ	۷ تا ۸:۳۰	۸:۴۵ تا ۱۰:۱۵	۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰	۱۲:۱۵ تا ۱۳:۴۵	۱۵:۰۰ تا ۱۶:۳۰	۱۶:۴۵ تا ۱۸:۱۵	۱۸:۳۰ تا ۲۰:۰۰	۲۰:۱۵ تا ۲۱:۴۵	۲۲:۰۰ تا ۲۳:۳۰	جمع ساعت روز
جمعه ۲۲ تیر										
شنبه ۲۳ تیر	مطالعه لقمه اول فیزیک ۱	تست لقمه اول فیزیک ۱	مطالعه لقمه اول ریاضی	تست لقمه اول ریاضی			مطالعه لقمه اول شیمی ۱		مرور روزانه	
یکشنبه ۲۴ تیر										
دوشنبه ۲۵ تیر							تست لقمه اول شیمی ۱			
سه‌شنبه ۲۶ تیر										
چهارشنبه ۲۷ تیر										
پنجشنبه ۲۸ تیر										
جمعه ۲۹ تیر										
شنبه ۳۰ تیر										
یکشنبه ۳۱ تیر										
دوشنبه ۱ مرداد										
سه‌شنبه ۲ مرداد										
چهارشنبه ۳ مرداد										
پنجشنبه ۴ مرداد										

این روز تعطیلی!

این روز امتحانه!

۷ زنگ از ۹ زنگ روز رو برای درسای ریاضی و فیزیک برنامه‌ریزی کن
و بلافاصله تست اون لقمه‌رو بعد از مطالعه‌ش بذار،
و در درس شیمی تست رو برای دو روز بعد مطالعه‌ش بذار
و زنگ آخر رو هم اختصاص بده به مرور هرچی که اون روز خوندی.

حالا آخر هر روز برای فردات لقمه‌هاتو
توی کاربرگ هر آزمون مشخص کن
و به‌صورت روزبه‌روز برنامه‌ریزی کن.



راه‌کارهایی برای تمرکز

مازی عزیز!

حالا که بهت برنامهٔ مطالعاتی رو پیشنهاد کردیم و مباحث آزمون رو برات لقمه‌لقمه کردیم،
وقته اونه که بریم سراغ اصلی‌ترین قسمت یعنی عمل به برنامه.
یکی از سخت‌ترین کارها هنگام درس‌خوندن تمرکز کردنه.
وقتی تصمیم می‌گیریم که شروع به درس‌خوندن کنیم تمامی برنامه‌ها و کارها و اتفاقاتی
که برامون افتاده تازه یادمون میاد):

و حالا باید شروع کنیم که اونا رو از مغزمون بندازیم بیرون و برای درس‌خوندن تمرکز کنیم.
کلی مقاله و برنامه وجود داره که می‌تونین اونا رو بخونین و به تمرکزتون کمک کنین.
ما هم با پیشنهاد یکی دو تا راه‌کار سعی خودمون رو می‌کنیم که بهتون کمک کنیم.
اولیش اینه که تو صفحات قبلی بهتون گفتیم یه شناخت از وضعیت جسمی خودتون داشته باشین.
(مراجعه به صفحهٔ ۵) همون روزهای پرانرژی برای لقمه‌های سنگین و...
یه راه‌کار دیگه اینه که بریم سراغ موسیقی(:
ما بهتون پیشنهاد استفاده از موسیقی‌های بی‌کلام و آرامش‌بخش رو می‌دیم و توصیه می‌کنیم
یه سری به سایت دیجی‌ماز بزنین و یا QR CODE زیر رو اسکن کنین.
اینجا برای شما کلی موسیقی‌های جهانی که به افزایش تمرکز کمک می‌کنن رو گذاشتیم.

WWW.DIGIMAZE.ORG

روز برگزاری هر آزمون
کاربرگ مطالعاتی مناسب برای آزمون بعدی
در حساب کاربری شما قرار می‌گیرد.

برنامه مطالعاتی آزمون ۴ مرداد - درس‌های دهم ریاضی

برای تابستون طبق برنامه راهبردی ماز برای هر درس یه پایه (دهم یا یازدهم) رو انتخاب کن!

تاریخ / زنگ	۷ تا ۸:۳۰	۸:۴۵ تا ۱۰:۱۵	۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰	۱۲:۱۵ تا ۱۳:۴۵	۱۵:۰۰ تا ۱۶:۳۰	۱۶:۴۵ تا ۱۸:۱۵	۱۸:۳۰ تا ۲۰:۰۰	۲۰:۱۵ تا ۲۱:۴۵	۲۲:۰۰ تا ۲۳:۳۰	جمع ساعت روز
جمعه ۲۲ تیر										
شنبه ۲۳ تیر										
یکشنبه ۲۴ تیر										
دوشنبه ۲۵ تیر										
سه‌شنبه ۲۶ تیر										
چهارشنبه ۲۷ تیر										
پنجشنبه ۲۸ تیر										
جمعه ۲۹ تیر										
شنبه ۳۰ تیر										
یکشنبه ۳۱ تیر										
دوشنبه ۱ مرداد										
سه‌شنبه ۲ مرداد										
چهارشنبه ۳ مرداد										
پنجشنبه ۴ مرداد										

قراره هر لقمه رو بذارین تو رنگ مناسبش

هندسه ۱

- فصل ۱
  - درس ۱: از ابتدای عکس قضیه
    صفحه ۲۲ تا ۲۷
  - درس ۲: استدلال
    صفحه ۱۷ تا ۲۱
- فصل ۱
  - درس ۱: از ابتدای برخی خواص عمود منصف و ترسیم آن
    صفحه ۱۳ تا ۱۶
- فصل ۱
  - درس ۱: ترسیم های هندسی
    صفحه ۹ تا ۱۲

شیمی ۱

- فصل ۱
  - کربن: آرایه‌ای از عنصرها
    صفحه ۱ تا ۶
- فصل ۱
  - کربن: تنوع در ساختار مولکول‌ها
    صفحه ۷ تا ۱۳
- فصل ۱
  - آب، پوشش گیاهان و حیات
    صفحه ۱۴ تا ۱۹
- فصل ۱
  - ردپای عناصر در زندگی
    صفحه ۲۰ تا ۲۳

فیزیک ۱

- فصل ۱
  - فیزیک و اندازه‌گیری
    صفحه ۱ تا ۹
- فصل ۱
  - فیزیک و اندازه‌گیری
    صفحه ۱۰ تا ۱۵
- فصل ۱
  - فیزیک و اندازه‌گیری
    صفحه ۱۶ تا ۲۲

ادبیات

- فصل ۲
  - درس ۱: نسبت‌های مثلثاتی
    صفحه ۲۸ تا ۳۵
- فصل ۱
  - درس ۴: دنباله‌های حسابی و هندسی
    صفحه ۲۱ تا ۲۷
- فصل ۱
  - درس ۳: الگو و دنباله
    صفحه ۱۴ تا ۲۰
- فصل ۱
  - درس ۲: متمم یک مجموعه
    صفحه ۸ تا ۱۳
- فصل ۱
  - درس ۱: [illegible]

آمار و احتمال

- فصل ۱
  - درس ۱: آشنایی با مفهوم آمار و آمارگیری
    صفحه ۱ تا ۴
- فصل ۱
  - درس ۲: جامعه و نمونه، آمارگیری
    صفحه ۴ تا ۹
- فصل ۱
  - درس ۳: جدول فراوانی، نمودارهای آماری
    صفحه ۱۰ تا ۱۷
- فصل ۱
  - درس ۴: شاخص‌های مرکزی برای داده‌های کمی
    صفحه ۱۸ تا ۲۴

این کاربرگو تو A3 پرینت کن

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
سنجش کلاد
تلگرام بله

www.biomaze.ir
biomaze
biomaze
بیشتر با ما در ارتباط باش

برنامه مطالعاتی آزمون ۴ مرداد ـ درس‌های یازدهم ریاضی

برای تابستون طبق برنامه راهبردی ماز برای هر درس یه پایه (دهم یا یازدهم) رو انتخاب کن!

تاریخ / زنگ	۷ تا ۸:۳۰	۸:۴۵ تا ۱۰:۱۵	۱۰:۳۰ تا ۱۲:۰۰	۱۲:۱۵ تا ۱۳:۴۵	۱۵:۰۰ تا ۱۶:۳۰	۱۶:۴۵ تا ۱۸:۱۵	۱۸:۳۰ تا ۲۰:۰۰	۲۰:۱۵ تا ۲۱:۴۵	۲۲:۰۰ تا ۲۳:۳۰	جمع ساعت روز
جمعه ۲۲ تیر										
شنبه ۲۳ تیر										
یکشنبه ۲۴ تیر										
دوشنبه ۲۵ تیر										
سه‌شنبه ۲۶ تیر										
چهارشنبه ۲۷ تیر										
پنجشنبه ۲۸ تیر										
جمعه ۲۹ تیر										
شنبه ۳۰ تیر										
یکشنبه ۳۱ تیر										
دوشنبه ۱ مرداد										
سه‌شنبه ۲ مرداد										
چهارشنبه ۳ مرداد										
پنجشنبه ۴ مرداد										

این کاربرگو تو A3 پرینت کن

قراره هر لقمه رو بذارین تو زنگ مناسبش

حسابان ۱

- فصل ۱ — درس ۵: آشنایی با هندسه تحلیلی — صفحه ۲۹ تا ۳۶
- فصل ۱ — درس ۴: قدرمطلق و ویژگی‌های آن — صفحه ۲۲ تا ۲۸
- فصل ۱ — درس ۳: معادلات گویا و گنگ — صفحه ۱۷ تا ۲۲
- فصل ۱ — درس ۲: معادلات درجه‌دوم — صفحه ۷ تا ۱۶
- فصل ۱ — درس ۱: مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی — صفحه ۱ تا ۶

شیمی ۲

- فصل ۱ — آلکان‌ها و چربی‌ها؛ ترکیب‌های ناقطبی — صفحه ۱۹ تا ۲۱
- فصل ۱ — دوتایی‌های آلی با یک عامل اکسیژن‌دار — صفحه ۱۵ تا ۱۸
- فصل ۱ — آلدهیدها و کتون‌ها (آشنایی با دو ترکیب مهم آلی) — صفحه ۱۱ تا ۱۴
- فصل ۱ — آلکان‌ها و چربی‌ها؛ ترکیب‌های ناقطبی — صفحه ۶ تا ۱۰

فیزیک ۲

- فصل ۱ — پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی میدان الکتریکی در اطراف رساناها — صفحه ۲۱ تا ۳۳
- فصل ۱ — میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار خطوط میدان الکتریکی — صفحه ۱۱ تا ۱۲
- فصل ۱ — قانون کولن، میدان الکتریکی — صفحه ۵ تا ۱۲
- فصل ۱ — بار الکتریکی، پایستگی و کوانتیده‌بودن بار الکتریکی — صفحه ۱ تا ۵

فیزیک ۲

- فصل ۱ — درس ۲ — صفحه ۱۸ تا ۲۲
- فصل ۱ — درس ۱ (از ابتدای زاویهٔ ظلی) — صفحه ۹ تا ۱۴
- فصل ۱ — درس۱ — صفحه ۹ تا ۱۴

آمار و احتمال

- فصل ۱ — آشنایی با مفاهیم اولیه، گزاره‌نما، گزاره‌های دارای سور — صفحه ۱ تا ۴
- فصل ۱ — درس۱: استدلال و نقش مثال نقض در گزاره‌ها، گزاره‌های شرطی و گزاره‌های هم‌ارز — صفحه ۴ تا ۹
- فصل ۱ — درس۱: ترکیب گزاره‌ها، ترکیب عطف و گزاره‌های شرطی و گزاره‌های هم‌ارز — صفحه ۹ تا ۱۶
- فصل ۱ — درس۱: ترکیب دوگانی گزاره‌ها، ترکیب‌های سورداری — صفحه ۱۶ تا ۲۱
- فصل ۱ — درس۱: مجموعه، زیرمجموعه و مجموعه‌های برابر، مجموعه‌های متناهی و نامتناهی، مجموعه‌های مساوی — صفحه ۲۱ تا ۲۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
سنجش کلاد
تلگرام بله

www.biomaze.ir
biomaze
biomaze
با ما در ارتباط باشید.



برنامه راهبردی آزمون های الکترونیکیِ ماز

پایه دوازدهم ریاضی

(تابستان ۱۴۰۳)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
پایه تلگرام

چرا مازیک!

مطابقت کامل محتوایی و ساختاری با کنکور

کارنامه بدون تقلب

برنامه راهبردی متعطف

کارنامه هوشمند به همراه تحلیل فصلی

طراحی سوالات بر اساس تاکسونومی بلوم

انطباق سریع با تصمیمات سازمان سنجش

پاسخنامه‌ای به اندازه یک کلاس درس

برای اینکه بیشتر بدونی منو
اسکن کن !
یا اینجا کلیک کن

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
سنجش کلاد
بله تلگرام

ویژگی‌های برنامه تابستان ما:

۱

هدف از این آزمون سنجش سطح دروس اختصاصی پایه (دهم و یازدهم) شما برای انتخاب یکی از زوج‌درس‌ها در آزمون‌های برنامه‌ای بعدی می‌باشد. با توجه به نتیجه این آزمون می‌توانید درسی را که در آن سطح ترازتان پایین است انتخاب نموده و در طول ۵ آزمون بعدی سطح خود را در آن درس تقویت نمایید.

آزمون تعیین سطح (نقطه شروع)

۲

پیشروی این آزمون‌ها یک‌پنجم و غیرپوششی است یعنی این‌که در هر آزمون شما یک‌پنجم درس انتخابی؛ دهم (ستون‌های نارنجی رنگ) و یا یازدهم (ستون‌های خاکستری رنگ) را مطالعه کرده و خود را در آزمون ماز می‌سنجید.

۵ مرحله آزمون پیشروی (٤مرداد تا ۲۹ شهریورماه)

۳

در این دو آزمون علاوه بر سؤالات انتخابی، تعدادی سؤال (خیلی کم!) و در چندتا از درس‌های مهم و کلیدی دوازدهم برای شما در نظر گرفته شده است که نگاهی به دوازدهم هم داشته باشید و وضعیت خودتان را در این پایه هم محک بزنید.

آزمون‌های ۱۵ و ۲۹ شهریورماه

۴

ویژگی این آزمون این است که شما یک بار دیگر پایه مورد نظر خود را (دهم یا یازدهم) مرور کرده و درس‌هایی را که برای مطالعه در تابستان انتخاب کرده بودید را، ارزیابی خواهید کرد.

آزمون ارزیابی تابستان (آزمون ۵ مهرماه)

آزمون تعیین سطح ۲۸ تیر

سنجش سطح دهم و یازدهم در همه دروس

۵ مرحله آزمون پیشروی از ٤ مرداد تا ۲۹ شهریور

پیشروی انتخابی در پایه دهم یا یازدهم به صورت زوج درس (هر درس مستقل از دروس دیگر و مستقل از آزمون‌های قبل و بعد)

آزمون‌های ۱۵ و ۲۹ شهریورماه

پیشروی در پایه دوازدهم در دو آزمون

آزمون ارزیابی ۵ مهرماه

سنجش جامع پایه دهم یا یازدهم (به صورت زوج درس و انتخابی پایه دهم یا [illegible] ای هر درس)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

برنامه راهبردی آزمون های الکترونیکی ماز. ویژه کنکوری های ریاضی

ماز

(تابستان ۱۴۰۳)

مرحله	تاریخ	میزان پیشروی	ریاضی ۱	حسابان ۱	هندسه ۱	هندسه ۲	شیمی ۱	شیمی ۲	فیزیک ۱	فیزیک ۲	آمار و احتمال
۰	۲۸ تیر	تعیین سطح؛ نقطه شروع	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب
۱	۴ مرداد	مباحث پایه	مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات صفحه‌های ۱ تا ۳۵	جبر و معادله صفحه‌های ۱ تا ۳۶	ترسیم‌های هندسی و استدلال صفحه‌های ۹ تا ۲۷	دایره (تا سر حالت‌های دو دایره نسبت به هم) صفحه‌های ۹ تا ۲۰	کیهان زادگاه الفبای هستی (تا سر ساختار اتم و رفتار آن) صفحه‌های ۱ تا ۲۳	قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا سر گنج‌های اعماق دریا) صفحه‌های ۱ تا ۲۵	فیزیک و اندازه‌گیری صفحه‌های ۱ تا ۲۲	الکتریسیتهٔ ساکن (تا سر خازن) صفحه‌های ۱ تا ۳۲	آشنایی با مبانی ریاضیات صفحه‌های ۱ تا ۲۰
۲	۱۸ مرداد	مباحث پایه	مثلثات + توان‌های گویا و عبارت‌های جبری صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸	تابع صفحه‌های ۳۷ تا ۷۰	قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن صفحه‌های ۲۹ تا ۴۴	دایره صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰	کیهان زادگاه الفبای هستی صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴	قدر هدایای زمینی را بدانیم صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰	ویژگی‌های فیزیکی مواد صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲	الکتریسیتهٔ ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱	آشنایی با مبانی ریاضیات + احتمال صفحه‌های ۲۱ تا ۴۷
۳	۱ شهریور	مباحث پایه	معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸	توابع نمایی و لگاریتمی صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰	قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردها / چندضلعی‌ها صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴	تبدیل‌های هندسی (تا سر تجانس) صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳	ردپای گازها در زندگی صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹	در پی غذای سالم (تا سر غذای سالم) صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷	کار، انرژی و توان صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲	جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲	احتمال صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸
۴	۱۵ شهریور	مباحث پایه پیشروی دوازدهم	تابع + شمارش، بدون شمردن صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۲	مثلثات صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲ **پاسخگویی اجباری** حسابان ۲ : فصل ۱: درس ۱ و ۲ صفحه‌های ۱تا ۲۲	چندضلعی‌ها صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳	تبدیل‌های هندسی صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴	ردپای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸	در پی غذای سالم صفحه‌های ۷۷ تا ۹۸ **پاسخگویی اجباری** شیمی دوازدهم: صفحه‌های ۱ تا ۱۳	دما و گرما صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶	مغناطیس صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸ **پاسخگویی اجباری** فیزیک دوازدهم: صفحه‌های ۲ تا ۱۳	آمار توصیفی صفحه‌های ۶۹ تا ۹۶

در آزمون تعیین سطح پاسخگویی به سوالات هر دو پایه دهم و یازدهم جهت تعیین سطح شما الزامی می‌باشد.

در آزمون‌های پیشروی شما باید بین دو زوج درس(درسهای هم سطح دهم و یازدهم) فقط یک درس را برای پاسخگویی انتخاب نمایید.

درس‌های مربوط به پایه دهم

درس‌های مربوط به پایه یازدهم که پاسخ‌گویی به آن‌ها الزامی می‌باشد.

سنجش کلاد
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
تلگرام بله

برنامه راهبردی آزمون‌های الکترونیکی ماز. ویژه کنکوری‌های ریاضی

ماز

(تابستان ۱۴۰۳)

مرحله	تاریخ	میزان پیشروی	ریاضی ۱	حسابان ۱	هندسه ۱	هندسه ۲	شیمی ۱	شیمی ۲	فیزیک ۱	فیزیک ۲	آمار و احتمال
۵	۲۹ شهریور	مباحث پایه پیشروی دوازدهم	شمارش بدون شمردن + آمار و احتمال صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۷۰	حد و پیوستگی صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱	تجسم فضایی صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶	روابط طولی در مثلث صفحه‌های ۵۹ تا ۷۴	آب، آهنگ زندگی صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲	پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر صفحه‌های ۹۹ تا ۱۲۳	ترمودینامیک صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹	القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰	آمار استنباطی صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱
			پاسخگویی اجباری حسابان ۲ : فصل ۱ + فصل ۲(درس ۱) صفحه‌های ۱ تا ۳۴				پاسخگویی اجباری شیمی دوازدهم: صفحه‌های ۱ تا ۱۹			پاسخگویی اجباری فیزیک دوازدهم: صفحه‌های ۲ تا ۱۵	
۶	۵ مهر	آزمون ارزیابی تابستان	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب

ویژه فرهنگیان
۵ مهر

هوش و استعداد معلمی

اختیاری

- برنامهٔ آزمون‌های ماز از شروع مهرماه، به‌صورت هر دو هفته یکبار و مطابق با برنامهٔ سایر آزمون‌های آزمایشی کشور است.
- با توجه به اهمیت امتحانات نهایی، از شروع مهرماه آزمون‌های منظم تشریحی و شبیه‌ساز نهایی ماز به‌صورت جدا از آزمون‌های اصلی ماز برگزار خواهد شد.
- همانند سال گذشته بعد از مشخص شدن منابع کنکور فرهنگیان برنامهٔ آزمون‌های ماز ویژهٔ کنکور فرهنگیان منتشر خواهد شد.

در آزمون تعیین سطح پاسخگویی به سوالات هر دو پایه دهم و یازدهم جهت تعیین سطح شما الزامی می‌باشد.
در آزمون‌های پیشروی شما باید بین دو زوج درس(درسهای هم سطح دهم و یازدهم) فقط یک درس را برای پاسخگویی انتخاب نمایید.
درس‌های مربوط به پایه دهم درس‌های مربوط به پایه یازدهم که پاسخ‌گویی به آن‌ها الزامی می‌باشد.

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

با آزمون‌های ماز خودت رو به چالش بکش!

بانک سوالات ماز توسط نویسندگان پرفروش‌ترین کتاب‌های کمك درسی کنکور و افرادی که در این سال‌ها توانسته‌اند نکات سوالات کنکور را پیش‌بینی کنند، به صورت کاملا جدید و منطبق با آخرین کنکور برگزار شده طراحی می‌شود و چکیده‌ای از تمام این کتاب‌ها را در اختیار شما قرار می‌دهد.

شعار ماز در طراحی پاسخنامه آزمون‌ها در همه دروس اختصاصی "هر تست، یک کادر آموزشی" است و اگر تستی از موضوعی مطرح شود تمام مطالب مرتبط با آن موضوع در قالب یک کادر درسنامه در پاسخنامه برای شما بیان می‌شود.

زمان آزمون ماز با هیچ آزمونی تداخل ندارد. معمولا هر دو هفته یکبار، پنج‌شنبه از ساعت ۷ صبح تا ساعت ۱۷شما فرصت دارید در هر زمان که می خواهید در آزمون شرکت کنید.

شما می‌توانید به صورت آنلاین در آزمون شرکت کنید و یا در صورت غیبت، فایل سوالات و پاسخنامه را دریافت و بررسی کنید.

بعد از اتمام آزمون پاسخنامه کامل به همراه درسنامه در پنل شما قرار می‌گیرد و شب پنجشنبه کارنامه نیز در پنل شما قرار می‌گیرد.

کارنامه‌ها شامل:

- مقایسه شرایط تک‌تک درصدهای دانش‌آموز نسبت به سایر داوطلبان
- ارائه تحلیل مبحثی در هر درس و نمودار پیشرفت در طی سال
- مشخص کردن وضعیت پاسخگویی دانش‌آموز نسبت به سایر شرکت‌کنندگان آزمون



هم آزمون بده

هم کارنامه بدون تقلب بگیر

هم تمام درسنامه‌های مورد نیازتو بگیر

اسکن کن یا رو لینک بزن!

- برای مشاهده نمونه کارنامه ماز
- برای مشاهده نمونه آزمون ماز
- برای مشاهده مطابقت ماز با کنکور سال‌های اخیر

اینجا کلیک کن!

ویژگی آزمون‌های ماز:

- تطابق بالای ۸۰ درصد با کنکور ۱۰ سال اخیر
- چندین مدل کارنامه
- برنامه مشابه با آزمون‌های رایج کشور
- عدم امکان تقلب

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir
بله تلگرام

خوب، راستش همه‌مون دوست داریم توی تابستون، زیر باد خنک کولر بخوابیم، فیلم ببینیم، سفر بریم و از زندگی لذت ببریم! بعدشم توی پاییز بریم توی برگ‌ها قدم بزنیم، زمستون بریم برف‌بازی و بهار هم بذاریم برای گردش در دل طبیعت! اصلا هدف کل عمرمون همینه؛ لذت‌بردن از زندگی!

اما یک قانون مهم رو نباید فراموش کنیم: قانون پایستگی انرژی. این قانون میگه که انرژی از بین نمیره؛ بلکه از شکلی به شکل دیگه تغییر می‌کنه!

بنظرتون این قانون در جنبه‌های مختلف زندگی‌مون تأثیر نداره؟ مثلاً داشته‌هامون توی زندگی! شاید بشه گفت تعداد داشته‌هامون از اول زندگی تا آخر زندگی ثابت باشه و در حین زندگی، فقط در حال تبادل داشته‌هامون با چیزهای دیگه هستیم. همیشه یک چیزی رو از دست میدیم تا چیز دیگه‌ای رو به دست بیاریم. مثلاً باید از تفریحات‌مون کم کنیم، تا درس بخونیم و رتبه خوبی کسب کنیم. باید از خوابمون کم کنیم تا بیشتر تلاش کنیم که به هدفمون برسیم و خیلی مثال‌های دیگه. واقعیت اینه که نمیشه بدون داد و ستد، به داشته‌هامون اضافه کنیم. و همیشه باید چیزی رو بدیم تا چیزی رو به دست بیاریم!

اما مهمترین داشته‌مون که هر لحظه داره ازش کم میشه، عمر هست. باید حواسمون باشه که با چیزهای ارزشمند مبادله‌ش کنیم! ولی واقعیت اینه که ارزش همین عمر هم در مقطع‌های مختلف زندگی فرق داره، یک سال از عمر الان‌مون خیلی فرق داره با ۸۰ سالگی! مثلاً یک سال از عمر یه دانش‌آموز ۱۸ ساله اگه به درستی صرف تلاش و درس‌خوندن بشه، میتونه کل مسیر زندگیش رو عوض کنه. در حالی که توی ۲۵ سالگی میشه یه سال از زندگیت رو فقط به سفر و تفریح بگذرونی و تغییر خاصی توی مسیر زندگیت رخ نده!

پس نتیجه اینکه، این تابستان بهترین و مهمترین فصل زندگیتونه، سال پیش رو میتونه مسیر زندگی‌تون، آدم‌هایی که در آینده می‌بینید، شغل‌تون، حتی شهری که توش زندگی خواهید کرد رو مشخص کنه پس این مبادله ارزشمند رو نادیده نگیر!



بهترین تابستان

«اگه برای موفق‌شدن در یک کار برنامه‌ریزی نکرده‌اید، در واقع برای شکست‌خوردن در اون کار برنامه‌ریز

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

کدکنترل

121

A

پنجشنبه

۱۴۰۳/۰۴/۲۸

گروه آموزشی ماز

پاسخنامه آزمون الکترونیکی کنکوری‌های ریاضی ــ مرحله صفر

درس	گزینشگر	ویراستاران
ریاضیات	سیدجواد نظری	مهرداد اسپیدکار
فیزیک	سجاد صادقی‌زاده	علیرضا ملک‌حسینی
شیمی	فرشاد هادیان‌فرد	محمد داوودآبادی‌فراهانی ـ علی‌اصغر رضایی
مدیر آزمون: رسول خنجری		

حق چاپ و تکثیر سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سوالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

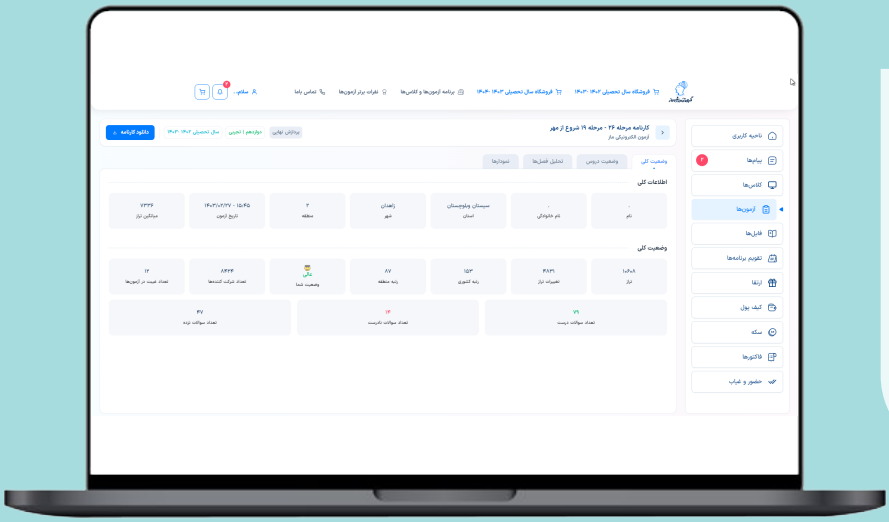
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



سلام دوست من!

در این متن کوتاه، می‌خوایم به طور خلاصه ویژگی‌های کارنامه آزمون ماز رو بهت معرفی کنیم تا بتونی به خوبی، از اطلاعات موجود در این کارنامه استفاده کنی!

صفحه اول کارنامه آزمون‌های ماز، شامل دو قسمت **(اطلاعات کلی)** و **(وضعیت کلی)** می‌شود. در بخش (اطلاعات کلی) کارنامه، نام، نام خانوادگی، استان و شهر محل ثبت‌نام، منطقه مربوط به شهر داوطلب، زمان شرکت در آزمون و **میانگین تراز داوطلب** از اولین آزمون نشان داده می‌شود. توجه کنید که میانگین تراز شما در آزمون‌های ماز، وضعیت کلی شما در این آزمون‌ها از ابتدای سال تا به حال را نشان می‌دهد. در بخش (وضعیت کلی)، شرایط کلی شما در **آزمون جاری** نشان داده می‌شود.



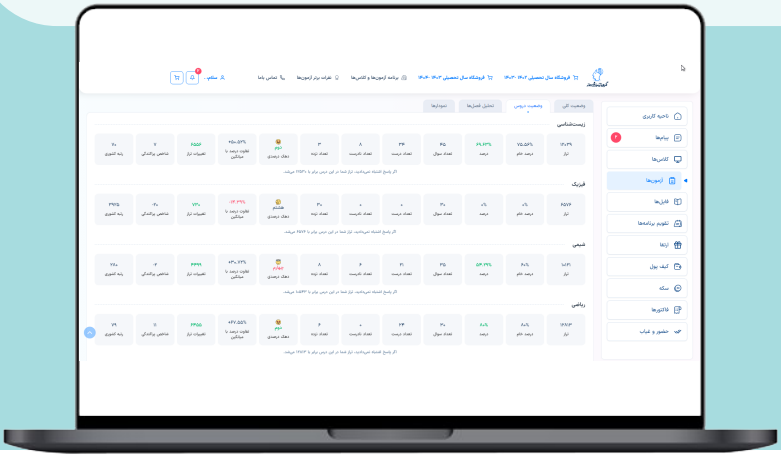
در ابتدای این قسمت، تراز کلی آزمون شما مشخص شده است. تراز، معیاری است که به شما نشان می‌دهد که در آن آزمون، **چگونه عملکردی** داشته‌اید. هرچه تراز شما بالاتر باشد، یعنی عملکرد شما در آن آزمون مناسب‌تر بوده است.



تراز نفرات برتر آزمون‌ها، در اغلب مراحل بیشتر از ۱۲۰۰۰ شده و طبعا هرچقدر که تراز شما به این عدد نزدیک‌تر باشد، یعنی عملکرد شما در آن آزمون بهتر بوده است.به طور کلی، افراد با ترازهای بالاتر از ۱۰۰۰۰ در آزمون‌های ماز، وضعیت مناسبی داشته و همه داوطلبان باید سعی کنند در هدف‌گذاری خود، از این حد تراز عبور کنند. توجه کنید که تراز آزمون، وضعیت شما را نسبت به بقیه داوطلبان سنجیده و درجه سختی آزمون مورد نظر، تاثیری در حداکثر تراز داوطلبان ندارد. علاوه بر اطلاعات گفته شده، در صفحه اول کارنامه وضعیت کلی شما نیز مشخص شده است. این بخش، به شما نشان می‌دهد که عملکرد شما در آزمون تا چه اندازه مطلوب بوده است. اطلاعات نشان داده شده در این بخش، توسط هوش مصنوعی و **با تحلیل عملکرد شما در این آزمون و مقایسه آن با سایر آزمون‌ها** مشخص می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

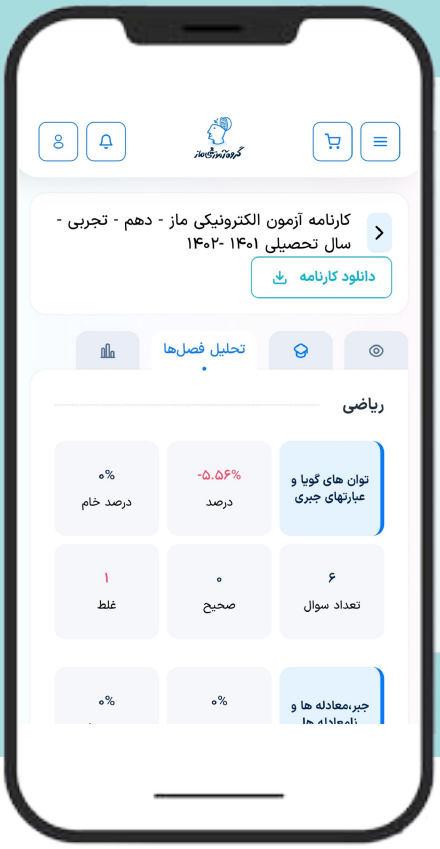
در دومین صفحه از کارنامه آزمون‌های ماز، تراز شما در هر درس مشخص شده است. تراز، معیاری است که به شما نشان می‌دهد که در آن درس، چگونه عملکردی داشته‌اید. هرچه تراز شما در یک درس بالاتر باشد، یعنی عملکرد شما در آن درس مناسب‌تر بوده است. در ادامه، درصد خام هر درس به شما نشان داده می‌شود. درصد خام، معادل با درصد شما در آن درس، بدون در نظر گرفتن نمره منفی است. پس از آن، درصد حقیقی داوطلب با در نظر گرفتن نمره منفی مشخص شده و در قسمت‌های بعدی نیز تعداد کل سوالات آن درس، تعداد پاسخ‌های درست، تعداد پاسخ‌های نادرست و تعداد سوالات نزده در آن درس مشخص می‌شود. در ادامه، دهک درصدی داوطلب مشخص شده است. دهک درصدی، به شما نشان می‌دهد که در حدفاصل میان حداقل و حداکثر درصد پاسخ‌گویی در آن درس، در چه موقعیتی قرار گرفته‌اید. باید سعی کنید در هر درس، در **دهک‌های درصدی پایین‌تر، مثل دهک اول تا چهارم** قرار بگیرید. هر درسی که در آن در دهک‌های بالاتر از پنجم قرار گرفته‌اید، نیاز به مطالعه جدی‌تر، حل تست بیشتر و برنامه‌ریزی دقیق‌تری دارد.



در ادامه صفحه دوم کارنامه، شاخص پراکندگی و رتبه کشوری مربوط به هر درس آورده شده است. شاخص پراکندگی، به شما نشان می‌دهد که تراز شما در دروس مختلف تا چه اندازه از هم دور بوده و پراکندگی دارد. برای مثال، اگر شاخص پراکندگی شما در یک درس با عدد ۵+ نشان داده شود، یعنی وضعیت پاسخ‌گویی شما به سوالات آن درس در مقایسه با سایر دروس خیلی بهتر بوده است. در نقطه مقابل، اگر **شاخص پراکندگی** شما در یک درس با عدد ۶- نشان داده شود، یعنی وضعیت پاسخ‌گویی شما به سوالات آن درس در مقایسه با سایر دروس خیلی ضعیف‌تر بوده است. برای بهبود عملکرد خود، باید سعی کنید درس‌هایی که شاخص پراکندگی منفی دارند را به مقدار بیشتری مطالعه کنید تا به مرور، در آن درس‌ها شرایط بهتری را پیدا کنید. باید سعی کنید در هیچ درسی، شاخص پراکندگی کمتر از ۵- نداشته باشید.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



در صفحه سوم کارنامه آزمون‌های ماز، هریک دروس **به صورت جزئی** و بر اساس **سرفصل‌های سازنده آن** تحلیل شده و وضعیت شما در هر فصل از آن درس به صورت تفکیک شده مشخص می‌شود. این صفحه از کارنامه، حاوی اطلاعات بسیار مهمی بوده و به مقدار زیادی در راستای تحلیل آزمون و بهبود تراز به شما کمک می‌کند. در این بخش، هر درس به سرفصل‌های مختلف سازنده آن تفکیک شده و وضعیت شما در هر بخش مشخص می‌شود. هر فصل یا مبحثی از یک درس که در آن **درصد پاسخگویی کمتری** داشته باشید، باید در برنامه‌ریزی هفته‌های آینده شما قرار بگیرد تا با مطالعه مجدد آن، وضعیت خود در آن فصل را بهبود ببخشید.



در صفحه چهارم کارنامه آزمون‌های ماز، **اطلاعات نموداری** مختلف به شما ارائه شده است. اولین نمودار، **پراکندگی درصدهای مختلف** شما نسبت به همدیگر و در مقایسه با میانگین درصد پاسخ‌گویی شما نشان داده می‌شود. خط چین خاکستری، معادل با میانگین درصد پاسخ‌گویی شما بوده و نمودار هر درس، در مقایسه با این خط مقایسه شده است. به طور کلی، باید سعی کنید درصدهای شما در دروس مختلف پراکندگی کمتری داشته باشد. در نمودارهای بعدی، **روند تغییر تراز کل** و **تراز تک‌تک دروس** شما مشخص شده است. باید سعی کنید که در طول سال، تراز کلی شما و تراز تک‌تک دروس شما **روند افزایشی** داشته باشد و ظاهر نمودار، همواره **به صورت صعودی** باشد. در ادامه صفحه چهارم کارنامه ماز، نسبتی از داوطلبان که درصد پاسخ‌گویی آن‌ها در هر درس در بازه‌های مختلف قرار گرفته است، نشان داده شده است.

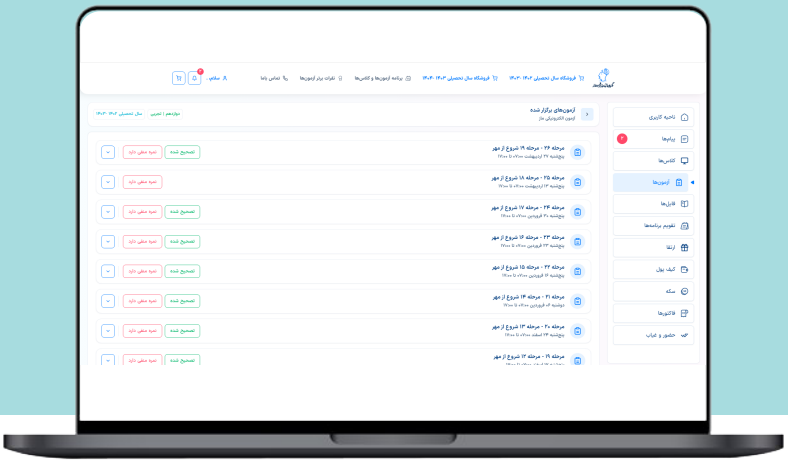
هرچقدر که یک درس درجه سختی بالاتری داشته باشد، داوطلبان در آن درس، درصد پاسخ‌گویی پایین‌تری خواهند داشت و هرچقدر که یک درس درجه سختی پایین‌تری داشته و آسان‌تر باشد، بخش بیشتری از داوطلبان در آن درس، درصد پاسخ‌گویی بالاتری خواهند داشت. با مشاهده این نمودارها، می‌توانید وضعیت کلی خود در مقایسه با سایر شرکت‌کنندگان آزمون را بسنجید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

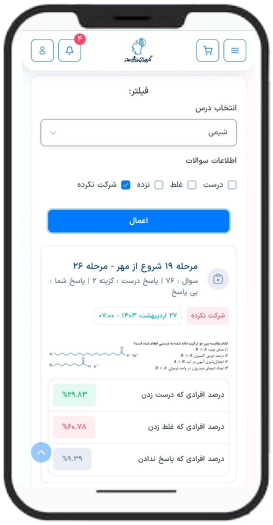
مرور شخصی‌سازی شده سوالات آزمون‌ها

با توجه به نزدیکی به کنکور و اهمیت خیلی بالای جمعبندی مطالب، قسمتی تحت عنوان (مرور شخصی‌سازی شده) به پنل آزمون‌های شما در سایت ماز افزوده شده است. در این متن کوتاه، به طور خلاصه در رابطه با این ویژگی سایت ماز با شما صحبت خواهیم کرد.

یکی از مهم‌ترین نیازهای دانش‌آموزان در طول ایام جمعبندی، حل تست‌های مهم و چالشی است که در طول سال تحصیلی، آن‌ها را در آزمون‌های آزمایشی جواب نداده و یا به آن‌ها پاسخ نادرست داده‌اند. با مراجعه به پنل آزمون‌های ماز، در بخش مربوط به هر آزمون و کلیک بر روی گزینه (مشاهده جزئیات آزمون)، می‌توانید وارد قسمت (مرور شخصی‌سازی شده) شوید.







در قسمت بالای صفحه باز شده، درس مورد نظر را انتخاب کرده و پس از آن، نوع سوالات مد نظر خود که شامل سوالات درست، نادرست، نزده و یا شرکت نکرده(سوالاتی که در آزمون مربوط به آن‌ها شرکت نکرده‌اید) می‌شود را انتخاب کنید. با کلیک بر روی گزینه (اعمال)، لیست سوالات مورد نظر به همراه پاسخ کلیدی آن‌ها به شما نشان داده خواهد شد. در این بخش، میزان درصد پاسخگویی سایر داوطلبان در سوال مورد نظر نیز به شما نشان داده می‌شود تا بتوانید درجه سختی آن سوال را دقیق‌تر تعیین کنید. دقت کنید که به سوالات سخت، کمتر از ۲۵٪ از داوطلبان پاسخ درست می‌دهند، درحالی که درصد پاسخگویی درست برای سوالات متوسط در حدود ۲۵ تا ۵۵٪ بوده و درصد پاسخگویی درست برای سوالات آسان، بالای ۵۵٪ است.

سعی کنید در طول ایام پایانی کنکور، سوالات چالشی آزمون‌های آزمایشی در طول سال تحصیلی و بخصوص سوالات مطرح شده در آزمون‌های جامع مختلف را مجددا بررسی کنید تا مطالب به خوبی در ذهن شما مرور شود. با جمع‌بندی درست و اصولی، قطعا همه مطالب به خوبی در ذهن شما مرور شده و در کنکور، نتیجه دلخواه خود را خواهید گرفت.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- در یک مهمانی ۳۰ نفره، ۱۶ نفر به بارسلونا، ۱۴ نفر به رئال مادرید و ۲۴ نفر فقط به یکی از این دو تیم علاقه‌مندند. چند نفر به هیچ یک از دو تیم علاقه ندارند؟

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۱)

تعداد اعضای اجتماع دو مجموعه:

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

$$n(A\cup B)=n(A)+n(B) \Leftrightarrow A \text{ و } B \text{ جدا از هم هستند}$$

روش اول:

می‌دانیم: $n(B)=۱۶ \quad n(R)=۱۴ \quad n(B-R)+n(R-B)=۲۴$

خواهیم داشت:

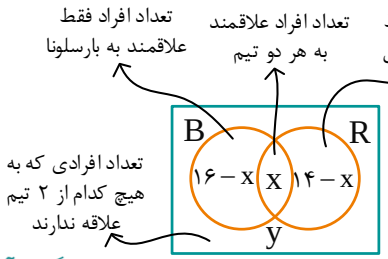
$$n(B-R)+n(R-B)=n(B\cup R)-n(B\cap R)=n(B)+n(R)-n(B\cap R)-n(B\cap R)$$

$$۲۴=۱۶+۱۴-۲n(B\cap R) \Rightarrow n(B\cap R)=۳ \Rightarrow n(B\cup R)=۱۶+۱۴-۳=۲۷$$

بنابراین: $n(B'\cap R')=n((B\cup R)')=n(U)-n(B\cup R)=۳۰-۲۷=۳$

روش دوم:

نمودار ون:



$$۱۶-x+۱۴-x=۲۴ \Rightarrow x=۳$$

$$(۱۶-x)+(x)+(۱۴-x)+y=۳۰ \Rightarrow ۱۳+۳+۱۱+y=۳۰ \Rightarrow y=۳$$

۲- حاصل عبارت $\dfrac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}}-\sqrt{۳-۲\sqrt{۲}}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۳)

گویاکردن مخرج کسرها:

اگر در مخرج کسر دو عبارت رادیکالی با فرجه‌ی دو و یا یک عبارت رادیکالی با فرجه‌ی دو و یک عدد غیررادیکالی داشته باشیم، باید از اتحاد مزدوج برای گویا کردن مخرج کسر استفاده کنیم.

$$(a-b)(a+b)=a^۲-b^۲$$

اتحاد مزدوج

$$\frac{A}{\sqrt{a}\pm\sqrt{b}}\times\frac{\sqrt{a}\mp\sqrt{b}}{\sqrt{a}\mp\sqrt{b}} \qquad \frac{A}{\sqrt{a}\pm b}\times\frac{\sqrt{a}\mp b}{\sqrt{a}\mp b}$$

پاسخ تشریحی:

ابتدا کسر $\dfrac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}}$ را ساده می‌کنیم:

$$A=\frac{\sqrt{\sqrt{۵}+۲}+\sqrt{\sqrt{۵}-۲}}{\sqrt{\sqrt{۵}+۱}} \Rightarrow A^۲=\frac{\sqrt{۵}+۲+\sqrt{۵}-۲+۲\sqrt{۵-۴}}{\sqrt{۵}+۱}=\frac{۲+۲\sqrt{۵}}{\sqrt{۵}+۱}=\frac{۲(\sqrt{۵}+۱)}{\sqrt{۵}+۱}=۲ \Rightarrow A^۲=۲ \Rightarrow A=\sqrt{۲}$$

از طرفی $\sqrt{۳-۲\sqrt{۲}}$ برابر است با:

$$\sqrt{۳-۲\sqrt{۲}}=\sqrt{(\sqrt{۲}-۱)^۲}=\sqrt{۲}-۱$$

بنابراین حاصل عبارت برابر است با :

$$\sqrt{۲}-(\sqrt{۲}-۱)=\sqrt{۲}-\sqrt{۲}+۱=۱$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۳- مجموعه جواب نامعادلهٔ $۲۰x^۲+۶۷x+۲۱<۰$، به صورت $|x+\alpha|<\beta$ می‌باشد. $\alpha+\beta$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

روش ac برای حل معادله‌ی درجه‌ی دوم:

اگر $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های معادله‌ی $ax^۲+bx+c=۰$ باشند برای حل این معادله کافی است ضریب $x^۲$ یعنی a را در عدد ثابت یعنی c ضرب کنیم. بنابراین معادله به فرم $x^۲+bx+ac=۰$ درمی‌آید. اگر ریشه‌های معادله‌ی جدید α و β باشد با تقسیم بر ضریب $x^۲$ یعنی a ریشه‌های معادله‌ی اولیه بدست می‌آید.

$$ax^۲+bx+c=۰ \Rightarrow x^۲+bx+ac=۰ \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases}\alpha\\ \beta\end{cases} \Rightarrow ax^۲+bx+c=۰ \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases}\frac{\alpha}{a}\\ \frac{\beta}{a}\end{cases}$$

به عنوان مثال:

$$۲x^۲+۳x-۲=۰ \Rightarrow \text{ریشه‌ها}=?$$

$$۲x^۲+۳x-۲=۰ \Rightarrow x^۲+۳x-۴=۰ \Rightarrow (x+۴)(x-۱)=۰ \Rightarrow \begin{cases}x=-۴\\ x=۱\end{cases}$$

$$\Rightarrow ۲x^۲+۳x-۲=۰ \xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} \begin{cases}x=\frac{-۴}{۲}=-۲\\ x=\frac{۱}{۲}\end{cases}$$

نامعادله‌ی قدرمطلق معروف:

$$|x|\le k \xrightarrow{k>۰} -k\le x\le k$$

پاسخ تشریحی:

معادله را به روش ac حل می‌کنیم:

$$۲۰x^۲+۶۷x+۲۱=۰$$

$$k^۲+۶۷k+۴۲۰=۰ \Rightarrow (k+۶۰)(k+۷)=۰ \Rightarrow \begin{cases}k_۱=-۶۰ \Rightarrow x_۱=-\frac{۶۰}{۲۰}=-۳\\ k_۲=-۷ \Rightarrow x_۲=-\frac{۷}{۲۰}\end{cases}$$

بنابراین: $۲۰x^۲+۶۷x+۲۱<۰ \Rightarrow -۳<x<-\frac{۷}{۲۰}$

خواهیم داشت: $|x+\alpha|<\beta \Rightarrow -\beta<x+\alpha<\beta \Rightarrow -\beta-\alpha<x<\beta-\alpha \Rightarrow -\beta-\alpha=-۳ \Rightarrow \alpha+\beta=۳$

گروه آموزشی ماز

۴- مجموع جملات یک دنبالهٔ حسابی از رابطهٔ $S_n=۲n^۲-۶n$ محاسبه می‌شود. این دنباله چند جملهٔ ۳ رقمی دارد؟

۱) ۲۲۴ ۲) ۲۲۵ ۳) ۲۲۶ ۴) ۲۲۷

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

جملهٔ عمومی در دنبالهٔ حسابی:

$$a_n=a_۱+(n-۱)d$$

مجموع جملات دنبالهٔ حسابی:

$$S_n=\frac{n}{۲}(a_۱+a_n)=\frac{n}{۲}\big(۲a_۱+(n-۱)d\big)=\frac{d}{۲}n^۲+(a_۱-\frac{d}{۲})n$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

روش اول:

ابتدا جملهٔ اول و قدرنسبت دنبالهٔ حسابی را به دست می‌آوریم. ببینید:

$$S_n = 2n^2 - 6n \Rightarrow \begin{cases} S_1 = a_1 = 2-6 \Rightarrow a_1 = -4 \\ S_2 = a_1 + a_2 = -4 \Rightarrow a_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow d = a_2 - a_1 \Rightarrow d = 4$$

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = -4 + (n-1)\times 4 \Rightarrow a_n = 4n - 8$$

بنابراین جملهٔ عمومی دنباله به صورت مقابل است: آزمون وی ای پی

برای محاسبهٔ جملات ۳ رقمی دنباله باید نامعادلهٔ $100 \le a_n \le 999$ را حل کنیم، یعنی:

$$100 \le a_n \le 999 \Rightarrow 100 \le 4n - 8 \le 999 \Rightarrow 108 \le 4n \le 1007 \Rightarrow 27 \le n \le 251/75 \xrightarrow{n\in\mathbb{N}} 27 \le n \le 251$$

تعداد جملات سه رقمی دنباله $= 251 - 27 + 1 = 225$

روش دوم:

برای محاسبه‌ی a_1 و d (جمله‌ی اول و قدرنسبت) می‌توانیم روش دیگری به کار بگیریم، ببینید:

با توجه به این‌که $S_n = \frac{d}{2}n^2 + (a_1 - \frac{d}{2})n$ می‌باشد، پس:

$$S_n = 2n^2 - 6n \Rightarrow \begin{cases} \frac{d}{2} = 2 \Rightarrow d = 4 \\ a_1 - \frac{d}{2} = -6 \Rightarrow a_1 - 2 = -6 \Rightarrow a_1 = -4 \end{cases}$$

ادامه‌ی روند سؤال مانند روش اول می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

۵- تابع همانی از رأس سهمی $y = 2x^2 + ax + b$، عبور کرده و این سهمی را در نقطه‌ای دیگر به طول $\frac{3}{2}$ قطع می‌کند. $a-b$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -1 ۳) ۷ ۴) -7

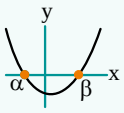
پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

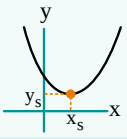
نوشتن تابع درجهٔ ۲:

سه معادله، سه مجهول → مختصات ۳ نقطه ۱)

دو ریشه → $y = a(x-\alpha)(x-\beta)$ ۲)

مختصات رأس سهمی → $y = a(x-x_S)^2 + y_S$ ۳)





پاسخ تشریحی:

رأس سهمی $y = 2x^2 + ax + b$ بر تابع همانی $y = x$ واقع است. پس رأس سهمی $S(\alpha, \alpha)$ می‌باشد، بنابراین ضابطهٔ سهمی به صورت $y = 2(x-\alpha)^2 + \alpha$ است. سهمی از نقطهٔ $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$ عبور می‌کند. بنابراین:

$$\frac{3}{2} = 2(\frac{3}{2} - \alpha)^2 + \alpha \Rightarrow \frac{3}{2} - \alpha = 2(\frac{3}{2} - \alpha)^2 \xrightarrow{\alpha \neq \frac{3}{2}} 1 = 2(\frac{3}{2} - \alpha) \Rightarrow \frac{3}{2} - \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 1$$

خواهیم داشت:

$$y = 2(x-1)^2 + 1 = 2x^2 - 4x + 3 \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow a \quad b = -7$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۶- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ریشهٔ معادلهٔ $(x^۲-۲x)^۲-۱۱(x^۲-۲x)+۲۴=۰$ چقدر است؟

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

روش تغییر متغیر برای حل معادلات:

برای حل برخی معادلات که ظاهری شبیه معادله‌ی درجه‌ی دوم دارند، می‌توان با عوض کردن متغیر، معادله را به یک معادله‌ی درجه‌ی دوم تبدیل و بعد آن را حل کرد و بعد متغیر را به حالت اول بازگرداند تا جواب‌های معادله‌ی اولیه بدست آید.

پاسخ تشریحی:

این معادله درجه ۲ نیست، اما با تغییر متغیر $x^۲-۲x=A$ به یک معادلهٔ درجه دوم تبدیل می‌شود، پس:

$$A^۲-۱۱A+۲۴=۰\begin{cases}A=۸\\A=۳\end{cases}$$

$$A=۸\Rightarrow x^۲-۲x=۸\Rightarrow(x-۱)^۲=۹\Rightarrow\begin{cases}x-۱=۳\Rightarrow x=۴\\x-۱=-۳\Rightarrow x=-۲\end{cases}$$

$$A=۳\Rightarrow x^۲-۲x=۳\Rightarrow(x-۱)^۲=۴\Rightarrow\begin{cases}x-۱=۲\Rightarrow x=۳\\x-۱=-۲\Rightarrow x=-۱\end{cases}$$

اگر ریشه‌ها (صفرهای) معادله را به ترتیب مرتب کنیم اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین صفر معادله برابر ۶ واحد است.

گروه آموزشی ماز

۷- $x_۱$ و $x_۲$ ریشه‌های معادله $x^۲+x-۱=۰$ هستند. اگر $x_۱\sqrt{k+x_۲}+x_۲\sqrt{k+x_۱}=\sqrt{۵}$ باشد، k کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ مفهومی/ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

روابط بین ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم:

اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله‌ی $ax^۲+bx+c=۰$ باشد، داریم:

۱) $S=\alpha+\beta=-\frac{b}{a}$ ۲) $P=\alpha\times\beta=\frac{c}{a}$ ۳) $|\alpha-\beta|=\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$

۴) $\alpha^۲+\beta^۲=S^۲-۲P$ ۵) $\alpha^۳+\beta^۳=S^۳-۳PS$ ۶) $\sqrt{\alpha}\pm\sqrt{\beta}=\sqrt{S\pm۲\sqrt{P}}$

پاسخ تشریحی:

می‌دانیم که $x_۱$ و $x_۲$، ریشه‌های معادله $x^۲+x-۱=۰$ هستند، پس:

$$\begin{cases}x_۱+x_۲=-\frac{b}{a}=-۱\\x_۱x_۲=\frac{c}{a}=-۱\end{cases}$$

$$x_۱\sqrt{k+x_۲}+x_۲\sqrt{k+x_۱}=\sqrt{۵}\xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}}x_۱^۲(k+x_۲)+x_۲^۲(k+x_۱)+۲x_۱x_۲\sqrt{(k+x_۱)(k+x_۲)}=۵$$

$$\Rightarrow kx_۱^۲+x_۱^۲x_۲+kx_۲^۲+x_۱x_۲^۲+۲x_۱x_۲\sqrt{k^۲+kx_۱+kx_۲+x_۱x_۲}=۵$$

از طرفی:

$$\Rightarrow k\underbrace{(x_۱^۲+x_۲^۲)}_{(x_۱+x_۲)^۲-۲x_۱x_۲}+x_۱x_۲(x_۱+x_۲)+۲x_۱x_۲\sqrt{k^۲+k(x_۱+x_۲)+x_۱x_۲}=۵$$

$$\xrightarrow[x_۱+x_۲=-۱]{x_۱x_۲=-۱}k\left[(-۱)^۲-۲(-۱)\right]-(-۱)-۲\sqrt{k^۲-k-۱}=۵$$

$$\Rightarrow ۳k+۱-۲\sqrt{k^۲-k-۱}=۵\Rightarrow ۳k-۴=۲\sqrt{k^۲-k-۱}$$

حال طرفین رابطه فوق را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$۹k^۲-۲۴k+۱۶=۴k^۲-۴k-۴\Rightarrow ۵k^۲-۲۰k+۲۰=۰\xrightarrow{\div ۵}k^۲-۴k+۴=۰\Rightarrow(k-۲)^۲=۰\Rightarrow k=۲$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸- دو ضلع مربعی بر خطوط $4x-10y=-26$ و $-10x+25y+225=0$ منطبق هستند. قطر مربع کدام است؟

۱) $\sqrt{116}$ ۲) $\sqrt{232}$ ۳) $\sqrt{29}$ ۴) $\sqrt{58}$

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

فاصلهٔ دو خط موازی:

فاصلهٔ بین دو خط موازی $ax+by=c$ و $ax+by=c'$ از رابطهٔ $\frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ به دست می‌آید.

پاسخ تشریحی:

ابتدا معادلات دو خط را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$2x-5y=-13$$
$$2x-5y=45$$

این دو خط موازی‌اند و دو ضلع روبه‌روی مربع، روی آن‌ها قرار دارند.
فاصلهٔ دو خط را می‌یابیم و با استفاده از آن، ضلع مربع به دست می‌آید.

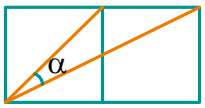
$$\text{ضلع مربع}: a=\frac{|45-(-13)|}{\sqrt{2^2+5^2}}=\frac{58}{\sqrt{29}}=\frac{58}{\sqrt{29}}\times\frac{\sqrt{29}}{\sqrt{29}}=\frac{58}{29}\sqrt{29}=2\sqrt{29}$$

می‌دانیم قطر مربع به ضلع a از رابطهٔ $a\sqrt{2}$ به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$\text{قطر مربع}=2\sqrt{29}\sqrt{2}=2\sqrt{58}=\sqrt{232}$$

گروه آموزشی ماز

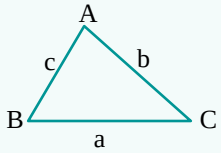
۹- طول ضلع هر دو مربع در شکل مقابل ۱ می‌باشد. $\cot\alpha$ کدام است؟



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

مساحت مثلث:

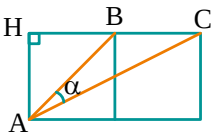


$$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ab\sin\hat{C}=\frac{1}{2}ac\sin\hat{B}=\frac{1}{2}bc\sin\hat{A}$$

اتحادهای مقدماتی در مثلثات:

۱) $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$
۲) $\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$
۳) $\cot\alpha=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$
۴) $\tan\alpha\times\cot\alpha=1$
۵) $1+\tan^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}$
۶) $1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}$

روش اول:



طول اضلاع AB و AC به ترتیب برابر $\sqrt{2}$ و $\sqrt{5}$ می‌باشد. پس:

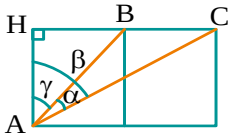
$$\left.\begin{aligned}S_{\triangle ABC}&=\frac{1}{2}AB\times AC\times\sin\alpha=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}\times\sin\alpha=\frac{\sqrt{10}}{2}\sin\alpha\\ S_{\triangle ABC}&=\frac{1}{2}AH\times BC=\frac{1}{2}\times1\times1=\frac{1}{2}\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{\sqrt{10}}{2}\sin\alpha=\frac{1}{2}\Rightarrow\sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{10}}$$

با توجه به این‌که $\sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{10}}$ و $\alpha<90^\circ$ می‌باشد به محاسبهٔ $\cot\alpha$ می‌پردازیم. ببینید:

$$1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}\Rightarrow1+\cot^2\alpha=10\Rightarrow\cot^2\alpha=9\Rightarrow\cot\alpha=3$$

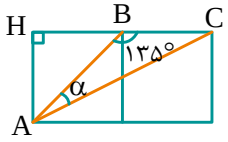
www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

روش دوم:



$$\tan\alpha=\tan(\beta-\gamma)=\frac{\tan\beta-\tan\gamma}{1+\tan\beta\times\tan\gamma}=\frac{2-1}{1+2\times1}=\frac{1}{3}\Rightarrow\cot\alpha=3$$

روش سوم:



با استفاده از قضیه‌ی sinها در مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ داریم:

$$\frac{\sin\hat{C}}{AB}=\frac{\sin\hat{B}}{AC}=\frac{\sin\hat{A}}{BC}\Rightarrow\frac{\sin135^\circ}{\sqrt{5}}=\frac{\sin\alpha}{1}$$

$$\Rightarrow\sin\alpha=\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{5}}\Rightarrow\sin\alpha=\frac{1}{\sqrt{10}}\xrightarrow{0<\alpha<90^\circ}1+\cot^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}=10\Rightarrow\cot^2\alpha=9\Rightarrow\cot\alpha=3$$

گروه آموزشی ماز

۱۰- اگر $-\frac{\pi}{6}\le x<\frac{\pi}{3}$ باشد، محدودهٔ $\sin x\cos x$ کدام است؟

۱) $[-\frac{\sqrt{3}}{4},\frac{1}{2}]$ ۲) $[-\frac{\sqrt{3}}{4},\frac{\sqrt{3}}{4})$ ۳) $[-\frac{\sqrt{3}}{2},1]$ ۴) $[-\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{\sqrt{3}}{2})$

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۴)

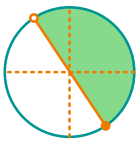
نسبت‌های مثلثاتی ۲برابر زاویه:

$$\sin2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$$

$$\cos2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha=1-2\sin^2\alpha=2\cos^2\alpha-1$$

روش اول:

می‌دانیم $\sin x\cos x=\frac{1}{2}\sin2x$ است.



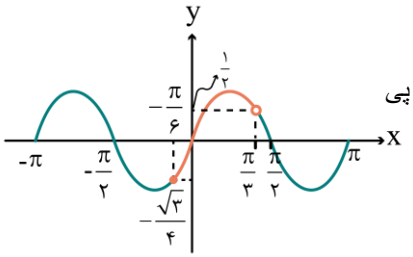
$$-\frac{\pi}{6}\le x<\frac{\pi}{3}\Rightarrow-\frac{\pi}{3}\le2x<\frac{2\pi}{3}$$

$2x$ در ناحیهٔ رنگی واقع است. بیشترین مقدار sin در این ناحیه در $\frac{\pi}{2}$ و کمترین مقدار آن در $-\frac{\pi}{3}$ است. بنابراین:

$$\sin(-\frac{\pi}{3})\le\sin2x\le\sin\frac{\pi}{2}\Rightarrow-\frac{\sqrt{3}}{2}\le\sin2x\le1\Rightarrow-\frac{\sqrt{3}}{4}\le\frac{1}{2}\sin2x\le\frac{1}{2}$$

روش دوم:

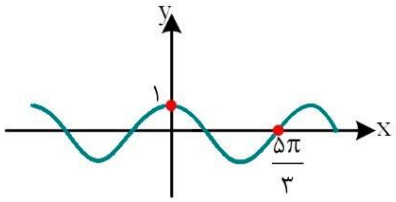
با توجه به این‌که $\sin x\cos x=\frac{1}{2}\sin2x$ می‌باشد، نمودار $y=\frac{1}{2}\sin2x$ را رسم می‌کنیم: آزمون وی ای پی



در بازه‌ی $[-\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{3}]$ حاصل $\frac{1}{2}\sin2x$ در بازه‌ی $[-\frac{\sqrt{3}}{4},\frac{1}{2}]$ قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

۱۱- نمودار تابع $f(x)=a\cos x+b$ به صورت مقابل است. $f(\frac{2\pi}{3})$ کدام است؟



۱) صفر
۲) ۱−
۳) ۲−
۴) $\frac{1}{2}$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۴)

پاسخ تشریحی:

با توجه به نمودار، $f(0)=1$ و $f(\frac{5\pi}{3})=0$ است.

$$\left.\begin{array}{l} f(0)=1 \Rightarrow a+b=1 \\ f(\frac{5\pi}{3})=0 \Rightarrow \frac{a}{2}+b=0 \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{a}{2}=1 \Rightarrow a=2 \Rightarrow b=-1$$

خواهیم داشت: $f(x)=2\cos x-1 \Rightarrow f(\frac{2\pi}{3})=2(-\frac{1}{2})-1=-2$

گروه آموزشی ماز

۱۲- اگر توابع $f=\{(4,8),(8,16),(12,0)\}$ و $g=\{(4,2),(8,6),(12,10)\}$ و $h=\{(2,4),(6,8),(8,2),(10,2)\}$ مفروض باشند، تعداد اعضای برد تابع $\frac{h}{fog^{-1}}$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

نکته:

اگر f و g توابعی مفروض باشند همواره داریم:

$$(\frac{f}{g})(x)=\frac{f(x)}{g(x)} \quad و \quad D_{\frac{f}{g}}=D_f \cap D_g-\{x \mid g(x)=0\}$$

پاسخ تشریحی:

$$g^{-1}=\{(2,4),(6,8),(10,12)\} \Rightarrow fog^{-1}=\{(2,8),(6,16),(10,0)\} \Rightarrow D_{fog^{-1}}=\{2,6,10\}$$

$$h=\{(2,4),(6,8),(8,2),(10,2)\} \Rightarrow D_h=\{2,6,8,10\}$$

$$D_h \cap D_{fog^{-1}}=\{2,6,10\}$$

$$D_{\frac{h}{fog^{-1}}}=D_h \cap D_{fog^{-1}}-\{x \mid fog^{-1}(x)=0\}=\{2,6,10\}-\{10\}=\{2,6\}$$

$$\frac{h}{fog^{-1}}=\{(2,\frac{4}{8}),(6,\frac{8}{16})\}=\{(2,\frac{1}{2}),(6,\frac{1}{2})\}$$

پس برد تابع $\frac{h}{fog^{-1}}$ مجموعه‌ای تک عضوی است.

گروه آموزشی ماز

۱۳- اگر $f(x)=-2x+3$ و $(fog)^{-1}(x)=\frac{x-7}{x-1}$ باشد، $g(2)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۵- ۳) ۴- ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

نکته مهم:

در تابع هموگرافیک $f(x)=\frac{ax+b}{cx+d}$ با شرط $a=-d$ خواهیم داشت: $f^{-1}(x)=f(x)$

روش اول:

برای دو تابع معکوس‌پذیر f و g داریم:

$$(fog)^{-1}=g^{-1}of^{-1}$$

$$(gof)^{-1}=f^{-1}og^{-1}$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

اگر $g(۲)=k$ باشد، آن‌گاه $g^{-۱}(k)=۲$ است.

$$(fog)^{-۱}(x)=g^{-۱}of^{-۱}(x)=\frac{x-۷}{x-۱}\Rightarrow g^{-۱}(f^{-۱}(x))=۲\Rightarrow \frac{x-۷}{x-۱}=۲\Rightarrow x=-۵$$

$$\Rightarrow f^{-۱}(-۵)=k\Rightarrow f(k)=-۵\Rightarrow -۲k+۳=-۵\Rightarrow k=۴$$

روش دوم:

وارون تابع $y=\frac{x-۷}{x-۱}$ با خود تابع برابر است.

$$(fog)^{-۱}(x)=fog(x)=\frac{x-۷}{x-۱}\Rightarrow f\big(g(۲)\big)=-۵\Rightarrow -۲g(۲)+۳=-۵\Rightarrow g(۲)=۴$$

گروه آموزشی ماز

۱۴- اگر $\log_{۲}^{۳}=a$ باشد، حاصل $\log_{۵۴}^{۷۲}$ برحسب a کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

نکته:

یکی از ویژگی‌های لگاریتم به صورت زیر است:

$$\log_{b}^{a}=\frac{\log_{c}^{a}}{\log_{c}^{b}}$$

پاسخ تشریحی:

$$\log_{۵۴}^{۷۲}=\frac{\log_{۲}^{۷۲}}{\log_{۲}^{۵۴}}=\frac{\log_{۲}^{۳^{۲}\times ۲^{۳}}}{\log_{۲}^{۳^{۳}\times ۲}}=\frac{\log_{۲}^{۳^{۲}}+\log_{۲}^{۲^{۳}}}{\log_{۲}^{۳^{۳}}+\log_{۲}^{۲}}=\frac{۲\log_{۲}^{۳}+۳\log_{۲}^{۲}}{۳\log_{۲}^{۳}+\log_{۲}^{۲}}=\frac{۲a+۳}{۳a+۱}$$

گروه آموزشی ماز

۱۵- اگر $\log_{۲}\Big(۲\log_{۳}(۳\log_{۴}^{(x+۲)})\Big)=۱$ باشد، آن‌گاه مقدار x کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

اینم از تعریف لگاریتم:

با فرض $a>۰$ ، $b>۰$ و $b\neq ۱$:

$$\log_{b}^{a}=c\Leftrightarrow b^{c}=a$$

پاسخ تشریحی:

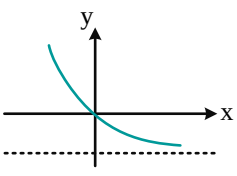
$$\log_{۲}\Big(۲\log_{۳}(۳\log_{۴}^{(x+۲)})\Big)=۱\Rightarrow ۲\log_{۳}\Big(۳\log_{۴}^{(x+۲)}\Big)=۲$$

$$\Rightarrow \log_{۳}\Big(۳\log_{۴}^{(x+۲)}\Big)=۱\Rightarrow ۳\log_{۴}^{(x+۲)}=۳\Rightarrow \log_{۴}^{(x+۲)}=۱$$

$$\Rightarrow x+۲=۴\Rightarrow x=۲$$

گروه آموزشی ماز

۱۶- اگر $f(x)=-ax+a+۱$ و نمودار تابع $g(x)=-۴+۲^{f(x)}$ به صورت زیر باشد، حاصل $g(۳)+f(۳)$ کدام است؟



۱) $-۱/۵$
۲) $-۲/۵$
۳) $-۴/۵$
۴) $-۳/۵$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی/محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

پاسخ تشریحی:

نمودار تابع $g(x)$ از مبدأ می‌گذرد، بنابراین:

$$g(x)=-۴+۲^{-ax+a+۱} \xrightarrow{g(۰)=۰} g(۰)=-۴+۲^{a+۱}=۰ \Rightarrow a+۱=۲ \Rightarrow a=۱$$

$$f(x)=-x+۲\ ,\ g(x)=-۴+۲^{-x+۲} \Rightarrow f(۳)+g(۳)=(-۱)+(-\frac{۷}{۲})=-۴/۵$$

گروه آموزشی ماز

۱۷- اگر $\lim\limits_{x\to ۱}\frac{\sqrt{۲x+b}-a}{۲x^۲-۳x+۱}=\frac{a}{۴}$، مقدار $\frac{a}{b+۱}$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی/محاسباتی ـ ۱۱۰۵)

نکته‌ای مهم و شایستهٔ تأمل!!

اگر $\lim\limits_{x\to a}\frac{f(x)}{g(x)}$ برابر عددی غیرصفر شود و $\lim\limits_{x\to a}g(x)=۰$ باشد، پس قطعاً $\lim\limits_{x\to a}f(x)$ نیز برابر صفر می‌باشد.

اولاً: $x=۱$ ریشه مخرج است، پس $x=۱$ ریشهٔ صورت هم می‌باشد.

$$\sqrt{۲+b}-a=۰ \Rightarrow a=\sqrt{b+۲} \quad a>۰$$

ثانیاً: حد به حالت ابهام $\frac{۰}{۰}$ رسیده، حال رفع ابهام می‌کنیم، به جای a، $\sqrt{b+۲}$ را جایگزین می‌کنیم.

$$\lim_{x\to ۱}\frac{\sqrt{۲x+b}-\sqrt{b+۲}}{(x-۱)(۲x-۱)} \Rightarrow \lim_{x\to ۱}\frac{(۲x+b)-(b+۲)}{(x-۱)(۲x-۱)(\sqrt{۲x+b}+\sqrt{b+۲})}$$

$$=\lim_{x\to ۱}\frac{۲\cancel{(x-۱)}}{\cancel{(x-۱)}(۲x-۱)(۲\sqrt{b+۲})}=\frac{۱}{\sqrt{b+۲}}=\frac{۱}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{a}=\frac{a}{۴} \Rightarrow \begin{cases} a=۲ \Rightarrow a=۲, b=۲ \\ a=-۲ \text{ غ ق ق} \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b+۱}=\frac{۲}{۳}$$

گروه آموزشی ماز

۱۸- تابع $f(x)=\begin{cases} ۱+\sin \pi x & x<-۱ \\ x[x] & -۱\le x\le ۱ \\ \frac{x-۱}{\sqrt{x^۲-۱}} & x>۱ \end{cases}$، چند نقطه‌ی ناپیوستگی دارد؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۵)

پاسخ تشریحی:

تابع $۱+\sin \pi x$ در همهٔ نقاط پیوسته است. تابع $[x]$ در فاصلهٔ $(-۱,۱)$ در $x=۰$ ناپیوسته است. اما تابع $x[x]$ در $x=۰$ نیز پیوسته می‌باشد. همچنین تابع $\frac{x-۱}{\sqrt{x^۲-۱}}$ در بازهٔ $(۱,+\infty)$ پیوسته است. بنابراین پیوستگی تابع را باید فقط در $x=۱$ و $x=-۱$ بررسی کنیم.

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{x\to -۱^-}f(x)=\lim\limits_{x\to -۱^-}۱+\sin \pi x=۱+\sin(-\pi)=۱ \\ \lim\limits_{x\to -۱^+}f(x)=\lim\limits_{x\to -۱^+}x[x]=-۱\times -۱=۱ \\ f(-۱)=۱ \end{array}\right\} \Rightarrow \text{تابع } f(x) \text{ در } x=-۱ \text{ پیوسته می‌باشد}$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to 1^-} f(x)=\lim\limits_{x\to 1^-} x[x]=0\\ \lim\limits_{x\to 1^+} f(x)=\lim\limits_{x\to 1^+}\dfrac{x-1}{\sqrt{x^2-1}}=\lim\limits_{x\to 1^+}\dfrac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1}}=0\\ f(1)=1\end{array}\right\}\Rightarrow$$ تابع $f(x)$ در $x=1$ پیوسته نمی‌باشد.

بنابراین تابع $f(x)$ یک نقطه ناپیوستگی $(x=1)$ دارد.

گروه آموزشی ماز

۱۹- چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز وجود دارد به طوری که حداقل دو رقم از ارقام آن، زوج باشند؟

۱) ۳۰۸ ۲) ۳۰۲ ۳) ۲۸۸ ۴) ۲۸۲

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۶)

دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

I) هر سه رقم زوج باشند که تعداد این اعداد ۴۸ خواهد بود. زیرا:

$$\boxed{۴}\boxed{۴}\boxed{۳}=۴\times ۴\times ۳=۴۸$$

II) دقیقاً دو رقم زوج داشته باشد که خود دو حالت می‌شود:

a) شامل رقم ۰ نباشند:

$$\binom{۴}{۲}\cdot\binom{۵}{۱}\times ۳!=۱۸۰$$

b) شامل رقم ۰ باشند:

$$\binom{۱}{۱}\cdot\binom{۴}{۱}\cdot\binom{۵}{۱}\times ۴=۸۰$$

$\Rightarrow$ جواب $=۴۸+۱۸۰+۸۰=۳۰۸$

گروه آموزشی ماز

۲۰- در مثلث قائم‌الزاویه $\hat{A}B\hat{C}$، $(\hat{A}=۹۰^\circ)$ نیمساز زاویهٔ $\hat{C}$ ضلع مقابل خود را در نقطه D قطع می‌کند. به طوری که $۲AD=BD=۴$ باشد، $BC-AC$ کدام است؟

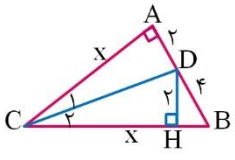
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) $۲\sqrt{۳}$ ۴) $۳\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

اگر مثلث $\hat{A}B\hat{C}$ را به صورت مقابل در نظر بگیریم، با توجه به اینکه فاصله هر نقطه روی نیمساز یک زاویه از دو ضلع زاویه به یک اندازه است، خواهیم داشت:

$$۲AD=BD=۴\Rightarrow\begin{cases}AD=۲\\ BD=۴\end{cases}$$



$$\begin{cases}\hat{C}_۱=\hat{C}_۲\\ DC=DC\\ \hat{A}=\hat{H}=۹۰^\circ\end{cases}\Rightarrow \hat{A}C\hat{D}\cong\hat{H}C\hat{D}\Rightarrow CH=AC=x$$

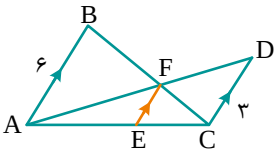
در مثلث $\hat{B}H\hat{D}$: $BD^۲=DH^۲+BH^۲\Rightarrow BH=\sqrt{۱۶-۴}=۲\sqrt{۳}$

$\Rightarrow BC-AC=BH=۲\sqrt{۳}$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۲۱- در شکل زیر، $AB \parallel EF \parallel CD$ و همچنین اگر $AB=۶$ و $CD=۳$ باشد و پاره‌خط PQ را به گونه‌ای موازی با آن‌ها رسم کنیم که $\frac{EP}{PC}=\frac{FQ}{QD}=\frac{۱}{۵}$ باشد، PQ تقریباً کدام است؟

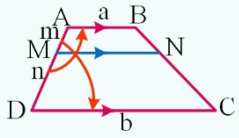


۱) ۱/۷
۲) ۲/۱۶
۳) ۳/۱
۴) ۳/۵۱

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

ذوزنقهٔ دوست داشتنی:

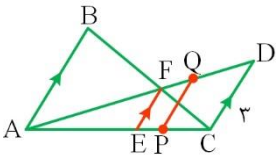
اگر در ذوزنقه خطی به موازات دو قاعده رسم کنیم که ساق‌ها را به نسبت m و n قطع می‌کند، خواهیم داشت:



$$|MN|=\frac{mb+na}{m+n}$$

پاسخ تشریحی:

با توجه به خطوط موازی در شکل خواهیم داشت:



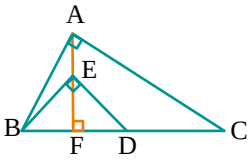
$$EF \parallel AB \xrightarrow{\text{در مثلث } \overset{\triangle}{ABC}} \frac{CE}{AC}=\frac{EF}{۶}$$
$$EF \parallel CD \xrightarrow{\text{در مثلث } \overset{\triangle}{ACD}} \frac{AE}{AC}=\frac{EF}{۳}$$
$$\xrightarrow{\text{طرفین را جمع کنید}} \frac{AE+CE}{AC}=\frac{EF}{۶}+\frac{EF}{۳} \Rightarrow ۱=\frac{۳EF}{۶} \Rightarrow EF=۲$$

بنابراین در ذوزنقه EFDC خواهیم داشت:

$$PQ=\frac{۱\times۳+۵\times۲}{۱+۵}=\frac{۱۳}{۶}\simeq ۲/۱۶$$

گروه آموزشی ماز

۲۲- در شکل مقابل، $EB=۶$ و $BF=۴$ است. اگر $DC=۷$ باشد، حاصل $AC-AF$ کدام است؟ آزمون وی ای پی



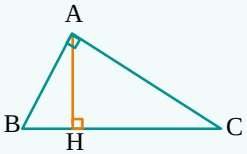
۱) $۲\sqrt{۳}$
۲) $۴\sqrt{۳}$
۳) $۶\sqrt{۳}$
۴) $۸\sqrt{۳}$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه:

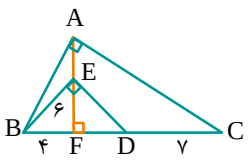
اگر در یک مثلث قائم‌الزاویه ارتفاع وارد بر وتر را رسم کنیم، روابط زیر برقرار می‌شوند:

$$AB^۲=BH\times BC$$
$$AC^۲=CH\times BC$$
$$AH^۲=BH\times HC$$
$$AH\times BC=AB\times AC$$



پاسخ تشریحی:

ابتدا به کمک روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\triangle}{BED}$، داریم:



$$EB^۲=BF\times BD$$
$$۳۶=۴\times BD \Rightarrow BD=۹ \xrightarrow{BF=۴} FD=۵$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

از طرفی، در مثلث قائم‌الزاویه $\overset{\triangle}{ABC}$ نیز داریم:

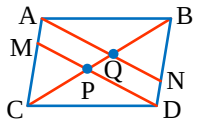
$$\begin{cases} AC^{۲} = CF \times BC \\ CF = ۷ + ۵ = ۱۲ \Rightarrow AC = \sqrt{۱۲ \times ۱۶} = ۸\sqrt{۳} \\ BC = ۱۶ \end{cases}$$

$$AF^{۲} = BF \times FC \Rightarrow AF = \sqrt{۴ \times ۱۲} = ۴\sqrt{۳}$$

در نتیجه: $AC - AF = ۸\sqrt{۳} - ۴\sqrt{۳} = ۴\sqrt{۳}$

گروه آموزشی ماز

۲۳- در متوازی‌الاضلاع مقابل، $MC = ۳AM$ و $BN = ۳ND$، آن‌گاه $\frac{PQ}{BC}$ کدام است؟



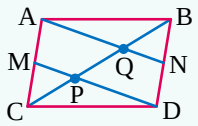
۱) $\frac{۱}{۴}$
۲) $\frac{۱}{۵}$
۳) $\frac{۱}{۶}$
۴) $\frac{۱}{۷}$

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۳)

تمرین کتاب درسی رو یادتون هست؟

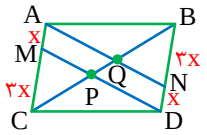
در متوازی‌الاضلاع مقابل، M و N وسط اضلاع مقابل هستند، در این صورت، خواهیم داشت:

$$CP = PQ = QB$$



پاسخ تشریحی:

$$\begin{cases} MC = ۳AM \Rightarrow AM = \frac{۱}{۴}AC \\ BN = ۳ND \Rightarrow ND = \frac{۱}{۴}BD \end{cases} \xrightarrow{AC=BD} AM = ND$$



از طرفی $AM \parallel ND$، بنابراین چهارضلعی ANDM متوازی‌الاضلاع است. پس: $AN \parallel MD$

حال در مثلث $\overset{\triangle}{BPD}$ طبق تالس خواهیم داشت:

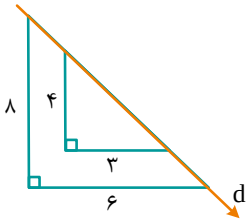
$$\frac{BQ}{PQ} = \frac{BN}{ND} = ۳ \Rightarrow BQ = ۳PQ$$

به همین ترتیب: $CP = ۳PQ$

بنابراین: $BC = CP + PQ + QB = ۳PQ + PQ + ۳PQ = ۷PQ \Rightarrow \frac{PQ}{BC} = \frac{۱}{۷}$

گروه آموزشی ماز

۲۴- از داخل مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع ۶ و ۸، مثلث قائم‌الزاویه‌ای به اضلاع ۳ و ۴ را خارج کرده‌ایم. اگر این شکل را حول خط d دوران دهیم، حجم شکل حاصل کدام است؟ ($\pi \simeq ۳$)



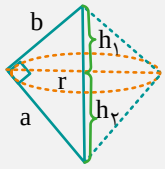
۱) ۲۰۸/۴
۲) ۲۰۱/۶
۳) ۱۹۸/۲
۴) ۱۹۰/۵

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

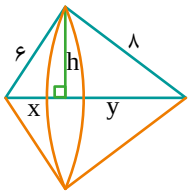
دوران بدیم ببینیم چی میشه؟!

اگر مثلث قائم‌الزاویه‌ای را حول وتر آن دوران دهیم، ۲ مخروط پدید می‌آید با شعاع r و ارتفاع‌های h_1 و h_2 که r همان ارتفاع وارد بر وتر است و h_1 و h_2 نیز طول قطعات جدا شده روی وتر توسط ارتفاع وارد بر وتر می‌باشند.



پاسخ تشریحی:

اگر مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع ۶ و ۸ را حول وتر دوران دهیم، حجم شکل حاصل به صورت زیر خواهد بود.

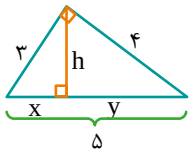


اولاً: $۶\times۸=h\times۱۰\Rightarrow h=۴/۸$

$$V=\frac{۱}{۳}\pi h^۲x+\frac{۱}{۳}\pi h^۲y=\frac{۱}{۳}\pi h^۲\underbrace{(x+y)}_{۱۰}$$

$$V=\frac{۱}{۳}\pi(۴/۸)^۲\times۱۰=۱۰\times(۴/۸)^۲ \quad (۱)$$

و اگر مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع ۳ و ۴ را حول وتر دوران دهیم، حجم شکل حاصل به صورت زیر است:



اولاً: $۳\times۴=h\times۵\Rightarrow h=۲/۴$

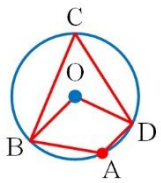
$$V=\frac{۱}{۳}\pi h^۲\times۵=\frac{۱}{۳}\times۳\times(۲/۴)^۲\times۵=۵\times(۲/۴)^۲ \quad (۲)$$

برای حجم داده شده در سوال کافی است دو عدد را از هم کم کنیم:

$$(۱)-(۲):۲۳۰/۴-۲۸/۸=۲۰۱/۶$$

گروه آموزشی ماز

۲۵- در چهار ضلعی ABCD ، زاویهٔ $\hat{BAD}$ دو برابر زاویهٔ $\hat{BOD}$ است. زاویهٔ $\hat{C}$ کدام است؟

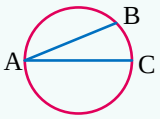


۱) ۱۸°
۲) ۳۶°
۳) ۷۲°
۴) ۸۱°

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

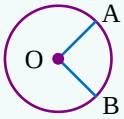
نکات طلایی:

- زاویه محاطی در دایره، زاویه‌ای است که رأس آن روی محیط دایره و دو ضلع آن، وترهای دایره باشند. اندازه زاویه محاطی نصف کمان روبه‌روی آن است.



$$\hat{A}=\frac{\overset{\frown}{BC}}{۲}$$

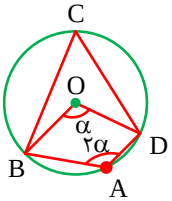
- زاویه مرکزی در دایره، زاویه‌ای است که رأس آن روی مرکز دایره و دو ضلع آن شعاع‌های دایره باشند. اندازه زاویه مرکزی با کمان روبه‌روی آن برابر است.



$$\hat{O}=\overset{\frown}{AB}$$

پاسخ تشریحی:

با توجه به اطلاعات سوال و درسنامه و اینکه محیط دایره ۳۶۰° است خواهیم داشت:



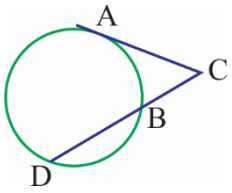
$$\begin{cases}\overset{\frown}{BCD}=۴\alpha\\ \overset{\frown}{BAD}=\alpha\end{cases}$$

$$\overset{\frown}{BCD}+\overset{\frown}{BAD}=۳۶۰^\circ\Rightarrow ۴\alpha+\alpha=۳۶۰^\circ\Rightarrow ۵\alpha=۳۶۰^\circ\Rightarrow\alpha=۷۲^\circ$$

$$\text{محاطی}\ \hat{C}=\frac{\overset{\frown}{BAD}}{۲}=\frac{\alpha}{۲}=\frac{۷۲^\circ}{۲}=۳۶^\circ$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۲۶- در شکل مقابل، پاره‌خط **AC** بر دایره مماس است. اگر **BD = ۳BC** باشد، $\frac{AC}{BD}$ کدام است؟



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

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

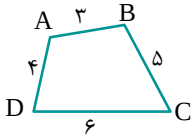
$$BD = ۳BC \Rightarrow \frac{BD}{BC} = ۳ \Rightarrow \frac{BC + BD}{BC} = ۴ \Rightarrow \frac{CD}{BC} = ۴$$

$$\Rightarrow \frac{CD \times BC}{BC^۲} = ۴ \xrightarrow{CD \times BC = AC^۲} \frac{AC^۲}{BC^۲} = ۴ \Rightarrow \frac{AC}{BC} = ۲$$

$$\Rightarrow AC = ۲BC \xrightarrow{BD = ۳BC} \frac{AC}{BD} = \frac{۲BC}{۳BC} = \frac{۲}{۳}$$

گروه آموزشی ماز

۲۷- چهارضلعی **ABCD** محاطی است. امتداد اضلاع **DA** و **CB** یکدیگر را در نقطه **M** قطع می‌کنند. طول پاره‌خط **MA** چقدر است؟



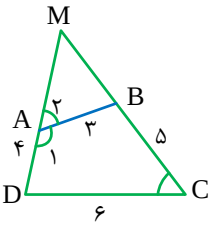
۱) $\frac{۱۴}{۳}$
۲) $\frac{۱۳}{۳}$
۳) $\frac{۱۱}{۳}$
۴) $\frac{۱۶}{۳}$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

چهارضلعی ABCD محاطی است. بنابراین:آزمون وی ای پی

$$\hat{A}_۱ + \hat{C} = ۱۸۰^\circ$$



از طرفی: $\hat{A}_۱ + \hat{A}_۲ = ۱۸۰^\circ$

بنابراین: $\hat{A}_۲ = \hat{C}$

در نتیجه:

$$\begin{cases} \hat{M} = \hat{M} \\ \hat{A}_۲ = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow M\overset{\triangle}{A}B \sim M\overset{\triangle}{D}C$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MC} = \frac{MB}{MD} = \frac{AB}{DC}$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MB + ۵} = \frac{MB}{MA + ۴} = \frac{۳}{۶} \Rightarrow \begin{cases} ۲MA = MB + ۵ \\ ۲MB = MA + ۴ \end{cases} \Rightarrow ۲MA = \left(\frac{MA + ۴}{۲}\right) + ۵ = \frac{MA + ۴ + ۱۰}{۲}$$

$$\Rightarrow ۴MA = MA + ۴ + ۱۰ \Rightarrow ۳MA = ۱۴ \Rightarrow MA = \frac{۱۴}{۳}$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

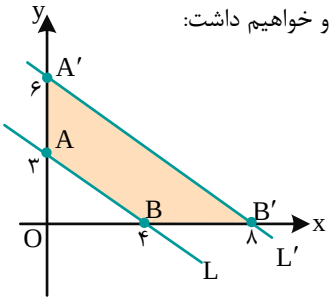
۲۸- خط $L: 3x+4y=12$ در تجانس به مرکز مبدأ مختصات و نسبت تجانس ۲ به خط L' تبدیل شده است. مساحت ناحیه بین L و L' کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۸ ۳) ۲۴ ۴) ۲۸

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

پاسخ تشریحی:

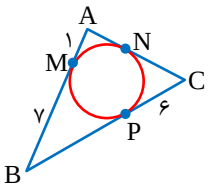
تجانس به مرکز O و نسبت ۲ مستقیم است و خواهیم داشت:



$$S_{\triangle OAB}=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6$$
$$S_{\triangle OA'B'}=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24$$
$$\Rightarrow S_{\triangle OA'B'}-S_{\triangle OAB}=24-6=18$$

گروه آموزشی ماز

۲۹- در شکل زیر، اندازهٔ زاویه $\hat{A}$ کدام است؟

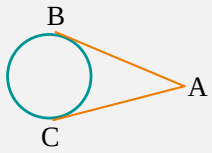


۱) ۱۵۰°
۲) ۱۴۵°
۳) ۱۳۵°
۴) ۱۲۰°

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

یادآوری:

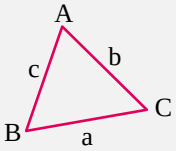
طول مماس‌های رسم شده از هر نقطه خارج دایره، بر دایره با هم برابر است.



$$AB=AC$$

نکته:

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث $\triangle ABC$ با اضلاع $AB=c$ ، $AC=b$ و $BC=a$ داریم:

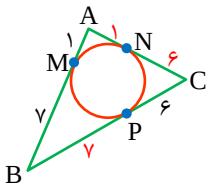


$$\begin{cases} a^2=b^2+c^2-2bc\cos\hat{A} \\ b^2=a^2+c^2-2ac\cos\hat{B} \\ c^2=a^2+b^2-2ab\cos\hat{C} \end{cases}$$

پاسخ تشریحی:

اولاً با توجه به قضیه دو مماس، طول اضلاع مثلث $\triangle ABC$ عبارتند از: $BC=13$ ، $AC=7$ و $AB=8$

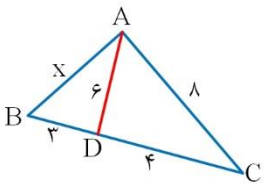
ثانیاً به کمک قضیه کسینوس‌ها خواهیم داشت:



$$BC^2=AB^2+AC^2-2AB.AC.\cos\hat{A}$$
$$169=64+49-2(8)(7)\cos\hat{A}\Rightarrow\cos\hat{A}=\frac{-56}{112}=\frac{-1}{2}\Rightarrow\hat{A}=120^\circ$$

گروه آموزشی ماز

۳۰- در شکل مقابل، اگر $AC=8$ ، $AD=6$ ، $BD=3$ و $DC=4$ باشد، آن‌گاه اندازه AB چقدر است؟



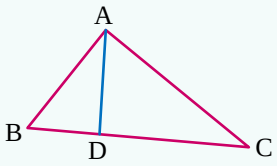
۱) ۶
۲) ۷
۳) ۵
۴) ۴

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

قضیه استوارت:

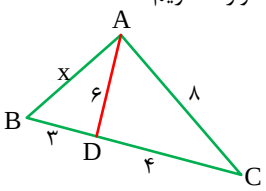
اگر D نقطه‌ای دلخواه روی ضلع BC باشد، آن‌گاه:



$$AD^2 = \frac{AB^2 \times DC + AC^2 \times BD}{BC} - BD \times DC$$

پاسخ تشریحی:

طبق قضیه استوارت داریم:



$$AD^2 = \frac{AB^2 \times DC + AC^2 \times BD}{BC} - BD \times DC \Rightarrow ۳۶ = \frac{x^2 \times ۴ + ۶۴ \times ۳}{۷} - ۱۲ \Rightarrow ۴۸ = \frac{۴x^2 + ۱۹۲}{۷}$$

$$\Rightarrow ۴x^2 + ۱۹۲ = ۷ \times ۴۸ = ۳۳۶ \Rightarrow ۴x^2 = ۳۳۶ - ۱۹۲ = ۱۴۴ \Rightarrow x^2 = ۳۶ \Rightarrow x = ۶$$

گروه آموزشی ماز

۳۱- اگر در مثلث $\hat{ABC}$ شعاع دایرهٔ محیطی مثلث، برابر $\sqrt{۲}$ و حاصل‌ضرب سینوس زوایای آن، $\frac{\sqrt{۳}}{۸}$ باشد، مساحت مثلث کدام است؟

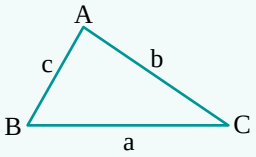
۱) $\sqrt{۳}$ ۲) $۲\sqrt{۳}$ ۳) $۳\sqrt{۳}$ ۴) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

مساحت مثلث:

مساحت هر مثلث برابر یک دوم حاصل‌ضرب دو ضلع در سینوس زاویهٔ بین آن دو ضلع می‌باشد.

$$S_{\hat{ABC}} = \frac{۱}{۲}ab\sin\hat{C} = \frac{۱}{۲}ac\sin\hat{B} = \frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A}$$



قضیهٔ sinها در مثلث:

$$\frac{a}{\sin\hat{A}} = \frac{b}{\sin\hat{B}} = \frac{c}{\sin\hat{C}} = ۲R$$

↓ شعاع دایرهٔ محیطی مثلث

پاسخ تشریحی:

$$S = \frac{۱}{۲}bc\sin\hat{A} \text{ و } \frac{b}{\sin\hat{B}} = \frac{c}{\sin\hat{C}} = ۲R \Rightarrow \begin{cases} b = ۲R\sin\hat{B} \\ c = ۲R\sin\hat{C} \end{cases}$$

جای‌گذاری در مساحت مثلث ←

$$S = \frac{۱}{۲}(۲R\sin\hat{B}) \times (۲R\sin\hat{C})\sin\hat{A} \Rightarrow S = ۲R^2\sin\hat{B}\sin\hat{C}\sin\hat{A}$$

$$\Rightarrow S = ۲ \times \sqrt{۲}^2 \times \frac{\sqrt{۳}}{۸} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۳۲- هم‌ارز گزاره $(p \Rightarrow [\sim (q \Rightarrow p) \vee q]) \vee (q \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q) \wedge \sim p)$ کدام است؟

۱) F ۲) T ۳) $p \wedge q$ ۴) $\sim p \wedge \sim q$

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

$$p \Rightarrow [\sim (q \Rightarrow p) \vee q] \equiv p \Rightarrow (\underbrace{\sim (\sim q \vee p)}_{q \wedge \sim p} \vee q) \equiv p \Rightarrow q$$

$$q \Rightarrow \sim (p \Rightarrow q) \wedge \sim p \equiv q \Rightarrow (\underbrace{\sim (\sim p \vee q)}_{p \wedge \sim q}) \wedge \quad p \equiv q \Rightarrow F \equiv \quad q$$

$$\Rightarrow (p \Rightarrow q) \vee \sim q \equiv (\sim p \vee q) \vee \sim q \equiv T$$

گروه آموزشی ماز

۳۳- ساده شدهٔ مجموعهٔ $[A' \cup (A' \cap B)] \cap [(A \cup B) \cap (A' \cap B)']$ کدام است؟

۱) U ۲) $\varnothing$ ۳) A' ۴) B'

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

نکته:

برای سه مجموعه دلخواه A، B و C از مجموعه مرجع U داریم:

$A \cup (A \cap B) = A$ قانون جذب

$(A \cap B)' = A' \cup B'$ قانون دمورگان

$(A')' = A$

$(A \cup B) \cap (A \cup C) = A \cup (B \cap C)$ قانون فاکتورگیری

$A \cap A' = \varnothing$

$A \cup \varnothing = A$

پاسخ تشریحی:

به کمک قوانین جبر مجموعه‌ها، عبارت را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$[\underbrace{A' \cup (A' \cap B)}_{\text{جذب } A'}] \cap [(A \cup B) \cap (A' \cap B)'] = A' \cap [(A \cup B) \cap (A \cup B')] = A' \cap [A \cup \underbrace{(B \cap B')}_{\varnothing}]$$

$$= A' \cap \underbrace{(A \cup \varnothing)}_{A} = A' \cap A = \varnothing$$

گروه آموزشی ماز

۳۴- عددی به تصادف از اعداد طبیعی کمتر از ۱۰۱ انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ یا ۵ است ولی مضرب ۱۵ نیست؟

۱) ۰/۳۹ ۲) ۰/۴۱ ۳) ۰/۴۳ ۴) ۰/۵

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

قوانین احتمال:

$P(A) + P(A') = 1$: مجموع احتمال رخ دادن یک پیشامد با احتمال رخ ندادن آن پیشامد برابر ۱ است.

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$: احتمال آن که از بین پیشامدهای A و B حداقل یکی رخ دهد.

$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$: احتمال آن که A رخ دهد ولی B رخ ندهد (فقط A رخ دهد)

$P(A \Delta B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$: احتمال آن که A رخ دهد ولی B رخ ندهد یا B رخ دهد ولی A رخ ندهد (فقط یکی از دو پیشامد رخ دهند)

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

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ تشریحی:

A را پیشامد انتخاب عدد ۳ و B را پیشامد انتخاب عدد ۵ می‌نامیم. خواسته سوال $P(A\cup B)-P(A\cap B)$ است.

احتمال آن‌که عدد انتخابی بر ۳ و ۵ (یعنی ۱۵) بخش‌پذیر باشد

$$\underbrace{P(A\cup B)}-\overbrace{P(A\cap B)}=P(A)+P(B)-2P(A\cap B)$$

احتمال آن‌که عدد انتخابی بر ۳ یا ۵ بخش‌پذیر باشد

فضای نمونه‌ای برابر $n(S)=\binom{100}{1}$ است. بنابراین:

$$P(A)=\frac{\binom{\left[\frac{100}{3}\right]}{1}}{\binom{100}{1}}=\frac{33}{100}\qquad P(B)=\frac{\binom{\left[\frac{100}{5}\right]}{1}}{\binom{100}{1}}=\frac{20}{100}\qquad P(A\cap B)=\frac{\binom{\left[\frac{100}{15}\right]}{1}}{\binom{100}{1}}=\frac{6}{100}$$

بنابراین جواب برابر است با:

$$P(A\cup B)-P(A\cap B)=\frac{33}{100}+\frac{20}{100}-2\times\frac{6}{100}=\frac{41}{100}=0/41$$

گروه آموزشی ماز

۳۵- اگر فضای نمونه‌ای یک آزمایش $\{a,b,c\}$ باشد و احتمال‌های $P(a)$، $P(b)$ و $P(c)$ تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت $\frac{1}{5}$ بدهند، حاصل $P(\{a,b\}|\{b,c\})$ کدام است؟

۱) $\frac{5}{13}$ ۲) $\frac{7}{13}$ ۳) $\frac{7}{15}$ ۴) $\frac{8}{15}$

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

پاسخ تشریحی:

فرض کنیم $P(b)=x$ باشد، در این صورت داریم:

$$\begin{cases}P(a)=x-\frac{1}{5}\\P(b)=x\\P(c)=x+\frac{1}{5}\end{cases}\xrightarrow{P(a)+P(b)+P(c)=1}(x-\frac{1}{5})+x+(x+\frac{1}{5})=1\Rightarrow 3x=1\Rightarrow x=\frac{1}{3}\Rightarrow\begin{cases}P(a)=\frac{2}{15}\\P(b)=\frac{1}{3}\\P(c)=\frac{8}{15}\end{cases}$$

پس داریم:

$$P(\{a,b\}|\{b,c\})=\frac{\overbrace{P(\{a,b\}\cap\{b,c\})}^{b}}{\underbrace{p(\{b,c\})}_{P(b)+P(c)}}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3}+\frac{8}{15}}=\frac{\frac{1}{3}}{\frac{13}{15}}=\frac{5}{13}$$

گروه آموزشی ماز

۳۶- در ظرف یک، چهار مهره آبی و سه مهره قرمز و در ظرف دو، ۵ مهره آبی و ۵ مهره قرمز قرار دارد. یک مهره از ظرف اول بر می‌داریم و در ظرف دوم قرار می‌دهیم. حال از ظرف دوم مهره‌ای برمی‌داریم. اگراین مهره آبی باشد، با چه احتمالی مهره‌ای که از ظرف اول در ظرف دوم قرار دادیم هم آبی بوده است؟

۱) $\frac{4}{7}$ ۲) $\frac{8}{13}$ ۳) $\frac{6}{11}$ ۴) $\frac{1}{2}$

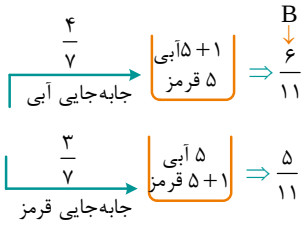
www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

پاسخ تشریحی:

A: جابه‌جایی آبی

B: مهره برداشته شده از ظرف دوم آبی



$$P(A|B)=\frac{\frac{4}{7}\times\frac{6}{11}}{\frac{4}{7}\times\frac{6}{11}+\frac{3}{7}\times\frac{5}{11}}=\frac{24}{39}=\frac{8}{13}$$

$P(A\cap B)$ $P(A'\cap B)$

گروه آموزشی ماز

۳۷- در داده‌هایی با جدول فراوانی مقابل، اگر واریانس برابر ۶ باشد، در نمودار دایره‌ای، زاویهٔ قطاع مربوط به دسته‌ای که نماینده آن، عدد ۱۰ می‌باشد، کدام است؟

حدود دسته	۵–۷	۷–۹	۹–۱۱	۱۱–۱۳	۱۳–۱۵
فراوانی	۳	۲	a	۶	۱

۱) ۶۰°
۲) ۴۵°
۳) ۹۰°
۴) ۳۰°

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

پاسخ تشریحی:

ابتدا مرکز هر دسته را مشخص می‌کنیم. بنابراین:

x_i	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴
f_i	۳	۲	a	۶	۱

برای ساده‌تر شدن محاسبات، داده‌ها را منهای ده می‌کنیم و می‌دانیم که واریانس تغییری نمی‌کند.

x_i	−۱۰	−۴	−۲	۰	۲	۴
f_i		۳	۲	a	۶	۱

$$\bar{x}=\frac{-12-4+0+12+4}{12+a}=0\Rightarrow\sigma^2=\frac{3\times(-4)^2+2(-2)^2+a\times0+6\times2^2+1\times4^2}{12+a}=\frac{48+8+24+16}{12+a}=6\Rightarrow\frac{96}{12+a}=6$$

$$72+6a=96\Rightarrow a=4\Rightarrow(\text{زاویهٔ داده‌ای با مرکز }10)\ \alpha=\frac{f_i}{n}\times360^\circ\Rightarrow\alpha=\frac{4}{16}\times360^\circ\Rightarrow\alpha=90^\circ$$

گروه آموزشی ماز

۳۸- میانگین و انحراف معیار ۱۵ دادهٔ آماری به ترتیب ۴ و ۲ می‌باشد. اگر داده‌های ۳، ۳ و ۹ از بین آن‌ها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده تقریباً کدام است؟ آز مون وی ای پی

۱) ۳/۲
۲) ۳/۴
۳) ۱/۷
۴) ۲/۷

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

واریانس داده‌ها:

واریانس داده‌های $x_1, x_2, \ldots, x_n$ از روابط زیر به دست می‌آید:

$$\sigma^2=\frac{(x_1-\bar{x})^2+\ldots+(x_n-\bar{x})^2}{n}$$

$$\sigma^2=\frac{x_1^2+\ldots+x_n^2}{n}-\bar{x}^2$$

$\bar{x}$ میانگین داده‌هاست.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ تشریحی:

مجموع مربعات ۱۵ داده برابر است با: $\sigma=۲\Rightarrow\sigma^۲=۴\Rightarrow ۴=\frac{x_۱^۲+....+x_{۱۵}^۲}{۱۵}-۴^۲\Rightarrow x_۱^۲+x_۲^۲+...+x_{۱۵}^۲=۳۰۰$

وقتی داده‌های ۳، ۳ و ۹ حذف می‌شوند، مجموع مربعات داده‌ها $۳۰۰-(۹+۹+۸۱)=۲۰۱$ خواهد شد. از طرفی میانگین داده‌های جدید برابر است با:

$$۴=\frac{x_۱+...+x_{۱۵}}{۱۵}\Rightarrow x_۱+...+x_{۱۵}=۶۰\Rightarrow \text{مجموع داده‌های جدید}=۶۰-(۳+۳+۹)=۴۵$$

$$\Rightarrow \bar{x}_{\text{جدید}}=\frac{۴۵}{۱۲}=\frac{۱۵}{۴}$$

اکنون، واریانس داده‌های جدید برابر است با: $\sigma^۲_{\text{جدید}}=\frac{۲۰۱}{۱۲}-(\frac{۱۵}{۴})^۲=\frac{۴۳}{۱۶}\simeq ۲/۷$

گروه آموزشی ماز

۳۹- در نمودار جعبه‌ای شامل ۲۵ داده‌ی آماری، اگر میانگین داده‌های سمت چپ جعبه برابر ۱۴ و میانگین داده‌های سمت راست جعبه برابر ۱۸ و میانگین بقیه‌ی داده‌ها ۱۶ باشد، میانگین کل داده‌ها چقدر است؟

۱) ۱۳ ۲) ۱۴ ۳) ۱۵ ۴) ۱۶

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۳)

نمودار جعبه‌ای:

اگر n داده‌ی آماری داشته باشیم: تعداد داده‌های سمت چپ و راست جعبه، برابر $\left[\frac{n}{۴}\right]$ است.

پاسخ تشریحی:

$$\text{تعداد داده‌های سمت چپ جعبه}=\text{تعداد داده‌های سمت راست جعبه}=\left[\frac{۲۵}{۴}\right]=۶$$

پس در دو سمت جعبه، ۱۲ داده‌ی آماری داریم و تعداد سایر داده‌ها نیز برابر $۲۵-۱۲$ یعنی ۱۳ می‌باشد.

$$\left.\begin{array}{l}\text{مجموع داده‌های سمت چپ جعبه}=۱۴\times۶=۸۴\\ \text{مجموع داده‌های سمت راست جعبه}=۱۸\times۶=۱۰۸\\ \text{مجموع سایر داده‌ها}=۱۳\times۱۶=۲۰۸\end{array}\right\}\Rightarrow \text{مجموع کل داده‌ها}=۸۴+۱۰۸+۲۰۸=۴۰۰$$

$$\Rightarrow \text{میانگین کل داده‌ها}=\bar{x}=\frac{۴۰۰}{۲۵}=۱۶$$

گروه آموزشی ماز

۴۰- دانش‌آموزان یک کلاس ۴۵ نفری را به ۴ گروه ۱۸، ۱۷، ۶ و ۴ تایی دسته‌بندی کرده‌ایم. از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، یک خوشه انتخاب می‌کنیم. احتمال انتخاب گروه ۶ نفره چقدر است؟

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

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۴)

پاسخ تشریحی:

در روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، احتمال انتخاب خوشه‌ها با هم برابر است. پس احتمال انتخاب گروه ۶ نفره، برابر $\frac{۱}{۴}$ است.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۱- استخری با آهنگ $۳۰۰\frac{L}{min}$ درحال پر شدن است. این مقدار برحسب $\frac{m^۳}{s}$ و به‌صورت نمادگذاری علمی در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

۱) $۰/۳\times۱۰^{۳}$ ۲) ۳×۱۰^{۲} ۳) ۵×۱۰^{-۳} ۴) $۰/۵\times۱۰^{-۲}$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۱)

ضرایب پیشوند یکاها

برخی ضرایب مربوط به پیشوند یکاها در جدول زیر بیان شده است. آن‌ها را به ذهن بسپارید و در مسائل از آن‌ها استفاده نمایید.

p	پیکو	$۱۰^{-۱۲}$	T	تِرا	$۱۰^{۱۲}$
n	نانو	$۱۰^{-۹}$	G	گیگا	$۱۰^{۹}$
μ	میکرو	$۱۰^{-۶}$	M	مِگا	$۱۰^{۶}$
m	میلی	$۱۰^{-۳}$	k	کیلو	$۱۰^{۳}$
c	سانتی	$۱۰^{-۲}$	h	هِکتو	$۱۰^{۲}$
d	دِسی	$۱۰^{-۱}$	da	دِکا	$۱۰^{۱}$

برای تبدیل واحد به روش زنجیره‌ای لازم است که ابتدا عدد و یکای اولیه را نوشته و سپس به تعداد تبدیل واحدهای لازم، از خط کسری استفاده کنید و درنهایت در صورت و مخرج هر کسر از ضرایب تبدیل مربوطه استفاده نمایید.

نکته:

برای جمع، تفریق و یا مقایسهٔ دو یا چند کمیت، حتماً باید یکا و حتی پیشوند یکای آن‌ها با یکدیگر مساوی باشد.

مثال:

اگر هر اینچ معادل ۲/۵cm بوده و طول جسمی ۵۰ میکرومتر باشد، طول آن چند اینچ خواهد بود؟

پاسخ: ابتدا عدد داده‌شده را به متر، سپس به سانتی‌متر و درنهایت آن را به اینچ تبدیل می‌کنیم. درنتیجه ۳ تبدیل واحد و ۳ خط کسری نیاز داریم. به‌صورت زیر مراحل تبدیل واحد را انجام می‌دهیم:

$$۵۰\,\mu m\times\frac{۱۰^{-۶}\,m}{۱\,\mu m}\times\frac{۱\,cm}{۱۰^{-۲}\,m}\times\frac{۱in}{۲/۵\,cm}=۲\times۱۰^{-۳}\,in$$

پاسخ تشریحی:

از تبدیل یکای زنجیره‌ای استفاده می‌کنیم:

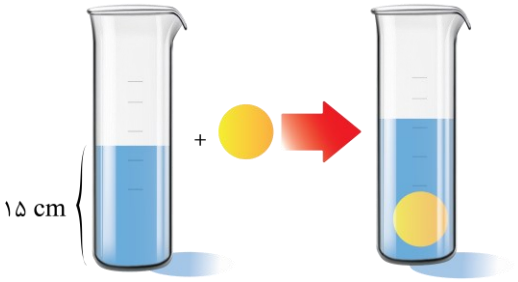
$$۳۰۰\frac{L}{min}=۳۰۰\frac{L}{min}\times\frac{۱m^۳}{۱۰^۳L}\times\frac{۱min}{۶۰s}=۵\times۱۰^{-۳}\frac{m^۳}{s}$$

دقت کنید که عدد نهایی را باید به‌صورت حاصل‌ضرب عددی بین ۱ تا ۱۰ در توانی از ۱۰ بنویسیم.

گروه آموزشی ماز

۴۲- مطابق شکل زیر، درون ظرفی استوانه‌ای‌شکل که مساحت قاعدهٔ آن $۴cm^۲$ و ارتفاع آن ۵۰cm است، به ارتفاع ۱۵cm از یک مایع ریخته‌ایم. اگر یک گلولهٔ کروی‌شکل توپر به شعاع ۲cm درون ظرف بیندازیم، پس از قرارگیری گلوله در کف ظرف، فاصلهٔ سطح آزاد مایع از لبهٔ ظرف چند سانتی‌متر خواهد شد؟ $(\pi\simeq۳)$

۱) ۳
۲) ۲۷
۳) ۲۳
۴) ۱۸



پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۱)

نکته:

هرگاه جسم جامدی را درون ظرفی شامل مایع بیندازیم و جسم به‌طور کامل در مایع فرو رود، حجم مایعِ بالاآمده یا بیرون‌ریخته‌شده از ظرف (درصورتی‌که در ابتدا ظرف پر از مایع باشد) با حجم جسم، مساوی است.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ تشریحی:

حجم مایع بالاآمده در ظرف به‌اندازهٔ حجم گلولهٔ کروی است. پس در ابتدا حجم گلوله را به‌دست می‌آوریم:

$$V_{\text{گلوله}} = \frac{۴}{۳}\pi R^۳ = \frac{۴}{۳}\times ۳\times (۲\,\text{cm})^۳ = ۳۲\,\text{cm}^۳$$

بنابراین با انداختن گلوله در ظرف، حجم مایعِ بالاآمده نیز معادل حجم گلوله، یعنی $۳۲\,\text{cm}^۳$ خواهد شد. اکنون می‌توان ارتفاع مایعِ بالاآمده را به‌دست آورد:

$$V_{\text{مایع بالاآمده}} = A\Delta h \rightarrow ۳۲ = ۴\Delta h \rightarrow \Delta h = ۸\,\text{cm}$$

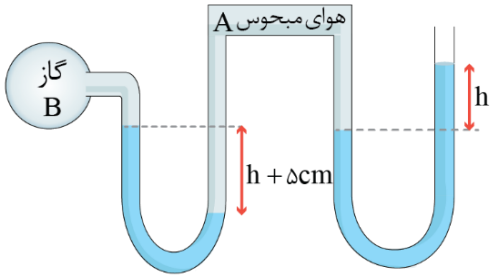
پس اگر مایع $۸\,\text{cm}$ بالا بیاید، ارتفاع جدید آن معادل $۱۵ + ۸ = ۲۳\,\text{cm}$ خواهد شد. در این صورت فاصلهٔ سطح آزاد مایع از لبهٔ ظرف معادل است با:

$$۵۰ - ۲۳ = ۲۷\,\text{cm}$$

گروه آموزشی ماز

۴۳- در شکل زیر، درون لوله‌ها آب درحال تعادل قرار دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن B چند پاسکال است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = ۱\frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}\ ,\ P_۰ = ۹/۷۳\times ۱۰^۴\,\text{Pa}\ ,\ g = ۱۰\frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



۱) ۵×۱۰^۲

۲) -۵×۱۰^۲

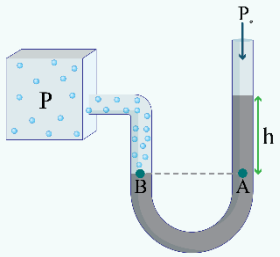
۳) ۵×۱۰^۴

۴) -۵×۱۰^۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

مانومتر

هنگامی که یک طرف لولهٔ U شکل را به مخزن گاز متصل کنیم، یک فشارسنج (مانومتر) ایجاد می‌شود. در این باره به موارد زیر توجه کنید:



۱- فشار در نقاط A و B برابر است، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} P_A = P_۰ + \rho gh \\ P_B = P_{\text{گاز}} \end{cases} \xrightarrow{P_A = P_B} P_{\text{گاز}} = P_۰ + \rho gh$$

۲- اگر مایع در شاخهٔ سمت چپ، بالاتر باشد، فشار گاز درون مخزن برابر $P_{\text{گاز}} = P_۰ - \rho gh$ خواهد بود.

۳- اختلاف فشار گاز درون مخزن و فشار هوا را فشار پیمانه‌ای گاز می‌نامیم، بنابراین داریم:

الف: اگر مایع در شاخهٔ راست بالاتر باشد:

$$P_{\text{گاز}} = P_۰ + \rho gh \rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_۰}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = +\rho gh \Rightarrow P_g = +\rho gh$$

ب: اگر مایع در شاخهٔ چپ بالاتر باشد:

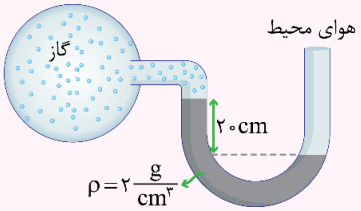
$$P_{\text{گاز}} = P_۰ - \rho gh \rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P_۰}_{\text{فشار پیمانه‌ای}} = -\rho gh \Rightarrow P_g = -\rho gh$$

۴- بنابراین فشار پیمانه‌ای می‌تواند مثبت یا منفی باشد. اگر مایع در شاخهٔ سمت راست، بالاتر باشد، فشار پیمانه‌ای گاز برابر $+\rho gh$ است و اگر مایع در شاخهٔ سمت چپ بالاتر باشد، فشار پیمانه‌ای برابر $-\rho gh$ است.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

مثال:

فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن مقابل چند پاسکال است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^۲})$

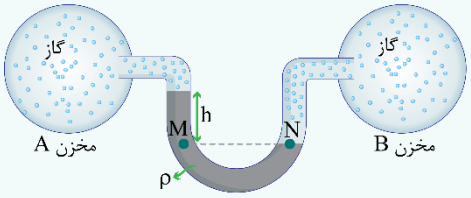


پاسخ:

مایع در شاخهٔ چپ، بالاتر است و فشار پیمانه‌ای گاز برابر $-\rho gh$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = -\rho gh = -۲۰۰۰ \times ۱۰ \times ۰/۲ = -۴۰۰۰ Pa$$

۵- گاهی مانند شکل زیر دو سر یک لولهٔ U شکل را به مخزن‌های گاز متصل می‌کنند. در این حالت با توجه به برابری فشار در نقاط M و N می‌توان نوشت:



$$P_M = P_N \rightarrow P_A + \rho gh = P_B$$

دقت کنید که اگر مایع در شاخهٔ متصل به هر مخزنی بالاتر قرار گیرد، فشار گاز درون آن مخزن، کم‌تر است.

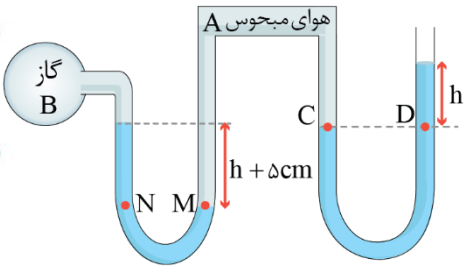
فشار پیمانه‌ای

اختلاف فشار شاره و هوا را فشار پیمانه‌ای گویند.

پس فشارسنج‌های پزشکی و صنعتی (مانومتر و بوردون و ...) فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهند، (نه فشار مطلق را) که سه حالت دارد:

$$P_g = P_{\text{شاره}} - P_۰ \rightarrow \begin{cases} P_{\text{شاره}} > P_۰ \rightarrow P_g > ۰ \\ P_{\text{شاره}} = P_۰ \rightarrow P_g = ۰ \\ P_{\text{شاره}} < P_۰ \rightarrow P_g < ۰ \end{cases}$$

پاسخ تشریحی:



مطابق شکل مقابل، در هر دو لوله فشار را در نقاط هم‌تراز برابر قرار می‌دهیم و دو معادله ایجاد می‌کنیم:

$$P_C = P_D \rightarrow P_A = \rho gh + P_۰ \rightarrow P_A = ۱۰^۳ \times ۱۰h + P_۰$$

$$P_M = P_N \rightarrow P_A = \rho g(h + ۰/۰۵) + P_B \rightarrow P_A = ۱۰^۳ \times ۱۰(h + ۰/۰۵) + P_B$$

در معادلات (۱) و (۲) چون P_A مشترک است، قسمت دوم را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$۱۰^۴ h + P_۰ = ۱۰^۴ h + ۱۰^۴ \times ۰/۰۵ + P_B \rightarrow P_B - P_۰ = -۵۰۰ Pa$$

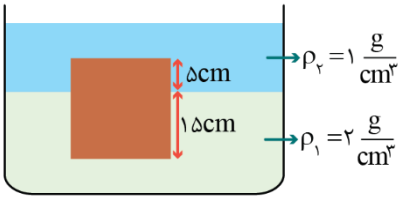
همان‌طور که می‌دانیم فشار پیمانه‌ای اختلاف فشار شاره و هوا است به همین دلیل $P_B - P_۰$ را محاسبه کردیم.

نکته

در این سؤال چون فشار پیمانه‌ای خواسته شده است از همان ابتدا می‌توانستیم به‌جای فشار هوا صفر قرار دهیم و سؤال را حل کنیم، یعنی نیازی به دادن فشار هوا در این سؤال نبود.

گروه آموزشی ماز

۴۴- مطابق شکل زیر، جسمی مکعبی شکل به طول ضلع ۲۰cm بین دو شاره غوطه‌ور و درحال تعادل است. اختلاف بزرگی نیرویی که بر دو وجه بالا و پایین مکعب وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$



۱) ۳۵۰۰

۲) ۳۵

۳) ۱۴

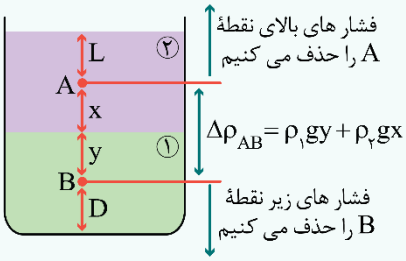
۴) ۱۴۰

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

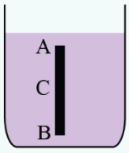
فشار و نیروی حاصل از مایع

برای محاسبهٔ اختلاف فشار دو نقطه، کاری به محتویات بالا و پایین آن دو نقطه نداریم و فقط فشارهای بین آن دو نقطه را محاسبه می‌کنیم:



محاسبهٔ نیروی وارد بر سطوح از طرف شاره

مطابق شکل زیر، شاره‌ها بر سطوح نیرو وارد می‌کنند. برای این‌که این نیرو را حساب کنیم، اول فشار در مرکز سطح را به‌دست می‌آوریم و درنهایت در رابطهٔ زیر قرار می‌دهیم:



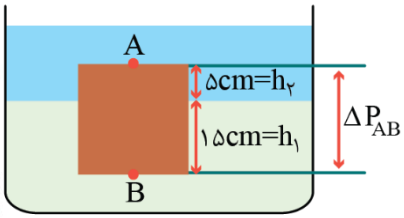
$$F = P_C \times A$$

نیرویی که شاره به سطح وارد می‌کند، همیشه بر سطح عمود است.

پاسخ تشریحی:

ابتدا اختلاف فشار ناشی از دو وجه بالا و پایین را محاسبه می‌کنیم:

همان‌طور که می‌دانیم برای محاسبهٔ اختلاف فشار دو نقطه، فقط فشار شاره‌های محصور بین همان دو نقطه را به‌دست می‌آوریم و اصلاً کاری به فشارهای بالا و زیر این دو نقطه نداریم:



$$\Delta P_{AB} = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 = ۲\times۱۰^{۳} \times ۱۰\times ۰/۱۵ + ۱\times۱۰^{۳} \times ۱۰\times ۰/۰۵$$
$$\rightarrow \Delta P_{AB} = ۳۵۰۰\,Pa$$

چون جسم به شکل مکعب است، مساحت همهٔ وجه‌ها باهم برابر است، بنابراین:

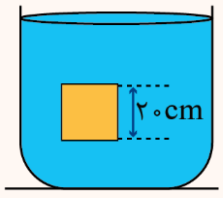
$$A = a^{۲} = (۲۰\times۱۰^{-۲}\,m)^{۲} = ۴\times۱۰^{-۲}\,m^{۲}$$

حال با توجه به رابطهٔ $F = PA$ اختلاف بزرگی نیروی وارد بر دو وجه را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta F = P_B A - P_A A = (P_B - P_A)A = ۳۵۰۰\times۴\times۱۰^{-۲} = ۱۴۰\,N$$

کنکور سراسری تجربی دی ۱۴۰۱:

مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع ۲۰cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و درحال تعادل است. فشار در بالا و زیر جسم، ۱۰۱kPa و ۱۰۵kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^{۲}})$



۱) ۲
۲) ۳
۳) ۲۰۰۰
۴) ۳۰۰۰

پاسخ: گزینهٔ ۳

برای به‌دست آوردن اختلاف فشار از رابطهٔ $\Delta P = \rho g \Delta h$ کمک می‌گیریم:

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$
$$\downarrow$$
$$(۱۰۵ - ۱۰۱)\times۱۰^{۳} = \rho \times ۱۰ \times ۲۰ \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow \rho = ۲۰۰۰\frac{kg}{m^{۳}} = ۲۰۰۰\frac{g}{L}$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۴۵- دلیل رخداد کدام‌یک از پدیده‌های زیر با اصل برنولی توجیه نمی‌شود؟

الف: پُف کردن پوشش برزنتی روی کامیون زمانی که کامیون حرکت می‌کند.

ب: افزایش تندی جریان آب با کاهش سطح مقطع لوله.

پ: بالاتر بودن ارتفاع موج دریا از ارتفاع میانگین، در روزهایی که باد می‌وزد.

۱) فقط «الف»
۲) فقط «ب»
۳) فقط «پ»
۴) هر سه پدیده به‌وسیلهٔ اصل برنولی توجیه می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ مفهومی / خط‌به‌خط کتاب درسی ـ ۱۰۰۲)

اصل برنولی

بنابر اصل برنولی، در مسیر حرکت شاره، با افزایش تندی، فشار شاره دچار کاهش می‌شود.

پاسخ تشریحی:

بررسی موارد:

الف: وقتی کامیون حرکت می‌کند، تندی جریان هوا در بالای پوشش برزنتی افزایش و طبق اصل برنولی، فشار در این ناحیه کاهش می‌یابد، درنتیجه فشار قسمت درونی پوشش برزنتی بیش‌تر از فشار بیرون شده و سبب می‌شود که پوشش برزنتی پف کند. (✗)

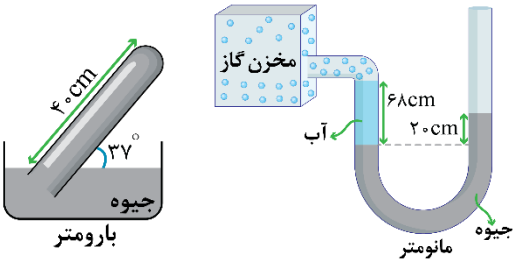
ب: طبق معادلهٔ پیوستگی حاصل‌ضرب $A \times v$ در قسمت‌های مختلف یک لوله مساوی است؛ بنابراین با کاهش سطح مقطع هر قسمت، تندی شاره در آن قسمت افزایش می‌یابد. این موضوع به کمک معادلهٔ پیوستگی توجیه می‌شود و ارتباطی به اصل برنولی ندارد. (✓)

پ: زمانی که باد می‌وزد، تندی جریان هوای بالای آب افزایش و طبق اصل برنولی فشار هوا بر روی آب کاهش می‌یابد، درنتیجه ارتفاع موج‌ها بیش‌تر از ارتفاع میانگین خواهد بود. (✗)

طبق توضیحات بیان‌شده، عبارت «ب» به کمک اصل برنولی توجیه نمی‌شود.

گروه آموزشی ماز

۴۶- در شکل زیر، یک بارومتر و یک مانومتر نشان داده شده است که هر دو در یک محل قرار داشته و مایع‌های درون آن‌ها درحال تعادل می‌باشد. اگر مساحت انتهای بستهٔ لوله در بارومتر برابر $4cm^2$ و بزرگی نیرویی که جیوه بر انتهای بستهٔ لوله وارد می‌کند برابر $27/2N$ باشد، فشار گاز درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(g=10\frac{N}{kg}\ ,\ \rho_{آب}=1\frac{g}{cm^3}\ ,\ \rho_{جیوه}=13/6\frac{g}{cm^3}\ ,\ \sin 37^\circ=0/6)$



۱) ۹۰
۲) ۹۱
۳) ۸۸
۴) ۸۹

پاسخ: گزینهٔ ۴ (سخت ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۲)

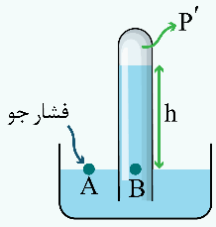
فشارسنج هوا

۱- فشارسنج هوا (بارومتر) وسیله‌ای است که با آن می‌توان فشار هوا را به‌دست آورد.

۲- ارتفاع ستون مایع، فشار هوا را نشان می‌دهد.

برای مثال اگر در شکل زیر $h = 75cm$ و مایع، جیوه باشد، فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه است و فضای بالای لوله خلأ است. $(P' = 0)$

اگر بالای لوله خلأ نبود، ارتفاع ستون جیوه کم‌تر از ۷۵ cm می‌شد.

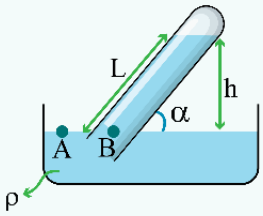


$$P_A = P_B \rightarrow P_. = P' + \rho gh \xrightarrow{P'>0} h < 75cm$$

یعنی بالای ستون مایع (جیوه) خلأ نیست و یک فشاری وجود دارد.

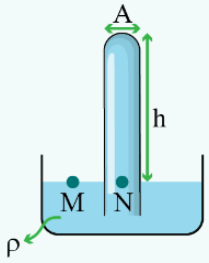
www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۳- اگر لوله به‌طور قائم در ظرف قرار نگیرد، در محاسبهٔ فشار باید ارتفاع قائم مایع را لحاظ کنیم.



$$P_A = P_B \rightarrow P_. = \rho gh \xrightarrow{h=L\sin\alpha} P_. = \rho gL\sin\alpha$$

۴- گاهی طول لولهٔ بارومتر، کوتاه است و مایع به سقف لوله می‌رسد. در این حالت مایع به سقف لوله فشار و نیرو وارد می‌کند. فشار وارد بر سقف لوله برابر اختلاف فشار هوا و فشار ستون مایع است.



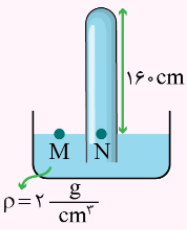
$$P_M = P_N$$
$$\rightarrow P_. = P_{\text{مایع}} + P_{\text{سقف}}$$
$$\rightarrow P_. = \rho gh + P_{\text{سقف}} \rightarrow P_{\text{سقف}} = P_. - \rho gh$$

با ضرب کردن فشار وارد بر سقف لوله در مساحت آن، بزرگی نیروی وارد بر سقف لوله به‌دست می‌آید:

$$F_{\text{سقف}} = P_{\text{سقف}} A$$

مثال:

در شکل زیر، مساحت مقطع انتهای لوله برابر $۲\,cm^۲$ است. اگر فشار هوای محیط برابر $۱۰^۵$ پاسکال باشد، بزرگی نیرویی که مایع بر انتهای لوله وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



پاسخ:

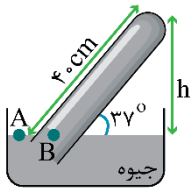
با توجه به نکات فوق داریم:

$$P_{\text{سقف}} = P_. - \rho gh = ۱۰^۵ - (۲۰۰۰ \times ۱۰ \times ۱/۶) = ۶۸۰۰۰\,Pa$$
$$F_{\text{سقف}} = P_{\text{سقف}} A = ۶۸۰۰۰ \times ۲ \times ۱۰^{-۴} = ۱۳/۶\,N$$

پاسخ تشریحی:

گام اول:

ابتدا ارتفاع قائم لولهٔ (h) را در بارومتر محاسبه می‌کنیم:



$$\sin ۳۷^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} \Rightarrow \sin ۳۷^\circ = \frac{h}{\text{وتر}} \xrightarrow{\sin ۳۷^\circ = ۰/۶,\ \text{وتر} = ۴۰cm} \frac{۶}{۱۰} = \frac{h}{۴۰} \rightarrow h = ۲۴cm$$

پس ارتفاع ستون جیوه برابر ۲۴cm است.

اکنون به محاسبهٔ فشار وارد بر انتهای بستهٔ لوله می‌پردازیم:

$$P_{\text{انتهای بسته لوله}} = \frac{F}{A} \xrightarrow{\substack{F=۲۷/۲N \\ A=۴cm^۲=۴\times۱۰^{-۴}m^۲}} P_{\text{انتهای بسته لوله}} = \frac{۲۷۲\times۱۰^{-۱}}{۴\times۱۰^{-۴}} \Rightarrow P_{\text{انتهای بسته لوله}} = ۶۸\times۱۰^۳\,Pa$$

حال باید ببینیم $۶۸\times۱۰^۳\,Pa$ معادل چند سانتی‌متر جیوه است:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} \xrightarrow[\rho_{\text{جیوه}}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}=۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳},\ g=۱۰\frac{N}{kg}]{P=۶۸\times۱۰^۳\,Pa} ۶۸\times۱۰^۳ = ۱۳۶۰۰\times۱۰\times h_{\text{جیوه}}$$
$$\rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۰/۵m \rightarrow h_{\text{جیوه}} = ۵۰cm$$

پس فشار در انتهای لوله برابر ۵۰cmHg است.

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز A و B در یک مایع ساکن داریم:

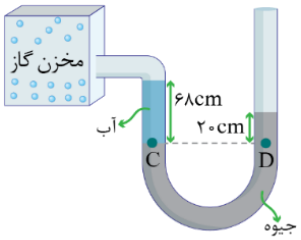
$$P_A = P_B \Rightarrow P_. = P_{\text{ستون جیوه}} + P_{\text{انتهای بستهٔ لوله}} \xrightarrow[P_{\text{انتهای بستهٔ لوله}}=۵۰cmHg]{P_{\text{ستون جیوه}}=۲۴cmHg} P_. = ۲۴ + ۵۰ = ۷۴cmHg$$

پس فشار هوا $(P_.)$ در محل قرارگیری بارومتر و نانومتر برابر با ۷۴ سانتی‌متر جیوه است.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

گام آخر:

حال با توجه به مانومتر، ابتدا فشار حاصل از ۶۸ cm آب را برحسب سانتی‌متر جیوه به‌دست می‌آوریم:



$$\rho_{آب} g h_{آب} = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} \Rightarrow \rho_{آب} h_{آب} = \rho_{جیوه} h_{جیوه}$$

$$\xrightarrow[\rho_{جیوه}=۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}]{\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}, h_{آب}=۶۸cm} ۱\times ۶۸ = ۱۳/۶ h_{جیوه} \Rightarrow h_{جیوه} = ۵cm$$

پس ۶۸cm آب، فشاری معادل ۵ سانتی‌متر جیوه (۵cmHg) ایجاد می‌کند.

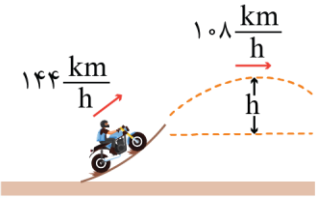
با توجه به برابری فشار نقاط هم‌تراز C و D در یک مایع ساکن داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_{گاز} + P_{۶۸cm\,آب} = P_{۲۰cm\,جیوه} + P_.$$

$$\xrightarrow[P_{۲۰cm\,جیوه}=۲۰cmHg\ ,\ P_.=۷۴cmHg]{P_{۶۸cm\,آب}=۵cmHg} P_{گاز} + ۵ = ۲۰ + ۷۴ \Rightarrow P_{گاز\,مطلق} = ۸۹\,cmHg$$

گروه آموزشی ماز

۴۷- در شکل زیر، موتورسواری با تندی $۱۴۴\frac{km}{h}$ از انتهای سکویی می‌پرد و تندی حرکت آن در بالاترین نقطهٔ مسیرش به $۱۰۸\frac{km}{h}$ می‌رسد. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ ، مقاومت هوا ناچیز است.)



۱) ۳۵

۲) ۳۰

۳) ۴۰

۴) ۲۵

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:

بین محل پرش و بالاترین نقطهٔ مسیر از پایستگی انرژی مکانیکی استفاده می‌کنیم:

$$E_۱ = E_۲ \rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ = mgh + \frac{۱}{۲}mv_۲^۲$$

$$\rightarrow \frac{۱}{۲}\times(۴۰)^۲ = (۱۰\times h) + \frac{۱}{۲}\times ۳۰^۲$$

$$\rightarrow ۸۰۰ = ۱۰h + ۴۵۰ \rightarrow h = ۳۵m$$

دقت کنید که در روابط فوق، تندی‌ها باید برحسب $\frac{m}{s}$ جایگذاری شوند.

$$v_۱ = ۱۴۴\frac{km}{h} = ۴۰\frac{m}{s} \quad , \quad v_۲ = ۱۰۸\frac{km}{h} = ۳۰\frac{m}{s}$$

گروه آموزشی ماز

۴۸- یک پمپ در مدت ۲ دقیقه ۲۴۰kg آب ساکن را از عمق ۵ متری سطح زمین بالا کشیده و آن را با تندی $۵\frac{m}{s}$ درون یک مخزن که در ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین است، می‌ریزد. اگر بازده پمپ ۸۵ درصد باشد، توان آن چند وات است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

۱) ۴۰۰

۲) ۴۲۵

۳) ۴۷۰

۴) ۵۰۰

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

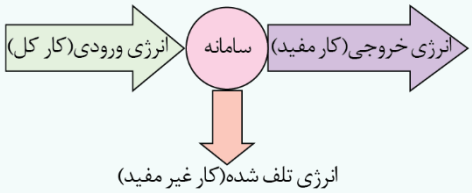
پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۳)

راندمان (بازده)

$$Ra = \frac{\text{انرژی مفید (خروجی)}}{\text{انرژی کل (ورودی)}} \times ۱۰۰ = \frac{\text{توان مفید (خروجی)}}{\text{توان کل (ورودی)}} \times ۱۰۰$$

✓ بازده یکا ندارد و درصد آن همواره کوچک‌تر مساوی ۱۰۰ است.

ماشین آرمانی : $Ra = ٪۱۰۰$



$$P_{کل} = P_{مفید} + P_{غیرمفید}$$

انواع توان

۱- توان کل (توان ورودی): توانی که به دستگاه می‌دهیم تا برای ما کار انجام دهد.

✓ وقتی گفته می‌شود توان دستگاه مثلاً ۲۰۰ وات است، منظور توان کل دستگاه است.

✓ توان کل اصولاً روی دستگاه نوشته می‌شود.

۲- توان غیرمفید (توان تلف‌شده در داخل دستگاه): این توان داخل دستگاه به‌صورت گرما و ... تلف می‌شود و صرف هدف اصلی دستگاه نمی‌شود.

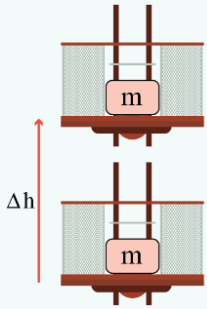
۳- توان مفید (خروجی): این توان از دستگاه خارج شده و صرف هدف اصلی دستگاه می‌شود.

این توان را در عمل و به‌صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$P_{مفید} = \frac{W}{\Delta t}$$

نحوهٔ محاسبهٔ توان مفید بالابر و پمپ

کار مفیدی که بالابر و پمپ بر روی جسم انجام می‌دهند، صرف افزایش انرژی مکانیکی جسم می‌شود، بنابراین:



$$P_{مفید} = \frac{W_{مفید}}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$$

✓ در اکثر سؤالات، تندی جسم تغییر نمی‌کند (مثلاً جسم در ابتدا و انتها ساکن است.)، در این حالت تغییر انرژی جنبشی جسم، صفر است و کار مفید برابر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم می‌باشد:

توان مفید پمپ (بالابر) : $P_{مفید} = \frac{mg\Delta h}{\Delta t}$

پاسخ تشریحی:

در ابتدا آب ساکن و در پایان آب با تندی $۵\frac{m}{s}$ از پمپ خارج می‌شود، پس پمپ، انرژی جنبشی آب را افزایش داده است. از طرفی ارتفاع آب هم زیاد شده است، پس انرژی پتانسیل گرانشی آب را هم افزایش داده است. پس کار مفیدی که پمپ روی آب انجام داده باعث تغییر انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی آب شده است:

$$W_{مفید} = \Delta U + \Delta K = mg\Delta h + \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$$\text{توان مفید پمپ } P = \frac{W_{مفید}}{\Delta t}$$

$$\rightarrow \text{توان مفید پمپ } P = \frac{mg\Delta h + \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)}{\Delta t}$$

$$\rightarrow P_{مفید} = \frac{۲۴۰\times۱۰\times۲۰ + \frac{۱}{۲}\times۲۴۰\times(۵^۲ - ۰)}{۲\times۶۰} = ۴۲۵W$$

با توجه به رابطهٔ بازده داریم:

$$Ra = \frac{P_{مفید}}{P_{کل}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۸۵ = \frac{۴۲۵}{P_{کل}} \times ۱۰۰ \rightarrow P_{کل} = ۵۰۰W$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۴۹- اگر جرم جسمی ۳۶ درصد کاهش یابد، تندی آن باید چند درصد افزایش یابد تا انرژی جنبشی آن ثابت بماند؟

۱) ۶۰ ۲) ۴۰ ۳) ۲۰ ۴) ۲۵

پاسخ: گزینهٔ ۴ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۳)

انرژی جنبشی

انرژی‌ای است که جسم به‌دلیل حرکت خود دارا می‌باشد، نماد آن K بوده و یکای آن در SI، ژول است. کمیتی نرده‌ای می‌باشد و همواره مثبت است. انرژی جنبشی جسم به جرم (m) و تندی جسم (v) بستگی دارد و به جهت حرکت جسم وابسته نیست. آزمون وی ای پی

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

نکته:

فرمول مقایسه‌ای انرژی جنبشی دو جسم با یکدیگر:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times (\frac{v_2}{v_1})^2$$

پاسخ تشریحی:

طبق رابطهٔ $K = \frac{1}{2}mv^2$ داریم:

$$K_2 = K_1 \rightarrow \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \frac{1}{2}m_1v_1^2$$

$$\rightarrow m_2v_2^2 = m_1v_1^2 \rightarrow \frac{64}{100}m_1v_2^2 = m_1v_1^2$$

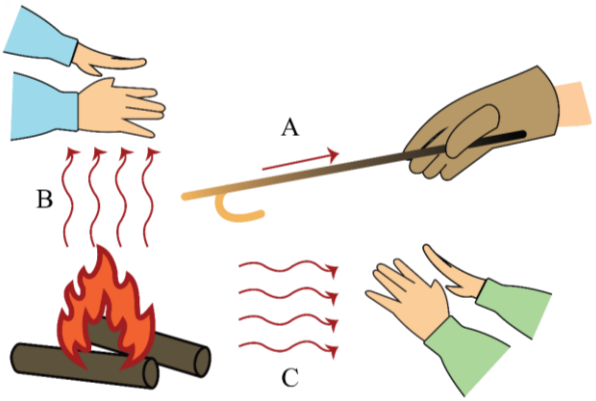
$$\rightarrow v_2^2 = \frac{100}{64}v_1^2 \rightarrow v_2 = \frac{10}{8}v_1 = \frac{5}{4}v_1$$

$$\rightarrow v_2 = \frac{125}{100}v_1$$

پس تندی حرکت جسم باید ۲۵ درصد افزایش یابد.

گروه آموزشی ماز

۵۰- هر سه روش انتقال گرما را در شکل زیر مشاهده می‌کنید. روش ..... در همهٔ شاره‌ها، چه مایع و چه گاز انجام می‌شود و روش ..... بدون نیاز به ماده نیز به‌وقوع می‌پیوندند.



۱) C - B
۲) A - C
۳) A - B
۴) B - A

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ مفهومی / خط‌به‌خط کتاب درسی ـ ۱۰۰۴)

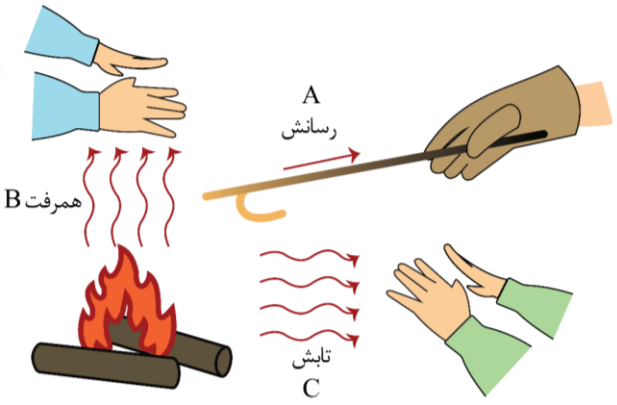
روش‌های انتقال گرما

در این بخش روش‌های انتقال گرما را با کمک طرح‌وارهٔ زیر مرور می‌کنیم:

- روش‌های انتقال گرما
  - تابش
    - انتقال گرما از طریق امواج الکترومغناطیسی انجام می‌شود.
    - این روش برخلاف سایر روش‌ها، در خلأ هم گرما را منتقل می‌کند.
    - انتقال گرما از سطح خورشید به زمین نمونه‌ای از تابش است.
  - رسانش
    - ارتعاش ذرات و اتم‌های مواد باعث انتقال گرما می‌شود.
    - در فلزات، علاوه‌بر ارتعاش اتم‌ها، الکترون‌های آزاد هم در انتقال گرما سهم دارند و درنتیجه فلزات رسانای گرما هستند.
    - انتقال گرما از طریق یک میلهٔ آهنی، نمونه‌ای از رسانش است.
  - همرفت
    - در این روش انتقال گرما از طریق انتقال ماده انجام می‌شود.
    - دو نوع همرفت وجود دارد
      - همرفت طبیعی
        - با گرم شدن بخشی از سیال، آن قسمت سبک می‌شود و بالا می‌رود.
        - گرم شدن آب در قابلمه و انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن و جریان‌های باد ساحلی نمونه‌هایی از همرفت طبیعی هستند.
      - همرفت واداشته
        - انتقال ماده توسط یک دستگاه انجام می‌شود.
        - سیستم گرم‌کنندهٔ مرکزی در ساختمان‌ها، سیستم خنک‌کنندهٔ موتور اتومبیل و سیستم انتقال خون در بدن نمونه‌ای از همرفت واداشته است.
      - در جامدات انجام نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

در شکل زیر، روش‌های A، B و C مشخص شده‌اند. روش همرفت (B) در همهٔ شاره‌ها انجام می‌شود و روش تابش (C)، بدون نیاز به ماده نیز به‌وقوع می‌پیوندد، زیرا امواج الکترومغناطیسی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند.



گروه آموزشی ماز

۵۱- در مدت یک سال، اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین دمای هوا در شهری برابر $45^\circ F$ است. اگر طول یک پل در سردترین روز این شهر برابر $1km$ باشد، طول این پل در گرم‌ترین روز این شهر چند متر است؟ $(\alpha = 2\times10^{-5}\ \frac{1}{K})$

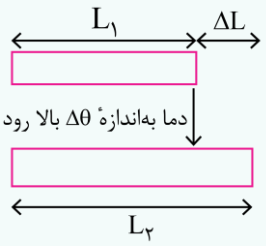
۱) ۱۰۰۰/۲ ۲) ۱۰۰۰/۵ ۳) ۱۰۰۰/۹ ۴) ۱۰۰۱

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

انبساط طولی

۱- هنگامی که به یک جسم گرما می‌دهیم تا دمای آن به‌اندازهٔ $\Delta\theta$ بالا برود، طول آن مطابق رابطهٔ زیر تغییر می‌کند:



$$\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta$$
$$L_2 = L_1(1+\alpha\Delta\theta)$$

ضریب انبساط طولی با یکای $\frac{1}{^\circ C}$ یا $\frac{1}{K}$: α

۲- در سؤالات مربوط به انبساط طولی ۳ چیز ممکن است پرسیده شود:

الف: طول جسم چند برابر شده است؟

$L_2 = L_1(1+\alpha\Delta\theta) \rightarrow$ چند برابر شدن طول: $\frac{L_2}{L_1} = 1+\alpha\Delta\theta$

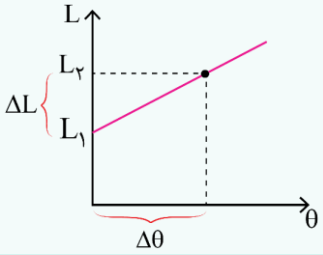
ب: طول جسم چقدر تغییر کرده است؟

تغییر طول جسم: $\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta$

ج: طول جسم چند درصد تغییر کرده است؟

درصد تغییر طول: $\alpha\Delta\theta\times(100) \rightarrow$ درصد تغییر طول: $\frac{\Delta L}{L_1}\times \underbrace{(100)}_{\text{تبدیل به درصد}} = \frac{L_1\alpha\Delta\theta}{L_1}\times(100)$

۳- نمودار تغییرات طول جسم برحسب دما مطابق شکل زیر است:



$$\Delta L = L_1\alpha\Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta\theta} = L_1\alpha$$

بنابراین شیب نمودار طول برحسب دما برابر $L_1\alpha$ است و هم به جنس جسم و هم به طول اولیهٔ آن وابسته است.

پاسخ تشریحی:

گام اول:

تغییرات دما برحسب درجهٔ سلسیوس برابر است با:

$$\Delta\theta = \frac{5}{9}\Delta F = \frac{5}{9}\times 45 = 25^\circ C$$

گام آخر:

طول نهایی پل برابر است با:

$$L_2 = L_1(1+\alpha\Delta\theta) \rightarrow L_2 = 1000(1+2\times10^{-5}\times25) = 1000/5\,m$$

گروه آموزشی ماز

۵۲- درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $2100\frac{J}{K}$، $2kg$ آب در دمای $50^\circ C$ درحال تعادل قرار دارد. چند کیلوگرم یخ صفر درجهٔ سلسیوس درون آب بیندازیم تا دمای تعادل ۱۰ درجهٔ سلسیوس شود؟ $(L_F = 336\frac{kJ}{kg}\ ,\ c_{آب} = 4200\frac{J}{kg.K})$

۱) ۱ ۲) $\frac{10}{9}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{4}$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی و محاسباتی ـ ۱۰۰۴)

پاسخ تشریحی:

دمای آب از $50^\circ C$ به $10^\circ C$ رسیده است و گرمایی که آب ازدست‌داده برابر است با:

$$|Q_{آب}| = m_{آب}c_{آب}|\Delta\theta_{آب}| = 2\times4200\times40 = 80\times4200\,J$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گرمایی که گرماسنج ازدست‌داده برابر است با:

$$\left|Q_{\text{گرماسنج}}\right| = C_{\text{گرماسنج}} \left|\Delta\theta_{\text{گرماسنج}}\right| = ۲۱۰۰ \times ۴۰ = ۲۰ \times ۴۲۰۰ J$$

اگر جرم یخ برابر m باشد، گرمایی که یخ می‌گیرد تا به آب ۱۰°C تبدیل شود برابر است با:

$$Q_{\text{یخ}} = m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{یخ}} c_{\text{آب}} \Delta\theta = m \times \underbrace{۳۳۶۰۰۰}_{۸۰ \times ۴۲۰۰} + m \times ۴۲۰۰ \times ۱۰$$

$$\Rightarrow Q_{\text{یخ}} = ۹۰m \times ۴۲۰۰ J$$

درنهایت با توجه به پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{یخ}} = \left|Q_{\text{آب}}\right| + \left|Q_{\text{گرماسنج}}\right|$$

$$\Rightarrow ۹۰m \times ۴۲۰۰ = ۸۰ \times ۴۲۰۰ + ۲۰ \times ۴۲۰۰$$

$$\Rightarrow ۹۰m = ۸۰ + ۲۰ \Rightarrow m = \frac{۱۰}{۹} kg$$

گروه آموزشی ماز

۵۳- یک حباب هوا به شعاع ۵mm در ته یک دریاچه به عمق h تشکیل شده است که دما در آنجا ۲°C است. حباب تا سطح آب بالا می‌آید که دما در آنجا ۲۷°C است. اگر تا لحظه‌ای که حباب به سطح دریاچه می‌رسد، شعاع آن ۱mm افزایش یافته باشد، h چند متر است؟

$$(g = ۱۰ \frac{N}{kg} \ , \ P_{\circ} = ۱۰^{۵} Pa \ , \ \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^{۳}})$$

۱) ۱۸/۵۴ ۲) ۱۵/۸۴ ۳) ۵/۸۴ ۴) ۸/۵۴

پاسخ: گزینهٔ ۳ (سخت ـ محاسباتی و ترکیبی ـ ۱۰۰۴)

پاسخ تشریحی:

برای حل این سؤال از قانون گازهای کامل استفاده می‌کنیم.

$$\text{کف دریاچه:} \begin{cases} P_۱ \\ V_۱ = \frac{۴}{۳}\pi \times ۵^{۳} mm^{۳} \\ T_۱ = ۲ + ۲۷۳ = ۲۷۵K \end{cases}$$

$$\text{سطح دریاچه:} \begin{cases} P_۲ = P_{\circ} = ۱۰^{۵} Pa \\ V_۲ = \frac{۴}{۳}\pi \times ۶^{۳} mm^{۳} \\ T_۲ = ۲۷ + ۲۷۳ = ۳۰۰K \end{cases}$$

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \rightarrow \frac{P_۱ \times \frac{۴}{۳}\pi \times ۵^{۳}}{۲۷۵} = \frac{۱۰^{۵} \times \frac{۴}{۳}\pi \times ۶^{۳}}{۳۰۰}$$

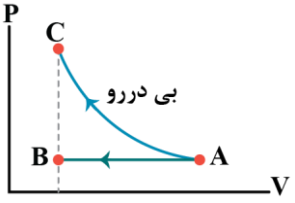
$$\rightarrow \frac{P_۱ \times ۵^{۳}}{۲۷۵} = \frac{۱۰^{۵} \times ۶^{۳}}{۳۰۰} \rightarrow P_۱ = \frac{۲۷۵ \times ۲۱۶}{۳۰۰ \times ۱۲۵} \times ۱۰^{۵} Pa$$

$$\rightarrow P_۱ = \frac{۳۹۶}{۲۵۰} \times ۱۰^{۵} Pa = ۱/۵۸۴ \times ۱۰^{۵} Pa$$

$$P_۱ = P_{\circ} + \rho gh \Rightarrow ۱/۵۸۴ \times ۱۰^{۵} = ۱۰^{۵} + ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times h \rightarrow h = ۵/۸۴ m$$

گروه آموزشی ماز

۵۴- شکل زیر، نمودار $P-V$ یک گاز کامل را در دو فرایند ترمودینامیکی نشان می‌دهد. کدام‌یک از عبارت‌های زیر صحیح است؟



الف: اگر دمای گاز در نقاط A، B و C به‌ترتیب T_A ، T_B و T_C باشد، آن‌گاه $T_C > T_A > T_B$ است.

ب: کار انجام‌شده روی گاز در فرایند AB کوچک‌تر از اندازهٔ گرمایی است که گاز در این فرایند از دست می‌دهد.

پ: تغییر انرژی درونی گاز در فرایند AC بزرگ‌تر از کاری است که محیط در این فرایند روی گاز انجام می‌دهد.

۱) (الف) و (ب) ۲) فقط (الف)

۳) (ب) و (پ) ۴) فقط (پ)

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ نموداری ـ ۱۰۰۵)

فرایند هم‌دما و بی‌دررو

نکته: براساس معادلهٔ حالت گازهای کامل، یعنی $PV = nRT$ برای یک گاز معیّن می‌توان نتیجه گرفت:

$PV \propto T$

یعنی برای مقایسهٔ دمای دو نقطه بدون داشتن مقدار دماها می‌توان از مقایسهٔ حاصل‌ضرب PV در آن دو نقطه استفاده کرد به‌گونه‌ای که:

۱) $P_2V_2 > P_1V_1 \rightarrow T_2 > T_1 \rightarrow U_2 > U_1 \rightarrow$ دما و انرژی درونی گاز افزایش می‌یابند.

۲) $P_2V_2 = P_1V_1 \rightarrow T_2 = T_1 \rightarrow U_2 = U_1 \rightarrow$ دما و انرژی درونی گاز در آغاز و پایان فرایند، مساوی است.

۳) $P_2V_2 < P_1V_1 \rightarrow T_2 < T_1 \rightarrow U_2 < U_1 \rightarrow$ دما و انرژی درونی گاز کاهش می‌یابند.

در فرایند بی‌دررو:

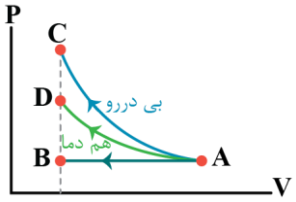
۱- اگر گاز دچار انبساط شود $(V_2 > V_1)$: دما و انرژی درونی گاز کاهش می‌یابند.

۲- اگر گاز دچار تراکم شود $(V_2 < V_1)$: دما و انرژی درونی گاز افزایش می‌یابند.

پاسخ تشریحی:

بررسی موارد:

برای بررسی بهتر سؤال، نمودار هم‌دما را هم در کنار دو نمودار دیگر رسم می‌کنیم.



الف: نقاط B، C و D در حجم یکسانی قرار دارند، بنابراین هرکدام که فشار بیش‌تری داشته باشد، طبق رابطهٔ $PV = nRT$ ، دمای بیش‌تری هم دارد، بنابراین $T_C > T_D > T_B$ است.

از طرفی دمای نقاط A و D هم برابر است، بنابراین:

$T_C > T_D = T_A > T_B$

ب: فرایند AB یک فرایند هم‌فشار است که در آن، حجم گاز کاهش یافته است، بنابراین $W > 0$ ، $Q < 0$ و $\Delta U < 0$ است. از طرفی طبق قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W \rightarrow \underset{\text{منفی}}{Q} = \underset{\text{منفی}}{\Delta U} - \underset{\text{مثبت}}{W}$$

$$\rightarrow |Q| = |\Delta U| + |W|$$

$$\rightarrow |Q| > |W|$$

بنابراین در یک انقباض هم‌فشار، اندازهٔ کار از اندازهٔ گرما کوچک‌تر است.

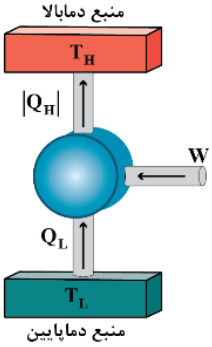
پ: فرایند AC بی‌دررو است، بنابراین گرما در آن مبادله نمی‌شود $(Q = 0)$ ، بنابراین تغییر انرژی درونی گاز و کار انجام‌شده روی آن در این فرایند، یکسان است:

$$\Delta V + Q \xrightarrow{Q=0} \Delta V = W$$

با توجه به توضیحات فوق، عبارت‌های (الف) و (ب) صحیح هستند.

گروه آموزشی ماز

۵۵- شکل زیر، طرح‌واره‌ای از یک ..... است. در این طرح‌واره، اگر $W = 0$ باشد، قانون ..... ترمودینامیک نقض می‌شود.



۱) یخچال - اول

۲) یخچال - دوم

۳) ماشین گرمایی - اول

۴) ماشین گرمایی – دوم

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ خط‌به‌خط کتاب درسی ـ ۱۰۰۵)

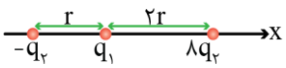
پاسخ تشریحی:

وسیلهٔ داده‌شده، با گرفتن کار از بیرون، گرما را از منبع سرد به منبع گرم منتقل کرده است، بنابراین یک یخچال است.

صفر شدن W به معنی آن است که گرما به‌صورت خودبه‌خودی از دمای پایین‌تر به دمای بالاتر رفته است که قانون دوم ترمودینامیک (به بیان یخچالی) را نقض می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۵۶- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصلهٔ r از یکدیگر با نیرویی به بزرگی $10N$ همدیگر را جذب می‌کنند. در شکل زیر، بردار برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار دیگر، برحسب نیوتون در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۱) $-30\vec{i}$ ۲) $-10\vec{i}$

۳) $10\vec{i}$ ۴) $30\vec{i}$

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

قانون کولن

۱ـ اگر دو بار q_1 و q_2 در فاصلهٔ r از یکدیگر باشند، نیروی الکتریکی F را به یکدیگر وارد می‌کنند که بزرگی آن از رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

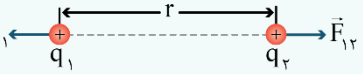
$|q_1|$ و $|q_2|$: اندازهٔ بار الکتریکی برحسب کولن (C) است.

r : فاصلهٔ بین دو بار برحسب متر (m)

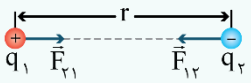
k : ثابت کولن که برابر با $9\times10^{-19}\ \frac{N.m^2}{C^2}$ است.

اگر بارهای q_1 و q_2 هم‌نام باشند، نیروی الکتریکی بین آن‌ها دافعه و اگر ناهم‌نام باشند، نیروی بین آن‌ها از نوع جاذبه است.

الف) نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی همنام ، دافعه است.

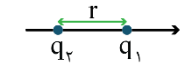


ب) نیروی الکتریکی بین دو بار الکتریکی ناهمنام ، جاذبه است.

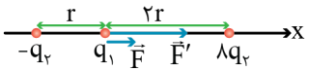


پاسخ تشریحی:

چون بارهای q_1 و q_2 یکدیگر را جذب می‌کنند، پس ناهم‌نام هستند.



$$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} \rightarrow 10 = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$



در شکل مقابل، ابتدا نیروی بین q_1 و q_2 را پیدا می‌کنیم. چون q_1 و q_2 ناهم‌نام هستند، پس q_1 و $-q_2$ هم‌نام هستند و نیروی بین آن‌ها دافعه است، اسم این نیرو را F می‌گذاریم که اندازهٔ آن $10N$ است و جهت آن به سمت مثبت محور x است، بنابراین بردار نیروی $\vec{F}$ برابر است با:

$$F = 10\vec{i}(N)$$

حالا به سراغ نیروی الکتریکی بین $8q_2$ و q_1 که آن را F' می‌نامیم، می‌رویم. چون q_1 و q_2 ناهم‌نام بودند، پس نیروی بین $8q_2$ و q_1 جاذبه است.

برای اندازهٔ این نیرو توجه کنیم که فاصلهٔ بین دو بار، ۲ برابر و اندازهٔ یکی از بارها ۸ برابر شده است، بنابراین داریم:

$$F' = k\frac{|q_1|\times8\times|q_2|}{(2r)^2} = \frac{8}{4}k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} = 2\times10 = 20N$$

اما چون این نیرو جاذبه است، پس جهت آن به سمت مثبت محور xها است، یعنی بردار نیروی $\vec{F'}$ برابر است با:

$$\vec{F'} = 20\vec{i}(N)$$

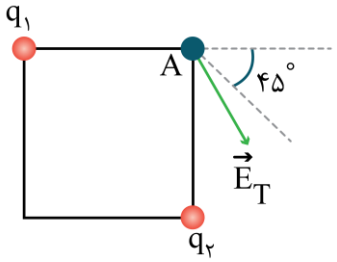
پس برایند نیروهای وارد بر q_1 برابر است:

$$\vec{F}_t = \vec{F} + \vec{F'} = 10\vec{i} + 20\vec{i} = 30\vec{i}\ (N)$$

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۵۷- در دو رأس مربع زیر، بارهای q_1 و q_2 قرار داده شده‌اند. بردار میدان خالص $\vec{E}_T$ در نقطهٔ A نشان داده شده است. در مورد اندازهٔ بارهای q_1 و q_2 و هم‌چنین علامت آن‌ها کدام گزینه صحیح است؟



۱) $q_2>0\ ,\ q_1<0, |q_2|>|q_1|$

۲) $q_2<0\ ,\ q_1>0, |q_2|<|q_1|$

۳) $q_2<0\ ,\ q_1>0, |q_2|>|q_1|$

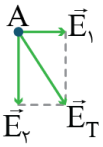
۴) $q_2>0\ ,\ q_1<0, |q_2|<|q_1|$

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

میدان الکتریکی بار نقطه‌ای

بار نقطه‌ای q در فاصلهٔ r از خود، میدان الکتریکی ایجاد می‌کند که بزرگی آن از رابطهٔ $E=k\frac{|q|}{r^2}$ به‌دست می‌آید. جهت میدان الکتریکی را به کمک بار آزمون به‌دست می‌آوریم. در هر نقطه‌ای که جهت میدان را بخواهیم، یک بار آزمون مثبت در آن نقطه می‌گذاریم، جهت میدان هم‌جهت با نیروی وارد بر بار آزمون است.

پاسخ تشریحی:



اگر بردار $\vec{E}_T$ را تجزیه کنیم، به این صورت خواهد شد:

که اگر بار آزمونی در نقطهٔ A قرار داده شود، مشاهده می‌شود که باید بار q_2 منفی و بار q_1 مثبت باشد.

اندازهٔ میدان حاصل از بار q_2 از میدان حاصل از بار q_1 بزرگ‌تر است، چون بردار برایند بیش‌تر به سمت $\vec{E}_2$ منحرف شده است (زاویه آن کم‌تر از ۴۵ درجه است).

چون اندازهٔ میدان حاصل از بار q در فاصلهٔ r از آن برابر با $\frac{k|q|}{r^2}$ است و فاصلهٔ نقطهٔ A از بارهای q_1 و q_2 برابر است، پس باید اندازهٔ بار q_2 از اندازهٔ بار q_1 بزرگ‌تر باشد.

گروه آموزشی ماز

۵۸- در جابه‌جایی بار $q=24nC$ از نقطهٔ A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی این بار ۱۹۲nJ کاهش می‌یابد. اختلاف پتانسیل نقاط A و B، (V_A-V_B) چند ولت است؟

۱) ۸ ۲) -۸ ۳) ۱۲ ۴) -۱۲

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی

۱- هنگامی‌که بار q بین دو نقطه که اختلاف پتانسیل آن‌ها برابر ΔV است، جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر می‌کند. تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار یعنی ΔU به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\Delta U=q\Delta V$$

۲- مطابق رابطهٔ بالا، بار مثبت با حرکت به سمت پتانسیل‌های بیش‌تر، انرژی پتانسیل الکتریکی‌اش زیاد می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی بار منفی با حرکت به سمت پتانسیل‌های کم‌تر بیش‌تر می‌شود.

۳- اگر یک بار الکتریکی در جهت خودبه‌خودی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن حتماً کم می‌شود. جهت حرکت خودبه‌خودی بار مثبت در جهت خطوط میدان الکتریکی است، درحالی‌که جهت حرکت خودبه‌خودی بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی است.

۴- با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی (V) کاهش می‌یابد.



$$V_B<V_A$$

نکته:

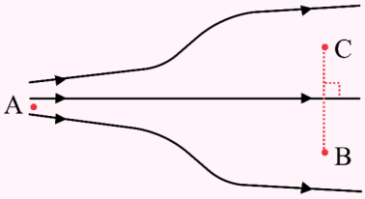
نوع بار ذره در نحوهٔ تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی (ΔU) مؤثر است ولی در نحوهٔ تغییرات پتانسیل الکتریکی (ΔV) تأثیری ندارد.

همچنین با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی ثابت می‌ماند.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

مثال:

شکل زیر، خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از صفحه نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد این شکل صحیح است؟



الف: بزرگی میدان الکتریکی در نقطهٔ A بیش‌تر از نقطهٔ B است.

ب: پتانسیل الکتریکی نقاط B و C برابر است.

پ: با حرکت یک بار منفی از A تا B ، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

ت: تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار الکتریکی در حرکت از A تا B، برابر تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن در حرکت از A تا C است.

پاسخ:

هریک از عبارت‌ها را جداگانه بررسی می‌کنیم.

بررسی (الف): تراکم خطوط میدان در نزدیکی نقطهٔ A بیش‌تر از B است، پس بزرگی میدان الکتریکی در A بیش‌تر از B است.

بررسی (ب): نقاط B و C در یک سطح عمود بر خطوط میدان قرار دارند، پس پتانسیل الکتریکی آن‌ها برابر است.

بررسی (پ): با حرکت بار منفی از A تا B، این بار در خلاف جهت خودبه‌خودی حرکت کرده است و درنتیجه انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

بررسی (ت): چون پتانسیل الکتریکی نقاط B و C برابر است، تغییرات پتانسیل و انرژی پتانسیل الکتریکی با جابه‌جایی از A تا B با جابه‌جایی از A تا C یکسان است.

بنابراین هر ۴ عبارت، صحیح است.

پاسخ تشریحی:

با توجه به رابطهٔ زیر، به‌راحتی می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \rightarrow V_B - V_A = \frac{-۱۹۲}{۲۴} = -۸V$$

$$\rightarrow V_A - V_B = ۸V$$

گروه آموزشی ماز

۵۹- خازن تختی که بین صفحه‌های آن هوا است به یک باتری متصل می‌باشد. اگر در همین حالت، دی‌الکتریکی با ثابت ۴ فاصلهٔ بین صفحه‌های خازن را پر کند، ظرفیت و بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) ۴ - ۱ ۲) ۱ - ۴ ۳) ۴ - ۴ ۴) ۱ - ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

نکته:

هنگامی که در ویژگی‌های یک خازن تغییر ایجاد کنیم، دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

۱- خازن به باتری وصل باشد: در این حالت ولتاژ خازن ثابت می‌ماند.

۲- خازن شارژ شده و از باتری جدا شده باشد: در این حالت بار خازن ثابت می‌ماند.

پاسخ تشریحی:

گام اول:

بررسی ظرفیت خازن:

$$C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{C_۲}{C_۱} = \frac{\kappa_۲}{\kappa_۱} = \frac{۴}{۱} = ۴$$

گام آخر:

بررسی بار الکتریکی خازن:

$$q = CV \rightarrow \frac{q_۲}{q_۱} = \frac{C_۲}{C_۱} \times \frac{V_۲}{V_۱} = ۴ \times ۱ = ۴$$

گروه آموزشی ماز

۶۰- ظرفیت خازن تختی $۱۲\mu F$ است. اگر ولتاژ این خازن $۴V$ بیش‌تر شود، انرژی ذخیره‌شده در آن $۴۸۰\mu J$ افزایش می‌یابد. اختلاف بار صفحه‌های خازن در حالت اولیه چند میکروکولن بوده است؟

۱) ۹۶ ۲) ۴۸ ۳) ۲۴ ۴) ۱۹۲

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینهٔ ۴ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

اگر ولتاژ اولیهٔ خازن برابر V_1 باشد، ولتاژ نهایی آن برابر $V_2 = V_1 + 4$ است، بنابراین با توجه به این‌که ظرفیت خازن ثابت است، داریم:

$$\begin{cases} U_1 = \frac{1}{2}CV_1^2 = 6V_1^2 \\ U_2 = \frac{1}{2}CV_2^2 = 6(V_1+4)^2 \end{cases} \rightarrow U_2 - U_1 = 6\left((V_1+4)^2 - V_1^2\right) \rightarrow 480 = 6(8V_1+16) \rightarrow V_1 = 8V$$

بار اولیهٔ خازن برابر است با:

$$q_1 = CV_1 = 12\times 8 = 96\mu C$$

در حالت اولیه، بار صفحهٔ مثبت برابر $+q_1$ و بار صفحهٔ منفی برابر $-q_1$ بوده است، پس اختلاف بار دو صفحه برابر $2q_1 = 192\mu C$ بوده است.

گروه آموزشی ماز

۶۱- دو سر یک سیم آهنی به مقاومت 2Ω را به اختلاف پتانسیل $16V$ وصل کرده‌ایم. در هر ثانیه ..... الکترون به‌طور خالص از هر مقطع سیم عبور می‌کند و اگر دمای سیم افزایش یابد، تعداد این الکترون‌ها ..... می‌یابد. $(e = 1/6\times 10^{-19} C)$

۱) 5×10^{19} - کاهش ۲) 5×10^{19} - افزایش ۳) 10^{20} - کاهش ۴) 10^{20} - افزایش

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

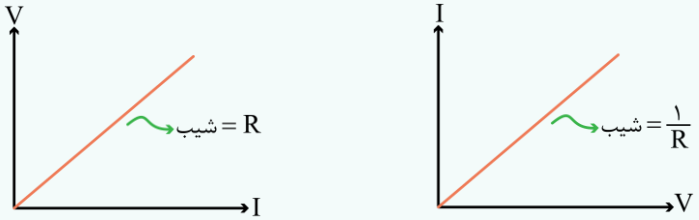
قانون اهم

۱- مطابق قانون اهم، رابطهٔ ولتاژ و جریان برای یک مقاومت الکتریکی به‌صورت زیر است:

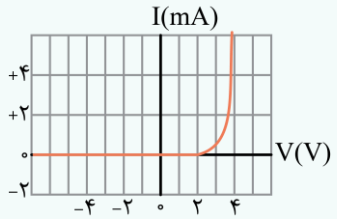
$$V = RI$$

V : اختلاف پتانسیل با یکای ولت
I : جریان الکتریکی با یکای آمپر
R : مقاومت الکتریکی با یکای اهم

۲- مطابق قانون اهم، نمودار تغییرات ولتاژ یک مقاومت برحسب جریان الکتریکی آن و نمودار جریان الکتریکی برحسب ولتاژ، مطابق شکل زیر به‌صورت یک خط صعودی است.



۳- مقاومت‌های الکتریکی به دو دستهٔ اهمی و غیراهمی تقسیم می‌شوند. مقاومت‌های اهمی از قانون اهم پیروی می‌کنند که در نکتهٔ قبل با آن‌ها آشنا شدیم. برخلاف مقاومت‌های اهمی که ولتاژ و جریان، باهم رابطهٔ مستقیم و خطی دارند، ولتاژ و جریان مقاومت‌های غیراهمی دارای رابطهٔ غیرخطی هستند، مثلاً شکل زیر نمودار جریان-ولتاژ برای یک دیود نورگسیل (LED) را نشان می‌دهد که یک مقاومت غیراهمی می‌باشد.



دقت کنید که در دمای ثابت نسبت ولتاژ به جریان $\left(\frac{V}{I}\right)$ در مقاومت‌های اهمی همواره ثابت است، درحالی‌که این نسبت در مقاومت‌های غیراهمی متغیر می‌باشد.

پاسخ تشریحی:

گام اول:

جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت برابر است با:

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{16}{2} = 8A$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

گام آخر:

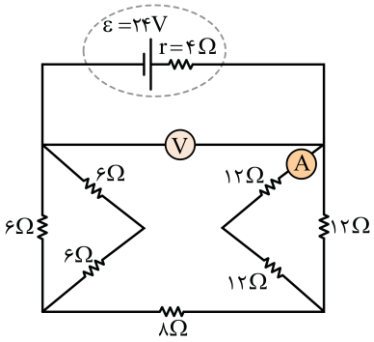
تعداد الکترون‌هایی که در هر ثانیه از هر مقطع سیم می‌گذرند برابر است با:

$$\begin{cases}\Delta q = I\Delta t\\ \Delta q = ne\end{cases} \rightarrow ne = I\Delta t \rightarrow n = \frac{I\Delta t}{e} \rightarrow n = \frac{۸\times۱}{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}} = ۵\times۱۰^{۱۹}$$

دقت کنید که با افزایش دمای مقاومت فلزی، مقدار مقاومت آن نیز افزایش می‌یابد؛ بنابراین جریان الکتریکی و تعداد الکترون‌ها کاهش می‌یابند.

گروه آموزشی ماز

۶۲- در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی به‌ترتیب از راست به چپ چه مقادیری را اندازه می‌گیرند؟



۱) $۲۰V$ ، $\frac{۱}{۳}A$

۲) $۲۲V$ ، $\frac{۱}{۳}A$

۳) $۲۰V$ ، $\frac{۲}{۳}A$

۴) $۲۲V$ ، $\frac{۲}{۳}A$

پاسخ: گزینهٔ ۱ (متوسط ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

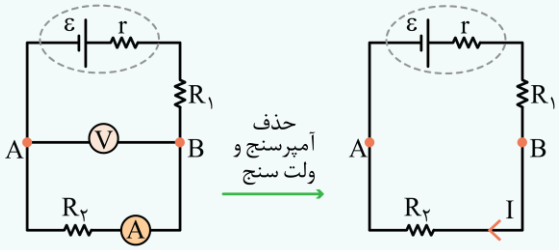
ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل

در سؤالاتی که عدد آمپرسنج یا ولت‌سنج آرمانی پرسیده می‌شود، برای راحتی می‌توانیم به‌صورت زیر عمل کنیم:

۱- آمپرسنج را از مدار حذف کرده و به‌جای آن سیم قرار می‌دهیم.

۲- ولت‌سنج را از مدار حذف کرده و سیم‌های شاخهٔ آن را پاک می‌کنیم.

به‌عنوان مثال مدار مقابل را به‌صورت نشان‌داده‌شده ساده می‌کنیم:

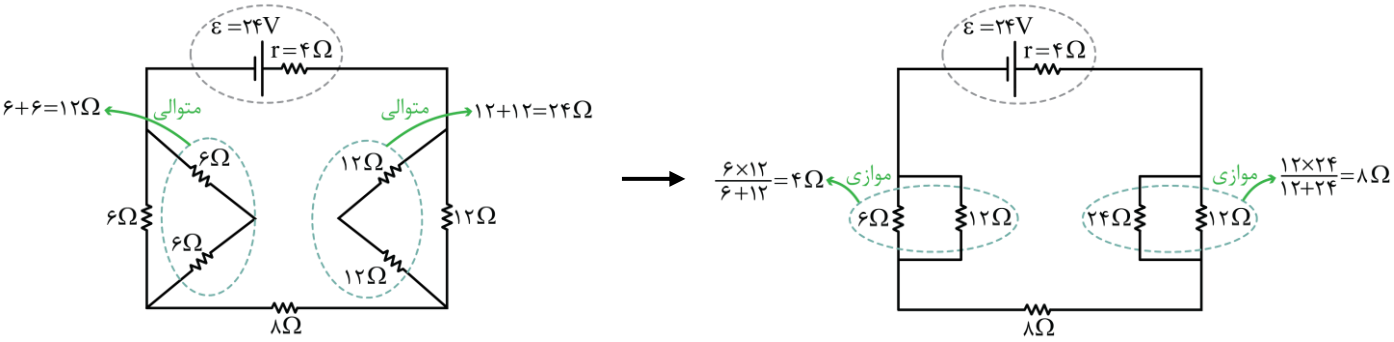


پس از حذف آمپرسنج و ولت‌سنج می‌توانیم مدار ساده‌شده را به‌راحتی حل کنیم. در این صورت جریان I همان عدد آمپرسنج است و اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B (دو سر ولت‌سنج) برابر عدد ولت‌سنج می‌باشد. برای محاسبهٔ اختلاف پتانسیل نقاط می‌توان از تکنیک پتانسیل‌نویسی استفاده کرد.

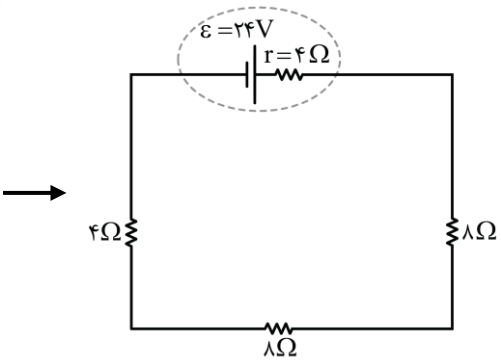
پاسخ تشریحی:

گام اول:

پس از حذف آمپرسنج و ولت‌سنج طبق نکتهٔ ارائه‌شده، مقاومت معادل مدار را به‌دست می‌آوریم.



www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir



$$R_{eq} = ۴ + ۸ + ۸ = ۲۰\Omega$$

گام دوم:

جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} = \frac{۲۴}{۴ + ۲۰} = ۱A$$

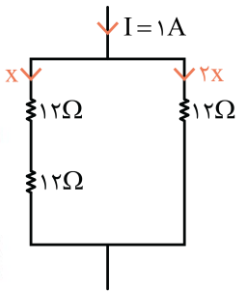
گام سوم:

ولت‌سنج ولتاژ دو سر باتری را اندازه می‌گیرد که برابر است با:

$$V = \varepsilon - rI \rightarrow V = ۲۴ - ۴ \times ۱ = ۲۰V$$

گام آخر:

با تقسیم جریان بین شاخه‌های موازی، جریان گذرنده از آمپرسنج را به‌دست می‌آوریم.

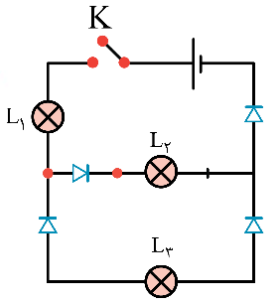


$$x + ۲x = I \rightarrow ۳x = ۱ \rightarrow x = \frac{۱}{۳}A$$

بنابراین جریان گذرنده از آمپرسنج برابر $\frac{۱}{۳}A$ خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۶۳- در مدار زیر، با بستن کلید K، چه تعداد از لامپ‌ها روشن می‌شوند؟

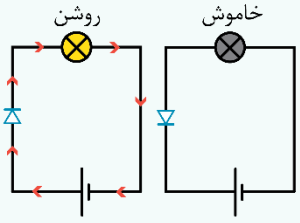


۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲)

دیود

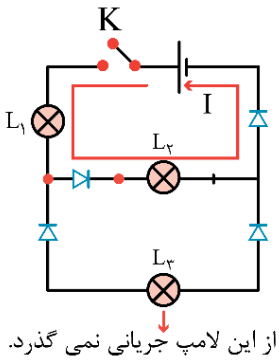
دیود قطعه‌ای است که هرگاه در مداری قرار گیرد، جریان را تنها از یک سو عبور می‌دهد و مقاومت آن در برابر عبور جریان در این سو ناچیز است. به همین دلیل، دیود را اغلب به‌عنوان یک‌سوکنندهٔ جریان درنظر می‌گیرند و آن را با نماد —▷|— در مدارهای الکتریکی نشان می‌دهند. پیکان در این نماد، جهتی را نشان می‌دهد که جریان می‌تواند از دیود عبور کند. مثلاً مدارهای سادهٔ زیر نشان می‌دهد که با تعویض جهت دیود، جریان از مدار عبور نمی‌کند و لامپ خاموش می‌شود. همچنین از دیود در مدارهای یک‌سوکننده برای تبدیل جریان‌های متناوب به جریان‌های مستقیم استفاده می‌شود.



www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ تشریحی:

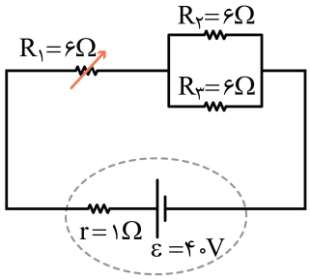
با توجه به این‌که دیود جریان را در یک جهت عبور می‌دهد، مسیر عبور جریان در مدار، مطابق شکل مقابل است، بنابراین لامپ‌های L_1 و L_2 روشن می‌شوند.



از این لامپ جریانی نمی گذرد.

گروه آموزشی ماز

۶۴- کدام‌یک از عبارت‌های زیر در مورد مدار مقابل صحیح است؟



الف: جریان عبوری از مقاومت R_2 برابر $4A$ است.

ب: توان مصرفی مقاومت R_1 برابر $48W$ است.

پ: در مقاومت درونی باتری، در هر دقیقه $960J$ انرژی تلف می‌شود.

ت: اگر مقاومت R_1 افزایش یابد، ولتاژ دو سر باتری افزایش می‌یابد.

۱) (الف) و (ت)　　۲) (ب) و (پ)

۳) (الف) و (ب)　　۴) (پ) و (ت)

پاسخ: گزینهٔ ۴　　(سخت ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

توان مصرفی

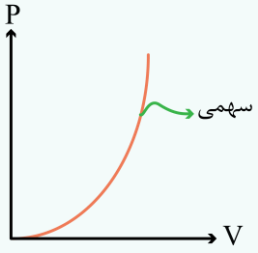
۱- توان الکتریکی هر وسیلهٔ الکتریکی برابر حاصل‌ضرب اختلاف پتانسیل دو سر آن در جریان عبوری از آن وسیله است.

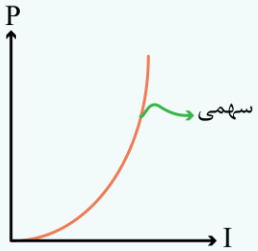
$$P = VI$$

۲- برای یک مقاومت اهمی با توجه به رابطهٔ $V = RI$ ، توان مقاومت از روابط زیر قابلِ‌محاسبه است.

$$\text{توان مصرفی مقاومت} \begin{cases} P = VI \\ P = RI^2 \\ P = \dfrac{V^2}{R} \end{cases}$$

۳- نمودار توان مصرفی در یک مقاومت برحسب ولتاژ و جریان آن مطابق شکل‌های زیر است.





۴- با ضرب کردن توان الکتریکی در زمان، می‌توان انرژی مصرفی در مقاومت را محاسبه کرد.

$$U = Pt \begin{cases} U = VIt \\ U = RI^2 t \\ U = \dfrac{V^2}{R} t \end{cases}$$

۵- در استفاده از رابطهٔ $U = Pt$ ، اگر توان برحسب وات و زمان برحسب ثانیه جایگزین شود، انرژی برحسب ژول به‌دست می‌آید و اگر توان برحسب کیلووات و زمان برحسب ساعت جایگزین شود، انرژی برحسب کیلووات ساعت به‌دست می‌آید.

۶- هر کیلووات ساعت معادل $3/6\times10^6$ ژول است.

$$1kW.h \equiv 3/6\times10^6 J$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ تشریحی:

مقاومت معادل مدار برابر $\frac{۶}{۲}+۶=۹\Omega$ است؛ بنابراین جریان خروجی از باتری برابر است با:

$$I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}=\frac{۴۰}{۱+۹}=۴A$$

بررسی موارد:

الف: جریان $I=۴A$ که از باتری خارج می‌شود، بین دو مقاومت $R_۲$ و $R_۳$ به‌طور مساوی تقسیم می‌شود و از هریک جریان $۲A$ می‌گذرد. **(×)**

ب: توان مصرفی مقاومت $R_۱$ برابر است با:

$$P_۱=R_۱I^۲=۶\times۴^۲=۹۶W$$

بنابراین عبارت (ب) نیز نادرست است. **(×)**

پ: انرژی مصرفی در مقاومت درونی باتری برابر است با:

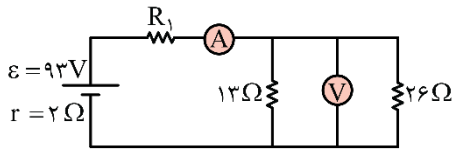
$$U=rI^۲t=۱\times۴^۲\times۶۰=۹۶۰J$$

عبارت (پ) صحیح است. **(✓)**

ت: با افزایش مقاومت $R_۱$، جریان مدار کاهش می‌یابد و طبق رابطهٔ $V_{باتری}=\varepsilon-rI$، با کاهش جریان مدار، ولتاژ باتری افزایش می‌یابد. **(✓)**

گروه آموزشی ماز

۶۵- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی $۳۹V$ را اندازه می‌گیرد. آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۱) ۴/۵

۲) ۳

۳) ۶

۴) مقاومت $R_۱$ باید مشخص باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۲)

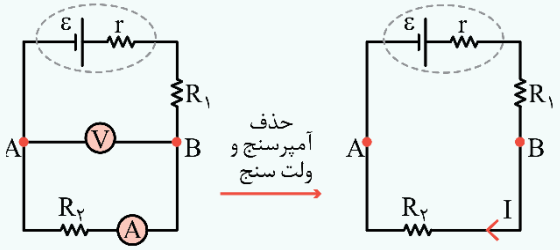
ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل

در سؤالاتی که عدد آمپرسنج یا ولت‌سنج آرمانی پرسیده می‌شود، برای راحتی می‌توانیم به‌صورت زیر عمل کنیم:

۱- آمپرسنج را از مدار حذف کرده و به‌جای آن سیم قرار می‌دهیم.

۲- ولت‌سنج را از مدار حذف کرده و سیم‌های شاخهٔ آن را پاک می‌کنیم.

به‌عنوان مثال مدار مقابل را به‌صورت نشان‌داده‌شده ساده می‌کنیم:



پس از حذف آمپرسنج و ولت‌سنج می‌توانیم مدار ساده‌شده را به‌راحتی حل کنیم. در این صورت جریان I همان عدد آمپرسنج است و اختلاف پتانسیل نقاط A و B (دو سر ولت‌سنج) برابر عدد ولت‌سنج می‌باشد. برای محاسبهٔ اختلاف پتانسیل نقاط می‌توان از تکنیک پتانسیل‌نویسی استفاده کرد.

پاسخ تشریحی:

ولت‌سنج ولتاژ دو سر مقاومت‌های ۱۳Ω و ۲۶Ω را اندازه می‌گیرد. با استفاده از قانون اهم برای هر یک از مقاومت‌ها، داریم:

مقاومت ۱۳Ω: $V=R_۱I_۱\rightarrow ۳۹=۱۳I_۱\rightarrow I_۱=۳A$

مقاومت ۲۶Ω: $V=R_۲I_۲\rightarrow ۳۹=۲۶I_۲\rightarrow I_۲=۱/۵A$

جریان گذرنده از آمپرسنج برابر مجموع جریان‌های گذرنده از مقاومت‌های ۱۳Ω و ۲۶Ω است، بنابراین می‌توان نوشت:

جریان آمپرسنج: $I=I_۱+I_۲=۳+۱/۵=۴/۵A$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

اگر...

اگر مقدار مقاومت R_1 پرسیده می‌شد، پاسخ چه بود؟

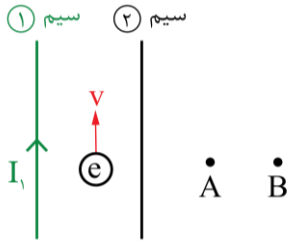
پاسخ: با توجه به این‌که جریان کل مدار را می‌دانیم، می‌توان نوشت:

$$I=\frac{\varepsilon}{r+R_{eq}}\rightarrow ۴/۵=\frac{۹۳}{۲+R_{eq}}\rightarrow R_{eq}=\frac{۵۶}{۳}\Omega$$

$$R_{eq}=R_۱+\frac{۱۳\times ۲۶}{۱۳+۲۶}\rightarrow \frac{۵۶}{۳}=R_۱+\frac{۲۶}{۳}\rightarrow R_۱=۱۰\Omega$$

گروه آموزشی ماز

۶۶- در شکل زیر میدان خالص حاصل از دو سیم حامل جریان در نقطهٔ B، برابر صفر است. جهت میدان خالص در نقطهٔ A و جهت نیروی وارد بر الکترون، به‌ترتیب کدام است؟



۱) $\leftarrow$ - $\odot$

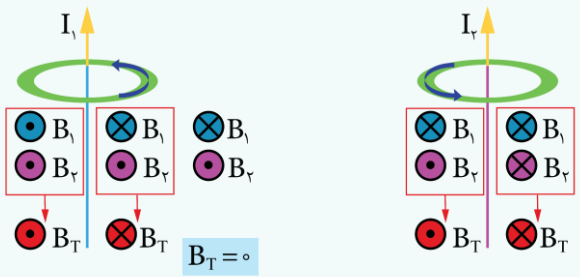
۲) $\rightarrow$ - $\odot$

۳) $\leftarrow$ - $\otimes$

۴) $\rightarrow$ - $\otimes$

پاسخ: گزینهٔ ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۳)

محاسبهٔ میدان خالص در فضای بین و اطراف دو سیم حامل جریان



اگر جریان دو سیم هم‌جهت باشند، بین دو سیم و اگر خلاف جهت باشند، خارج دو سیم و در هر دو حالت نزدیک به سیم با جریان کم‌تر میدان مغناطیسی خالص صفر است.



نیروی بین سیم‌های موازی حامل جریان

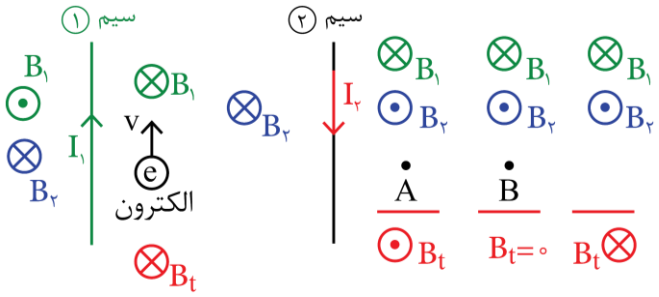
اگر جریان‌ها در یک جهت از دو سیم موازی بگذرند، نیروی بین آن‌ها ربایشی است. همچنین اگر جریان‌ها در دو جهت مخالف از دو سیم موازی بگذرند، نیروی بین آن‌ها رانشی است.



www.biomaze.ir
SanjeshCloud

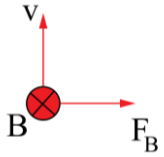
پاسخ تشریحی:

چون جهت میدان سیم (۱) در نقطهٔ B درون‌سو است، پس میدان سیم (۲) باید برون‌سو باشد تا آن را خنثی کند و با توجه به آن، جهت جریان سیم (۲) به سمت پایین است:



از طرفی نقطهٔ A چون در نزدیکی سیم (۲) قرار دارد، پس میدان سیم (۲) قوی‌تر است و میدان خالص برون‌سو است.

در مکان الکترون میدان خالص درون‌سو است پس طبق قاعدهٔ دست چپ، جهت نیروی وارد بر الکترون به سمت راست است.



گروه آموزشی ماز

۶۷- بزرگی میدان مغناطیسی دور سر انسان حدود $3\times10^{-8}\,G$ اندازه‌گیری شده است. با درنظر گرفتن این جریان‌ها به‌صورت تک حلقه‌ای دایره‌ای به قطر ۱۶cm (پهنای یک سر نوعی)، جریان الکتریکی لازم برای تولید این میدان مغناطیسی چند میکروآمپر است؟ $(\mu_0 \simeq 12\times10^{-7}\,\frac{T.m}{A})$

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

پاسخ تشریحی:

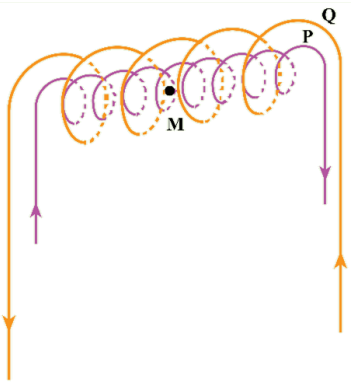
برای محاسبهٔ جریان حلقه می‌توان نوشت:

$$B=\frac{\mu_0 NI}{2R}\Rightarrow 3\times10^{-8}\times10^{-4}=\frac{12\times10^{-7}\times1\times I}{0/16}$$

$$\Rightarrow I=4\times10^{-7}A=0/4\mu A$$

گروه آموزشی ماز

۶۸- در شکل زیر، دو سیملولهٔ P و Q هم‌محورند و برایند میدان مغناطیسی ناشی از دو سیملوله در نقطهٔ M صفر است. تعداد دورهای سیملولهٔ P دو برابر تعداد دورهای سیملولهٔ Q است و طول سیملولهٔ P و Q به‌ترتیب ۳۰cm و ۴۰cm می‌باشد. اگر اختلاف جریان عبوری از دو سیملوله ۲/۵A باشد، جریان عبوری از سیملولهٔ Q چند آمپر است؟



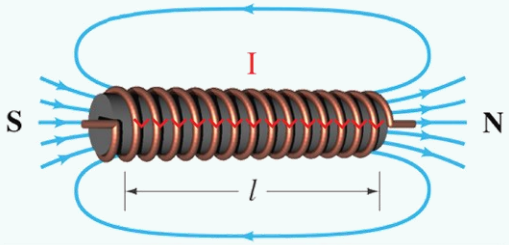
۱) ۱/۵
۲) ۳/۵
۳) ۴
۴) ۶

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

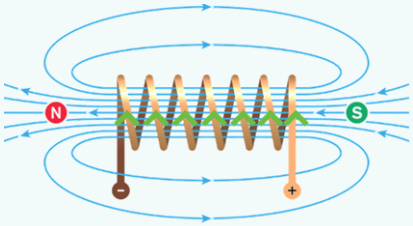
پاسخ: گزینهٔ ۳ (متوسط ـ مفهومی / محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

میدان مغناطیسی حاصل از سیملولهٔ حامل جریان

سیملوله، سیم درازی است که به‌صورت مارپیچی بلند، پیچیده شده است. با عبور جریان الکتریکی از سیملوله در فضای اطراف آن میدان مغناطیسی به‌وجود می‌آید.



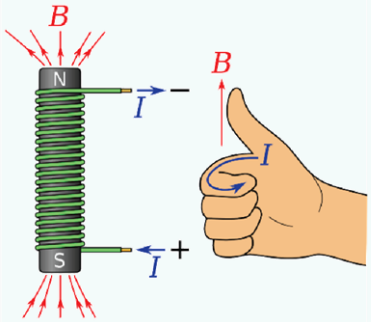
خط‌های میدان در داخل سیملوله، به‌ویژه در نقطه‌های نسبتاً دور از لبه‌های آن، تقریباً موازی و هم‌فاصله‌اند و این، نشانگر یکنواخت بودن میدان مغناطیسی درون سیملوله است.



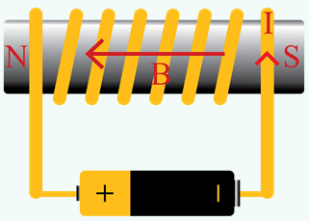
خط‌های میدان داخل سیملوله بسیار متراکم‌تر از خط‌های میدان در خارج آن است و این نشانگر بزرگ‌تر بودن میدان در داخل سیملوله است.

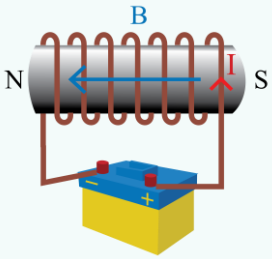
تعیین جهت میدان مغناطیسی سیملوله:

جهت میدان مغناطیسی سیملوله به کمک قاعدهٔ دست راست که در شکل نشان داده شده است تعیین می‌شود:



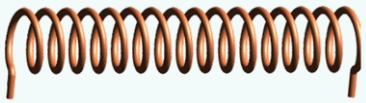
مثال از تعیین جهت میدان مغناطیسی سیملوله:





سیملولهٔ آرمانی

اگر قطر حلقه‌های سیملوله در مقایسه با طول آن، بسیار کوچک و حلقه‌های آن، خیلی به‌هم نزدیک باشند، به این سیملوله، **سیملولهٔ آرمانی** گفته می‌شود.



میدان مغناطیسی سیملولهٔ آرمانی:

میدان مغناطیسی داخل یک سیملولهٔ آرمانی در نقطه‌های دور از لبه‌ها یکنواخت است و اندازهٔ آن از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

μ_0 : تراوایی مغناطیسی خلأ $(\frac{T.m}{A})$ N: تعداد دورهای سیملوله

I: جریان عبوری از سیملوله L: طول سیملوله

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

صورت دوم میدان مغناطیسی سیملولهٔ آرمانی:

$$n = \frac{N}{L} \rightarrow B = \mu_{\cdot} nI$$

L: طول سیملوله n: تعداد دورها در واحد طول سیملوله

N: تعداد دورهای سیملوله

عوامل مؤثر بر میدان مغناطیسی سیملوله

جریان عبوری از سیملوله: هرچقدر جریان بیش‌تری از سیملوله عبور کند میدان مغناطیسی آن قوی‌تر است.

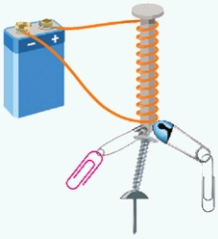
$$B \propto I$$

تعداد دور در واحد طول سیملوله: هرچقدر تعداد دورها در واحد طول سیملوله بیش‌تر باشد میدان مغناطیسی سیملوله قوی‌تر خواهد شد.

$$B \propto n$$

❖ میدان مغناطیسی سیملوله به تعداد حلقه‌ها و طول سیملوله به‌تنهایی بستگی ندارد و با نسبت آن‌ها، یعنی $\frac{N}{L}$ رابطهٔ مستقیم دارد.

❖ وجود هستهٔ آهنی باعث تقویت میدان مغناطیسی سیملوله می‌شود. میدان مغناطیسی سیملوله بدون هستهٔ آهنی به‌قدری ضعیف است که در عمل کاربردهای کمی دارد.



آهنربای الکتریکی سیملوله با هستهٔ آهنی:

وقتی جریانی در سیملوله برقرار می‌شود، میدان مغناطیسی سیملوله، در هستهٔ آهنی خاصیت مغناطیسی القا می‌کند و هستهٔ آهنی، آهنربا می‌شود. این آهنربا را آهنربای الکتریکی می‌نامند.

آهنربای الکتریکی صنعتی شامل پیچه‌ای حامل جریان است که تعداد دور سیم زیادی دارد و میدان مغناطیسی حاصل از آن قادر است مقدار زیادی میله‌های فولادی و دیگر قراضه‌های آهنی را بلند کند.

پاسخ تشریحی:

چون میدان خالص صفر است باید میدان‌های حاصل از دو سیملوله هم‌اندازه باشند:

$$N_P = ۲N_Q \ , \ L_P = ۳۰cm \ , \ L_Q = ۴۰cm$$

$$B_P = B_Q \rightarrow \frac{\mu_{\cdot} N_P I_P}{L_P} = \frac{\mu_{\cdot} N_Q I_Q}{L_Q} \rightarrow \frac{۲N_Q I_P}{۳۰} = \frac{N_Q I_Q}{۴۰} \rightarrow I_P = \frac{۳}{۸} I_Q$$

$$I_Q - I_P = ۲/۵ \rightarrow I_Q - \frac{۳}{۸} I_Q = ۲/۵ \rightarrow I_Q = ۴A$$

گروه آموزشی ماز

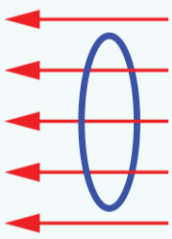
۶۹- بردار میدان مغناطیسی در یک محیط، در SI به‌صورت $\vec{B} = ۵\vec{i} + ۱۲\vec{j}$ است. اگر در آن محیط، سطح یک حلقهٔ دایره‌ای‌شکل به قطر ۲۰cm عمود بر محور y باشد، شار مغناطیسی عبوری از آن چند وبر است؟ ($\pi \simeq ۳$)

۱) ۰/۱۵ ۲) ۰/۳۶ ۳) ۰/۳۹ ۴) ۱/۴۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ (آسان ـ محاسباتی ـ ۱۱۰۳)

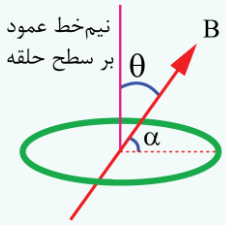
شار مغناطیسی

مجموعهٔ خطوط میدان مغناطیسی که از یک سطح بسته می‌گذرد را **شار مغناطیسی** می‌گویند.



www.biomaze.ir
SanjeshCloud

شار مغناطیسی کمیتی نرده‌ای است و برای میدان مغناطیسی یکنواخت B که از پیچه‌ای با مساحت معیّن A می‌گذرد به‌صورت زیر تعریف می‌شود:



$$\varphi = BA\cos\theta$$

φ : شار مغناطیسی (وِبِر Wb)

B: میدان مغناطیسی (تسلا T)

A: مساحت پیچه (m^2)

θ : زاویهٔ بین بردار میدان مغناطیسی و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه

اگر در سؤالی زاویهٔ میدان و سطح حلقه (یعنی α) داده شد، باید ابتدا آن را از ۹۰ کم کنید و در رابطه قرار دهید:

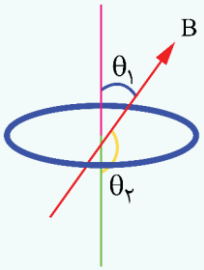
$\theta = ۹۰ - \alpha$ یا $\cos\theta = \sin\alpha$

یکای شار مغناطیسی در SI وبر (Wb) است.

$\varphi = BA\cos\theta$

$۱\,Wb = ۱T \times ۱m^2$

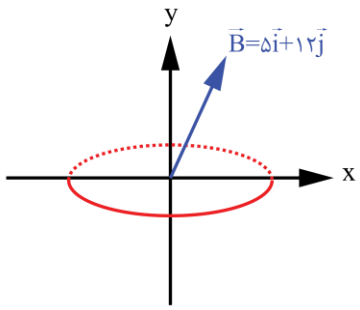
همواره دو جهت برای رسم نیم‌خط عمود بر سطح معیّن وجود دارد که علامت شار مغناطیسی عبوری از این سطح نیز به انتخاب این جهت بستگی دارد؛ یعنی برحسب انتخاب زاویه θ ، شار عبوری از سطح ممکن است مثبت یا منفی شود. پس در انتخاب این زاویه دقت کنید که در حل یک مسئله، نیم‌خط عمود بر سطح را در هر جهتی درنظر گرفتید تا پایان آن را تغییر ندهید.



پاسخ تشریحی:

$A = \pi r^2 = ۳ \times (۱۰ \times ۱۰^{-۲}\,m)^2 = ۰/۰۳m^2$

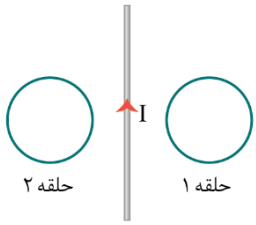
طبق رابطهٔ شار مغناطیسی ($\varphi = AB\cos\theta$) مؤلفه‌ای از میدان که در راستای محور x قرار دارد از حلقه عبور نمی‌کند. پس برای محاسبهٔ شار، فقط مؤلفهٔ j که با نیم‌خط عمود بر حلقه، زاویهٔ صفر می‌سازد را محاسبه می‌کنیم:



$$\varphi = AB\cos\theta = ۰/۰۳ \times ۱۲ \times \cos۰ = ۰/۳۶\,Wb$$

گروه آموزشی ماز

۷۰- در شکل زیر، اگر جریان عبوری از سیم راست درحال افزایش باشد، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) ساعتگرد، ساعتگرد

۲) ساعتگرد، پادساعتگرد

۳) پادساعتگرد، ساعتگرد

۴) پادساعتگرد، پادساعتگرد

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینهٔ ۳ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۳)

قانون لنز

برای تعیین جهت جریان القایی حاصل از تغییر شار مغناطیسی از قانون لنز که به‌صورت زیر بیان می‌شود، استفاده می‌کنیم. طبق قانون لنز، جهت جریان القایی حاصل از نیروی محرکهٔ القایی به‌گونه‌ای است که به وسیلهٔ آثار مغناطیسی که از خود نشان می‌دهد با عامل به‌وجودآورندهٔ خودش، یعنی تغییر شار مخالفت می‌کند، این مخالفت در قانون فاراده با علامت منفی به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$\varepsilon_{av} = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$

برای تعیین جهت جریان القایی به کمک قانون لنز مراحل زیر را طی می‌کنیم:

۱- تعیین جهت $\vec{B}$ اصلی (میدانی که شار مغناطیسی را به کمک آن تعریف می‌کنیم $\varphi = BA\cos\theta$)

۲- تعیین نحوهٔ تغییر شار: افزایش شار ـ کاهش شار

۳- تعیین جهت $\vec{B}$ القایی به‌صورت زیر:

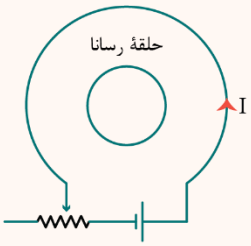
اگر شار مغناطیسی عبوری افزایش یافته است؛ جهت $\vec{B}$ القایی خلاف جهت $\vec{B}$ اصلی

اگر شار مغناطیسی عبوری کاهش یافته است؛ جهت $\vec{B}$ القایی هم‌جهت $\vec{B}$ اصلی

۴- با توجه به جهت $\vec{B}$ القایی به‌دست آمده و قاعدهٔ دست راست جهت I القایی تعیین می‌شود.

کنکور سراسری ریاضی خارج ۹۵:

در شکل زیر اگر لغزنده رئوستا درحال حرکت به سمت چپ باشد، جریان I چگونه تغییر می‌کند و جهت جریان القایی در حلقهٔ رسانا در کدام جهت خواهد بود؟



۱) افزایش ـ ساعتگرد

۲) افزایش ـ پادساعتگرد

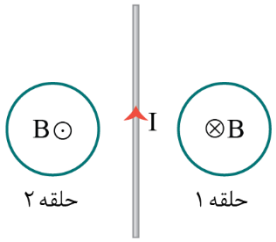
۳) کاهش ـ ساعتگرد

۴) کاهش ـ پادساعتگرد

پاسخ: گزینهٔ ۴

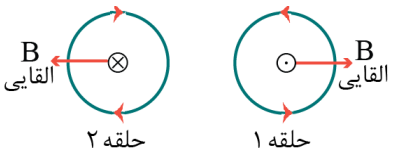
اگر لغزندهٔ رئوستا به سمت چپ حرکت کند، مقاومت رئوستا افزایش می‌یابد، درنتیجه جریان I کاهش می‌یابد. از طرفی $\vec{B}$ اصلی گذرنده از حلقه رسانا که توسط جریان I تولید شده است، طبق قاعدهٔ دست راست، برون‌سو می‌باشد. با کاهش I و درنتیجه کاهش $\vec{B}$ ، شار مغناطیسی گذرنده از حلقه کاهش می‌یابد، پس طبق قانون لنز $\vec{B}$ القایی باید هم‌جهت $\vec{B}$ اصلی، یعنی باید برون‌سو باشد. پس طبق قاعدهٔ دست راست، جریان القایی در حلقهٔ رسانا، پادساعتگرد می‌باشد.

پاسخ تشریحی:



جریان عبوری از سیم راست، $\vec{B}$ اصلی را در حلقه‌های (۱) و (۲) ایجاد می‌کند که طبق قاعدهٔ دست راست، جهت این $\vec{B}$ در حلقهٔ (۱) درون‌سو و در حلقهٔ (۲) برون‌سو می‌باشد.

با افزایش جریان سیم B اصلی درون حلقه‌های (۱) و (۲) افزایش یافته که این امر منجر به افزایش شار مغناطیسی عبوری در حلقه‌های (۱) و (۲) می‌شود، بنابراین جهت $\vec{B}$ القایی در حلقه‌ها باید خلاف جهت $\vec{B}$ اصلی در آن‌ها باشد، یعنی $\vec{B}$ القایی در حلقهٔ (۱) برون‌سو و در حلقهٔ (۲) درون‌سو می‌باشد.



بنابراین طبق قاعدهٔ دست راست، جهت جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به‌ترتیب پادساعتگرد و ساعتگرد خواهد بود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) جرم ایزوتوپ‌های $_{1}^{1}H$ و $_{6}^{12}C$، به ترتیب معادل با ۱/۰۰۸ و ۱۲ برابر یکای جرم اتمی(amu) است.

۲) عنصری که آرایش الکترونی آن به $4p^4$ ختم می‌شود، دارای ۱۸ الکترون با $n = 3$ در ساختار خود است.

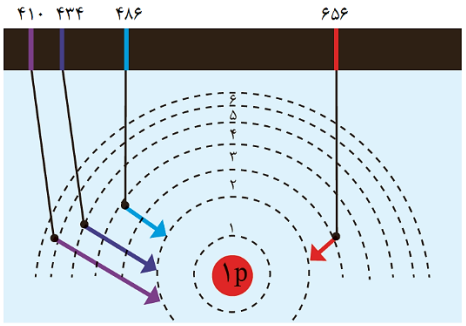
۳) امواج رادیویی از جمله پرتوهای الکترومغناطیسی به شمار رفته و طول موج آن‌ها بلندتر از پرتوهای گاما است.

۴) در اتم $_{1}^{1}H$، با انتقال الکترون از لایهٔ $n = 3$ به لایهٔ $n = 1$، یک پرتو مرئی با طول موج $486nm$ نشر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

به طور کلی، در اتم هیدروژن با انتقال الکترون از لایه‌های الکترونی بالاتر به لایهٔ الکترونی $n = 2$، پرتوهای الکترومغناطیسی مرئی(پرتوهایی با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) گسیل می‌شود. در اتم‌های این عنصر، با انتقال الکترون از لایه $n = 4$ به لایه $n = 2$، یک پرتو مرئی آبی‌رنگ با طول موج $486nm$ نشر می‌شود. شکل زیر، انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن در ناحیه مرئی را نشان می‌دهد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

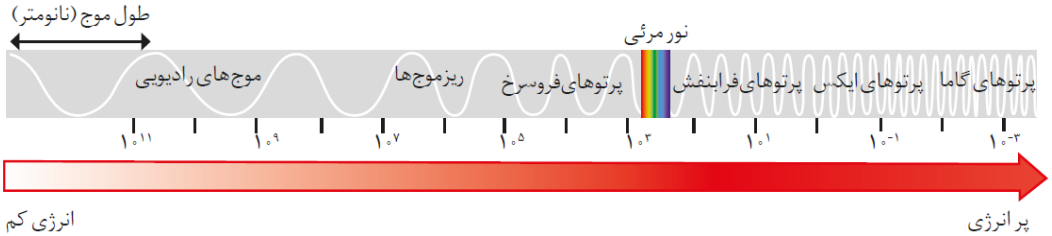
۱) هر amu برابر با $\frac{1}{12}$ جرم هر اتم کربن-۱۲ است؛ پس می‌توان گفت جرم هر اتم $_{6}^{12}C$ برابر با $12\ amu$ می‌شود. این درحالی است که جرم هر اتم $_{1}^{1}H$ اندکی بیشتر از یک واحد جرم اتمی و معادل با $1/008\ amu$ است.

ایزوتوپی که از آن جهت ایجاد یک سنجه برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها استفاده شده است، ایزوتوپ $_{6}^{12}C$ است. در ساختار این ایزوتوپ، شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها با هم برابر است. دانشمندان برای اینکه بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را در محیطی مانند بدن انسان، محیط زیست و محیط آزمایش بررسی کرده و اثر آن را گزارش کنند، باید بدانند که چه جرمی از اتم‌ها یا مولکول‌های آن ماده وارد محیط شده است. به همین خاطر، آنها همواره در پی یافتن سنجه‌ای مناسب و در دسترس برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها بوده‌اند. در چنین شرایطی، دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند. مطابق این مقیاس، جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن معادل با $\frac{1}{12}$ جرم اتم‌های کربن-۱۲ است.

۲) عدد اتمی عنصری که آرایش الکترونی آن به $4p^4$ ختم می‌شود، برابر با ۳۴ است. نماد این عنصر به صورت $_{34}Se$ بوده و هر اتم آن دارای ۱۸ الکترون با $n = 3$ در ساختار خود است. این الکترون‌ها در زیرلایه‌های $3d$، $3p$ و $3s$ قرار گرفته‌اند. آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به صورت زیر است:

$_{34}Se : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$

۳) امواج رادیویی از جمله پرتوهای الکترومغناطیسی به شمار می‌روند. این امواج طول موج بلندتر و انرژی کمتری نسبت به پرتوهای گاما دارند. تصویر زیر، نمایی از انواع پرتوهای الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد:



نور خورشید، اگرچه سفید به نظر می‌رسد اما با عبور از یک منشور و یا قطره‌های آب موجود در هوا، تجزیه شده و گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند. این گستره رنگی، شامل بی نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون می‌شود. بررسی‌ها نشان می‌دهد که نور خورشید، شامل گستره بسیار بزرگ‌تری از این پرتوها است. پرتوهایی که از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی بوده و با خود انرژی حمل می‌کنند؛ به طوری که هر چه طول‌موج این پرتوها کوتاه‌تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کنند. توجه داریم که میزان انحراف پرتوهای الکترومغناطیسی در منشور، با طول موج این پرتوها رابطه وارونه دارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲- شمار عناصری از تناوب سوم که در نماد آن‌ها یک حرف کوچک انگلیسی وجود دارد، چند برابر شمار عناصری از تناوب چهارم است که آرایش الکترونی آن‌ها به یک زیرلایه یک الکترونی ختم می‌شود؟

۱) ۱/۲۵ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۱/۵

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

تصویر زیر، نمایی از عناصر موجود در تناوب سوم را نشان می‌دهد:



همانطور که مشخص است، نماد ۶ مورد از عناصر موجود در این تناوب دو حرفی بوده و دارای یک حرف کوچک است. تصویر زیر نیز نمایی از عناصر موجود در تناوب چهارم را نشان می‌دهد:



از میان این عناصر، آرایش الکترونی عناصر پتاسیم، کروم و مس به زیرلایه $4s^1$(یک زیرلایه تک‌الکترونی) و آرایش الکترونی گالیم نیز به زیرلایه $4p^1$(یک زیرلایه تک‌الکترونی) ختم می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷۳- معادله واکنش‌های مقابل را در نظر بگیرید:

$$I)\ MgSO_4(s) \rightarrow MgO(s) + SO_3(g)$$
$$II)\ C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

اگر حجم فراورده گازی تولید شده در این دو واکنش(با فرض کامل بودن) با هم برابر باشد، جرم ماده جامد مصرف شده در واکنش (I)، چند برابر واکنش (II) بوده و اگر ۳۶۰ گرم از هر ماده جامد در این دو واکنش مصرف شود، جرم آب تولید شده در واکنش (II)، چند برابر جرم منیزیم اکسید تولید شده در واکنش (I) خواهد شد؟

$(H = 1 : g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$ و $Mg = 24$ و $S = 32)$

۱) ۳ ـ ۱/۲ ۲) ۴ ـ ۱/۲ ۳) ۳ ـ ۱/۸ ۴) ۴ ـ ۱/۸

پاسخ: گزینه ۴ (سخت ـ مساله ـ ۱۰۰۲)

پاسخ تشریحی:

معادله موازنه‌شده واکنش‌های انجام شده به‌صورت زیر است:

$$I)\ MgSO_4(s) \rightarrow MgO(s) + SO_3(g)$$
$$II)\ C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

با توجه به قانون گازها، در شرایط یکسان، نسبت حجم گازها معادل نسبت مول آن‌ها است؛ پس در واکنش‌های انجام شده، مول گاز گوگرد تری‌اکسید تولید شده در واکنش I برابر مول گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در واکنش II است. مول هرکدام از گازها را برابر x فرض می‌کنیم و با استفاده از ضرائب استوکیومتری، جرم مواد جامد مصرف شده را محاسبه می‌کنیم. در این رابطه، داریم:

$$?\,g\ MgSO_4 = x\ mol\ SO_3 \times \frac{1\ mol\ MgSO_4}{1\ mol\ SO_3} \times \frac{120\ g\ MgSO_4}{1\ mol\ MgSO_4} = 120x\ g$$
$$?\,g\ C_6H_{12}O_6 = x\ mol\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ C_6H_{12}O_6}{6\ mol\ CO_2} \times \frac{180\ g\ C_6H_{12}O_6}{1\ mol\ C_6H_{12}O_6} = 30x\ g$$

طبق محاسبات انجام شده، نسبت جرم مواد جامد مصرف شده در دو واکنش، برابر $\frac{120x}{30x}$ یا ۴ است. حال به حل قسمت دوم سوال می‌پردازیم. در رابطه با جرم فراورده‌های تولید شده، داریم:

$$?\,g\ MgO = 360\ g\ MgSO_4 \times \frac{1\ mol\ MgSO_4}{120\ g\ MgSO_4} \times \frac{1\ mol\ MgO}{1\ mol\ MgSO_4} \times \frac{40\ g\ MgO}{1\ mol\ MgO} = 120\ g$$
$$?\,g\ H_2O = 360\ g\ C_6H_{12}O_6 \times \frac{1\ mol\ C_6H_{12}O_6}{180\ g\ C_6H_{12}O_6} \times \frac{6\ mol\ H_2O}{1\ mol\ C_6H_{12}O_6} \times \frac{18\ g\ H_2O}{1\ mol\ H_2O} = 216\ g$$

همانطور که مشخص است، نسبت جرم آب تولید شده در واکنش دوم به جرم منیزیم اکسید تولید شده در واکنش اول برابر $\frac{216}{120}$ یا ۱/۸ است.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۷۴- جدول زیر را در نظر بگیرید:

ستون	۱	۲	۳	۴
نام ترکیب	گالیم اکسید	کلسیم فسفات	اسکاندیم نیترید	آمونیوم نیترات

نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب موجود در ستون .....، معادل با ..... برابر نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار ..... است.

۱) ۱ ـ ۳ ـ مولکول اوزون
۲) ۲ ـ ۲ ـ مولکول آمونیاک
۳) ۳ ـ ۲ ـ یون سولفات
۴) ۴ ـ ۰/۲۵ ـ یون کربنات

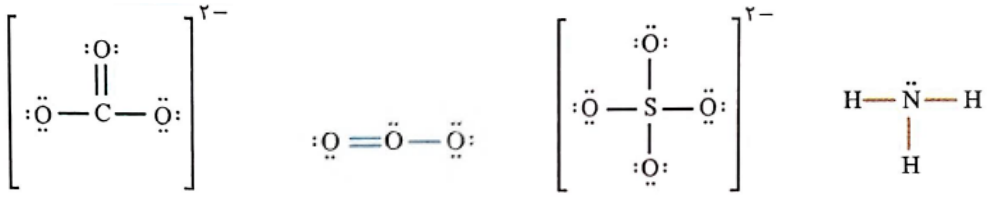
پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

جدول زیر، نسبت شمار آنیون به کاتیون را در ترکیب‌های یونی ذکر شده نشان می‌دهد:

ستون	۱	۲	۳	٤
نام و فرمول شیمیایی ترکیب	گالیم اکسید Ga_2O_3	کلسیم فسفات $Ca_3(PO_4)_2$	اسکاندیم نیترید ScN	آمونیوم نیترات NH_4NO_3
نسبت شمار آنیون به کاتیون	۱/۵	$\frac{2}{3}$	۱	۱

ساختار لوویس گونه‌های اوزون، آمونیاک، یون سولفات و یون کربنات نیز به صورت زیر است:



نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در این گونه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ برابر ۲، $\frac{1}{3}$، ۳ و ۲ است. همانطور که مشخص است، نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب کلسیم فسفات، ۲ برابر نسبت شمار جفت الکترون ناپیوندی به شمار جفت الکترون پیوندی در آمونیاک است.

گروه آموزشی ماز

۷۵- **چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟**

آ: در لایه تروپوسفر زمین، از واکنش گاز اکسیژن با یک گونه رادیکال، گاز اوزون تولید می‌شود.

ب: در دمای $-60^{\circ}C$، دو مورد از مواد شرکت‌کننده در فرایند هابر به حالت گاز و یک ماده به حالت مایع است.

پ: با افزایش ارتفاع در هریک از لایه‌های هواکره، میزان جنب‌وجوش ذرات سازنده هواکره همواره کاهش می‌یابد.

ت: گاز نیتروژن مونوکسید موجود در تروپوسفر، فقط از واکنش گازهای N_2 و O_2 در موتور خودروها می‌تواند تولید شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

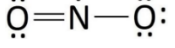
پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

پاسخ تشریحی:

فقط عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی موارد:

آ: ساختار لوویس نیتروژن دی‌اکسید، به‌صورت زیر است:



نیتروژن دی‌اکسید در حضور نور خورشید با گاز اکسیژن واکنش داده و مقداری اوزون تروپوسفری تولید می‌کند. معادله این واکنش به صورت زیر است:

$$NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow O_3(g) + NO(g)$$

اکسیژن در واکنش با یک گونه رادیکال(نیتروژن دی‌اکسید)، اوزون تروپوسفری را تولید می‌کند. رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارد. در بدن ما طی واکنش‌های متنوع و پیچیده، رادیکال‌هایی تولید می‌شوند که اگر به‌وسیله بازدارنده‌ها جذب نشوند، می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع، به بافت بدن آسیب برسانند. لیکوپن یکی از این بازدارنده‌هاست که در گوجه‌فرنگی و هندوانه یافت می‌شود.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

نیتروژن با عدد اتمی ۷، نخستین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است. این گاز در صنعت و زندگی روزمره، کابردهای مختلفی از جمله پرکردن تایر خودروها، نگه‌داری نمونه‌های بیولوژیکی و همچنین انجماد مواد دارد. توجه داریم که گیاهان نمی‌توانند به طور مستقیم از گاز نیتروژن موجود در هواکره استفاده کنند و جانداران ذره‌بینی موجود در خاک، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند. گاز نیتروژن به عنوان اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره، واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به‌طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. تنها در هنگام رعد و برق و همچنین درون موتور خودروها، این دو گاز ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند. معادله این واکنش‌ها به صورت زیر است:

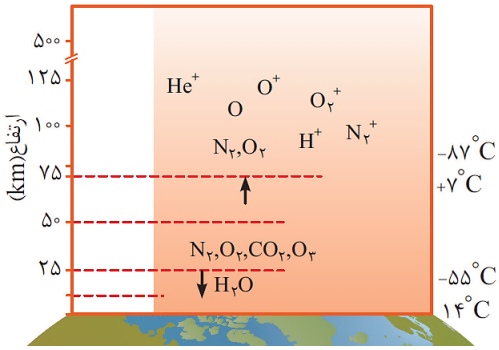
$$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$$
$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$$

ب: معادله واکنش فرایند هابر به صورت زیر است:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{\text{۲۰۰ atm و ۴۵۰ °C و Fe(s)}} Q + 2NH_3(g)$$

در طی فرایند هابر، گازهای نیتروژن و هیدروژن را در فشار $200 atm$ و دمای ۴۵۰°C وارد مخزن می‌کنند. این واکنش برگشت‌پذیر بوده و در مخلوط نهایی، هر سه گاز نیتروژن، هیدروژن و آمونیاک حضور دارند. با کاهش دمای مخزن تا پایین‌تر از نقطه جوش آمونیاک(−۳۳°C)، این گاز را به حالت مایع درآورده و آن را از مخلوط جدا می‌کنند. در پایان، باقی مانده گازهای نیتروژن و هیدروژن را برای مصرف در واکنش تولید آمونیاک به مخزن اول باز می‌گردانند. نقطه جوش گازهای هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک به‌ترتیب برابر −۲۵۳°C ، −۱۹۶°C و −۳۳°C است. هر ماده‌ای در بالاتر از نقطه جوش خود، به حالت گاز است. در دمایی بین نقطه جوش و نقطه ذوب خود به حالت مایع و در دماهایی پایین‌تر از نقطه ذوب خود به حالت جامد یافت می‌شود. دمای −۶۰°C، از نقطه جوش نیتروژن و هیدروژن بالاتر است، پس این دو نمونه در این دما به حالت گاز هستند اما این دما از نقطه جوش آمونیاک پایین‌تر است، پس آمونیاک در این دما به حالت مایع یافت می‌شود.

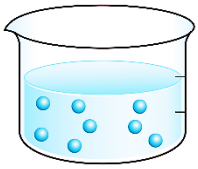
پ: دمای یک نمونه، میزان جنب و جوش ذرات آن نمونه از ماده را نشان می‌دهد. با افزایش دما، میزان جنب و جوش ذرات سازنده مواد افزایش پیدا می‌کند. تصویر زیر، روند تغییر دما در لایه‌های مختلف هواکره را نشان می‌دهد:



همانطور که مشخص است، روند تغییر دما در لایه‌های مختلف هواکره یکسان نیست. در برخی از لایه‌ها، با افزایش ارتفاع، دما کاهش یافته و در برخی از لایه‌ها، با افزایش ارتفاع، دما افزایش پیدا می‌کند.

ت: به طور معمول، گازهای نیتروژن و اکسیژن با هم واکنش نمی‌دهند. برای انجام واکنش میان این دو گاز، دما باید بسیار بالا باشد. علاوه بر فرایندهای انجام شده در موتور خودروها، گاز نیتروژن در حین رعد و برق از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن نیز تولید می‌شود.

گروه آموزشی ماز



۷۶- اگر هر ذره نشان داده شده در محلول ۲۰۰ میلی‌لیتری مقابل، هم‌ارز با $3/01 \times 10^{22}$ ذره از یون کلرید موجود در محلول منیزیم کلرید باشد، غلظت نمک در این محلول چند مولار است؟

۱) ۱ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۲۵

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مساله ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:

ابتدا تعداد مول منیزیم کلرید موجود در محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mol\,MgCl_2 = \text{۸ ذره} \times \frac{3/01 \times 10^{22}\ ion\ Cl^-}{\text{۱ ذره}} \times \frac{1\ mol\ Cl^-}{6/02 \times 10^{23}\ ion\ Cl^-} \times \frac{1\ mol\ MgCl_2}{2\ mol\ Cl^-} = 0/2\ mol$$

در مرحله بعد، غلظت منیزیم کلرید را در محلول بدست می‌آوریم:

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{تعداد مول}}{\text{حجم}} = \frac{0/2\ mol}{0/2\ L} = 1\ mol.L^{-1}$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

فرض کنید که در ادامه سوال، از شما پرسیده شود که ((۵۰ mL از آن، با چند گرم نقره نیترات با خلوص ۸۰٪ به طور کامل واکنش می‌دهد؟))! در این حالت، سوال مورد نظر دوقسمتی شده و سطح دشواری آن افزایش پیدا می‌کند. نقره نیترات طبق معادله موازنه شده زیر، با منیزیم کلرید واکنش می‌دهد:

$$MgCl_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + 2AgCl(s)$$

در مرحله بعد، جرم نقره نیترات خالص مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,g\ AgNO_3 = 50\ ml\ \text{محلول} \times \frac{0/2\ mol\ MgCl_2}{200\ ml\ \text{محلول}} \times \frac{2\ mol\ AgNO_3}{1\ mol\ MgCl_2} \times \frac{170\ g\ AgNO_3}{1\ mol\ AgNO_3} = 17\ g$$

در پایان، باتوجه به فرمول، جرم نقره نیترات ناخالص مصرف شده را بدست می‌آوریم:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{17}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم ماده ناخالص} = 21/25\ g$$

گروه آموزشی ماز

۷۷- اگر در واکنش سوختن مقداری گلوکز، ۲۵ لیتر بخار آب با چگالی ۰/۹ گرم بر لیتر تولید شده باشد، جرم گلوکز مصرف شده برابر با چند گرم است و برای به دام انداختن کربن‌دی‌اکسید تولید شده در این فرایند، به چند مول کلسیم اکسید نیاز داریم؟

($O = 16$ و $C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

۱) ۳۰ ـ ۱/۲۵ ۲) ۳۰ ـ ۱/۵ ۳) ۳۷/۵ ـ ۱/۲۵ ۴) ۳۷/۵ ـ ۱/۵

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مساله ـ ۱۰۰۲)

پاسخ تشریحی:

معادله واکنش سوختن گلوکز($C_6H_{12}O_6$) به صورت زیر است:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

با توجه به معادله این واکنش و حجم بخار آب تولید شده، شمار مول‌های کربن دی‌اکسید حاصل و جرم گلوکز مصرف شده را بدست می‌آوریم.

$$?\,mol\ CO_2 = 25\ L\ H_2O \times \frac{0/9\ g\ H_2O}{1\ L\ H_2O} \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18\ g\ H_2O} \times \frac{6\ mol\ CO_2}{6\ mol\ H_2O} = 1/25\ mol$$

$$?\,g\ C_6H_{12}O_6 = 25\ L\ H_2O \times \frac{0/9\ g\ H_2O}{1\ L\ H_2O} \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18\ g\ H_2O} \times \frac{1\ mol\ C_6H_{12}O_6}{6\ mol\ H_2O} \times \frac{180\ g\ C_6H_{12}O_6}{1\ mol\ C_6H_{12}O_6} = 37/5\ g$$

بر اساس اصول شیمی سبز، برای به دام انداختن گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، از واکنش این ماده با کلسیم اکسید و یا منیزیم اکسید بر اساس معادله‌های زیر استفاده می‌کنیم:

$$CO_2(g) + MgO(s) \rightarrow MgCO_3(s) \qquad CO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$$

با انجام شدن این واکنش‌ها، گاز کربن دی‌اکسید به مواد معدنی جامد تبدیل شده و وارد هواکره نمی‌شود. در مرحله آخر، باتوجه به معادله واکنش گاز CO_2 با کلسیم اکسید، شمار مول‌های CaO مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.

$$?\,mol\ CaO = 1/25\ mol\ CO_2 \times \frac{1\ mol\ CaO}{1\ mol\ CO_2} = 1/25\ mol$$

همانطور که مشخص است، طی این فرایند ۱/۲۵ مول کلسیم اکسید مصرف می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷۸- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

آ: در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، آنیون حاصل از واکنش‌پذیرترین نافلز موجود در تناوب دوم، به آب افزوده می‌شود.

ب: اگر گشتاور دوقطبی مولکول A بیشتر از مولکول B باشد، دمای جوش ماده A به یقین بیشتر از ماده B خواهد بود.

پ: در ساختار یک ترکیب یونی دوتایی، تعداد ذرات یونی که قدر مطلق بار بیشتری دارد، کمتر از یون دیگر است.

ت: همه مولکول‌های سه‌اتمی خمیده با ساختار V‌شکل، در حضور یک میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:

فقط عبارت (ب) نادرست است.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی موارد:

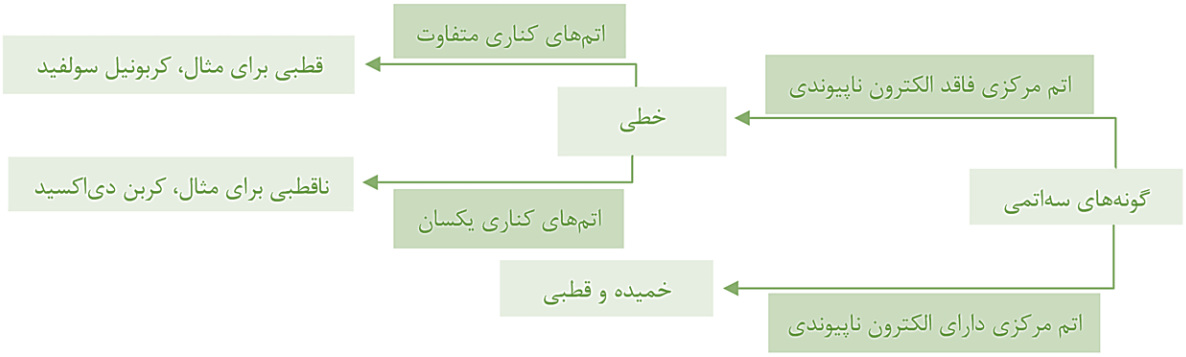
آ: آب آشامیدنی مخلوطی زلال و همگن بوده که حاوی مقداری از یون‌های مختلف است. برخی از این یون‌ها به طور طبیعی در آب حل شده و برخی نیز در مراکز تامین آب آشامیدنی به آن افزوده می‌شود. برای نمونه، یون فلوئورید برای حفظ سلامت دندان‌ها به آب آشامیدنی افزاوده می‌شود. از طرفی غلظت برخی از یون‌ها از جمله یون نیترات، در آب آشامیدنی باید کمترین حد ممکن باشد، پس اگر مقدار آن در آب از حدی بالاتر باشد، آن را از طریق روش‌های مختلف جداسازی می‌کنند. توجه داریم که فلوئور اولین عضو خانواده هالوژن‌ها در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای بوده و بین عناصر دوره دوم و همچنین کل عناصر جدول دوره‌ای، بیشترین خاصیت نافلزی را دارد.

ب: نقطه جوش یک ماده، به عوامل مختلفی از جمله جرم مولی، قطبیت و داشتن یا نداشتن پیوند هیدروژنی بستگی دارد. اگر نقطه جوش ماده A نسبت به ماده B بیشتر باشد، نمی‌توان گفت به طور حتم قطبیت آن نیز بالاتر است، بلکه ممکن است جرم مولی این ماده در مقایسه با ماده دیگر خیلی بیشتر باشد. برای مثال، با اینکه ید ناقطبی است، در مقایسه با آمونیاک و یا آب، دمای جوش بالاتری دارد.

به برهم‌کنش‌های بین مولکول‌های سازنده یک ماده، نیروهای بین مولکولی گفته می‌شود که به دو دسته پیوند هیدروژنی و نیروهای وان‌دروالس تقسیم‌بندی می‌شود.
اگر بین دو مولکول پیوند هیدروژنی برقرار نباشد، نیروی بین مولکولی آن‌ها از نوع وان‌دروالس است. برای ایجاد پیوند هیدروژنی بین دو مولکول، دو شرط لازم است:
شرط اول) در یکی از مولکول‌ها، اتم هیدروژن به طور مستقیم(با پیوند اشتراکی) به یکی از سه اتم F، O و یا N متصل باشد.
شرط دوم) در مولکول دیگر کافیست فقط یکی از سه اتم F، O و یا N وجود داشته باشد و در عین حال، مولکول مورد نظر قطبی باشد.

پ: ترکیب‌های یونی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند، به این معنی که مجموع بار الکتریکی یون‌های موجود در آن‌ها برابر صفر است. به همین دلیل یونی که قدرمطلق بار آن بزرگ‌تر باشد، تعداد کمتری در ترکیب یونی خواهد داشت. برای مثال در ترکیب منیزیم کلرید($MgCl_2$)، اندازه بار یون منیزیم دو برابر اندازه بار یون کلرید است، پس برای اینکه مجموع بار یون‌ها برابر صفر شود، تعداد یون‌های کلرید باید دو برابر یون‌های منیزیم باشد.

ت: جهت‌گیری مولکول‌های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیتی به نام گشتاور دو قطبی است. در واقع مولکول‌های قطبی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا کرده و مولکول‌های ناقطبی، جهت‌گیری پیدا نمی‌کنند. مولکول‌های سه‌اتمی با ساختار خمیده(ساختار Vشکل)، قطعا روی اتم مرکزی خود دارای جفت الکترون ناپیوندی بوده و در حضور میدان الکتریکی، جهت‌گیری پیدا می‌کنند. در رابطه با انواع گونه‌های سه‌اتمی، داریم:



مولکول‌های ناقطبی شرایط زیر را دارند:

مولکول‌های دارای دو اتم یکسان مانند N_2 و F_2

مولکول‌هایی با اتم‌های مشابه پیرامون اتم مرکزی و فاقد جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی مانند CO_2 و CH_4

مولکول‌های قطبی شرایط زیر را دارند:

مولکول‌های دارای جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی مانند NH_3 و SO_2

مولکول‌های دواتمی با دو اتم متفاوت مانند HCl و CO

مولکول‌های دارای اتم‌های متفاوت پیرامون اتم مرکزی مانند CH_3Cl

عوامل موثر بر نیروی بین مولکولی(وان‌دروالسی)، به شرح زیر هستند:

۱) قطبیت مولکول: هر چه قطبیت بیشتر باشد ← نیروی بین مولکولی قوی‌تر است ← نقطه جوش ماده مورد نظر بیشتر است

مثال: HCl قطبی و N_2 ناقطبی است. بنابراین نیروی بین مولکولی و نقطه‌جوش HCl بیشتر است.

۲) جرم و حجم مولکول: هر چه جرم و حجم بیشتر باشد ← نیروی بین مولکولی قوی‌تر است ← نقطه جوش بیشتر است

مثال: I_2 جرم و حجم بیشتری نسبت به Br_2 دارد، بنابراین نیروی بین مولکولی قوی‌تر و نقطه‌جوش بالاتری دارد.

نکته: هر چه نقطه جوش یک گاز بالاتر باشد(به صفر نزدیک‌تر باشد)، آن ماده راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود. به عبارتی هر چه نقطه جوش یک گاز بالاتر باشد، مایع کردن آن در دماهای بالاتری انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷۹- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در یون نیترات، ..... برابر شمار الکترون‌های پیوندی موجود در مولکول NO_2Cl بوده و چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در این یون مشابه به چینش اتم‌های کناری در اطراف اتم مرکزی در ..... است.

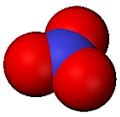
۱) ۲/۶۶ ـ گوگرد تری‌اکسید
۲) ۲ ـ گوگرد تری‌اکسید
۳) ۲/۶۶ ـ آمونیاک
۴) ۲ ـ آمونیاک

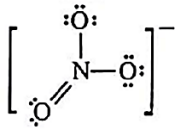
www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۰۰۲)

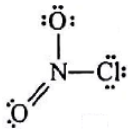
پاسخ تشریحی:

برخی از یون‌های موجود در یک نمونه از آب آشامیدنی از جمله یون‌های هیدروکسید، سولفات و نیترات، در دسته یون‌های چنداتمی قرار می‌گیرند. در ساختار این یون‌ها بین اتم‌ها پیوند اشتراکی برقرار شده است. در واقع، به یون‌هایی که از دو یا چند اتم یکسان یا متفاوت تشکیل شده باشند، یون‌های چنداتمی می‌گویند. در یون‌های چنداتمی بار الکتریکی به اتم خاصی تعلق ندارد و متعلق به کل یون است. یون نیترات(NO_3^-)، از جمله یون‌های چنداتمی به شمار می‌رود. ساختار لوویس و مدل فضاپرکن یون نیترات به صورت زیر است.

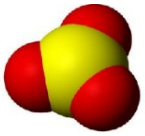


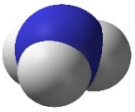


همانطور که مشخص است، در این یون ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته و مدل فضاپرکن آن نیز کاملا مسطح(غیر برجسته) است. ساختار لوویس NO_2Cl به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، در این مولکول ۴ جفت الکترون پیوندی در قالب ۴ پیوند اشتراکی در بین اتم‌ها دیده می‌شود. مدل فضاپرکن و ساختار لوویس مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید و آمونیاک نیز به صورت زیر است:

گوگرد تری‌اکسید: 

آمونیاک: 

همانطور که مشخص است، چینش اتم‌ها در مولکول گوگرد تری‌اکسید به صورت مسطح و در مولکول آمونیاک به صورت غیرمسطح(برجسته) است.

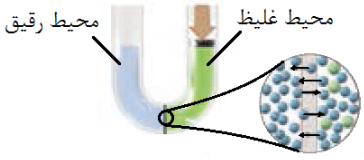
گروه آموزشی ماز

۸۰- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) یون K^+ فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاها بوده و نیاز روزانهٔ بدن یک فرد بالغ به آن، ۲ برابر یون سدیم است.
۲) در روش اسمز معکوس، ذرات آب با استفاده از یک نیروی خارجی از محیط غلیظ‌تر به سمت محیط رقیق‌تر می‌روند.
۳) استون، ترکیب آلی است که یک گروه کتونی داشته و همانند یک نمونه نمک خوراکی، به صورت یونی در آب حل می‌شود.
۴) ردپای آب ایجاد شده در مراحل تهیه یک بلوز نخی، بیشتر از ردپای آب در مراحل تهیه یک جفت کفش چرمی است.

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ حفظی و مفهومی ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:



در روش اسمز معکوس، مولکول‌های آب با استفاده از یک نیروی خارجی از محیط غلیظ‌تر(محیطی که غلظت حل‌شونده‌ها در آن بیشتر است) به سمت محیط رقیق‌تر(محیطی که غلظت حل‌شونده‌ها در آن کمتر است) می‌روند. تصویر مقابل، نمایی از انجام شدن اسمز معکوس را نشان می‌دهد:

با توجه به تصویر نشان داده شده این این فرایند، می‌توان گفت طی فرایند اسمز معکوس، محلول غلیظ به مرور غلیظ‌تر می‌شود. مقایسه فرایند اسمز و اسمز معکوس در جدول زیر آورده شده است:

		اسمز	اسمز معکوس
جهت کلی حرکت آب		از محلول رقیق به غلیظ	از محلول غلیظ به رقیق
تغییر غلظت محلول‌ها	محلول رقیق	غلیظ‌تر می‌شود	رقیق‌تر می‌شود
	محلول غلیظ	رقیق‌تر می‌شود	غلیظ‌تر می‌شود
تغییر حجم محلول‌ها	محلول رقیق	کاهش می‌یابد	افزایش می‌یابد
	محلول غلیظ	افزایش می‌یابد	کاهش می‌یابد
فرایند		خود به خودی	با اعمال فشار خارجی

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاها، یون سدیم است. پس از یون سدیم، یون منیزیم فراوان‌ترین کاتیون موجود در آب دریاها به شمار می‌رود. یون پتاسیم نیز چهارمین یون فراوان موجود در آب دریاها است. این یون یکی از مهم‌ترین یون‌های موجود در بدن بوده و نیاز روزانه بدن انسان به آن، دو برابر نیاز روزانه به یون سدیم است. یون پتاسیم، با نماد K^+ نشان داده می‌شود. وجود این یون در بدن، برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است؛ به طوری که انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود این یون در بدن، امکان پذیر نیست. درواقع، اختلال در حرکت این یون مانع از انتقال پیام‌های عصبی در بدن شده و گاهی در موارد شدید، منجر به مرگ می‌شود.

۳ استون، دارای یک گروه عاملی کتونی است. این ماده به صورت کاملا مولکولی در آب حل شده و بخاطر عدم تولید یون‌های باردار به هنگام انحلال، محلول آبی آن رسانای جریان برق نیست. برخلاف استون، یک نمونه از نمک خوراکی، به صورت یونی در آب حل شده و پس از ورود به محلول، یون‌های سازنده آن از هم جدا شده و در میان مولکول‌های آب قرار می‌گیرند.

۴ ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آب کم می‌شود. ردپای آب ایجاد شده در مراحل تهیهٔ یک بلوز نخی(۲۷۰۰ لیتر) بیشتر از ردپای آب ایجاد شده در مراحل تهیه کفش چرمی(۱۶۶۰۰ لیتر) است. نمودار زیر مقدار آب مصرفی را در فرایند تولید برخی وسایل و خوراکی‌های گوناگون نمایش می‌دهد:

بیشترین آب مصرفی | یک کیلوگرم چرم | یک بلوز نخی | ۱۰۰ گرم شکلات | یک کیلوگرم گوجه فرنگی | کمترین آب مصرفی

گروه آموزشی ماز

۸۱- **کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟**

آ: در شرایط یکسان از نظر دما و فشار محیط، انحلال‌پذیری گاز آمونیاک در آب بیشتر از گاز نیتروژن خواهد بود.

ب: مطابق قانون هنری، انحلال گازها در آب گرمادهٔ بوده و افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب را کاهش می‌دهد.

پ: با رساندن دمای یک محلول از ۲۰°C به ۴۰°C، انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این محلول کمتر از ۲۵٪ افزایش می‌یابد.

ت: اگر در دمای θ_1، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم کلرید در آب برابر باشد، در دماهای بالاتر از θ_1، درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم کلرید بیشتر از لیتیم سولفات می‌شود.

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

پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۳)

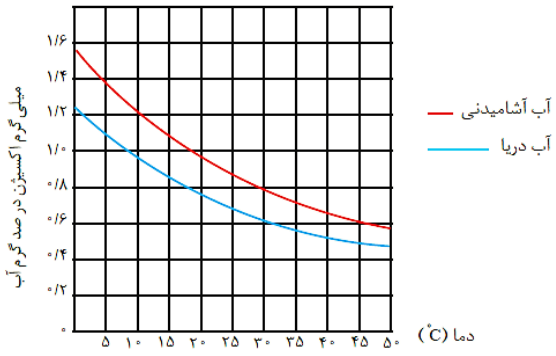
پاسخ تشریحی:

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

آ: انحلال‌پذیری گازها در آب به عوامل مختلفی بستگی دارد. از جمله این عوامل، واکنش دادن آن گاز با آب و میزان قطبیت گاز است. آمونیاک، یک گازقطبی است که در هنگام حل شدن در آب، با آن واکنش داده و یون‌های آمونیوم(NH_4^+) و هیدروکسید(OH^-) را تولید می‌کند. علاوه بر این، ذرات آمونیاک توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با آب را هم دارند. این در حالی است که گاز نیتروژن با آب واکنش نمی‌دهد. به طور کلی انحلال‌پذیری گازهایی که با آب واکنش می‌دهند، نسبت به انحلال‌پذیری گازهایی که با آن واکنش نمی‌دهند، بیشتر است.

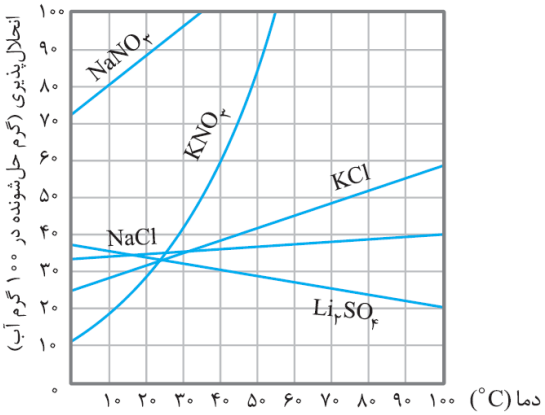
ب: طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها با فشار، رابطه مستقیم و خطی دارد. توجه داریم که این قانون، ارتباط بین دما و انحلال‌پذیری گازها در آب را مقایسه نمی‌کند. به طور کلی، با افزایش دمای محلول، انحلال‌پذیری گازها در محلول کاهش پیدا می‌کند. تصویر زیر، مقایسه انحلال‌پذیری گاز اکسیژن را در آب آشامیدنی و آب دریا در دماهای مختلف مقایسه می‌کند:



www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

همانطور که مشخص است، با افزایش مقدار نمک در آب، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آن کاهش پیدا کرده است. از طرفی، با افزایش دما نیز انحلال‌پذیری این گاز در آب کاهش پیدا می‌کند، پس می‌توان گفت انحلال گازها در آب، فرایندی گرماده است.

پ: جدول زیر، انحلال‌پذیری برخی نمک‌ها را در آب در دماهای متفاوت مقایسه می‌کند.



انحلال‌پذیری نمک پتاسیم نیترات(KNO_3) در دمای $20^\circ C$ کمی کمتر از ۳۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، درحالیکه انحلال‌پذیری این نمک در دمای $60^\circ C$، بیش از ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بر این اساس، می‌توان گفت با تغییر دمای محلول، انحلال‌پذیری نمک مورد نظر بیشتر از ۲۵ درصد(در حدود ۱۰۰ درصد) افزایش پیدا کرده‌است.

ت: انحلال‌پذیری نمک لیتیم سولفات با دما رابطه عکس و انحلال‌پذیری نمک پتاسیم کلرید با دما رابطه مستقیم دارد. اگر در دمای θ_1 انحلال‌پذیری این دو ترکیب یکسان باشد، در دماهای بالاتر، انحلال‌پذیری و درنتیجه درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم کلرید بالاتر خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۸۲- اولین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، دارای ۲ ایزوتوپ متفاوت است که در هسته یکی از آن‌ها ۲۸ نوترون و در هسته دیگری، ۲۷ نوترون وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر با $51/9 amu$ باشد، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، چند برابر فراوانی ایزوتوپ دیگر است؟

۱) ۹ ۲) ۸ ۳) ۵ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

اولین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، کروم با عدد اتمی ۲۴ است. عدد جرمی(A) حاصل جمع عدد اتمی(Z) و تعداد نوترون‌های موجود در هسته اتم است؛ بنابرین عدد جرمی دو ایزوتوپ این عنصر برابر ۵۱(۲۴+۲۷) و ۵۲(۲۴+۲۸) است. جمع فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر، برابر ۱۰۰ است، پس اگر فراوانی ایزوتوپ اول را برابر x فرض کنیم، فراوانی ایزوتوپ دوم برابر $100 - x$ خواهد بود.

قاعده آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها را در اتم‌های گوناگون نشان می‌دهد. مطابق این قاعده هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پر می‌شوند که دارای انرژی کمتر هستند و سپس لایه‌های بالاتر پر خواهند شد. براساس قاعده آفبا هرچه انرژی یک زیرلایه کمتر باشد، آن زیرلایه زودتر از الکترون پر می‌شود. هرچه یک زیرلایه $n+l$ پایین‌تری داشته باشد، انرژی آن زیرلایه نیز کمتر است. برای مثال زیرلایه $4s$ زودتر از زیرلایه $3d$ شروع به گرفتن الکترون می‌کند. هنگامی که مقدار $n+l$ برای دو زیرلایه برابر باشد، زیرلایه با عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تر، انرژی کمتری داشته و زودتر از الکترون پر می‌شود. برای مثال، زیرلایه $3p$ نسبت به زیرلایه $4s$ انرژی کمتری دارد. داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهند که قاعده آفبا برای برخی اتم‌ها نارسایی دارد. برای مثال عناصر کروم و مس در بیرونی ترین زیرلایه خود($4s$)، تنها دارای یک الکترون هستند. آرایش الکترونی این عناصر به شرح زیر است:

$_{24}Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ $_{29}Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

حال با استفاده از فرمول، میانگین جرم اتمی کروم را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(51 \times x) + (52 \times (100 - x))}{100} = 51/9 \Rightarrow x = 10$$

در قدم پایانی، نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به ایزوتوپ سبک‌تر را بدست می‌آوریم:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{90}{10} = 9$$

گروه آموزشی ماز

۸۳- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم نیترات با غلظت $74\ ppm$ و چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر را با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول منیزیم کلرید با غلظت $190\ ppm$ و چگالی ۱ گرم بر میلی‌لیتر مخلوط می‌کنیم. غلظت یون منیزیم در محلول حاصل از این فرایند برابر با چند ppm می‌شود؟

($N = 14$ و $O = 16$ و $Mg = 24$ و $Cl = 35/5$: $g.mol^{-1}$)

۱) ۲۴ ۲) ۴۸ ۳) ۷۲ ۴) ۳۶

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

پاسخ: گزینه ۴ (سخت ـ مساله ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:

برای محاسبه غلظت یک گونهٔ شیمیایی در یک محلول در مقیاس ppm، از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده (گرم)}}{\text{جرم محلول (گرم)}} \times ۱۰^۶$$

در رابطه با محلول‌ها، به مطالب زیر توجه کنید:

• محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن، یکسان و یکنواخت است.

• محلول‌ها می‌توانند به سه حالت وجود داشته باشند:

الف: گازی ← هوا

ب: مایع ← سرم فیزیولوژیک، ضدیخ (اتیلن گلیکول در آب)، گلاب (مخلوط همگن از چند مادهٔ آلی در آب)

ج: جامد ← سکهٔ فلزی

• برخی محلول‌ها رقیق و برخی غلیظ هستند که از جمله محلول‌های رقیق، سرم فیزیولوژیک را می‌توان نام برد. از جمله محلول‌های غلیظ گلاب دوآتشه، محلول نیتریک‌اسید ۷۰٪ جرمی، آب دریای مرده و آب دریاچهٔ ارومیه را می‌توان مثال زد. برای بیان غلظت محلول‌های خیلی رقیق، اغلب از مقیاس ppm استفاده می‌شود.

• مقایسه غلظت آب چهار دریا به صورت زیر است:

اقیانوس آرام < دریای مدیترانه < دریای سرخ < دریای مرده

برای راحت‌تر به خاطر سپردن ترتیب نام دریاها، می‌توانید از رمز «مرده، در سرخی مدیترانه آرام گرفت» استفاده کنید.

با توجه به اطلاعات داده شده از محلول منیزیم نیترات، جرم این محلول و جرم یون منیزیم موجود در آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم محلول} = \text{حجم محلول} \times \text{چگالی} = ۱۰۰\ mL \times ۱/۲۵\ g.mL^{-۱} = ۱۲۵\ g$$

$$?\ g\ Mg^{۲+} = ۱۲۵\ g\ \text{محلول} \times \frac{۷۴\ g\ Mg(NO_۳)_۲}{۱۰^۶\ g\ \text{محلول}} \times \frac{۱\ mol\ Mg(NO_۳)_۲}{۱۴۸\ g\ Mg(NO_۳)_۲} \times \frac{۱\ mol\ Mg^{۲+}}{۱\ mol\ Mg(NO_۳)_۲} \times \frac{۲۴\ g\ Mg^{۲+}}{۱\ mol\ Mg^{۲+}} = ۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$$

در مرحلهٔ بعد، جرم محلول منیزیم کلرید و جرم یون منیزیم موجود در آن را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم محلول} = \text{حجم محلول} \times \text{چگالی} = ۲۵۰\ mL \times ۱\ g.mL^{-۱} = ۲۵۰\ g$$

$$?\ g\ Mg^{۲+} = ۲۵۰\ g\ \text{محلول} \times \frac{۱۹۰\ g\ MgCl_۲}{۱۰^۶\ g\ \text{محلول}} \times \frac{۱\ mol\ MgCl_۲}{۹۵\ g\ MgCl_۲} \times \frac{۱\ mol\ Mg^{۲+}}{۱\ mol\ MgCl_۲} \times \frac{۲۴\ g\ Mg^{۲+}}{۱\ mol\ Mg^{۲+}} = ۱۲ \times ۱۰^{-۳}$$

با توجه به جرم هر محلول و جرم یون منیزم موجود در آن‌ها، غلظت یون منیزیم را در محلول نهایی محاسبه می‌کنیم:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۱/۵ \times ۱۰^{-۳} + ۱۲ \times ۱۰^{-۳}}{۱۲۵ + ۲۵۰} \times ۱۰^۶ = ۳۶$$

گروه آموزشی ماز

۸۴- اگر معادله انحلال‌پذیری نمک‌های زیر را بر حسب تغییر دما به صورت $S = a\theta + b$ نشان دهیم، علامت a در معادله کدام ترکیب در مقایسه با سایر ترکیب‌ها متفاوت است؟

۱) سدیم کلرید ۲) لیتیم سولفات ۳) پتاسیم کلرید ۴) سدیم نیترات

پاسخ: گزینه ۲ (آسان ـ مفهومی و حفظی ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:

اگر معادله انحلال‌پذیری ترکیب‌های یونی را معادل با $S = a\theta + b$(یک معادله خطی با شیب ثابت) در نظر بگیریم، مقدار b(عرض از مبدا) برای هر نمک برابر با انحلال‌پذیری آن نمک در دمای صفر درجه($\theta = ۰^\circ C$) خواهد بود و مقدار a(شیب خط نمودار انحلال‌پذیری) نیز وابستگی میزان انحلال‌پذیری آن ترکیب را به تغییر دما نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، اگر قدرمطلق a برای یک نمک نسبت به سایر نمک‌ها بزرگ‌تر باشد، میزان انحلال‌پذیری آن نمک وابستگی بیشتری به تغییر دما داشته و با تغییر دما، مقدار انحلال‌پذیری آن نمک(S) به مقدار بیشتری تغییر می‌کند. علامت a نیز روند تغییر میزان انحلال‌پذیری آن ترکیب را بر حسب تغییر دما مشخص می‌کند. در این شرایط، اگر علامت a مثبت باشد، میزان انحلال‌پذیری ترکیب مورد نظر با افزایش دما افزایش پیدا می‌کند درحالی که اگر علامت a منفی باشد، میزان انحلال‌پذیری ترکیب مورد نظر با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند. با توجه به نمودار مطرح شده در کتاب درسی، با افزایش دما انحلال‌پذیری نمک‌های پتاسیم کلرید، سدیم کلرید و سدیم نیترات در آب افزایش پیدا می‌کند؛ پس علامت a در معادله انحلال‌پذیری این مواد مثبت خواهد بود. در نقطه مقابل، با افزایش دما انحلال‌پذیری نمک لیتیم سولفات کاهش پیدا می‌کند؛ پس علامت a در معادله انحلال‌پذیری این ترکیب یونی منفی خواهد بود.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۸۵- تصویر مقابل، محلولی از متانول در آب به حجم ۱۲۵ میلی‌لیتر را نشان می‌دهد. اگر هریک از گوی‌های نشان داده شده در این محلول معادل با $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول اتانول باشد، برای تهیه ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار اتانول، باید چند میلی‌لیتر از این محلول را با مقدار کافی آب مخلوط کنیم؟



۱) ۱۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۵ ۴) ۷۵

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۰۰۳)

پاسخ تشریحی:

ابتدا شمار مول‌های اتانول موجود در ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار اتانول(محلول نهایی) را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mol\ \text{اتانول} = ۸۰۰\ mL\ \text{محلول} \times \frac{۱\ L\ \text{محلول}}{۱۰۰۰\ mL\ \text{محلول}} \times \frac{۰/۲\ mol\ \text{اتانول}}{۱\ L\ \text{محلول}} = ۰/۱۶\ mol$$

در مرحله بعد، تعداد مول‌های اتانول موجود در محلول ۱۲۵ میلی‌لیتری اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mol\ \text{اتانول} = ۸\ \text{گوی} \times \frac{۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}{۱\ \text{گوی}} \times \frac{۱\ mol\ \text{اتانول}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}} = ۲\ mol$$

با توجه به محاسبات انجام شده، در ۱۲۵ میلی‌لیتر از این محلول ۲ مول اتانول وجود دارد. ما برای تهیه ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار اتانول، به ۰/۱۶ مول از این ماده نیاز داریم. با توجه به شمار مول‌های اتانول موجود در محلول نهایی، حجم مورد نیاز از این محلول را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mL\ \text{محلول} = ۰/۱۶\ mol\ \text{اتانول} \times \frac{۱۲۵\ mL\ \text{محلول}}{۲\ mol\ \text{اتانول}} = ۱۰\ mL$$

گروه آموزشی ماز

۸۶- کدام عبارت در رابطه با هیدروکربن مقابل درست است؟

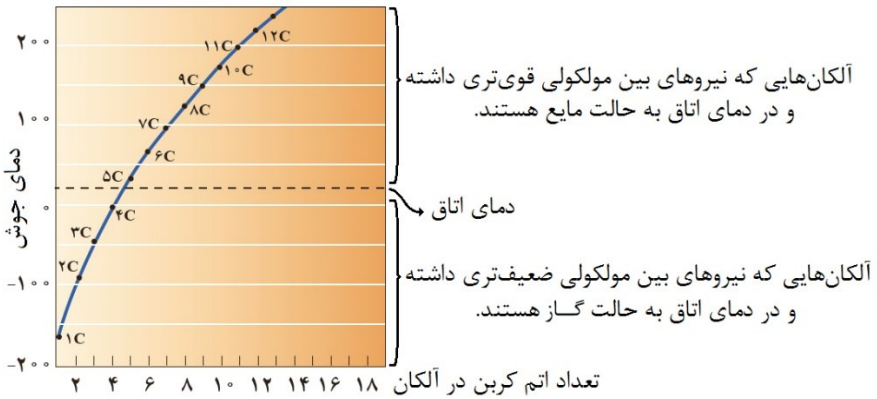


۱) مولکول‌های آن نسبت به مولکول‌های ۲،۲-دی‌متیل-۳-اتیل پنتان ایزومر محسوب می‌شوند.
۲) گرانروی یک نمونه از این ماده در مقایسه با گرانروی یک نمونه خالص از هگزان کمتر است.
۳) بخار حاصل از این ماده بسیار سمی بوده و استنشاق آن‌ها آسیب‌های شدیدی به بدن می‌رساند.
۴) یک نمونه از این ماده برخلاف یک نمونه خالص از بوتان، در دمای اتاق به حالت مایع است.

پاسخ: گزینه ۴ (آسان ـ مفهومی و حفظی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

تصویر داده شده در صورت سوال، نمایی از اوکتان(نوعی آلکان راست‌زنجیر با ۸ اتم کربن) را نشان می‌دهد. نمودار زیر، نقطه جوش انواع آلکان‌ها را با توجه به شمار اتم‌های کربن موجود در مولکول آن‌ها نشان می‌دهد:



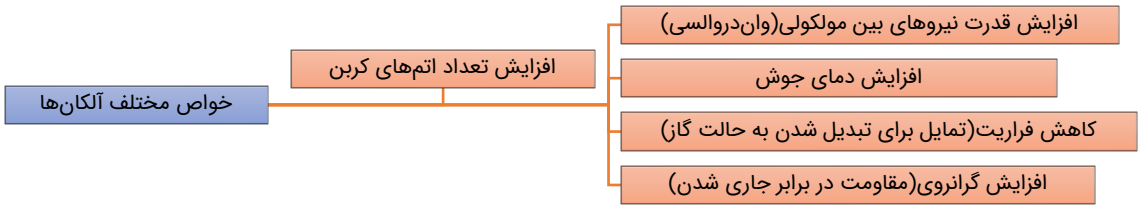
با توجه به داده‌های موجود در این نمودار، با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، قدرت نیروهای بین مولکولی در این مواد افزایش یافته و دمای جوش آن‌ها افزایش پیدا می‌کند. از آنجا که دمای جوش آلکان‌هایی که بیشتر از ۴ اتم کربن دارند، بیشتر از دمای اتاق(دمای ۲۵ درجهٔ سانتی گراد) است، پس این مواد در دمای اتاق به حالت مایع دیده می‌شوند.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از آنجا که فرمول شیمیایی کلی آلکان‌ها مشابه هم است، اگر دو آلکان متفاوت شمار اتم‌های کربن برابری داشته باشند، نسبت به هم ایزومر به شمار می‌روند. آلکان نشان داده شده در تصویر، معادل با اوکتان بوده و در هر مولکول آن ۸ اتم کربن وجود دارد درحالی که ۲،۲-دی‌متیل-۳-اتیل پنتان دارای ۹ اتم کربن در ساختار خود است.

۲) گرانروی آلکان‌ها با شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار آن‌ها رابطه مستقیم دارد. بر این اساس، گرانروی یک نمونه از اوکتان(آلکان ۸ کربنه) در مقایسه با گرانروی یک نمونه خالص از هگزان(آلکان ۶ کربنه) بیشتر است. نمودار زیر، روند تغییر خواص مختلف آلکان‌های راست زنجیر را با توجه به تعداد اتم‌های کربن موجود در آن‌ها نشان می‌دهد:



۳) در ساختار آلکان‌ها، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و این مواد به اصطلاح سیرشده هستند. از این رو آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند. این ویژگی سبب می‌شود تا میزان سمی بودن آنها کمتر شده و استنشاق آنها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی نداشته باشد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن موجود در هوای دم می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۸۷- فرمول شیمیایی پلی‌آمیدی که از واکنش میان ساده‌ترین عضو خانواده دی‌آمین‌ها و ساده‌ترین عضو خانواده دی‌اسیدها بدست می‌آید، به چه صورت است؟

۱) $(C_۳H_۴N_۲O_۲)_n$ ۲) $(C_۴H_۶N_۲O_۲)_n$ ۳) $(C_۳H_۴N_۲O_۴)_n$ ۴) $(C_۴H_۶N_۲O_۴)_n$

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ مفهومی ـ ۱۱۰۳)

پاسخ تشریحی:

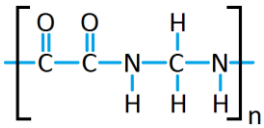
فرمول کلی دی‌آمین‌ها به صورت $H_۲N-R-NH_۲$ و فرمول کلی دی‌اسیدها به صورت $HOOC-R-COOH$ است. معادله کلی تولید یک پلی‌آمید از یک دی‌اسید با فرمول شیمیایی $C_xH_yO_۴$ و یک دی‌آمین با فرمول شیمیایی $C_wH_zN_۲$ به صورت زیر است:

$$n(C_xH_yO_۴)+n(C_wH_zN_۲)\rightarrow(C_{x+w}H_{y+z-۴}N_۲O_۲)_n+۲nH_۲O$$

از آنجا که در واکنش تولید پلی‌آمیدها علاوه بر مولکول‌های پلیمر، مولکول‌های آب نیز تولید می‌شود، جرم پلیمر حاصل از این فرایند کمتر از مجموع جرم مونومرهای مصرف شده در آن خواهد بود. تصاویر زیر، ساختار ساده‌ترین اعضای خانواده‌های دی‌آمین‌ها و دی‌اسیدها را نشان می‌دهد:



باتوجه به ساختار این مواد، ساختار پلی‌آمید مورد نظر با فرمول $(C_۳H_۴O_۲N_۲)_n$، به صورت زیر می‌شود:



مو، ناخن، پوست بدن انسان، شاخ حیوانات و پشم گوسفند، از جمله موادی هستند که پلی‌آمیدهای طبیعی در ساختار آن‌ها وجود دارد. در نقطه مقابل، پلی آمیدهای ساختگی را در صنایع پتروشیمی از واکنش میان دی‌آمین‌ها و دی‌اسیدها تولید می‌کنند. کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای مصنوعی است. کولار از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر بوده و از آن در تهیه تایر اتومبیل‌ها، قایق بادبانی، لباس‌های مخصوص مسابقه موتورسواری و جلیقه‌های ضدگلوله استفاده می‌شود. پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم هستند.

گروه آموزشی ماز

۸۸- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

آ: زیرلایه‌هایی که آرایش الکترونی عناصر موجود در تناوب چهارم به آن‌ها ختم می‌شود، مقدار $n+l$ برابری دارند.

ب: شماره گروه دو عنصر از دوره دوم که کمترین واکنش‌پذیری را در این دوره دارند، ۴ واحد با یکدیگر تفاوت دارد.

پ: در عنصری از تناوب چهارم که با $_{۸۰}Hg$ هم‌گروه است، شمار الکترون‌هایی با $l=۲$ و $n=۲$ با هم برابر است.

ت: در پنج مورد از عناصر تناوب چهارم، همانند دو مورد از عناصر تناوب سوم، زیرلایه تک‌الکترونی وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

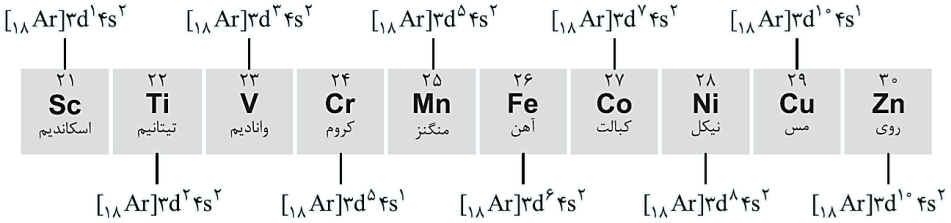
پاسخ: گزینه ۲ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۰۰۱)

پاسخ تشریحی:

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

آ: بیرونی‌ترین زیرلایه عناصر دسته s در دوره چهارم، زیرلایه $4s$ بوده که $n+l$ آن برابر ۴ است. از طرفی، آرایش الکترونی عناصر دسته d نیز به زیرلایه $4s$ ختم می‌شود. تصویر زیر، آرایش الکترونی عناصر دسته d را در دوره چهارم جدول تناوبی نشان می‌دهد:



در این دوره، آرایش الکترونی عناصر دسته p به زیرلایه $4p$ ختم می‌شود که $n+l$ آن برابر ۵ است.

روی($_{30}Zn$)، آخرین فلز واسطهٔ موجود در تناوب چهارم است. این عنصر فلزی در واکنش با نافلزها دو الکترون از دست داده و به یون Zn^{2+} تبدیل می‌شود. به عنوان مثال، معادله‌های زیر، مربوط به واکنش میان فلزهای روی و اکسیژن هستند.

$$2Zn(s)+O_2(g)\rightarrow 2ZnO(s)$$

طی این فرایند، اتم روی دو الکترون از دست می‌دهد. یون روی به آرایش الکترونی $[Ar]3d^{10}$ می‌رسد و همانطور که می‌دانیم، این آرایش الکترونی مشابه آرایش الکترونی هیچ گاز نجیبی نیست.

ب: در دوره دوم جدول تناوبی، عناصر نئون و کربن به ترتیب کم‌ترین واکنش پذیری را دارند. کربن اولین عنصر گروه ۱۴ و نئون دومین عنصر گروه ۱۸ جدول دوره‌ای است. شماره گروه این دو عنصر، ۴ واحد با هم تفاوت دارد.

اگر فقط عناصر اصلی(p و s) را درنظر بگیریم، در هر تناوب، با حرکت از سمت چپ به راست، ابتدا از خاصیت فلزی عناصر کاسته شده و واکنش‌پذیری آن‌ها نیز کاهش می‌یابد. این روند تا گروه ۱۴ هر تناوب ادامه پیدا می‌کند اما پس از آن، خاصیت نافلزی عناصر افزایش پیدا کرده و واکنش‌پذیری آن‌ها نیز افزایش پیدا می‌کند تا نهایتا به گروه ۱۷ از هر تناوب برسیم. توجه داریم که در آخرین خانه هر تناوب(گروه ۱۸) نیز یک گاز نجیب با واکنش‌پذیری بسیار اندک وجود دارد. به عنوان مثال، نمودار زیر تغییر واکنش‌پذیری عناصر تناوب دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد:



پ: برای تعیین شماره گروه عناصر با استفاده از عدد اتمی، از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

شماره گروه = ۱۸ − (عدد اتمی عنصر موردنظر − عدد اتمی گاز نجیب بعدی)

حال شماره گروه عنصر جیوه($_{80}Hg$) را تعیین می‌کنیم:

شماره گروه = ۱۸ − (۸۶ − ۸۰) = ۱۲

در تناوب چهارم، عنصر روی(Zn) در گروه ۱۲م قرار دارد. آرایش الکترون این عنصر به‌صورت زیر است:

$_{30}Zn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$

در آرایش الکترونی اتم این عنصر، ۱۰ الکترون در زیرلایه $3d$ قرار دارد، درحالیکه در لایه دوم این عنصر($n=2$)، ۸ الکترون قرار گرفته است.

ت: در تناوب سوم، در آرایش الکترونی عناصر سدیم و آلومینیم، زیرلایه تک الکترونی حضور دارد. آرایش الکترونی این عناصر به‌صورت زیر است:

$_{11}Na: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ $_{13}Al: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

در تناوب چهارم جدول دوره‌ای نیز، عناصر پتاسیم، اسکاندیم، کروم، مس و گالیم در آرایش الکترونی خود زیرلایه تک الکترونی دارند. آرایش الکترونی این عناصر به‌صورت زیر است:

$_{19}K: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ $_{21}Sc: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$

$_{24}Cr: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ $_{29}Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

$_{31}Ga: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^1$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹- یک مخلوط ۲۵ گرمی از گاز کربن مونوکسید و بخار پروپان را در حضور مقدار کافی اکسیژن، به طور کامل می‌سوزانیم. اگر طی این فرایند، ۲۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شود، درصد جرمی اتم‌های هیدروژن در مخلوط آغازی چقدر بوده است؟

($H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶$)

۱) ۸ ۲) ۱۲ ۳) ۱۶ ۴) ۲۴

پاسخ: گزینه ۱ (سخت ـ مساله ـ ۱۰۰۲)

پاسخ تشریحی:

ابتدا معادله موازنه شده واکنش‌های انجام شده را می‌نویسیم:

$$C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \longrightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(l) \qquad ۲CO(g) + O_۲(g) \longrightarrow ۲CO_۲(g)$$

توجه داریم بخاطر اینکه در صوت سوال ذکر شده که واکنش در شرایط استاندارد اتفاق می‌افتد، حالت آب را باید مایع فرض کنیم. مول کربن مونوکسید را برابر x و مول پروپان را برابر y درنظر می‌گیریم. مقدار x مول کربن مونوکسید جرمی معادل $۲۸x$ گرم و y مول پروپان جرمی معادل $۴۴y$ گرم خواهد داشت. مجموع جرم این دو ماده برابر ۲۵ گرم است، پس داریم:

$$۲۸x + ۴۴y = ۲۵$$

مقدار x مول کربن مونوکسید طبق معادله موازنه شده، x مول کربن دی‌اکسید و y مول پروپان طبق معادله موازنه شده، $۳y$ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌کند. پس مجموع گاز کربن دی‌اکسید تولید شده برابر $۳y + x$ مول خواهد بود. در مرحله بعد، مول گاز کربن دی‌اکسید تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$?\,mol\,CO_۲ = ۲۸\,L\,CO_۲ \times \frac{۱\,mol\,CO_۲}{۲۲/۴\,L\,CO_۲} = ۱/۲۵\,mol$$

پس در رابطه با مقدار گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، داریم:

$$۳y + x = ۱/۲۵$$

در قدم بعد، با تشکیل دستگاه و حل دو معادله، مول اولیه هرکدام از گازها را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} ۲۸x + ۴۴y = ۲۵ \\ ۳y + x = ۱/۲۵ \end{cases} \Longrightarrow x = ۰/۵ \quad , \quad y = ۰/۲۵$$

در کربن مونوکسید که اتم هیدروژنی وجود ندارد. در پروپان به ازای ۰/۲۵ مول گاز، ۲ مول اتم هیدروژن معادل ۲ گرم هیدروژن حضور دارد. در پایان، درصد جرمی هیدروژن را در مخلوط اولیه بدست می‌آوریم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم عنصر نظر مورد (هیدروژن)}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times ۱۰۰ = \frac{۲}{۲۵} \times ۱۰۰ = ۸٪$$

گروه آموزشی ماز

۹۰- کدام‌یک از مطالب داده شده، درست است؟

۱) اگر کاتیون یک ترکیب را با کاتیون حاصل از یک فلز واکنش‌پذیرتر جایگزین کنیم، انحلال‌پذیری آن در آب کاهش می‌یابد.
۲) در صورت انداختن قطعاتی از فلزهای آهن، منیزیم و یا مس در محلول روی سولفات، یک محلول رنگی ایجاد می‌شود.
۳) در صورت انداختن یک میخ آهنی زنگ‌زده در محلول هیدروکلریک اسید، یک رسوب آجری در محلول ایجاد می‌شود.
۴) اگر به کمک فلز X بتوان آهن را از $Fe_۲O_۳$ استخراج کنیم، فلز X به یقین با $Ag_۲O$ نیز واکنش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

طبق یک قاعده کلی، اگر واکنش‌پذیری فلز X از واکنش‌پذیری فلز Y بیشتر باشد، با استفاده از فلز X می‌توان فلز Y را از ترکیب‌هایش جداسازی و استخراج کرد. واکنش‌پذیری آهن نسبت به نقره بیشتر است. از طرفی واکنش پذیری فلز X نسبت به آهن بیشتر است، پس می‌توان نتیجه گرفت که فلز X نسبت به نقره نیز فعال‌تر است و می‌تواند آن را از ترکیب‌هایش جداسازی کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) واکنش‌پذیری کاتیون لزوما با انحلال‌پذیری ترکیب یونی حاصل ارتباط مستقیم ندارد. برای مثال ترکیب یونی آهن(II) کلرید در آب محلول و ترکیب یونی نقره کلرید در آب نامحلول است. این در حالی است که آهن نسبت به نقره فلزی فعال‌تر و با واکنش‌پذیری بالاتر است.

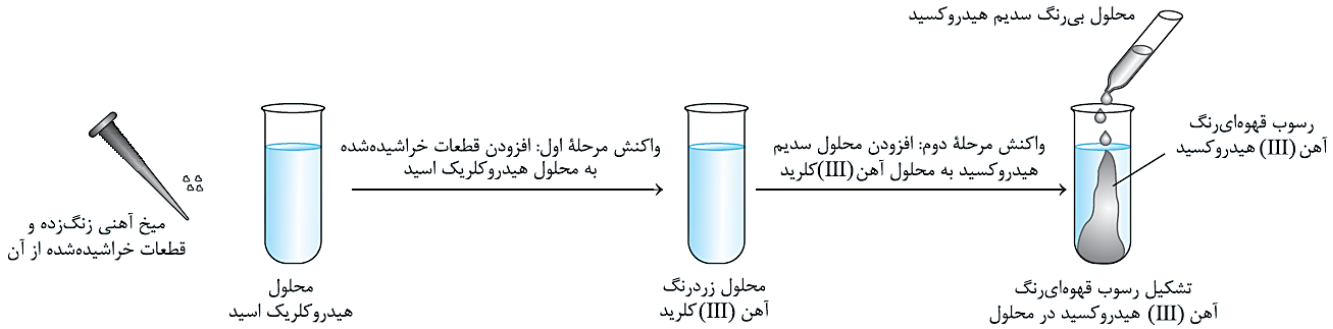
۲) محلول حاصل از انحلال روی سولفات در آب، بی‌رنگ است. فلزهای مس و آهن نسبت به روی واکنش‌پذیری کمتری داشته و با انداختن قطعاتی از آن‌ها در محلول روی سولفات، واکنشی رخ نمی‌دهد پس تغییری نیز در رنگ محلول اتفاق نمی‌افتد.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۳ میخ زنگ زده حاوی آهن(III) اکسید است. با انداختن آن در محلول هیدروکلریک اسید، واکنش زیر انجام می‌شود:

$$Fe_۲O_۳(s) + ۶HCl(aq) \longrightarrow ۲FeCl_۳(g) + ۳H_۲O(l)$$

محلول حاوی یون $Fe^{۳+}$ محلول در آب، زرد رنگ است. توجه داریم که طی این فرایند، هیچ ترکیب رسوبی در محلول ایجاد نمی‌شود. اگر محلول ایجاد شده طی این فرایند را با سدیم هیدروکسید وارد واکنش کنیم، رسوب قرمز رنگ ایجاد می‌شود. مراحل انجام این فرایند به صورت زیر است:



همانطور که مشخص است، با ریختن $Fe_۲O_۳$ در محلول HCl، محلول زردرنگ آهن(III) کلرید ایجاد می‌شود. محلول زردرنگ آهن(III) کلرید نیز در واکنش با محلول سود، یک رسوب قرمز متمایل به قهوه‌ای را ایجاد می‌کند.

گروه آموزشی ماز

۹۱- اگر آرایش الکترونی عنصر نافلزی X به زیرلایه $۳p$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: اگر عنصر Y یک شبه‌فلز از تناوب چهارم باشد، عدد اتمی آن می‌تواند به اندازه ۱۶ واحد بیشتر از عنصر X باشد.

ب: اگر واکنش‌پذیری نافلز D از تناوب سوم، بیشتر از واکنش‌پذیری X باشد، عدد اتمی D به یقین برابر ۱۷ است.

پ: اگر عنصر X دارای ۱۰ الکترون با $l = ۱$ باشد، در واکنش با فلز منیزیم ترکیب MgX را ایجاد خواهد کرد.

ت: عدد اتمی عنصر X، به یقین کمتر از عدد اتمی تنها هالوژن مایع جدول دوره‌ای است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

آرایش الکترونی عناصر دسته p در دوره سوم که در گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ قرار گرفته‌اند، به زیرلایه $۳p$ ختم می‌شود. عدد اتمی این عناصر بین ۱۳ تا ۱۸ است. در این بین آلومینیم با عدد اتمی ۱۳، نخستین فلز گروه ۱۳ محسوب می‌شود. سیلیسیم نیز با عدد اتمی ۱۴، نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است. پس عدد اتمی عنصر نافلزی مورد نظر بین ۱۵ تا ۱۸ است. در رابطه با این عنصر، عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد:

آ: در دوره چهارم، دو عنصر ژرمانیم(Ge) و آرسنیک(As) جزو عناصر شبه فلزی طبقه‌بندی می‌شوند. عدد اتمی این دو عنصر به‌ترتیب برابر با ۳۲ و ۳۳ است. در دو حالت، تفاوت عدد اتمی دو عنصر برابر ۱۶ می‌شود. اگر X را معادل عنصر گوگرد(با عدد اتمی ۱۶) و Y را معادل ژرمانیم در نظر بگیریم، یا اینکه X را معادل عنصر کلر(با عدد اتمی ۱۷) و Y را معادل عنصر آرسنیک در نظر بگیریم.

ب: در هر تناوب از جدول دوره‌ای، با حرکت از سمت چپ به راست از خاصیت فلزی عناصر کاسته شده و به خاصیت نافلزی آن‌ها افزوده می‌شود. در تناوب سوم جدول دوره‌ای، ۴ عنصر نافلزی(فسفر، گوگرد، کلر و آرگون) حضور دارند. عنصر D می‌تواند معادل گوگرد و عنصر X می‌تواند معادل فسفر باشد.

پ: در آرایش الکترونی اتم X، مجموعا ۱۰ الکترون در زیرلایه‌هایی با $l = ۱$ قرار دارد. باتوجه به اینکه ۶ تا از این الکترون‌ها در زیرلایه $۲p$ حضور دارند، آرایش الکترونی عنصر X باید به $۳p^۴$ ختم شود. در این رابطه، داریم:

$$_{۱۶}X: ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۴$$

در این صورت، این عنصر معادل گوگرد بوده و در ترکیب‌های یونی به یون سولفید($S^{۲-}$) تبدیل می‌شود. منیزیم نیز در ترکیب‌های یونی به یون منیزیم($Mg^{۲-}$) تبدیل می‌شود. پس ترکیب یونی حاصل از این دو یون به‌صورت MgS خواهد بود.

ت: هالوژن‌ها عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی بوده که در واکنش با فلزها به یون هالید(X^-) تبدیل می‌شوند. این عناصر در دوره خود بیشترین خاصیت نافلزی را دارند. در دمای اتاق، عناصر فلوئور و کلر به حالت گاز، عنصر برم به حالت مایع و عنصر ید به حالت جامد یافت می‌شود. برم($Br_۲$) تنها نافلز مایع جدول دوره‌ای محسوب می‌شود. عدد اتمی این عنصر برابر ۳۵ بوده و قطعا از عدد اتمی عنصر X بالاتر خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۹۲- بر اثر سوختن ۰/۰۲ مول از یک هیدروکربن سیرشده که دارای ۲ حلقه کربنی در ساختار خود است، ۵/۴ گرم آب تولید شده است. در ساختار این ماده، چند اتم کربن وجود داشته و جرم مولی آن، چند برابر جرم مولی پروپین خواهد بود؟

$(H = ۱ : g.mol^{-۱}$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶)$

۱) ۱۶ ـ ۵/۷۵ ۲) ۱۸ ـ ۶/۴۵ ۳) ۱۶ ـ ۵/۵۵ ۴) ۱۸ ـ ۶/۲۵

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

برای تعیین شمار اتم‌های هیدروژن موجود در یک هیدروکربن(ترکیبی که از کنار هم قرار گرفتن اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده است)، از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد اتم هیدروژن} = (۲ \times \text{تعداد کربن}) + ۲ - (۲ \times \text{تعداد حلقه}) - (۲ \times \text{تعداد پیوند دوگانه}) - (۴ \times \text{تعداد پیوند سه‌گانه})$$

باتوجه به فرمول، هیدروکربن سیرشده با n کربن و دو حلقه کربنی، تعداد $۲n - ۲$ هیدروژن در ساختار خود خواهد داشت. در این رابطه، داریم:

$$\text{تعداد اتم هیدروژن} = (۲ \times n) + ۲ - (۲ \times ۲) = ۲n - ۲$$

بر این اساس، فرمول شیمیایی هیدروکربن مورد نظر به صورت $C_nH_{۲n-۲}$ است. معادله موازنه شده سوختن کامل این هیدروکربن، به‌صورت زیر است:

$$C_nH_{۲n-۲} + \frac{۳n-۱}{۲}O_۲ \longrightarrow nCO_۲ + (n-۱)H_۲O$$

طبق معادله موازنه شده، ۰/۰۲ مول از این هیدروکربن در طی سوختن کامل، مقدار $(۰/۰۲n - ۰/۰۲)$ مول آب(معادل با $۰/۳۶n - ۰/۳۶$ گرم آب) تولید خواهد کرد، پس خواهیم داشت:

$$۰/۳۶n - ۰/۳۶ = ۵/۴ \Rightarrow n = ۱۶$$

پس فرمول شیمیایی هیدروکربن مدنظر به صورت $C_{۱۶}H_{۳۰}$ بوده و در هر واحد از مولکول این ترکیب آلی، تعداد ۱۶ اتم کربن وجود دارد. جرم مولی این ترکیب برابر ۲۲۲ گرم بر مول است.

آلکین‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌های زنجیری هستند که در ساختار خود، یک پیوند سه‌گانه دارند. آلکین‌ها واکنش‌پذیری بالایی داشته و همانند سایر هیدروکربن‌ها ناقطبی هستند. توجه داریم که مقدار قطبیت این مواد، تقریبا برابر صفر است. نخستین و ساده‌ترین عضو این خانواده، اتین با فرمول مولکولی $C_۲H_۲$ بوده که در گذشته آن را با نام استیلن می‌خواندند. از اتین در جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده می‌شود. دومین عضو خانواده آلکین‌ها، پروپین با فرمول شیمیایی $C_۳H_۴$ است.

پروپین دومین عضو خانواده آلکین‌ها با فرمول مولکولی $C_۳H_۴$ و جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است. در پایان نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{۲۲۲}{۴۰} = ۵/۵۵ \text{ برابر}$$

گروه آموزشی ماز

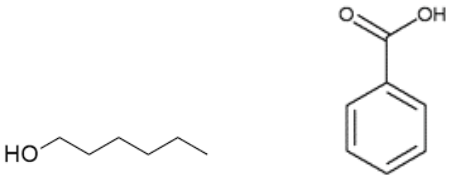
۹۳- کدام مطلب در رابطه با بنزوئیک اسید و ۱-هگزانول، درست است؟

۱) در ساختار هر دو، یک اتم هیدروژن متصل به اکسیژن وجود دارد.
۲) شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول این دو ترکیب آلی با هم برابر است.
۳) هر دو مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری کرده و انحلال‌پذیری آن‌ها در آب زیاد است.
۴) در ساختار مولکولی این دو ماده، اتم‌های کربنی یافت می‌شود که به دو اتم هیدروژن متصل شده‌اند.

پاسخ: گزینه ۱ (آسان ـ حفظی ـ ۱۱۰۲)

پاسخ تشریحی:

ساختار بنزوئیک اسید و ۱-هگزانول به‌صورت زیر است:



یکی از این مواد دارای گروه هیدروکسیل بوده و یکی دارای گروه عاملی کربوکسیل است. همانطور که مشخص است، در ساختار هر دو ماده، یکی از اتم‌های هیدروژن به اتم اکسیژن با پیوند کووالانسی(اشتراکی) متصل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در ساختار بنزوئیک اسید، ۷ اتم کربن و در ساختار ۱-هگزانول، ۶ اتم کربن وجود دارد.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

۳) هردو مولکول، در ساختار خود بخش‌های قطبی و ناقطبی دارند، اما در هر دوی این مولکول‌ها، به ویژه مولکول هگزانول، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه داشته و به همین دلیل، این مواد انحلال‌پذیری بالایی در آب ندارند.

۴) در ساختار بنزوئیک اسید، هر اتم کربن حداکثر به یک اتم هیدروژن متصل بوده و هیچ اتم کربنی وجود ندارد که به دو اتم هیدروژن متصل شده باشد.

گروه آموزشی ماز

۹۴- یک نمونه از سدیم هیدروژن کربنات به جرم ۱۴۰ گرم را به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر تفاوت جرم فراورده‌های گازی تولید شده در این فرایند برابر با ۶/۵ گرم باشد، درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات مصرف شده چقدر بوده است؟

($Na = ۲۳$ و $O = ۱۶$ و $C = ۱۲$ و $H = ۱ : g.mol^{-۱}$)

معادله واکنش موازنه شود $NaHCO_۳(s) \rightarrow Na_۲CO_۳(s) + H_۲O(g) + CO_۲(g)$

۱) ۸۰ ۲) ۶۰ ۳) ۴۰ ۴) ۳۰

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

معادله موازنه شده واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$۲NaHCO_۳(s) \rightarrow Na_۲CO_۳(s) + H_۲O(g) + CO_۲(g)$$

فراورده‌های گازی این واکنش شامل بخار آب و کربن دی‌اکسید می‌شود. باتوجه به معادله موازنه شده، به ازای مصرف ۲ مول سدیم هیدروژن کربنات(۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات)، ۱ مول گاز کربن دی‌اکسید(۴۴ گرم گاز کربن دی‌اکسید) و ۱ مول بخارآب(۱۸گرم بخار آب) تولید می‌شود. پس به ازای مصرف ۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات، تفاوت جرم فراورده‌های گازی تولیدشده برابر ۲۶ گرم(۱۸-۴۴) خواهد بود. در مرحله بعد، مقدار سدیم هیدروژن کربنات خالص مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? g\ NaHCO_۳ = ۶/۵\ g\ \text{تفاوت} \times \frac{۱۶۸\ g\ NaHCO_۳}{۲۶\ g\ \text{تفاوت}} = ۴۲\ g$$

در مرحله آخر، درصد خلوص سدیم هیدروژن کربنات را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰ = \frac{۴۲}{۱۴۰} \times ۱۰۰ = ۳۰٪$$

در بسیاری از سوالات استوکیومتری، با مفاهیم درصد خلوص و بازده سر و کار داریم. برای محاسبه مقدار بازده یا درصد خلوص یک ماده بهتر است عینا از فرمول درصد خلوص و بازده استفاده کنیم. اما برای سایر حالت‌ها، راه حل تستی وجود دارد:

۱) اگر سوال مقدار ماده خالص و درصد خلوص را داده بود، از تقسیم مقدار ماده خالص به درصد خلوص، مقدار ماده ناخالص(کل) بدست می‌آید.

۲) اگر سوال مقدار ماده ناخالص مصرفی(مقدار کل ماده مصرف شده) و درصد خلوص را داده بود، از ضرب مقدار ماده ناخالص در درصد خلوص، مقدار ماده خالص بدست می‌آید.

۳) اگر سوال مول یک واکنش‌دهنده و بازده را داده بود و مول یک فراورده را خواسته بود، مول واکنش‌دهنده را علاوه بر نسبت ضرائب استوکیومتری، در مقدار بازده نیز ضرب می‌کنیم تا مقدار عملی فراورده محاسبه شود.

۴) اگر سوال مول یک فراورده و بازده را داده بود و مول یک واکنش‌دهنده را خواسته بود، مول فراورده را در نسبت ضرائب استوکیومتری ضرب کرده و سپس به بازده تقسیم می‌کنیم تا مقدار واکنش‌دهنده مصرف شده محاسبه شود.

توجه داریم در تبدیل مول دو فراورده به یکدیگر یا دو واکنش‌دهنده به یکدیگر، بازده هیچ تاثیری نخواهد داشت.

گروه آموزشی ماز

۹۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

آ: اگر در یک سامانه، گاز $N_۲O_۴$ به $NO_۲$ تجزیه شود، دمای محیط اطراف آن سامانه افزایش می‌یابد.

ب: یک گلوله آهن گداخته شده در مقایسه با یک استخر آب با دمای $۵۰^\circ C$، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

پ: اگر ظرفیت گرمایی نمونه‌هایی از آب و روغن زیتون برابر باشد، جرم نمونه روغن زیتون بیشتر خواهد بود.

ت: اگر حجم یک مول گاز برابر $۳۰L$ باشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات این ماده به یقین بیشتر از مقداری آب $۰^\circ C$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ (سخت ـ مفهومی ـ ۱۱۰۲)

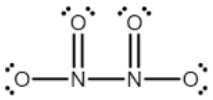
پاسخ تشریحی:

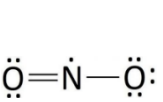
فقط عبارت (پ) درست است.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

بررسی موارد:

آ: تصاویر زیر ساختار ترکیب‌های N_2O_4 و NO_2 را نمایش می‌دهد:





واکنش تجزیه گاز N_2O_4 به NO_2، با شکستن یک پیوند اشتراکی $N-N$ همراه است. این واکنش شیمیایی، گرماگیر بوده و با گرفتن گرما از محیط اطراف، دمای محیط را کاهش می‌دهد.

به عنوان یک قانون کلی، شکستن پیوند گرماگیر بوده و با گرفتن انرژی از محیط اطراف، دمای آن محیط را کاهش می‌دهد. توجه داریم که در فرایندهای گرماگیر، انرژی فراورده‌ها بیشتر از انرژی واکنش‌دهنده‌ها است. تشکیل پیوند نیز یک واکنش گرماده بوده و با دادن انرژی به محیط اطراف، دمای آن را افزایش می‌دهد. توجه داریم که در فرایندهای گرماده، انرژی مواد واکنش‌دهنده بیشتر از فراورده‌ها است.

ب: انرژی گرمایی، به مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده گفته می‌شود و به عواملی مثل جرم، دما و جنس آن نمونه بستگی دارد. باتوجه به اینکه جرم آب موجود در استخر به مراتب از گلوله آهن بیشتر است، انرژی گرمایی آن نیز نسبت به گلوله آهنی بیشتر است.

پ: ظرفیت گرمایی(C) به گرمای لازم برای افزایش دمای یک نمونه به اندازه $1^\circ C$ گفته می‌شود و با حاصل ضرب ظرفیت گرمایی ویژه(c) در جرم نمونه(m)، رابطه مستقیم دارد. ظرفیت گرمایی ویژه، گرمای لازم برای افزایش دمای یک نمونه ۱ گرمی از ماده به اندازه $1^\circ C$ است. ظرفیت گرمایی ویژه روغن نسبت به آب کمتر است، پس برای اینکه ظرفیت گرمایی دو نمونه برابر باشد، باید جرم نمونه روغن بیشتر از آب باشد.

روغن و چربی از جمله ترکیب های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. روغن دارای حالت فیزیکی مایع(l) بوده و چربی دارای حالت فیزیکی جامد(s) است. از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول‌های روغن پیوندهای دوگانه بیشتری وجود داشته و به همین خاطر، روغن در مقایسه با چربی واکنش‌پذیری بیشتری دارد. هرچقدر که تعداد پیوندهای دوگانه در یک نمونه از روغن بیشتر باشد، آن نمونه از روغن با سرعت بالاتری با محلول برم واکنش داده و آن را بی‌رنگ می‌کند.

ت: باتوجه به قانون گازها($PV=nRT$)، حجم یک نمونه گاز با حاصل تقسیم دما به فشار آن نمونه($\frac{T}{P}$) رابطه مستقیم دارد. در شرایط استاندارد(دمای $0^\circ C$ و فشار $1atm$)، مقدار ۱ مول از هر گازی ۲۲/۴ لیتر حجم دارد. در شرایط ذکرشده، حجم ۱ مول گاز ۳۰ لیتر شده است، پس می‌توان گفت نسبت $\frac{T}{P}$ در این نمونه گاز بیشتر از حالت استاندارد است ولی نمی‌توان به یقین گفت که دما در این شرایط بیشتر از شرایط استاندارد است. توجه داریم دمای یک نمونه نشان‌دهنده میانگین انرژی جنبشی ذرات آن نمونه است.

گروه آموزشی ماز

۹۶- با توجه به واکنش $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g), \Delta H = +65kJ$، میانگین آنتالپی پیوند $H-H$ برابر چند کیلوژول بر مول بوده و به ازای مصرف ۳ مول گاز متان در این واکنش، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟(آنتالپی پیوندهای اشتراکی $C-H$ و $C-C$ به ترتیب برابر ۴۲۴ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

۱) ۴۳۵ ـ ۹۷/۵ ۲) ۴۵۳ ـ ۹۷/۵ ۳) ۴۳۵ ـ ۴۸/۷۵ ۴) ۴۵۳ ـ ۴۸/۷۵

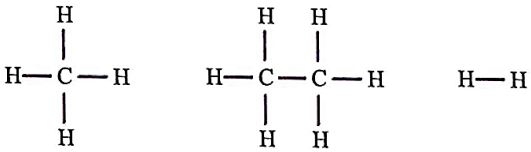
پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۲)

پاسخ تشریحی:

معادله موازنه شده واکنش انجام‌شده به‌صورت زیر است:

$$2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g) \quad , \quad \Delta H = +65kJ$$

ساختار مواد شرکت کننده در این واکنش به صورت زیر است:



به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی(کووالانسی) یکسان در حالت گازی، آنتالپی پیوند گفته می‌شود. به عنوان مثال، یک مول گاز H_2 را در نظر بگیرید. در این نمونهٔ گازی، یک مول پیوند $H-H$ بین اتم‌های هیدروژن وجود دارد. معادلهٔ واکنش شیمیایی مربوط به شکستن این پیوندها به صورت زیر است:

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

در ترموشیمی به انرژی مصرف شده در این واکنش که منجر به تولید ۲ مول اتم مجزای گازی هیدروژن می‌شود، آنتالپی پیوند $H-H$ گفته شده و مقدار آن با نماد $\Delta H(H-H) = +436\ kJ.mol^{-1}$ نشان داده می‌شود. هرچقدر که اتم‌ها دخیل در تشکیل یک پیوند کووالانسی با قدرت بیشتری یکدیگر را جذب کنند، انرژی مورد نیاز برای جدا کردن آن دو اتم مورد نظر بیشتر خواهد بود. عوامل زیر، بر مقدار آنتالپی پیوندهای اشتراکی موثر هستند:

۱- مرتبهٔ پیوند: هرچه مرتبهٔ پیوند اشتراکی بین دو اتم بیشتر باشد، آنتالپی پیوند بیشتر خواهد بود. به عبارت دیگر، به شرط ثابت بودن اتم‌های دخیل در پیوند، آنتالپی پیوند سه‌گانه بیشتر از پیوند دوگانه و آنتالپی پیوند دوگانه نیز بیشتر از پیوند یگانه خواهد شد.

www.biomaze.ir
SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۲- شعاع اتم‌های دخیل در تشکیل پیوند: هرچقدر که شعاع اتم‌های دخیل در تشکیل پیوندهای کووالانسی کوچکتر باشد، آن اتم‌ها با قدرت بیشتری یکدیگر را جذب کرده و آنتالپی آن پیوند بیشتر می‌شود.

یکی از راه‌های محاسبه غیرمستقیم آنتالپی یک واکنش، استفاده از آنتالپی پیوندها است. برای این منظور، از فرمول زیر استفاده می‌شود:

ΔH واکنش = (آنتالپی پیوند مواد واکنش‌دهنده) - (آنتالپی پیوند مواد فراورده)

با استفاده از آنتالپی واکنش و آنتالپی پیوندهای $C-H$ و $C-C$، آنتالپی پیوند $H-H$ را محاسبه می‌کنیم:

$$+۶۵ = (۸ \times (C-H)) - (۱ \times (C-C) + ۶ \times (C-H) + ۱ \times (H-H)) \Rightarrow +۶۵ = ۳۳۹۲ - (۳۴۸ + ۲۵۴۴ + H-H) \Rightarrow H-H = ۴۳۵ kJ.mol^{-۱}$$

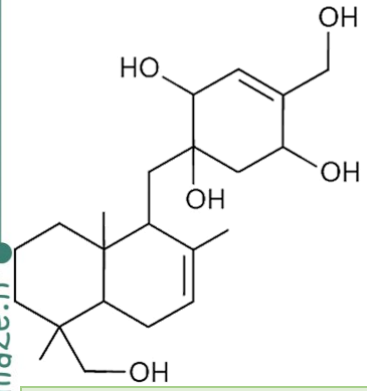
در قدم آخر، مقدار انرژی مبادله شده حاصل از مصرف ۳ مول متان را بدست می‌آوریم:

$$?\,kJ = ۳\,mol\,CH_۴ \times \frac{۶۵\,kJ}{۲\,mol\,CH_۴} = ۹۷/۵\,kJ$$

به طور کلی میزان پایداری اجزای سازندهٔ یک سامانه، با سطح انرژی آن اجزا رابطه عکس دارد. به عبارت دیگر، سامانه‌ای که سطح انرژی بیشتری داشته باشد، پایداری کمتری خواهد داشت و سامانه‌ای که سطح انرژی کمتری داشته باشد نیز پایداری بیشتری خواهد داشت. در واکنش‌های گرماده، سطح انرژی مواد شرکت کننده در واکنش کاهش پیدا می‌کند؛ پس این واکنش‌ها با افزایش سطح پایداری مواد همراه هستند. در واکنش‌های گرماگیر، سطح انرژی مواد شرکت‌کننده در واکنش کاهش پیدا می‌کند؛ پس این واکنش‌ها با کاهش سطح پایداری مواد همراه هستند.

گروه آموزشی ماز

۹۷- با توجه به ساختار ترکیب شیمیایی مقابل، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



$(H = ۱ : g.mol^{-۱})$

آ: چهار اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل شده‌اند.

ب: بیشتر از ۲۵٪ اتم‌های کربن، با اتم‌های اکسیژن پیوند دارند.

پ: شمار گروه‌های $CH_۲$ در آن، ۲ برابر شمار گروه‌های $CH_۳$ است.

ت: شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن، ۵ برابر متیل آمین است.

ث: اگر پیوندهای $C=C$ آن به پیوند یگانه تبدیل شود، جرم مولی آن ۴ واحد افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

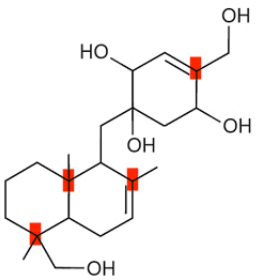
پاسخ: گزینه ۲ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

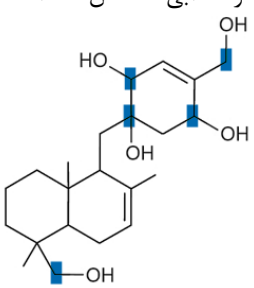
فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت $C_{۲۲}H_{۳۴}O_۵$ است. در رابطه با این ترکیب، عبارت‌های (آ) و (ث) درست هستند.

بررسی موارد:

آ: هر اتم کربن، در ساختار خود ۴ الکترون ظرفیتی دارد که با استفاده از آن‌ها می‌تواند در تشکیل ۴ پیوند شرکت کند. کربنی که از ۴ الکترون ظرفیتی خود برای اتصال به سایر اتم‌های کربن استفاده کند، نمی‌تواند با سایر اتم‌ها(اکسیژن یا هیدروژن) پیوندی برقرار کند. کربن‌هایی با این شرایط، در شکل زیر با رنگ قرمز مشخص شده‌اند:



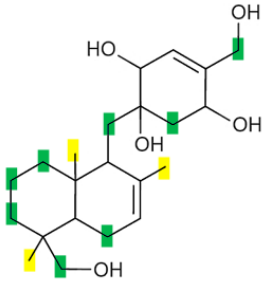
ب: اتم‌های کربنی که با اتم اکسیژن پیوند دارند، در شکل زیر با رنگ آبی مشخص شده‌اند:



www.biomaze.ir
SanjeshCloud

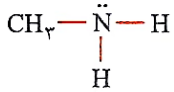
همانطور که مشخص است، تعداد ۵ اتم کربن با اتم‌های اکسیژن پیوند اشتراکی برقرار کرده‌اند که تقریبا معادل ۲۲/۷ درصد شمار اتم‌های کربن ترکیب است($\frac{۵}{۲۲} \times ۱۰۰ \approx ۲۲/۷$).

پ: کربنی که با سایر اتم‌های کربن و اتم‌های اکسیژن ۲ پیوند برقرار کند، به صورت گروه $CH_۲$ و کربنی که با سایر اتم‌های کربن و اکسیژن‌ها تنها ۱ پیوند برقرار کند، به صورت گروه $CH_۳$ دیده می‌شود. در تصویر زیر، گروه‌های $CH_۲$ با رنگ سبز و گروه‌های $CH_۳$ با رنگ زرد مشخص شده‌اند:



همانطور که مشخص است شمار گروه‌های $CH_۲$ بیش از دو برابر شمار گروه‌های $CH_۳$ است.

ت: در ساختار مولکولی ترکیب ذکرشده، ۱۰ جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم‌های اکسیژن قرار دارد. در متیل آمین نیز تنها ۱ جفت الکترون ناپیوندی روی اتم نیتروژن حضور دارد($\frac{۱۰}{۱} = ۱۰$). ساختار متیل آمین به صورت زیر است:



در ترکیب‌های آلی، اتم‌های کربن و هیدروژن از همه الکترون‌های ظرفیتی خود برای تشکیل پیوند استفاده می‌کنند. اتم‌های اکسیژن و عناصر هم‌گروه آن مانند گوگرد، ۶ الکترون ظرفیتی دارند که ۲ مورد از آن‌ها را برای تشکیل پیوند استفاده می‌کنند و ۴ الکترون به صورت ۲ جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم آن‌ها قرار می‌گیرد. اتم‌های نیتروژن و عناصر هم‌گروه آن نیز ۵ الکترون ظرفیتی دارند که ۳ مورد از آن‌ها را برای تشکیل پیوند استفاده می‌کنند و ۲ الکترون نیز به‌صورت ۱ جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم آن‌ها قرار می‌گیرد. هالوژن‌ها نیز ۷ الکترون ظرفیتی دارند که از ۱ الکترون برای تشکیل پیوند استفاده می‌کنند و ۶ الکترون باقی‌مانده به‌صورت ۳ جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم آن‌ها قرار می‌گیرد. باتوجه به نکات گفته شده، برای شمارش تعداد جفت الکترون پیوندی(تعداد پیوند) و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب‌های آلی، از فرمول‌های زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{تعداد پیوند} = \frac{(\text{۱× اتم‌های هالوژن})+(\text{۳× اتم‌های نیتروژن})+(\text{۲× اتم‌های اکسیژن})+(\text{۱×اتم‌های هیدروژن})+(\text{۴×اتم‌های کربن})}{۲}$$

$$\text{تعداد جفت‌الکترون ناپیوندی} = (\text{۳ × اتم‌های هالوژن}) + (\text{۱ × اتم‌های نیتروژن}) + (\text{۲ × اتم‌های اکسیژن})$$

ث: با تبدیل هر پیوند $C = C$ به پیوند $C - C$، به هرکدام از اتم‌های کربن که در تشکیل پیوند شرکت داشته‌اند، ۱ اتم هیدروژن متصل می‌شود. بر این اساس، به ازای هر پیوند دوگانه، ۲ گرم بر مول به جرم مولی ترکیب مورد نظر اضافه می‌شود. ترکیب ذکر شده، دو پیوند دوگانه کربن-کربن دارد، بنابرین با این تغییر ۴ گرم بر مول به جرم مولی آن افزوده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۹۸- با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۳۲ گرم گاز $SO_۲$، چند میلی‌لیتر کربن دی‌سولفید با چگالی $۳/۸ g.mL^{-۱}$ و با درصد خلوص ۵۰٪ لازم است و تفاوت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده و اکسیژن مصرف شده در این واکنش، برابر با چند گرم خواهد بود؟

($S = ۳۲$ و $O = ۱۶$ و $C = ۱۲ : g.mol^{-۱}$)

معادله واکنش موازنه شود

$$CS_۲(l) + O_۲(g) \longrightarrow CO_۲(g) + SO_۲(g)$$

۱) ۱۰ ـ ۱۳ ۲) ۵ ـ ۱۳ ۳) ۱۰ ـ ۲۶ ۴) ۵ ـ ۲۶

پاسخ: گزینه ۱ (سخت ـ مساله ـ ۱۱۰۱)

پاسخ تشریحی:

معادله موازنه‌شده واکنش انجام شده، به‌صورت زیر است:

$$CS_۲(l) + ۳O_۲(g) \longrightarrow CO_۲(g) + ۲SO_۲(g)$$

ابتدا با استفاده از مقدار گاز گوگرد دی‌اکسید تولیدشده، جرم کربن دی‌سولفید خالص مصرف‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \ g\ CS_۲ = ۳۲\ g\ SO_۲ \times \frac{۱\ mol\ SO_۲}{۶۴\ g\ SO_۲} \times \frac{۱\ mol\ CS_۲}{۲\ mol\ SO_۲} \times \frac{۷۶\ g\ CS_۲}{۱\ mol\ CS_۲} = ۱۹\ g$$

در مرحله بعد جرم کربن دی‌سولفید ناخالص را بدست می‌آوریم:

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۵۰ = \frac{۱۹}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{جرم ماده ناخالص} = ۳۸\ g$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

با استفاده از فرمول چگالی، جرم کربن دی‌سولفید ناخالص را به حجم آن تبدیل می‌کنیم:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow ۳/۸\ g.mL^{-۱} = \frac{۳۸\ g}{\text{حجم}} \Rightarrow \text{حجم} = ۱۰\ mL$$

حال، مقدار اکسیژن مصرف‌شده و کربن دی‌اکسید تولیدشده را بدست می‌آوریم:

$$?\ g\ O_۲ = ۳۲\ g\ SO_۲ \times \frac{۱\ mol\ SO_۲}{۶۴\ g\ SO_۲} \times \frac{۳\ mol\ O_۲}{۲\ mol\ SO_۲} \times \frac{۳۲\ g\ O_۲}{۱\ mol\ CS_۲} = ۲۴\ g$$

$$?\ g\ CO_۲ = ۳۲\ g\ SO_۲ \times \frac{۱\ mol\ SO_۲}{۶۴\ g\ SO_۲} \times \frac{۱\ mol\ CO_۲}{۲\ mol\ SO_۲} \times \frac{۴۴\ g\ CO_۲}{۱\ mol\ CO_۲} = ۱۱\ g$$

بنابرین تفاوت جرم اکسیژن مصرف‌شده و کربن دی‌اکسید تولیدشده، برابر ۱۳ گرم خواهد بود.

گروه آموزشی ماز

۹۹- چند مورد از مطالب زیر در رابطه با سلولز درست است؟

آ: برخلاف کولار، یک پلیمر زیست‌تخریب‌پذیر است.

ب: مونومر سازنده آن، از تجزیه ذرات مالتوز تولید می‌شود.

پ: نوعی پلی‌استر بوده و در ساختار آن، حلقه‌های شش‌ضلعی وجود دارد.

ت: عناصر موجود در ساختار این پلیمر، در ساختار ذرات پلی‌لاکتیک اسید نیز یافت می‌شود.

ث: در طول سال‌های اخیر، روند تولید الیاف ساخته شده از این پلیمر، روند افزایشی داشته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط ـ مفهومی ـ ۱۱۰۳)

پاسخ تشریحی:

عبارت‌های (آ)، (ب)، (ت) و (ث) درست هستند.

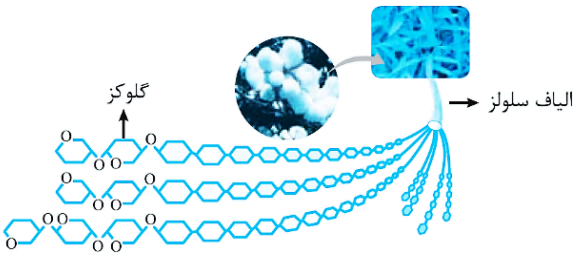
بررسی موارد:

آ: کولار یکی از پلی‌آمیدهای ساختگی است. این پلیمر همانند اغلب پلیمرهای ساختگی زیست تخریب‌ناپذیر بوده و از جمله پلیمرهای ماندگار است. سلولز نوعی پلیمر طبیعی و زیست تخریب‌پذیر است که همانند نشاسته از اتصال ذرات گلوکز به یکدیگر تولید شده‌است.

ب: گلوکز که واحد تشکیل‌دهنده سلولز است، از واکنش مالتوز موجود در جوانه گندم با آب نیز تولید می‌شود. معادله این واکنش به صورت زیر است:

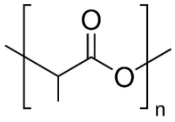
$$C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱} + H_۲O \longrightarrow ۲C_۶H_{۱۲}O_۶$$

پ: ساختار سلولز به‌صورت زیر است:



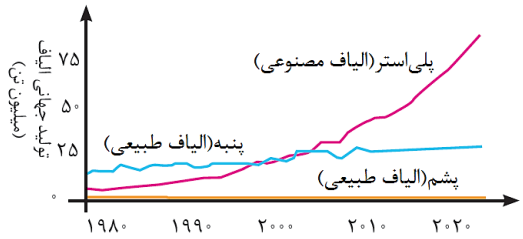
همانطور که مشخص است، سلولز از اتصال واحدهای شش ضلعی تشکیل شده‌است که در ساختار این حلقه‌های شش‌ضلعی، تعداد ۵ اتم کربن و ۱ اتم اکسیژن حضور دارد. اتم اکسیژن، حلقه‌های شش ضلعی گلوکز را به‌صورت گروه عاملی اتری به یکدیگر متصل می‌کند و نشاسته که نوعی پلیمر با گروه عاملی اتری است را ایجاد می‌کند. در ساختار این ماده، هیچ گروه عاملی استری وجود ندارد.

ت: در ساختار نشاسته، همانند پلی‌لاکتیک اسید، عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن حضور دارند. برای تولید پلی‌لاکتیک اسید به صورت صنعتی، ابتدا نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند. مولکول‌های لاکتیک‌اسید، یک گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی کربوکسیل دارند. از واکنش مولکول‌های لاکتیک اسید با یکدیگر، پلی‌استری زیست تخریب‌پذیر به نام پلی‌لاکتیک اسید تولید می‌شود. تصویر مقابل، ساختار پلی‌لاکتیک اسید را نمایش می‌دهد:



www.biomaze.ir
SanjeshCloud

ث: الیاف پنبه از سلولز ساخته شده‌اند. نمودار زیر روند تولید الیاف پشمی، نخی(پنبه) و پلی‌استری را در سطح جهان نشان دهد:



همانطور که مشخص است، روند تولید الیاف نخی همانند الیاف پلی‌استری، در طی سالیان اخیر رو به افزایش بوده است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۰- مولکول‌های موجود در یک نمونه از عامل ایجاد کنندهٔ بو و طعم آناناس، مجموعا شامل $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۴}$ اتم در ساختار خود می‌شوند. برای تجزیه این ترکیب به اسید و الکل سازنده آن، به چند گرم آب نیاز است؟

($H = ۱$ و $C = ۱۲$ و $O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$)

۱) ۱/۸ ۲) ۳/۶ ۳) ۵/۴ ۴) ۷/۲

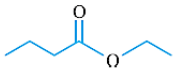
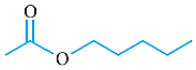
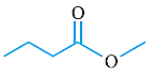
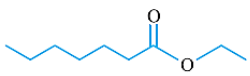
پاسخ: گزینه ۱ (متوسط ـ مساله ـ ۱۱۰۳)

پاسخ تشریحی:

عامل ایجادکننده بو و طعم آناناس، اتیل بوتانوات با ساختار زیر است:

$$CH_۳CH_۲CH_۲-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_۲CH_۳$$

جدول زیر، نام استرهای موجود در میوه‌های مختلف و نام اسید و الکل سازنده هر استر را نشان می‌دهد:

کربوکسیلیک اسید سازنده	الکل سازنده	ساختار استر سازنده	نام استر	نام گل یا میوه
بوتانوئیک اسید	اتانول		اتیل بوتانوات ($C_۶H_{۱۲}O_۲$)	آناناس
اتانوئیک اسید	۱ ـ پنتانول		پنتیل اتانوات ($C_۷H_{۱۴}O_۲$)	موز
بوتانوئیک اسید	متانول		متیل بوتانوات ($C_۵H_{۱۰}O_۲$)	سیب
هپتانوئیک اسید	اتانول		اتیل هپتانوات ($C_۹H_{۱۸}O_۲$)	انگور

برای پیدا کردن نام یک ترکیب استری به کمک نام الکل و اسید سازندهٔ آن ترکیب استری، از الگوی زیر استفاده می‌کنیم:

انتقال نام الکل از وزن (آلکانول) به وزن (آلکیل) + انتقال نام اسید از وزن (آلکانوئیک اسید) به وزن (آلکانوات) : نام استر

فرمول شیمیایی اتیل بوتانوات به صورت $C_۶H_{۱۲}O_۲$ بوده و در هر مولکول آن ۲۰ اتم(۶ اتم کربن، ۱۲ اتم هیدروژن و ۲ اتم اکسیژن) وجود دارد. با توجه به شمار اتم‌های موجود در هر مولکول اتیل بوتانوات، شمار مول‌های این ماده را محاسبه می‌کنیم.

$$?\,mol\ C_۶H_{۱۲}O_۲ = ۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۴}\ \text{اتم} \times \frac{۱\ \text{مولکول}\ C_۶H_{۱۲}O_۲}{۲۰\ \text{اتم}} \times \frac{۱\ mol\ C_۶H_{۱۲}O_۲}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}\ C_۶H_{۱۲}O_۲} = ۰/۱\ mol$$

واکنش تجزیه این ماده به اسید(بوتانوئیک اسید) و الکل(اتانول) سازنده خود به صورت زیر است:

$$\underset{\text{اتیل بوتانوات}}{CH_۳CH_۲CH_۲-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_۲CH_۳} + \underset{\text{آب}}{H_۲O} \xrightarrow{H_۲SO_۴} \underset{\text{بوتانوئیک اسید}}{CH_۳CH_۲CH_۲-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH} + \underset{\text{اتانول}}{HO-CH_۲CH_۳}$$

با توجه به معادله این واکنش شیمیایی، برای تجزیه کامل ۰/۱ مول اتیل بوتانوات، به ۰/۱ مول آب(معادل با ۱/۸ گرم آب) نیاز داریم. برای محاسبه این مقدار به روش کسر تبدیل، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$?\,g\ H_۲O = ۰/۱\ mol\ C_۶H_{۱۲}O_۲ \times \frac{۱\ mol\ H_۲O}{۱\ mol\ C_۶H_{۱۲}O_۲} \times \frac{۱۸\ g\ H_۲O}{۱\ mol\ H_۲O} = ۱/۸\ g$$

www.biomaze.ir
SanjeshCloud

سلام به همه دوستان خوبم!

خب این هم از اولین محتوای ماز برای کنکوری‌های سال ۱۴۰۴ که در قالب یک آزمون تعیین سطح برگزار شد! حالا چرا آزمون تعیین سطح رو برگزار کردیم؟ جواب واضحه! برای اینکه شما بتونید به شناخت دقیق‌تر و بهتری از وضعیت درسی خودتون برسید و بتونید با دید بهتری استراتژی مطالعاتی تابستان خودتون رو مشخص کنید! سعی کردیم اغلب سوالات این آزمون، در سطح سوالات کنکور سراسری باشن تا شما با استفاده از این آزمون، بتونید بفهمید مطالب پایه یازدهم رو چقدر خوب یاد گرفتید و مطالب پایه دهم چقدر توی ذهنتون باقی مانده! با توجه به نتیجه این آزمون و با مشورت با اساتید و مشاور خودتون، باید انتخاب کنید که در طول تابستان شیمی پایه دهم رو بخونید یا شیمی پایه یازدهم! امیدوارم که حل این آزمون، در انتخاب درست مسیر بتونه به شما کمک کنه و در انتهای تابستان، جوری پیش رفته باشید که از کلی از رقباتون جلوتر باشید ...

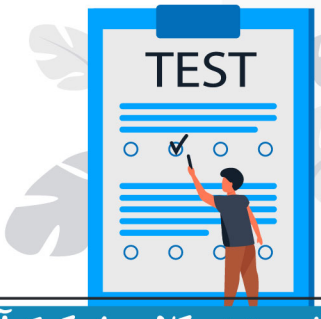
موفق و پیروز باشید!

دکتر فرشاد هادیان‌فرد

www.biomaze.ir
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گروه آموزشی ماز

۷ قدم تا کنکوری شدن



۱ مشخص کردن هدف

قبل ازاینکه مطالعه کنکوری را شروع کنید بهتراست هدفتان را مشخص کنید. اگر به فکر تحصیل در رشته حقوق یا پزشکی دانشگاه تهران هستید درنظر داشته باشید باید میانگین ۷۰ تا ۸۰ درصد بزنید و میانگین نمرات امتحانات نهایی شما ۱۸ باشد. (اعداد فرضی هستند هرسال باتوجه به سطح کنکور و امتحان نهایی درصدها متفاوت هستند.)

کسی که قصد قبول شدن در رشته‌های تاپ و دانشگاه‌های برترارا دارد لازم است تا ساعت مطالعه مناسب با آن را نیز داشته باشد. اگر دانش آموز متوسط و قوی باشد با مطالعه سبک از پایه یازدهم کنکوری خواندن را شروع می‌کند اگر ضعیف از دهم یا یازدهم با مطالعه ۵ تا ۶ ساعت شروع میکند. درسال کنکور هم بالای ۸ ساعت. درنتیجه رشته مورد علاقه شما ساعت مطالعه شمارا مشخص می‌کند.

۲ کتاب‌های درسی مناسب خودتان را بخرید

باتوجه به هر درس و به نسبت ضعیف یا قوی بودنتان، کتابی متناسب با شرایط خودتان انتخاب کنید.

اگر در این زمینه تخصصی ندارید، حتماً از یک مشاور کمک بگیرید.

۳ برنامه‌ریزی درسی مخصوص خود را داشته باشید

درسال کنکور، برنامه‌ریزی مثل یک فانوس در دل تاریکی‌ست؛ باعث روشنایی مسیر و هدفمند کردن تلاش شما می‌شود.

یک برنامه‌درسی خوب باید یک دید بلند مدت به شما بدهد که در یک سال قرار است چه مباحثی را مطالعه کنید. یک دید میان مدت به شما بدهد و برنامه یک الی ۲ هفته شمارا مشخص کند و یک برنامه کوتاه مدت داشته باشد که به نسبت وقت و زمانی که در طول روز دارید آن برنامه را اجرا کنید.

۴ در دروسی که ضعیف هستید در کلاس های کمک آموزشی ثبت‌نام کنید

گاهی اوقات دانش‌آموزان مباحث را در کلاس درس یاد نمی‌گیرند، حتی از دوستان خودشان کمک می‌گیرند اما تاثیری ندارد. در این شرایط بهتر است یک دبیر آن درس را به آنان آموزش بدهد.

گاهی اوقات دانش‌آموز با سبک تدریس مدرسه نمی‌تواند تست‌های آموزشی را حل کند. در این شرایط نیز بهتر است در کلاس‌های کمک آموزشی شرکت کند تا پایه درسی او قوی شود و نکات کنکوری را در کلاس ها آموزش ببیند.

۵ آزمون آزمایشی مناسب خود را انتخاب کنید

اگر دوست دارید از همان ابتدا وارد فضای رقابت کنکوری شوید و مدام خودتان را محک بزنید و ببینید آیا پیشرفتی در دروس داشته‌اید یا نه، حتماً آزمون آزمایشی ثبت نام کنید.

مزایای شرکت در آزمون‌های آزمایشی:

- ✓ داشتن یک برنامه هدفمند با دید بلند مدت + ایستگاه های جبرانی
- ✓ اطلاع از نقاط قوت وضعف
- ✓ یادگیری مدیریت زمان در تست‌زنی
- ✓ کاهش استرس و ترس از کنکور
- ✓ شرکت در آزمون‌های آزمایشی همواره پیشنهاد تمام مشاوران بوده است و پیشنهاد رتبه برترها آزمون‌های ماز.

۶ شیوه صحیح مطالعه دروس و تست زنی را یاد بگیرید

برای شروع لازم است روش صحیح مطالعه و تست زنی را بدانید تا از همان ابتدا از زمان مطالعه‌تان بهترین بهره را ببرید.

۷ شروع کنید

حال که تمام موارد لازم برای یک شروع پرقدرت برای کنکور را دارید، وقت آن رسیده است که دست‌به کار شوید و درس خواندن را شروع کنید. برای شروع کردن منتظر روز خاص یا ساعت خاص نباشید.

اگر عادت به مطالعه نداشتید بهتر است با ساعت مطالعه کم شروع کنید و به مرور ساعت مطالعه‌تان را افزایش دهید.

اگر انگیزه ای برای درس‌خواندن ندارید و تنبلی می‌کنید [illegible] شروع کنید که به آن علاقه دارید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گروه آموزشی ماز

۵ دلیل
برای شرکت در آزمون‌های آزمایشی در تابستان

- درس بخوان وقتی که دیگران در خوابند؛
- تلاش کن وقتی دیگران در حال وقت تلف کردن اند؛
- آماده شو وقتی دیگران در حال بازی کردن اند؛
- رویا پردازی کن وقتی که دیگران در حال آرزو کردن اند.
- یقینا این قضیه مهم‌ترین مسئله است چرا که شروع زودتر از رقبا شمارا به تسلط بیشتری می‌رساند.

اما دلایل اصلی تر برای اینکه آزمون‌های تابستان باعث موفقیت بیشتر شما می‌شوند چیست؟

۱ برنامه منظم

به کمک برنامه راهبردی آزمون ماز، برنامه دقیقی برای آنچه لازم است در تابستان انجام بدهید دارید. درنتیجه دچار سردرگمی و اتلاف وقت نخواهید شد.

۲ تقویت و مهارت آزمون دادن

کنکور علاوه بر سواد علمی توان علمی شمارا نیز می‌سنجد. مهارت آزمون دادن فقط با تمرین و تکرار بدست می‌آید و به شما کمک می‌کند سرعت عمل خوتان را بالا ببرید، مدیریت زمان داشته باشید، سوالات مناسب سطح خودتان را پیدا کنید، تکنیک‌های تست‌زنی را فرا بگیرید.

۳ یافتن روش مطالعه صحیح

آزمون‌ها به شما کمک می‌کنند روش مطالعه صحیح دروس مختلف را یاد بگیرید و ایرادات مطالعه‌ای خودتان را پیدا و رفع کنید.

۴ عادت به درس خواندن

بهتراست باهم صادق باشیم! اگر به دنبال نتیجه مطلوبی هستید باید عادت کنید تحت هرشرایطی برنامه درسی خودتان را اجرا کنید.
بهترین فرصت برای عادت سازی تابستان است.

۵ به خودشناسی برسید

به کمک آزمون‌ها ترتیب تست‌زنی دروس، تقسیم زمان بین دروس یک دفترچه، روش صحیح مطالعه و تست‌زنی، روند افزایش درصد و تراز و... را یادمی‌گیرید.

درنهایت پیشنهاد ما به شما این است از آزمون‌ها برای خودتان غول نسازید تا می‌توانید آزمون حل کنید چرا که آزمون‌ها شما را به تسلط بالا در دروس رسانده و دید طراحان از متن کتاب را یادتان می‌دهند.
بهترین‌ها لیاقت شماست.

«گروه آموزشی ماز»

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

تکنیک‌ها و روش‌های آزمون دادن

آزمون‌دادن یکی از مهم‌ترین کارهایی است که دانش‌آموزان در سال کنکور انجام می‌دهند که بهتراست اصول درست آن را یاد بگیرند و به درستی پیاده کنند.
به کمک ۴گام پیش‌رو می‌توانید از پس آزمون‌ها بهتر بربیایید.

گام اول : تقسیم زمان

زمان هر درس در ابتدای دفترچه نوشته شده است. شما لازم است آزمون را در۸۰درصد از زمان اعلامی تمام کنید.

گام دوم : تست شناسی

شما۸۰درصد زمان را دارید و لازم است زمان مواجهه با هر تست بعد ازخواندن صورت سوال باید یکی از ۵ حالت زیر را به آن تست داشته باشید.

① تست را بلد هستید و می‌توانید در زمان مناسب حل کنید.
② تست را بلد هستید و زمان زیادی لازم است تا به جواب برسید.
③ درحل تست شک دارید، مبحث را فراموش کرده اید یا در رسیدن به جواب شک دارید.
④ مبحث آن را مطالعه کرده‌اید ولی نمی‌توانید تست را حل کنید.
⑤ آن مبحث را مطالعه نکرده‌اید.

گام سوم : استفاده از اطلاعات

تست‌های دسته اول را **به سرعت حل کنید.**
در دسته دوم و سوم **کنار سوال علامت بزنید و اگر وقت اضاف آوردید به آن برگردید.**
سوالات دسته چهارم و پنجم را **حل نکنید و به سرعت از آن‌ها رد شوید.**

گام چهارم : باز گشت

در ۸۰درصد زمان سوالات را حل کنید. در ۲۰درصد باقی مانده به سراغ سوالات دسته دوم و سوم بروید. در مدت زمانی که دارید هر تعداد از سوالات را که می‌توانید حل کنید.
در بازگشت به تست‌های دسته دوم و سوم بهتراست ابتدا به سراغ درسی بروید که در آن تسلط بالاتری دارید.
با تمرین و تکرار این روش‌ها می‌توانید تست‌ها را به درستی شناسایی کنید و تمام سوالات ساده و متوسط را حل کنید.

گروه آموزشی ماز
موفق و موید باشید.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir