نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

# نوین کنکور
# شرط لازم و کافی
# برای موفقیت



novinkonkor.com

# آزمون هدیهٔ ۱۳ تیر ۱۴۰۴
## اختصاصی دوازدهم ریاضی

### تعداد کل سوالات: ۹۰ سوال

| نام درس | تعداد سؤال | شمارهٔ سؤال | زمان پاسخ‌گویی (دقیقه) |
|---|---|---|---|
| حسابان ۱ | ۱۰ | ۱-۱۰ | ۱۵ |
| ریاضی ۱ | ۱۰ | ۱۱-۲۰ | ۱۵ |
| هندسه ۲ | ۱۰ | ۲۱-۳۰ | ۱۵ |
| آمارواحتمال | ۱۰ | ۳۱-۴۰ | ۱۵ |
| هندسه ۱ | ۱۰ | ۴۱-۵۰ | ۱۵ |
| فیزیک ۲ | ۱۰ | ۵۱-۶۰ | ۱۵ |
| فیزیک ۱ | ۱۰ | ۶۱-۷۰ | ۱۵ |
| شیمی ۲ | ۱۰ | ۷۱-۸۰ | ۱۰ |
| شیمی ۱ | ۱۰ | ۸۱-۹۰ | ۱۰ |
| مجموع | ۹۰ | ۱-۹۰ | ۱۲۵ |

### پدیدآورندگان

| | نام درس | نام طراحان |
|---|---|---|
| اختصاصی | حسابان ۱ و ریاضی ۱ | علی آزاد-مسعود برملا-مصطفی بهنام‌مقدم-شاهین پروازی-بهرام حلاج-محمد حمیدی-نیما رضایی-رضا سیدنجفی-رضا علی‌نواز امیر مالمیر-مهدی ملارمضانی-مجتبی نادری-ایمان نخستین |
| | هندسه و آمارو احتمال | شیوا امین-مهید خالتی-حمیدرضا دهقان-امیر زراندوز-مبین شکاری‌اردکانی-سیما شواکندی-نریمان فتح اللهی-ماهان فرهمندفر هادی فولادی-محمد قرقچیان-امیرمحمد کریمی-کریم کریمی‌سیدبیگلو-امیر مالمیر-سیدسپهر متولیان-مهرداد ملوندی امیر نادری- زینب نادری-ابراهیم نجفی |
| | فیزیک | بابک اسلامی-بهناز اکبرنواز-عبدالرضا امینی‌نسب-رحمت اله خیراله‌زاده سماکوش-محمد خیری‌مظفری-آرمین راسخی-حمیدرضا سهرابی محمدرضا سهرابی‌فر-محمدرضا شریفی-سروش محمودی-احمد مرادی‌پور-مرتضی مرتضوی-علیرضا میرباقری-مجید میرزایی محمدجواد نکوئی-اشکان ولی‌زاده |
| | شیمی | کامران جعفری-ایمان حسین‌نژاد-میرحسن حسینی-حمید ذبحی-علیرضا رضایی‌سراب-سیدرضا رضوی-رضا سلیمانی جواد سوری‌لکی-رسول عابدینی‌زواره-محمد عظیمیان‌زواره-محمدفائزنیا-فرزین فتحی-میثم کوثری‌لنگری-آرمین محمدی‌جیرانی هادی مهدی‌زاده سیدرحیم هاشمی‌دهکردی-عباس هنرجو |

### گروه علمی اختصاصی

| نام درس | حسابان ۱ و ریاضی۱ | هندسه و آمارو احتمال | فیزیک | شیمی |
|---|---|---|---|---|
| گزینشگر | مهدی ملارمضانی<br>رضا سیدنجفی | امیرمحمد کریمی<br>مهدی بحرکاظمی | سینا صالحی<br>کیارش صانعی | ایمان حسین‌نژاد<br>فرزین فتحی |
| گروه ویراستاری | سپهر متولیان<br>کیارش صانعی<br>مهدی بحرکاظمی | سپهر متولیان<br>کیارش صانعی | بابک اسلامی<br>مهدی بحرکاظمی | احسان پنجه‌شاهی<br>مهدی بحرکاظمی<br>کیارش صانعی |
| مسئول درس | مهدی ملارمضانی<br>رضا سیدنجفی | امیرمحمد کریمی<br>مهدی بحرکاظمی | سینا صالحی<br>کیارش صانعی | ایمان حسین‌نژاد<br>فرزین فتحی |
| مستندسازی | سمیه اسکندری | سجاد سلیمی | احسان صادقی | امیرحسین توحیدی |

### گروه فنی و تولید اختصاصی

| | |
|---|---|
| مدیر گروه | مهرداد ملوندی |
| مسئول دفترچه | نرگس غنی زاده |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری — مسئول دفترچه: الهه شهبازی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | فرزانه فتح اله‌زاده |
| ناظر چاپ | سوران نعیمی |


**گروه آزمون**

**بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»**

**دفتر مرکزی:** خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱



novinkonkor.com

**حسابان ۱: کل کتاب** — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۱- در دنبالهٔ حسابی با جملهٔ اول ۴ و قدرنسبت ۸، حداقل چند جمله را با هم جمع کنیم تا حاصل از ۴۰۰ بیشتر شود؟

۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۲ ۴) ۱۳

۲- تعداد جواب‌های حقیقی معادلهٔ $||x|-1|+x^2-1=0$، کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳- اگر دو تابع $f=\{(-3,3),(9,a+1)\}$ و $g=\{(b^2,5),(-c,d)\}$ برابر باشند، حاصل $a+c+d$ کدام است؟

۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۰

۴- دامنهٔ تابع وارون $f(x)=x+4\sqrt{x-2}$، کدام است؟

۱) $[-2,+\infty)$ ۲) $(-\infty,-2]$ ۳) $(-\infty,2]$ ۴) $[2,+\infty)$

۵- برد تابع $f(x)=4a^x+b$، برابر $(-9,+\infty)$ می‌باشد. اگر این تابع از نقطهٔ $(1,\frac{-23}{3})$ بگذرد، $a$ کدام است؟

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

۶- حاصل $\log_{\sqrt[3]{8\sqrt{128}}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}}$، کدام است؟

۱) $-\frac{1}{14}$ ۲) $-\frac{3}{32}$ ۳) $-\frac{7}{48}$ ۴) $\frac{64}{15}$

۷- حاصل عبارت $\tan\frac{\pi}{4}+2\cos\frac{\pi}{3}-2\sin\frac{\pi}{6}$، کدام است؟

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

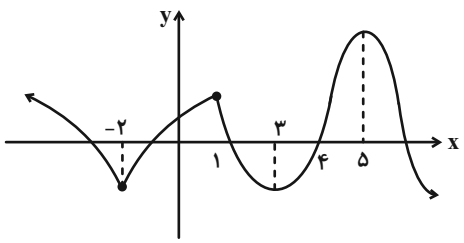
۸- طول برف‌پاک‌کن عقب خودرویی، ۴۰ سانتی‌متر است. اگر برف‌پاک‌کن، کمانی به اندازهٔ ۶۰ درجه طی کند، آنگاه طول کمان طی شده توسط نوک برف‌پاک‌کن، چند متر است؟ $(\pi\simeq 3)$

۱) ۴۰ ۲) ۰/۴ ۳) ۲۴ ۴) ۲۴۰۰

۹- اگر تابع $f(x)=\begin{cases} x^2+6 & ; \ x>2 \\ -3 & ; \ x=2 \\ ax+2[x] & ; \ x<2 \end{cases}$ در نقطهٔ $x=2$، دارای حد باشد، آنگاه حاصل $\lim\limits_{x\to(-a)^+} f(x)$ کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

۱) ۱۲ ۲) -۱۲ ۳) ۲۴ ۴) -۲۴

۱۰- تعداد نقاط ناپیوستگی تابع زیر کدام است؟




۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**ریاضی ۱: کل کتاب** | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

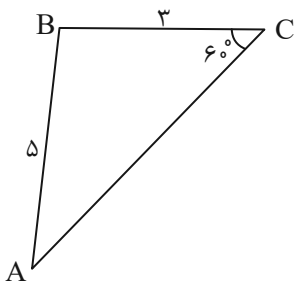
۱۱- در یک کلاس نیمی از دانش‌آموزان عضو تیم بسکتبال و $\frac{۱}{۳}$ دانش‌آموزان عضو تیم تنیس هستند. اگر در این کلاس ۵ نفر عضو هر دو تیم بوده و ۸ نفر عضو هیچ تیمی نباشند، چند نفر در این کلاس فقط در یک تیم عضو می‌باشند؟

۱) ۱۰ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۵

۱۲- مجموع دو عدد مثبت، ۱۰ و تفاضل واسطهٔ هندسی از واسطهٔ حسابی آن دو عدد، برابر ۲ است. اختلاف این دو عدد کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۸ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۳- در شکل زیر مقدار $\sin \hat{A}$ کدام است؟




۱) $\frac{۳\sqrt{۳}}{۱۰}$

۲) $\frac{۱۵\sqrt{۳}}{۲}$

۳) $\frac{۶\sqrt{۳}}{۵}$

۴) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۵}$

۱۴- اگر $-۱ < a < ۰$ باشد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

الف) $\frac{۱}{|a|} > a^۲$ ب) $a^۵ < a^۳$ پ) $۰ < \sqrt[۳]{-a} < \sqrt{-a}$

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۱۵- اگر $x+\frac{۱}{x}=۳$ باشد، حاصل $A=\sqrt{\frac{x^۲}{۱+x^۴}}$ کدام است؟

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

۱۶- خط $x=۲$ محور تقارن سهمی $y=ax^۲+۲x+۳$ است. مقدار $a$ کدام است؟

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

۱۷- اگر بازه $[a,b]$ مجموعه جواب نامعادلهٔ $۲x^۲\le ۵x-۲$ باشد، حاصل $۲a+b$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۳ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۸- اگر تابع $f=\{(a,۲),(a+۲,۶),(-۳,-۹)\}$ یک تابع خطی با ضابطهٔ $f(x)=mx+h$ باشد، حاصل $a+h$ کدام است؟

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

۱۹- با حروف کلمهٔ «صندلی» چند کلمه ۵ حرفی و بدون تکرار می‌توان نوشت، به طوری که حرف اول آنها نقطه‌دار باشد؟

۱) ۴۸ ۲) ۳۲ ۳) ۲۴ ۴) ۵۴

۲۰- در یک نظرسنجی از گروهی از دانش‌آموزان ٪۷۰ به کلاس حضوری و ٪۴۰ به کلاس آنلاین و ٪۳۰ به هر دو نوع تمایل دارند، احتمال آنکه دانش‌آموزی حداقل به یکی از دو نوع کلاس تمایل نداشته باشد کدام است؟

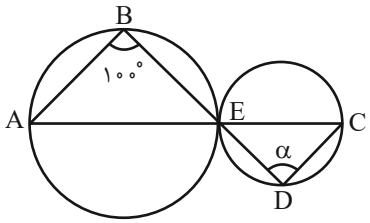
۱) ۰/۲ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**هندسه ۲ : کل کتاب** — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۲۱- در شکل زیر دو دایره بر هم مماس هستند. مقدار زاویهٔ $\alpha$ چند درجه است؟



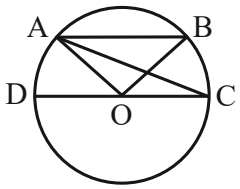

۱) $۹۰^\circ$

۲) $۶۰^\circ$

۳) $۳۰^\circ$

۴) $۱۰۰^\circ$

۲۲- در شکل روبه‌رو $AB \parallel CD$ و $A\hat{O}B = ۱۲۰^\circ$ است. زاویه $A\hat{C}D$ چند درجه است؟ (**O** مرکز دایره است.)



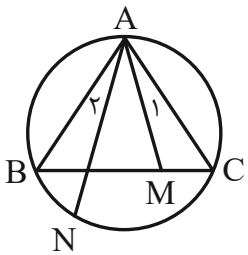

۱) $۱۰^\circ$

۲) $۱۵^\circ$

۳) $۲۰^\circ$

۴) $۳۰^\circ$

۲۳- در شکل زیر اگر $\hat{A}_۱ = \hat{A}_۲$ باشد، حاصل عبارت $AM \times AN$ کدام است؟



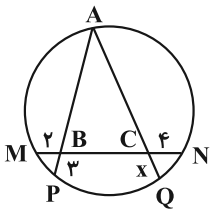

۱) $AB \times BC$

۲) $AC \times BC$

۳) $AB \times AC$

۴) $BC^۲$

۲۴- در شکل زیر، مثلث $ABC$ متساوی‌الاضلاع است. مقدار $x$ کدام است؟



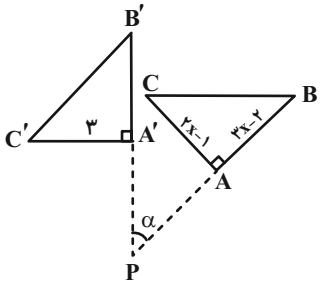

۱) ۴

۲) ۵

۳) ۶

۴) ۸

۲۵- دوران مثلث $ABC$ حول نقطه $P$ برابر $\overset{\Delta}{A'B'C'}$ شده است با توجه به شکل محیط مثلث $ABC$ کدام است؟ $(R(C) = C')$




۱) ۱۲

۲) ۱۰

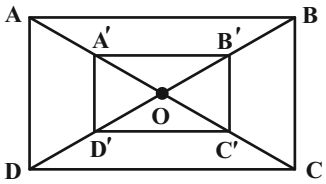
۳) ۱۴

۴) ۱۵

**محل انجام محاسبات**

novinkonkor.com

۲۶- اگر مستطیل $A'B'C'D'$ متجانس ABCD به مرکز O با نسبت $\frac{۱}{۳}$ باشد و مساحت بین دو مستطیل ۴۸ باشد و محیط مستطیل بزرگ ۷۵ باشد طول $A'B'$ چقدر است؟




۱) ۱۰

۲) ۸

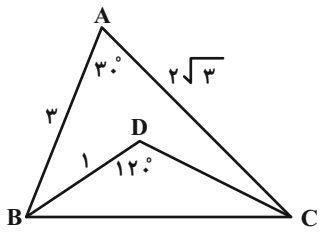
۳) ۱۲

۴) ۹

۲۷- یک ذوزنقه متساوی‌الساقین با طول قاعده‌های ۱۶ و ۴ بر دایره‌ای محیط شده است. تفاضل فاصله دورترین و نزدیک‌ترین نقاط دایره، تا یک رأس قاعده بزرگ ذوزنقه کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۲

۲۸- در شکل روبه‌رو طول DC چند واحد است؟




۱) ۱/۵

۲) ۱/۲

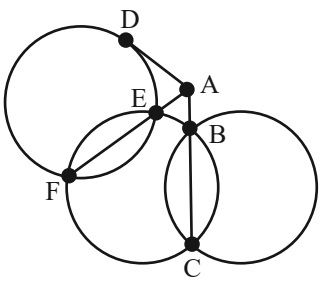
۳) ۰/۸

۴) ۱

۲۹- در مثلثی با اضلاع ۹، ۱۰ و ۱۷ مجموع دو ارتفاع بزرگتر این مثلث چقدر است؟

۱) ۱۵/۴ ۲) ۱۶/۴ ۳) ۱۵/۲ ۴) ۱۶/۲

۳۰- در شکل زیر اگر $AD = ۳x$ ، $AB = x$ و $BC = ۵x + ۳$ ، آنگاه مقدار x برابر با کدام گزینه است؟




۱) ۲

۲) ۱

۳) ۱/۲

۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**آمار و احتمال: کل کتاب** — وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۳۱- تعداد زیرمجموعه‌های مجموعهٔ $A-B$، ۴ برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعهٔ $A-B$ است. اگر تعداد زیرمجموعه‌های $A\cap B$ و $A\cup B$ به‌ترتیب ۸ و ۵۱۲ باشد، آنگاه تعداد اعضای مجموعهٔ $A$ کدام است؟

۱) ۲ ۲) ۳

۳) ۴ ۴) ۵

۳۲- در گزاره «هر عدد طبیعی از مربع خودش کوچکتر است» ارزش گزاره و نوشتار صحیح آن با استفاده از سورها در کدام مورد به درستی آمده است؟

۱) درست ـ $\forall x\in\mathbb{N}: x<x^2$ ۲) نادرست ـ $\forall x\in\mathbb{N}: x<x^2$

۳) درست ـ $\exists x\in\mathbb{N}: x<x^2$ ۴) نادرست ـ $\exists x\in\mathbb{N}: x<x^2$

۳۳- نقیض عکس گزارهٔ $p\Rightarrow(q\wedge r)$ کدام گزینه است؟

۱) $(\sim q\vee\sim r)\Rightarrow p$ ۲) $(\sim q\vee\sim r)\Rightarrow\sim p$

۳) $(q\wedge r)\wedge\sim p$ ۴) $\sim p\vee(q\wedge r)$

۳۴- عددی صحیح را به تصادف از بازهٔ $[۸,۱۳]$ انتخاب می‌کنیم و احتمال انتخاب هر عدد با مجموع ارقام آن متناسب است، احتمال انتخاب عددی اول چقدر است؟

۱) $\frac{۵}{۱۸}$ ۲) $\frac{۴}{۹}$

۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۲}{۹}$

۳۵- اگر $S=\{a,b,c,d\}$ فضای نمونه‌ای و $A=\{a,b,c\}$ و $B=\{b,c,d\}$ باشد، با فرض $P(A)=\frac{۱}{۲}$ و $P(B)=\frac{۲}{۳}$ حاصل $P(A'\cup B')$ کدام است؟

۱) $\frac{۵}{۶}$ ۲) $\frac{۱}{۶}$

۳) $\frac{۱}{۴}$ ۴) $\frac{۳}{۴}$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۳۶- ۴ سکه سالم و ۲ سکه که هر دو طرف آن شیر است داریم. به دلخواه یک سکه را انتخاب و آن را پرتاب می‌کنیم. اگر شیر بیاید به چه احتمالی طرف دیگر سکه نیز شیر است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۲}{۵}$

۳) $\frac{۱}{۳}$ ۴) $\frac{۱}{۲}$

۳۷- اگر $P(A-B)=\frac{۱}{۱۰}$ و $P(B-A)=\frac{۳}{۱۰}$ و $P(A\cap B)=\frac{۲}{۵}$ باشد. $P(A\,|\,B')$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{۱۰}$ ۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۷}{۱۰}$ ۴) $\frac{۳}{۱۰}$

۳۸- میانگین ۱۱ دادهٔ آماری ۱۴ است. اگر یکی از داده‌ها را کنار بگذاریم، میانگین داده‌های باقیمانده برابر ۱۸ می‌شود. دادهٔ حذف شده کدام است؟

۱) -۲۶ ۲) -۱۸

۳) -۳۰ ۴) -۴۲

۳۹- می‌خواهیم از بین ۹۳۵ نفر، نمونه ۵۵ تایی به روش سامانمند انتخاب کنیم. اگر یکی از شماره‌های انتخابی ۹۷ باشد، کدام شماره دیگر نیز انتخاب شده است؟

۱) ۴۵ ۲) ۱۳۱

۳) ۴۳۵ ۴) ۵۹۱

۴۰- اگر واریانس جامعه‌ای ۲۵ باشد، اندازهٔ نمونه چقدر باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین برابر ۰/۰۰۸ شود؟

۱) $۵^{۲}$ ۲) $۵^{۱۰}$

۳) $۵^{۴}$ ۴) $۵^{۸}$

محل انجام محاسبات

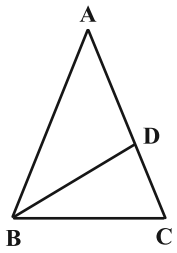
novinkonkor.com

**هندسه ۱ : کل کتاب** | وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۴۱- فاصله نقطهٔ $A$ از خط $d$ برابر ۶ است. چند نقطه می‌توان یافت که از خط $d$ به فاصله ۴ و از نقطه $A$ به فاصله ۱۰ باشد؟

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۲- در شکل مقابل $AD = BD = BC$ و $\hat{A} + D\hat{B}C = ۷۵^\circ$ است. اندازهٔ زاویهٔ $\hat{C}$ کدام است؟



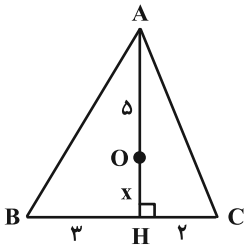

۱) $۶۵^\circ$

۲) $۷۰^\circ$

۳) $۷۵^\circ$

۴) $۸۰^\circ$

۴۳- در شکل مقابل $O$ نقطهٔ همرسی ارتفاع‌های مثلث است. اندازهٔ ارتفاع $AH$ کدام است؟



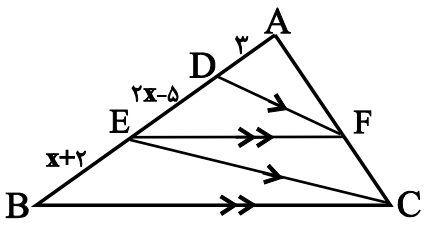

۱) ۶

۲) ۶/۵

۳) ۷

۴) ۷/۵

۴۴- در شکل زیر حاصل $\frac{EF}{BC}$ کدام است؟




۱) $\frac{۱}{۲}$

۲) $\frac{۱}{۳}$

۳) $\frac{۲}{۳}$

۴) $\frac{۴}{۹}$

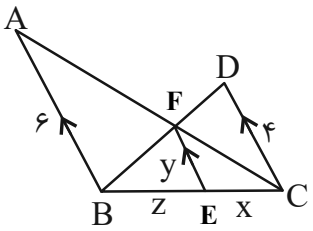
۴۵- اگر $\frac{۴}{۹} = \frac{۴x - ۴y}{۳}$، آنگاه واسطهٔ هندسی بین $x$ و $y$ کدام است؟

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۱۶ ۴) ۰/۸

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۴۶- با توجه به شکل مقابل، حاصل $\frac{z}{x}+y$ کدام است؟ $(EF=y)$



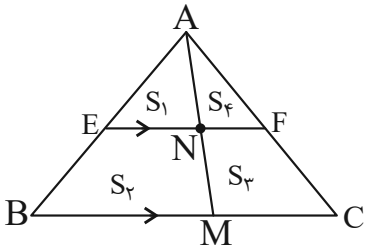

۱) ۲/۴

۲) ۱/۵

۳) ۳/۹

۴) ۳/۶

۴۷- در شکل زیر $EF \parallel BC$ است. اگر $S_1=3$، $S_2=4$ و $S_4=12$ باشند، نسبت مساحت مثلث AEF به مساحت ذوزنقـهٔ BEFC کدام است؟




۱) ۰/۶۵

۲) ۰/۷

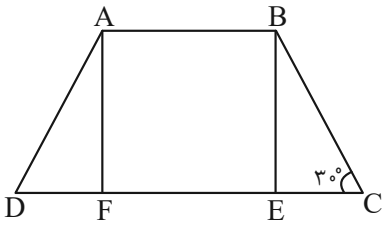
۳) ۰/۷۵

۴) ۰/۸

۴۸- در یک n ضلعی، با اضافه شدن $\frac{n}{3}$ ضلع دیگر، تعداد قطرهای آن دو برابر می‌شود. اگر $\frac{n}{3}$ ضلع کم شود، چند قطر از تعداد قطرها کم می‌شود؟ ( n مضربی از ۳ است!)

۱) ۳۵ ۲) ۲۷ ۳) ۱۸ ۴) ۹

۴۹- مطابق شکل ABCD یک ذوزنقهٔ متساوی‌الساقین و چهارضلعی ABEF یک مربع است. اگر مساحت این مربع ۹ باشـد محـیط ذوزنقه کدام است؟




۱) $۱۵+۶\sqrt{۳}$

۲) $۱۸+۶\sqrt{۳}$

۳) $۱۵+۲\sqrt{۳}$

۴) $۱۸+۲\sqrt{۳}$

۵۰- کدام بیان نادرست است؟

۱) اگر دو صفحه بر هم عمود باشند، هر خط عمود بر یکی، با دیگری موازی است.

۲) اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، با یکدیگر موازی‌اند.

۳) اگر دو صفحه موازی باشند، هر صفحه‌ای که یکی از دو صفحه را قطع کند دیگری را نیز قطع می‌کند.

۴) از هر نقطه خارج یک صفحه، فقط یک صفحه موازی با آن صفحه می‌توان رسم کرد.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**فیزیک ۲: کل کتاب** وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۵۱- دو بار الکتریکی نقطه‌ای با اندازه‌های $4\mu C$ و $16\mu C$ در فاصلهٔ $60cm$ از هم قرار دارند. در چه فاصله‌ای از بار $4\mu C$ بر حسب متر، باری به اندازهٔ $6\mu C$ قرار دهیم تا برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر شود؟

۱) ۰/۴ ۲) ۰/۶

۳) ۱/۲ ۴) ۰/۲

۵۲- در یک میدان الکتریکی، بار $q = 3\mu C$ را از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌کنیم. اگر طی این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی بار $0/21mJ$ کاهش یابد و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A برابر $45V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B چند ولت است؟

۱) ۷۰ ۲) -۷۰

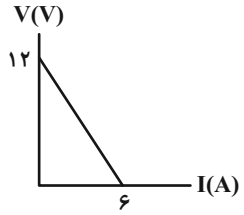
۳) ۲۵ ۴) -۲۵

۵۳- ظرفیت خازنی ۱۴ میکروفاراد و بار الکتریکی ذخیره شده در آن q است. $10J$ انرژی باید مصرف کرد تا $4mC$ بار الکتریکی را از صفحهٔ منفی جدا کرده و به صفحهٔ مثبت منتقل کنیم. بار اولیهٔ خازن چند میلی‌کولن است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

۱) ۳۷ ۲) ۶۷

۳) ۳۳ ۴) ۷۱

۵۴- نمودار ولتاژ ـ جریان یک باتری مطابق شکل زیر است. اگر ۸۴ دقیقه طول بکشد تا این باتری با اختلاف پتانسیل $6V$ تخلیه شود، بار ذخیره شدهٔ اولیه در این باتری چند میلی‌آمپر-ساعت است؟




۱) ۱۲/۶

۲) ۴/۲

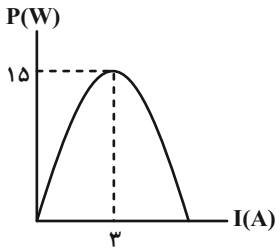
۳) ۱۲۶۰۰

۴) ۴۲۰۰

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۵۵- نمودار تغییرات توان خروجی یک مولد برحسب جریان عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. نیروی محرکهٔ این مولد چند ولت است؟



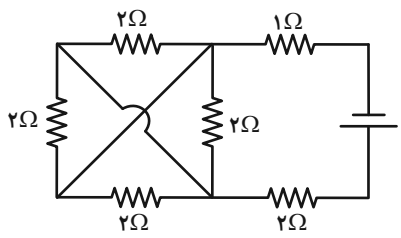

۱) ۳/۶

۲) ۷/۲

۳) ۵

۴) ۱۰

۵۶- در مدار شکل زیر، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟




۱) $\frac{۳}{۲}$

۲) $\frac{۵}{۲}$

۳) $\frac{۷}{۲}$

۴) $\frac{۹}{۲}$

۵۷- در قسمتی از فضا میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B}=۰/۶\vec{i}+۰/۸\vec{j}$ در SI برقرار است. ذرهٔ بارداری که دارای بار الکتریکی $q=-۲\mu C$ است، با تندی $۵\times۱۰^{۶}\ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور $x$ در حال حرکت است. بزرگی (برحسب نیوتون) و جهت نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی کدام است؟ (محور $x$ و $y$ در صفحهٔ افقی شامل ذره قرار دارند و $\cos ۵۳^\circ = ۰/۸$)

۱) ۱۰، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به بیرون

۲) ۱۰، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به درون

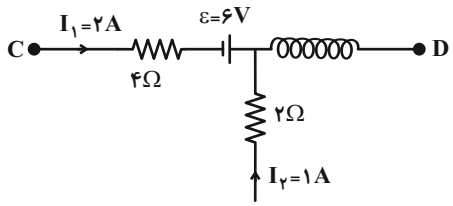
۳) ۸، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به درون

۴) ۸، عمود بر صفحهٔ کاغذ و رو به بیرون

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۵۸- در شکل زیر، طول سیملولهٔ آرمانی ۴۰cm و دارای ۳۰۰ دور است. اندازهٔ میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیملوله چند گاوس $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{T.m}{A})$ است؟

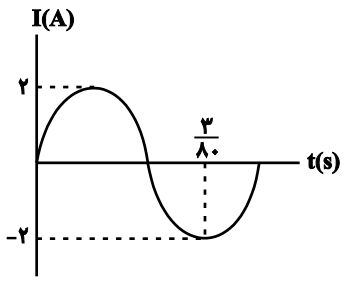



۱) ۰/۳π
۲) ۳۰π
۳) ۰/۰۹π
۴) ۹π

۵۹- شار مغناطیسی عبوری از سطح یک قاب مستطیل شکل به ابعاد ۳۰cm×۴۰cm، که نیم‌خط عمود بر سطح آن با خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۱۵۰ گاوس، زاویهٔ ۶۰° می‌سازد، چند وبر است؟

۱) $3\times10^{-4}$
۲) $6\times10^{-4}$
۳) $9\times10^{-4}$
۴) $12\times10^{-4}$

۶۰- نمودار تغییرات جریان برحسب زمان برای یک مولد جریان متناوب، مطابق شکل زیر است. معادلهٔ جریان در SI کدام است؟




۱) $I = -2\sin 40\pi t$
۲) $I = 2\sin 40\pi t$
۳) $I = -4\sin\frac{160\pi t}{3}$
۴) $I = 4\sin\frac{160\pi t}{3}$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**فیزیک ۱: کل کتاب** وقت پیشنهادی: **۱۵ دقیقه**

۶۱- $45g$ از مایعی با چگالی $3\frac{g}{cm^3}$ را با $100g$ از مایعی با چگالی $5\frac{g}{cm^3}$ روی $30g$ مایع با چگالی $2\frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. اگر در طی این فرایند، ۴٪ از حجم مخلوط که معادل ۷ گرم است بخار شود، چگالی مخلوط باقی‌مانده چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟

۱) ۲/۵ ۲) ۳/۳۶ ۳) ۳/۵ ۴) ۳/۶۵

۶۲- کدام گزینه درست است؟

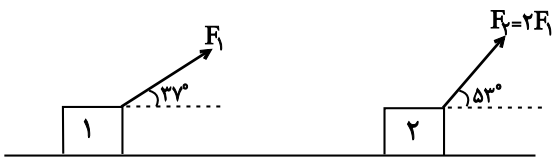
۱) فلزها، نمک‌ها و شیشه جزو جامدهای بلورین می‌باشند.

۲) ذرات جسم جامد ساکن و بدون حرکت هستند.

۳) ذرات جسم جامد به سبب نیروی گرانشی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند.

۴) فاصلهٔ بین مولکول‌های مایع و جامد، یکسان و در حدود $10^{-10}m$ است.

۶۳- دو جسم با جرم‌های یکسان روی سطحی تحت اثر دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ مطابق شکل در راستای افقی جابه‌جا می‌شوند. اگر کار کل وارد بر جسم در دو حالت یکسان باشد، جابه‌جایی جسم (۲) چند برابر جابه‌جایی جسم (۱) است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$، $\sin 53^\circ = 0/8$ و از باقی نیروها صرف‌نظر شود.)




۱) $\frac{3}{8}$

۲) $\frac{3}{2}$

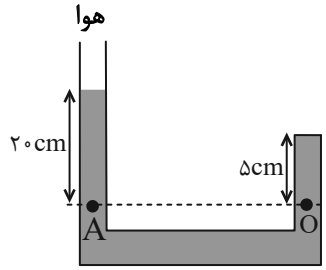
۳) $\frac{8}{3}$

۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۶۴- درون ظرفی مطابق شکل زیر، که شاخهٔ سمت راست آن مسدود می‌باشد، جیوه با چگالی $۱/۳۶\times۱۰^{۴}\ \frac{kg}{m^{۳}}$ ریخته شده است. اگر فشار هوا $۱۰۰kPa$ باشد، فشار در نقطهٔ $O$ چند پاسکال است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$




۱) $۱/۲۷۲\times۱۰^{۴}$

۲) $۱/۲۷۲\times۱۰^{۵}$

۳) $۲/۲۷۲\times۱۰^{۴}$

۴) $۲/۲۷۲\times۱۰^{۵}$

۶۵- بسکتبالیستی با قد $۲/۱m$ دقیقاً از بالای سر خود با تندی $۵\frac{m}{s}$ توپ را به سمت سبد که در ارتفاع $۳/۲$ قرار دارد، پرتاب می‌کند. اگر جرم توپ $۲۳۲۰g$ باشد، تندی توپ در زمان ورود به سبد چند متربرثانیه است؟

$(g\simeq ۱۰\frac{m}{s^{۲}}$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

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

۶۶- اگر دمای مقداری آب را از ۱۵ درجه سانتی‌گراد به ۲ درجهٔ سانتی‌گراد برسانیم، چگالی آن ..... .

۱) کاهش می‌یابد. ۲) افزایش می‌یابد.

۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. ۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۶۷- در یک آزمایشگاه، دماسنج فارنهایت و سلسیوس اعداد یکسان و برابری را نشان می‌دهند. اگر دمای آزمایشگاه برحسب سلسیوس و فارنهایت و کلوین را با $\theta$، $F$ و $T$ نمایش دهیم، حاصل عبارت $F+\theta+T$ چقدر خواهد شد؟

۱) $+۴۰$ ۲) $-۸۰$ ۳) ۲۳۳ ۴) ۱۵۳

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۶۸- پمپ آبی در هر دقیقه ۴ متر مکعب آب رودخانه‌ای را به نقطه‌ای منتقل می‌کند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است.

اگر توان ورودی پمپ ۲۵ کیلووات باشد، بازده پمپ چند درصد است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ ، $\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}$ و سرعت ثابت است.)

۱) ۳۲ ۲) ۶۴

۳) ۴۰ ۴) ۸۰

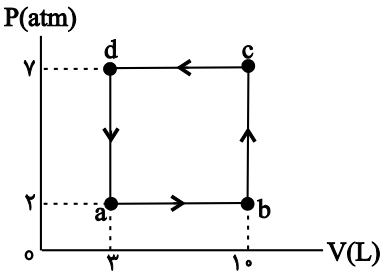
۶۹- دمای ۲۵g گاز کامل نیتروژن در فشار ثابت از $۳۷^\circ C$ به $۲۳۷^\circ C$ می‌رسد. کار انجام شده روی این گاز چند کیلوژول است؟

($M_{N_۲} = ۱۵\frac{g}{mol}$ و $R = ۸\frac{J}{mol.K}$)

۱) $\frac{۸}{۳}$ ۲) $-\frac{۸}{۳}$

۳) $\frac{۳}{۸}$ ۴) $-\frac{۳}{۸}$

۷۰- گازی چرخهٔ ترمودینامیکی فرضی در شکل نشان داده شده را می‌پیماید. اندازهٔ گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در چرخه چند ژول است؟




۱) $۱/۵\times۱۰^۳$

۲) $۳\times۱۰^۳$

۳) $۳/۵\times۱۰^۳$

۴) $۷\times۱۰^۳$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**شیمی ۲: کل کتاب** | وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۷۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب بهبود خواص می‌شود.

ب) مطابق چرخهٔ مواد، در هر مرحله از تولید یک فراورده، مقداری ماده دور ریخته می‌شود.

پ) عناصر جدول دوره‌ای براساس عدد اتمی $(Z)$ چیده شده‌اند.

ت) آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت همهٔ عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی با یکدیگر مشابه است.

۱) صفر ۲) یک

۳) دو ۴) سه

۷۲- کدام موارد از مطالب زیر در رابطه با جدول مقابل که قسمتی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، درست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند.)

| گروه / دوره | ۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ |
|---|---|---|---|---|
| ۲ | A | | B | C |
| ۳ | D | E | F | G |

الف) عنصر $E$ در واکنش با گاز اکسیژن یک ترکیب یونی با فرمول شیمیایی $E_3O_2$ تولید می‌کند.

ب) خصلت نافلزی عنصر $B$ از عنصر $C$ کمتر و از عنصر $F$ بیشتر است.

پ) در دو عنصر از عناصر موجود در این جدول، همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون پر هستند.

ت) در تشکیل یک مول ترکیب حاصل از واکنش شیمیایی بین $E$ و $C$، ۵ مول الکترون مبادله می‌شود.

۱) (الف) و (ب) ۲) (ب) و (پ)

۳) (پ) و (ت) ۴) (الف) و (ت)

۷۳- با توجه به واکنش‌های زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

I) $MnO + Cr \xrightarrow{\Delta}$ واکنش انجام نمی‌شود.

II) $Ca + MnO \xrightarrow{\Delta} CaO + Mn$

III) $2Cr + 3CuO \xrightarrow{\Delta} Cr_2O_3 + 3Cu$

IV) $Ag + CuO \xrightarrow{\Delta}$ واکنش انجام نمی‌شود.

۱) برای استخراج فلز کروم از اکسید آن می‌توان از فلز نقره استفاده کرد.

۲) واکنش «$CaO + Cr \rightarrow \cdots$» به‌طور طبیعی انجام نمی‌گیرد.

۳) برای استخراج فلز نقره از اکسید آن می‌توان از فلز منگنز استفاده کرد.

۴) واکنش منگنز با مس (II) اکسید «$Mn + CuO \rightarrow MnO + Cu$» به صورت طبیعی قابل انجام است.

**محل انجام محاسبات**

novinkonkor.com

۷۴- به $۳۴/۲g$ آلومینیم سولفات $(Al_۲(SO_۴)_۳)$ که ۱۰ درصد ناخالصی دارد، مقداری گرما می‌دهیم تا واکنش موازنه نشدهٔ تجزیهٔ $Al_۲(SO_۴)_۳(s) \rightarrow Al_۲O_۳(s) + SO_۳(g)$ انجام شود. با فرض بازدهی ۷۵ درصد برای این واکنش، چند گرم فراوردهٔ گوگرددار تولید می‌شود؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) $(Al = ۲۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

۱) ۲۱/۶ ۲) ۱۶/۲

۳) ۱۷/۱ ۴) ۱۹/۶

۷۵- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) در آلکان‌های مایع، با افزایش گران‌روی، میزان فراریت آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) آلکان با جرم مولی $۵۸g.mol^{-۱}$ در دما و فشار اتاق به حالت گاز وجود دارد.

پ) تعداد خطوط مورد استفاده در فرمول پیوند ـ خط مولکول ۲، ۵- دی‌متیل دکان برابر ۱۲ می‌باشد.

ت) در مولکول نخستین آلکان راست زنجیر که در دمای اتاق به‌صورت مایع است، ۱۶ جفت الکترون پیوندی بین اتم‌ها وجود دارد.

۱) ۴ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

۱) ۲۰۰ گرم آب در دما و فشار اتاق را می‌توان یک نمونه ماده دانست.

۲) انجام واکنش فتوسنتز، برخلاف اکسایش گلوکز، با جذب انرژی همراه است.

۳) برای یک واکنش، اغلب به جای آنتالپی واکنش، واژهٔ تغییر آنتالپی واکنش به کار می‌رود.

۴) مقدار عددی « $\Delta H$ » یک فرایند، بزرگی آن را نشان می‌دهد، در حالی‌که علامت مثبت و منفی تنها نشان‌دهندهٔ گرماگیر و گرماده بودن آن است.

۷۷- هر یک از نمادهای a، b، d و e به یکی از ترکیب‌های آلی اتانول، اتن، اتان و اتین مربوط هستند. با توجه به آن‌که: $|\Delta H_{سوختن}| = a > b > d > e$ می‌باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱})$

الف) ترکیب b سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی بوده و از آن به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

ب) ۵۰ درصد این ترکیب‌های آلی سیرشده بوده و ترکیب d ساده‌ترین آلکین محسوب می‌شود.

پ) ارزش سوختی ترکیب e از d بیشتر و ارزش سوختی ترکیب a از متان کمتر است.

ت) اگر از سوختن کامل ۱ گرم ترکیب a مقدار ۵۲ کیلوژول گرما آزاد شود، $\Delta H$ سوختن آن برابر ۱۵۶۰- کیلوژول بر مول خواهد بود.

ث) در شرایط مناسب امکان تبدیل ترکیب b به d و امکان تبدیل ترکیب‌های b و e به ترکیب a وجود دارد.

۱) ۵ ۲) ۴

۳) ۳ ۴) ۲

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۷۸- اگر با فراوردهٔ گازی حاصل از واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید بتوان یک بادکنک کروی به قطر ۱۰cm، را پر کرد، سرعت متوسط تولید $CaCl_2$ در این بازه زمانی به‌تقریب چند $mol.s^{-1}$ بوده است؟ (مدت زمان انجام واکنش ۱۰ دقیقه می‌باشد، حجم مولی گازها را $25L.mol^{-1}$ و $\pi \simeq 3$ در نظر بگیرید.)

۱) $3/3\times10^{-5}$

۲) $6/6\times10^{-5}$

۳) $3/3\times10^{-4}$

۴) $6/6\times10^{-4}$

۷۹- کدام گزینه نادرست است؟

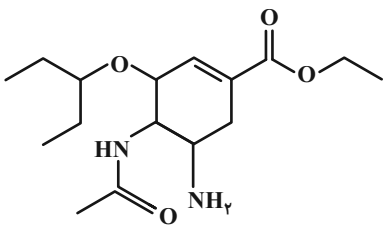
۱) گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین آ (A) و ویتامین دی (D) یکسان است.

۲) در الکل‌های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.

۳) نیروهای جاذبهٔ وان‌درووالسی در پلی‌اتن سبک ضعیف‌تر از پلی‌اتن سنگین است.

۴) وینیل‌کلرید، مونومر سازندهٔ پلیمر مورد استفاده در تهیهٔ پتو است.

۸۰- ساختار زیر دارویی آنتی‌ویروس با نام تجاری (تامیفلو) است؛ که فعالیت ویروس آنفولانزا را در بدن مسدود می‌کند. با توجه به ساختار آن، کدام گزینه نادرست است؟




۱) فرمول مولکولی آن $C_{16}H_{28}N_2O_4$ است و می‌تواند بین مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۲) دارای یک عامل آمینی و یک عامل آمیدی است و از آبکافت این مولکول در شرایط مناسب می‌توان اتانول تولید کرد.

۳) یک ترکیب سیرنشدهٔ غیرآروماتیک است، که می‌تواند در ترکیب با بخار برم، رنگ آن را از بین ببرد.

۴) در اتم‌های آن ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی و دو گروه عاملی اتری دیده می‌شود.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

**شیمی ۱: کل کتاب** وقت پیشنهادی: **۱۰ دقیقه**

۸۱- نیم‌عمر یک رادیوایزوتوپ برابر ۱ دقیقه می‌باشد. اگر طی مدت ۵ دقیقه جرم این رادیوایزوتوپ ۹/۶۸۷۵ گرم کاهش یابد، میـزان کاهش جرم این ایزوتوپ در دقیقهٔ آخر برحسب گرم کدام است؟

۱) ۰/۳۱۲۵ ۲) ۰/۱۲۵ ۳) ۰/۶۲۵ ۴) ۱/۲۵

۸۲- کدام مطلب درست است؟

۱) اکثر عناصر در دوره دوم جدول تناوبی نماد تک‌حرفی دارند.

۲) تعداد عناصر تک‌حرفی دورهٔ سوم با تفاوت شمار پروتون و نوترون‌های ایزوتوپ طبیعی منیزیم که کم‌ترین فراوانی را دارد برابر است.

۳) ایزوتوپ، اتمی‌هایی با $Z$ یکسان ولی $A$ متفاوت هستند که به صورت اتم‌هایی با جرم متفاوت در تمامی نمونه‌های طبیعی از یک عنصر مشاهده می‌شوند.

۴) استفاده از ایزوتوپ‌های سبک‌تر یک عنصر می‌تواند موجب شدیدتر شدن واکنش شیمیایی شود.

۸۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر، جملهٔ داده شده را به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

زیرلایه با ...

آ) $n+l=5$، شامل $3d, 4p, 5s$ می‌باشد.

ب) $l=2$ از لایه دوم به بعد شروع به پر شدن می‌کند.

پ) $l=1$ حداکثر ۶ الکترون می‌تواند در خودش جای دهد.

ت) $n+l=1$ فقط می‌تواند در لایهٔ اول وجود داشته باشد.

۱) ب، پ ۲) آ، ت ۳) ب، ت ۴) آ، پ و ت

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۸۴- با توجه به جدول داده‌شده که نقطه جوش ماده‌های متفاوت را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟ (نماد مواد فرضی است.)

| ماده | نقطه جوش(°C) |
|---|---|
| A | −۱۹۶ |
| B | −۱۸۳ |
| C | −۱۸۶ |
| D | −۲۶۹ |

۱) اگر دو مادهٔ A و B در دمای ۱۹۰°C− باشند، هر دو به حالت مایع خواهند بود.

۲) جداسازی دو مادهٔ B و C به طور خالص دشوار نیست.

۳) از میان آنها، مادهٔ D، آسان‌تر مایع می‌شود.

۴) اگر مخلوط مایع ماده‌های A، B و C تا دمای ۱۹۵°C− گرم شود، A از B و C جدا می‌شود.

۸۵- در چند مورد نام یا فرمول شیمیایی ترکیبات نادرست است؟

الف) $ZnO$: روی (III) اکسید

ب) $N_2S_5$: دی‌نیتروژن پنتااکسیژن

پ) $ScCl_2$: اسکاندیم دی‌کلرید

ت) $Mn_3P_2$: منیزیم فسفید

ث) $CuS$: مس سولفید

ج) $Ca_3N_2$: کلسیم (II) نیترید

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۸۶- در واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب استوکیومتری فراوردهٔ گازی چند برابر ضریب استوکیومتری مادهٔ تک عنصری است؟

$$S_2Cl_2(l) + NH_4Cl(g) \rightarrow S_4N_4(s) + S(s) + HCl(g)$$

۱) ۳ ۲) ۸ ۳) ۴ ۴) ۲

۸۷- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد، فرمول شیمیایی سولفید و نیترید آن، به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

۱) $X(NO_2)_3, XSO_4, 8$

۲) $X_3N_3, XS, 8$

۳) $XNO_2, X(SO_4)_2, 2$

۴) $X_3N_2, XS, 2$

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

۸۸- کدام گزینه به درستی ذکر نشده است؟

۱) در مخلوط ضد یخ، خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.

۲) در مخلوط گلاب، حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکنواخت است.

۳) خواص مخلوط‌ها تنها به خواص حلال و مقدار آن بستگی دارد.

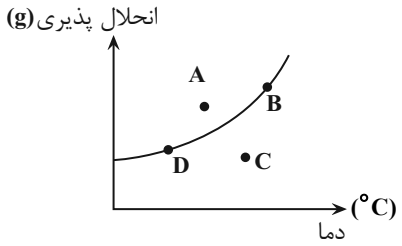
۴) هوای پاکی که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک در آب است.

۸۹- در بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، کدام یک کمترین دمای جوش را دارد؟

۱) HF ۲) HCl

۳) HBr ۴) HI

۹۰- با توجّه به نمودارمقابل، کدام گزینه نادرست است؟




۱) انحلال‌پذیری این نمک در آب برخلاف انحلال‌پذیری نمک لیتیم سولفات در آب با افزایش دما افزایش می‌یابد.

۲) در نقطهٔ A همانند D، مقدار حل شونده به‌ترتیب برابر مقدار انحلال‌پذیری در دمای نقاط A و D است.

۳) در ادرار افراد مبتلا به سنگ کلیه مقدار نمک‌های کلسیم‌دار می‌تواند مانند نقطه A باشد.

۴) در نقطه C مقدار حل شونده کمتر از مقدار انحلال‌پذیری آن ماده در دمای آن نقطه است.

محل انجام محاسبات

novinkonkor.com

دفترچهٔ پاسخ

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

# آزمون هدیهٔ ۱۳ تیر ۱۴۰۴

## اختصاصی دوازدهم ریاضی

**پدیدآورندگان**

| | نام درس | نام طراحان |
|---|---|---|
| اختصاصی | حسابان ۱ و ریاضی۱ | علی آزاد-مسعود برملا-مصطفی بهنام‌مقدم-شاهین پروازی-بهرام حلاج-محمد حمیدی-نیما رضایی-رضا سیدنجفی-رضا علی‌نواز امیر مالمیر-مهدی ملارمضانی-مجتبی نادری-ایمان نخستین |
| | هندسه و آمار و احتمال | شیوا امین-مهید خالتی-حمیدرضا دهقان-امیر زراندوز-مبین شکاری‌اردکانی-سیما شواکندی-نریمان فتح اللهی-ماهان فرهمندفر هادی فولادی-محمد قرقچیان-امیرمحمد کریمی-کریم کریمی‌سیدبیگلو-امیر مالمیر-سیدسپهر متولیان-مهرداد ملوندی- امیر نادری زینب نادری-ابراهیم نجفی |
| | فیزیک | بابک اسلامی-بهناز اکبرنواز-عبدالرضا امینی‌نسب-رحمت اله خیراله‌زاده سماکوش-محمد خیری‌مظفری-آرمین راسخی-حمیدرضا سهرابی محمدرضا سهرابی‌فر-محمدرضا شریفی-سروش محمودی-احمد مرادی‌پور-مرتضی مرتضوی- علیرضا میرباقری- مجید میرزایی محمدجواد نکوئی-اشکان ولی‌زاده |
| | شیمی | کامران جعفری-ایمان حسین‌نژاد-میرحسن حسینی-حمید ذبحی-علیرضا رضایی‌سراب-سیدرضا رضوی-رضا سلیمانی- جواد سوری‌لکی رسول عابدینی‌زواره-محمد عظیمیان‌زواره-محمدفائزنیا-فرزین فتحی-میثم کوثری‌لنگری-آرمین محمدی‌جیرانی- هادی مهدی‌زاده سیدرحیم هاشمی‌دهکردی-عباس هنرجو |

**گروه علمی اختصاصی**

| نام درس | حسابان۱ وریاضی۱ | هندسه و آمارواحتمال | فیزیک | شیمی |
|---|---|---|---|---|
| گزینشگر | مهدی ملارمضانی<br>رضا سیدنجفی | امیرمحمد کریمی<br>مهدی بحرکاظمی | سینا صالحی<br>کیارش صانعی | ایمان حسین‌نژاد<br>فرزین فتحی |
| گروه ویراستاری | سپهر متولیان<br>کیارش صانعی<br>مهدی بحرکاظمی | سپهر متولیان<br>کیارش صانعی | بابک اسلامی<br>مهدی بحرکاظمی | احسان پنجه‌شاهی<br>مهدی بحرکاظمی<br>کیارش صانعی |
| مسئول درس | مهدی ملارمضانی<br>رضا سیدنجفی | امیرمحمد کریمی<br>مهدی بحرکاظمی | سینا صالحی<br>کیارش صانعی | ایمان حسین‌نژاد<br>فرزین فتحی |
| مستندسازی | سمیه اسکندری | سجاد سلیمی | احسان صادقی | امیرحسین توحیدی |

**گروه فنی و تولید اختصاصی**

| | | |
|---|---|---|
| مدیر گروه | مهرداد ملوندی | |
| مسئول دفترچه | نرگس غنی زاده | |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه:محیا اصغری | مسئول دفترچه: الهه شهبازی |
| حروف‌نگار و صفحه‌آرا | فرزانه فتح اله‌زاده | |
| ناظر چاپ | سوران نعیمی | |


**گروه آزمون**

**بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)**

**دفتر مرکزی:** خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین – پلاک ۹۲۳ – کانون فرهنگی آموزش – تلفن: ۶۴۶۳-۰۲۱



novinkonkor.com

## حسابان ۱

۱- **گزینهٔ «۲»** *(نوایی ۱۴۰۲ نوبت صبح)*

**در دنباله حسابی با جمله اول ۴ و قدرنسبت ۸ داریم:**

$$S_n > ۴۰۰ \Rightarrow \frac{n}{۲}(۲a_۱ + (n-۱)d) > ۴۰۰$$

$$\Rightarrow ۴n + ۴n^۲ - ۴n > ۴۰۰ \Rightarrow ۴n^۲ > ۴۰۰$$

$$\Rightarrow n^۲ > ۱۰۰ \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} n > ۱۰ \Rightarrow \min(n) = ۱۱$$

*(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۲ تا ۶)*

---

۲- **گزینهٔ «۴»** *(مجتبی نادری)*

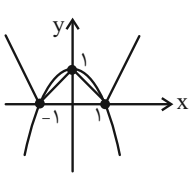
**به روش هندسی، جواب‌های معادلهٔ $||x|-۱|+x^۲-۱=۰$ را به‌دست می‌آوریم:**

$$||x|-۱| = -x^۲ + ۱ \Rightarrow \begin{cases} f(x) = ||x|-۱| \\ g(x) = -x^۲ + ۱ \end{cases}$$

**برای رسم نمودار تابع $f(x)=||x|-۱|$، ابتدا نمودار تابع $y=|x|-۱$ را رسم کرده و سپس آن قسمت از نمودار که زیر محور $x$، قرار دارد را نسبت به محور $x$ ها قرینه می‌کنیم و به بالای آن انتقال می‌دهیم و نمودار تابع $f(x)$ رسم می‌شود.**

**همچنین برای رسم تابع $g(x)=-x^۲+۱$ کافی است نمودار تابع $y=x^۲$ را ابتدا نسبت به محور $x$ ها قرینه کرده و سپس یک واحد روی محور $y$ ها به بالا انتقال می‌دهیم.**

**همانطور که از نمودار دو تابع $f$ و $g$ مشخص است، این دو تابع در نقاط $x=۱$، $x=۰$ و $x=-۱$ متقاطع‌اند و لذا معادلهٔ دارای سه جواب حقیقی است.**




*(حسابان ۱- جبر و معادله؛ صفحه‌های ۱۴ و ۲۳ تا ۲۸)*

---

۳- **گزینهٔ «۴»** *(مصطفی بهنام‌مقدم)*

**چون $b^۲$ عددی مثبت است، پس با مؤلفه اول $(۹, a+۱)$ برابر است، بنابراین داریم:**

$$\begin{cases} b^۲ = ۹ \Rightarrow b = \pm ۳ \\ a+۱ = ۵ \Rightarrow a = ۴ \\ (-c, d) = (-۳, ۳) \Rightarrow c = ۳, d = ۳ \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + c + d = ۴ + ۳ + ۳ = ۱۰$$

*(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۸)*

---

۴- **گزینهٔ «۴»** *(ایمان نشتین)*

**در تابع داده شده، داریم:**

$$f(x) = (x-۲) + ۴\sqrt{x-۲} + ۴ - ۲$$

$$f(x) = (\sqrt{x-۲}+۲)^۲ - ۲$$

$$\sqrt{x-۲}+۲ \geq ۲ \Rightarrow (\sqrt{x-۲}+۲)^۲ \geq ۴$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x-۲}+۲)^۲ - ۲ \geq ۲ \Rightarrow \mathbb{R}_f = [۲, +\infty)$$

$$\mathbb{R}_f = D_{f^{-۱}}$$

**با توجه به برابری برد تابع با دامنه تابع وارون، پس:**

$$D_{f^{-۱}} = [۲, +\infty)$$

*(حسابان ۱- تابع؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲)*

---

۵- **گزینهٔ «۳»** *(محمد حمیری)*

**در تابع $f$، داریم:**

$$a^x > ۰ \xrightarrow{\times ۴} ۴ \times a^x > ۰ \xrightarrow{+b} ۴ \times a^x + b > b$$

$$\xrightarrow{y > -۹} b = -۹$$

novinkonkor.com

$$(۱,-\frac{۲۳}{۳}) \Rightarrow f(۱)=-\frac{۲۳}{۳} \Rightarrow ۴a-۹=-\frac{۲۳}{۳}$$

$$\Rightarrow ۴a=-\frac{۲۳}{۳}+۹ \Rightarrow ۴a=\frac{۴}{۳} \Rightarrow a=\frac{۱}{۳}$$

$$\Rightarrow f(x)=۴\times(\frac{۱}{۳})^x-۹$$

*(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)*

---

۶- **گزینهٔ «۲»** *(مهدی ملارمضانی)*

**با ساده کردن لگاریتم داده شده، داریم:**

$$\log_{\sqrt[۳]{۱۲۸}}^{\frac{۱}{\sqrt{۲}}}=\log_{۲^۳\times\sqrt[۳]{۲^۷}}^{\frac{۱}{۲^{\frac{۱}{۲}}}}=\log_{۲^۳\times۲^{\frac{۷}{۳}}}^{۲^{-\frac{۱}{۲}}}=\log_{۲^{\frac{۱۶}{۳}}}^{۲^{-\frac{۱}{۲}}}$$

$$=\frac{-\frac{۱}{۲}}{\frac{۱۶}{۳}}\log_۲^۲$$

$$=-\frac{۳}{۳۲}$$

*(حسابان ۱- توابع نمایی و لگاریتمی؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)*

---

۷- **گزینهٔ «۳»** *(مهدی ملارمضانی)*

**حاصل هر کدام از عبارت‌ها برابر است با:**

$$\tan\frac{\pi}{۴}=\tan ۴۵^\circ=۱$$

$$\cos\frac{\pi}{۳}=\cos ۶۰^\circ=\frac{۱}{۲}$$

$$\sin\frac{\pi}{۶}=\sin ۳۰^\circ=\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow \tan\frac{\pi}{۴}+۲\cos\frac{\pi}{۳}-۲\sin\frac{\pi}{۶}$$

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

*(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)*

---

۸- **گزینهٔ «۲»** *(مهدی ملارمضانی)*

**طول برف‌پاک‌کن، برابر است با:**

$$\ell=r\theta \Rightarrow \ell=۴۰\times\frac{\pi}{۳}\overset{\pi=۳}{=\!=}۴۰cm=۰/۴m$$

*(حسابان ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۹۲ تا ۹۷)*

---

۹- **گزینهٔ «۴»** *(رضا علی‌نواز)*

**برای اینکه $f(x)$ در $x=۲$، حد داشته باشد، داریم:**

$$\lim_{x\to۲^+} f(x)=\lim_{x\to۲^-} f(x)$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to۲^+} x^۲+۶=\lim_{x\to۲^-} ax+۲[x]$$

$$\Rightarrow ۱۰=۲a+۲[۲^-] \Rightarrow ۱۰=۲a+۲ \Rightarrow ۸=۲a \Rightarrow a=۴$$

**حال با جایگذاری $a$، داریم:**

$$\lim_{x\to(-۴)^+} f(x)=\lim_{x\to(-۴)^+} ۴x+۲[x]=-۱۶-۸=-۲۴$$

*(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۳۶)*

---

۱۰- **گزینهٔ «۱»** *(مهدی ملارمضانی)*

**در تمامی نقاط، حد تابع با مقدار تابع، برابر است، در نتیجه تابع مـوردنظر در تمامی نقاط، پیوسته است.**

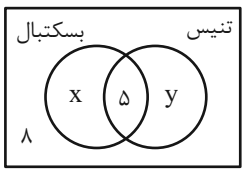
*(حسابان ۱- حد و پیوستگی؛ صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱)*

novinkonkor.com

## ریاضی ۱

۱۱- **گزینهٔ «۴»** *(رضا سیدنبفی)*

در نمودار ون زیر فرض می‌کنیم که $x$ نفر فقط عضو تیم بسکتبال و $y$ نفر فقط عضو تیم تنیس هستند، می‌دانیم که $\frac{۱}{۲}$ کلاس عضو تیم بسکتبال هستند بنابراین:




$$\frac{x+۵}{x+۵+y+۸}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow ۲x+۱۰=x+۵+y+۸$$

$$\Rightarrow x-y=۳ \qquad (۱)$$

و از طرفی نیز $\frac{۱}{۳}$ کلاس عضو تیم تنیس هستند، پس:

$$\frac{y+۵}{x+۵+y+۸}=\frac{۱}{۳}\Rightarrow ۳y+۱۵=x+۵+y+۸$$

$$\Rightarrow ۲y-x=-۲ \qquad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} y=۱ \quad , \quad x=۴$$

در نتیجه تعداد نفراتی که فقط عضو یک تیم می‌باشند، برابر است با:

$$x+y=۵$$

*(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۸ تا ۱۳)*

---

۱۲- **گزینهٔ «۲»** *(شاهین پروازی)*

می‌دانیم واسطهٔ حسابی و هندسی دو عدد مثبت $a$ و $b$، به‌ترتیب $\frac{a+b}{۲}$ و $\sqrt{ab}$ است.

$$\begin{cases}\frac{a+b}{۲}-\sqrt{ab}=۲\Rightarrow \frac{۱۰}{۲}-\sqrt{ab}=۲\Rightarrow -\sqrt{ab}=-۳\Rightarrow ab=۹\\ a+b=۱۰\end{cases}$$

حالا داریم $(a+b)^۲=۱۰^۲$ و از طرفین تساوی $-۴ab$ را کم می‌کنیم:

$$a^۲+b^۲+۲ab=۱۰۰\xrightarrow{-۴ab} a^۲+b^۲-۲ab=۱۰۰-۴ab$$

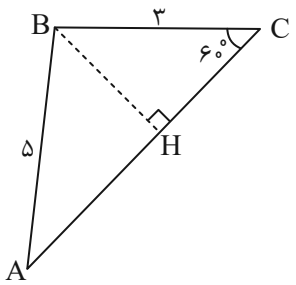
$$\Rightarrow (a-b)^۲=۱۰۰-۳۶=۶۴$$

$$\Rightarrow |a-b|=\sqrt{۶۴}=۸$$

*(ریاضی ۱- مجموعه، الگو و دنباله؛ صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)*

---

۱۳- **گزینهٔ «۱»** *(مسعود برملا)*




از رأس $B$، ارتفاع وارد بر ضلع $AC$ را رسم می‌کنیم و آن را $BH$ می‌نامیم.

$$\text{در مثلث BHC}: \sin ۶۰^\circ=\frac{BH}{BC}\Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۲}=\frac{BH}{۳}\Rightarrow BH=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}$$

$$\text{در مثلث AHB}: \sin \hat{A}=\frac{BH}{AB}\Rightarrow \sin \hat{A}=\frac{\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}}{۵}=\frac{۳\sqrt{۳}}{۱۰}$$

*(ریاضی ۱- مثلثات؛ صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)*

---

۱۴- **گزینهٔ «۲»** *(امیر مالمیر)*

فقط مورد الف صحیح است.

الف) $-۱<a<۰\Rightarrow ۰<a^۲<۱\Rightarrow ۰<|a|<۱\Rightarrow \frac{۱}{|a|}>۱\Rightarrow \frac{۱}{|a|}>a^۲$

ب) $-۱<a<۰\Rightarrow a^۳<a^۵$

پ) $-۱<a<۰\Rightarrow ۰<-a<۱\Rightarrow ۰<\sqrt{-a}<\sqrt[۳]{-a}$

*(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری؛ صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)*

---

۱۵- **گزینهٔ «۳»** *(رضا سیدنبفی)*

در ابتدا طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$x+\frac{۱}{x}=۳\Rightarrow x^۲+\frac{۱}{x^۲}+۲=۹\Rightarrow x^۲+\frac{۱}{x^۲}=۷$$

novinkonkor.com

$$\Rightarrow \frac{x^4+1}{x^2}=7 \Rightarrow \frac{x^2}{1+x^4}=\frac{1}{7}$$

بنابراین:

$$A=\sqrt{\frac{x^2}{1+x^4}}=\sqrt{\frac{1}{7}}=\frac{1}{\sqrt{7}}$$

*(ریاضی ۱- توان‌های گویا و عبارت‌های جبری؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)*

---

۱۶- **گزینهٔ «۴»** *(رضا سیدنبفی)*

می‌دانیم که معادلهٔ خط محور تقارن سهمی $y=ax^2+bx+c$ برابر با $x=-\frac{b}{2a}$ می‌باشد، بنابراین در سهمی $y=ax^2+2x+3$ با توجه به اینکه $x=2$ محور تقارن آن است داریم:

$$2=-\frac{b}{2a} \Rightarrow 2=-\frac{2}{2(a)} \Rightarrow a=-\frac{1}{2}$$

*(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)*

---

۱۷- **گزینهٔ «۴»** *(رضا سیدنبفی)*

خواهیم داشت: $2x^2-5x+2\le 0$

به کمک تجزیه داریم:

$$(2x-1)(x-2)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{1}{2} \\ x=2 \end{cases}$$

سپس جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم:

| $x$ | | $\frac{1}{2}$ | | $2$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $2x^2-5x+2$ | $+$ | $0$ | $-$ | $0$ | $+$ |

بنابراین $x\in[\frac{1}{2},2]$، آنگاه: $\Rightarrow [a,b]=[\frac{1}{2},2] \Rightarrow \begin{cases} a=\frac{1}{2} \\ b=2 \end{cases}$

در نتیجه $2a+b=3$.

*(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها؛ صفحه‌های ۸۶ تا ۹۱)*

۱۸- **گزینهٔ «۲»** *(علی آزاد)*

ابتدا شیب تابع خطی را به‌دست می‌آوریم:

$$(a,2),(a+2,6) \Rightarrow \xrightarrow{\text{شیب خط}=m} \frac{6-2}{a+2-a}=\frac{4}{2}=2$$

$$\Rightarrow f(x)=2x+h$$

$$f(-3)=-9 \Rightarrow 2(-3)+h=-9 \Rightarrow h=-3$$

$$\Rightarrow f(x)=2x-3 \Rightarrow f(a)=2 \Rightarrow 2a-3=2 \Rightarrow a=\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow a+h=\frac{5}{2}-3=-\frac{1}{2}$$

*(ریاضی ۱- تابع؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۸)*

---

۱۹- **گزینهٔ «۱»** *(نیما رضایی)*

حروف «ن» و «ی» اگر در ابتدای کلمه قرار بگیرند، نقطه‌دار هستند. پس به کمک اصل ضرب، داریم:

| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۲ |
|---|---|---|---|---|
| | | | | ن- ی |

$= 48$

*(ریاضی ۱- شمارش، بدون شمردن؛ صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)*

---

۲۰- **گزینهٔ «۳»** *(بهرام حلاج)*

در صورتی که کلاس حضوری را $A$ و کلاس مجازی را $B$ در نظر بگیریم داریم:

$$P(A)=0/7, P(B)=0/4, P(A\cap B)=0/3$$

پیشامد اینکه حداقل یکی از $A$ یا $B$ اتفاق نیفتد همان $(A\cap B)'$ می‌باشد پس داریم:

$$P(A\cap B)'=1-P(A\cap B)=1-0/3=0/7$$

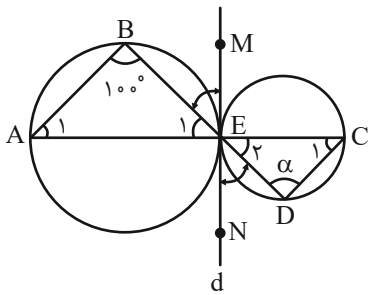
*(ریاضی ۱- آمار و احتمال؛ صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)*

novinkonkor.com

## هندسه ۲

۲۱- **گزینهٔ «۴»** *(کریم کریمی سیدبیگلو)*

خط d بر هر دو دایره در نقطهٔ E مماس است. از طرفی چون زوایای $B\hat{E}M$ و $D\hat{E}N$ با هم برابر و زاویهٔ ظلی هستند پس کمان‌های $\overset{\frown}{BE}$ و $\overset{\frown}{DE}$ هم با هم برابر خواهند شد. در نتیجه $\hat{A}_1 = \hat{C}_1$




از طرفی $\hat{E}_1 = \hat{E}_2$ چون متقابل به رأس هستند.

$$\left.\begin{matrix}\hat{A}_1 + \hat{B} + \hat{E}_1 = 180^\circ \\ \hat{C}_1 + \hat{D} + \hat{E}_2 = 180^\circ\end{matrix}\right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{D} = 100^\circ .$$

*(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۱۴)*

---

۲۲- **گزینهٔ «۲»** *(امیرمحمد کریمی)*

$$AB \parallel CD \Rightarrow \overset{\frown}{AD} = \overset{\frown}{BC}$$

$$\overset{\frown}{AD} + \overset{\frown}{AB} + \overset{\frown}{BC} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 120^\circ + 2\overset{\frown}{AD} = 180 \Rightarrow \overset{\frown}{AD} = 30^\circ$$

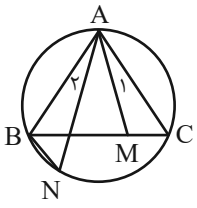
$$A\hat{C}D = \frac{\overset{\frown}{AD}}{2} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ$$

*(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۱۵)*

---

۲۳- **گزینهٔ «۳»** *(زینب نادری)*

$$\left.\begin{matrix}\hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \text{محاطی } \hat{N} = \hat{C} = \frac{\overset{\frown}{AB}}{2}\end{matrix}\right\} \xrightarrow{\text{زز}} \overset{\Delta}{ABN} \sim \overset{\Delta}{AMC}$$




$$\Rightarrow \frac{MC}{BN} = \frac{AC}{\underbrace{AN}_{*}} = \frac{AM}{AB} \xrightarrow{*} AN \times AM = AC \times AB$$

*(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۱۱)*

---

۲۴- **گزینهٔ «۲»** *(کتاب آبی)*

ضلع مثلث را a در نظر می‌گیریم، داریم:

$$AB.BP = BM.BN \Rightarrow a \times 3 = 2(a+4)$$

$$\Rightarrow 3a = 2a + 8 \Rightarrow a = 8$$

$$AC.CQ = NC.CM \Rightarrow a \times x = 4(2+a)$$

$$\xrightarrow{a=8} 8x = 4 \times 10 \Rightarrow x = 5$$

*(هندسه ۲- دایره؛ صفحهٔ ۲۳)*

---

۲۵- **گزینهٔ «۱»** *(امیر نادری)*

چون دوران ایزومتری است پس:

$$A'C' = AC \Rightarrow 3 = 2x - 1 \Rightarrow x = 2$$

$$AB = 3x - 2 = 4$$

$$\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 3^2 + 4^2 = 25 = 5^2$$

$$\Rightarrow BC = 5$$

محیط $\overset{\Delta}{(ABC)} = 3 + 4 + 5 = 12$

*(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها؛ صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)*

---

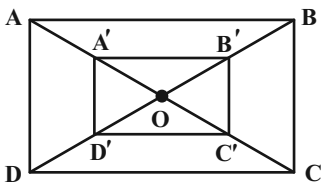
۲۶- **گزینهٔ «۳»** *(امیر نادری)*

فرض کنید:

$$\begin{cases} A'B' = x \\ B'C' = y \end{cases}$$

در نتیجه:

$$\begin{cases} AB = 3x \\ BC = 3y \end{cases}$$




novinkonkor.com

از طرفی داریم:

$$S_{ABCD} - S_{A'B'C'D'} = ۳x \times ۳y - x \times y = ۸xy = ۴۸$$
$$\Rightarrow xy = ۶$$
$$P_{ABCD} = ۲(AB + BC) = ۲(۳x + ۳y) = ۷۵$$
$$x + y = ۱۲/۵$$
$$\left.\begin{matrix} xy = ۶ \\ x + y = ۱۲/۵ \end{matrix}\right\} \Rightarrow \begin{cases} x = ۱۲ \\ y = \frac{۱}{۲} \end{cases} \Rightarrow A'B' = ۱۲$$

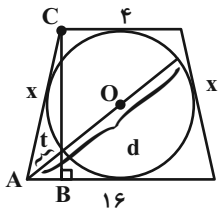
*(هندسه ۲- تبدیل‌های هندسی و کاربردها: صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)*

---

۲۷- **گزینهٔ «۱»** *(کریم کریمی‌سیدبیگلو)*

در ۴ ضلعی محیطی مجموع اضلاع مقابل با هم برابر است پس:

$$۴ + ۱۶ = ۲x \Rightarrow x = ۱۰$$




حال داریم:

و طبق فیثاغورث داریم:

$$AB = \frac{۱۶ - ۴}{۲} = ۶$$

$$BC = ۲r = \sqrt{AC^۲ - AB^۲} = \sqrt{۱۰^۲ - ۶^۲} = ۸$$

دقت کنید برای اینکه دورترین نقطه به‌دست بیاید باید خط گذرا از رأس قاعدهٔ بزرگ‌تر از مرکز بگذرد و به‌طور مشابه برای کوتاه‌ترین فاصله نیز خط مذکور باید از مرکز دایره بگذرد. پس داریم:

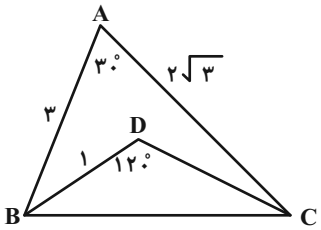
$$d - t = ۲r = ۸$$

*(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)*

---

۲۸- **گزینهٔ «۴»** *(مهرداد ملوندی)*

طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث ABC داریم:




$$BC^۲ = AB^۲ + AC^۲ - ۲ \times AB \times AC \cos ۳۰^\circ$$
$$BC^۲ = ۹ + ۱۲ - ۱۸ = ۳$$

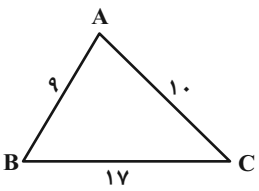
از طرفی طبق قضیه کسینوس‌ها در مثلث BDC داریم:

$$BC^۲ = DB^۲ + DC^۲ - ۲DB.DC.\cos ۱۲۰^\circ$$
$$۳ = ۱ + DC^۲ + DC$$
$$\Rightarrow DC^۲ + DC - ۲ = ۰ \Rightarrow \underset{\text{غ‌ق‌ق}}{DC = -۲} \text{ یا } \underset{\text{ق‌ق}}{DC = ۱}$$

*(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)*

---

۲۹- **گزینهٔ «۳»** *(ماهان فرهمندفر)*




طبق رابطه هرون داریم:

$$P = \frac{۹ + ۱۰ + ۱۷}{۲} = ۱۸$$

$$S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)} = \sqrt{۱۸ \times ۹ \times ۸ \times ۱} = ۳۶$$

حال دو ارتفاع بزرگتر روبه‌رو اضلاع ۹ و ۱۰ هستند پس:

$$\left.\begin{matrix} h_۱ = \frac{۲S}{AB} = \frac{۲ \times ۳۶}{۹} = ۸ \\ h_۲ = \frac{۲S}{AC} = \frac{۲ \times ۳۶}{۱۰} = ۷/۲ \end{matrix}\right\} \Rightarrow h_۱ + h_۲ = ۱۵/۲$$

*(هندسه ۲- روابط طولی در مثلث: صفحهٔ ۷۱)*

---

۳۰- **گزینهٔ «۲»** *(مهیار خالتی)*

طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$\left.\begin{matrix} AB.AC = AE.AF \\ AD^۲ = AE.AF \end{matrix}\right\} \Rightarrow AB.AC = AD^۲$$
$$\Rightarrow x(۶x + ۳) = (۳x)^۲ \xrightarrow{x>۰} x = ۱$$

*(هندسه ۲- دایره: صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)*

novinkonkor.com

## آمار و احتمال

۳۱- **گزینهٔ «۴»** *(سیدسپهر متولیان)*

**تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعهٔ n عضوی از رابطهٔ $۲^n$ به‌دست می‌آید.**

$$۲^{n(B-A)} = ۴ \times ۲^{n(A-B)}$$

$$\Rightarrow n(B-A) = ۲ + n(A-B)$$

$$۲^{n(A \cap B)} = ۸ \Rightarrow n(A \cap B) = ۳$$

$$۲^{n(A \cup B)} = ۵۱۲ \Rightarrow n(A \cup B) = ۹$$

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

$$\Rightarrow ۹ = ۲n(A-B) + ۵ \Rightarrow n(A-B) = ۲$$

$$\xrightarrow{n(A \cap B)=۳} n(A) = ۵$$

*(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)*

---

۳۲- **گزینهٔ «۲»** *(مبین شکاری‌اردکانی)*

**گزاره نادرست است. اگر $x = ۱$ باشد، گزاره $x < x^۲$ نادرست می‌شود.**

**نحوه درست نوشتار آن نیز به‌صورت $\forall x \in \mathbb{N} : x < x^۲$ است.**

*(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)*

---

۳۳- **گزینهٔ «۳»** *(زینب نادری)*

**نقیضِ عکس، یعنی ابتدا گزارهٔ شرطی را عکس کرده، یعنی به فرم $(q \wedge r) \Rightarrow p$ بنویسیم و سپس، عکس شده آن را نقیض کنیم:**

$$\sim ((q \wedge r) \Rightarrow p) \equiv \sim (\sim (q \wedge r) \vee p) \equiv (q \wedge r) \wedge \sim p$$

*(آمار و احتمال- آشنایی با مبانی ریاضیات؛ صفحهٔ ۸)*

---

۳۴- **گزینهٔ «۴»** *(امیر نادری)*

**اعداد:** ۱۳ ۱۲ ۱۱ ۱۰ ۹ ۸

**جمع ارقام:** ۴ ۳ ۲ ۱ ۹ ۸

**احتمال وقوع:** $۸k \quad ۹k \quad k \quad ۲k \quad ۳k \quad ۴k$

**از سویی مجموع احتمال رویدادها ۱ است پس:**

$$۸k + ۹k + k + ۲k + ۳k + ۴k = ۱$$

$$۲۷k = ۱ \Rightarrow k = \frac{۱}{۲۷}$$

$$P(\text{انتخاب عدد اول}) = P(\text{انتخاب عدد ۱۱}) + P(\text{انتخاب عدد ۱۳})$$

$$= \frac{۲}{۲۷} + \frac{۴}{۲۷} = \frac{۶}{۲۷} = \frac{۲}{۹}$$

*(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)*

---

۳۵- **گزینهٔ «۱»** *(هاری فولادی)*

**می‌دانیم** $P(A \cup B) = P(S)$

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B) = ۱$$

$$\frac{۱}{۲} + \frac{۲}{۳} - P(\{b,c\}) = ۱ \Rightarrow \frac{۷}{۶} - ۱ = P(\{b,c\})$$

$$\frac{۱}{۶} = P(\{b,c)\}$$

$$P(A \cap B) = \frac{۱}{۶} \Rightarrow P(A' \cup B') = ۱ - \frac{۱}{۶} = \frac{۵}{۶}$$

*(آمار و احتمال- احتمال؛ صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)*

---

۳۶- **گزینهٔ «۴»** *(سیما شوآکندی)*

**احتمال شیر آمدن :** $A$

**احتمال انتخاب سکهٔ ناسالم :** $B$

**طبق قانون احتمال کل داریم:**

$$P(A) = P(A \mid \text{سکه سالم}) P(\text{سکه سالم}) + P(A \mid \text{سکه ناسالم})$$

novinkonkor.com

$\times P(\text{سکه ناسالم})$

$$\Rightarrow P(A)=\frac{۱}{۲}\times\frac{۴}{۶}+۱\times\frac{۲}{۶}=\frac{۴}{۶}$$

طبق قانون بیز داریم:

$$P(B\mid A)=\frac{P(B)P(A\mid B)}{P(A)}=\frac{\frac{۲}{۶}\times ۱}{\frac{۴}{۶}}=\frac{۱}{۲}$$

*(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۶۰)*

---

۳۷- **گزینهٔ «۲»** *(شیوا امین)*

می‌دانیم: $P(A-B)=P(A\cap B')$

$$P(B-A)=P(B)-P(A\cap B)\Rightarrow\frac{۳}{۱۰}=P(B)-\frac{۲}{۵}$$

$$\Rightarrow P(B)=\frac{۷}{۱۰}$$

$$P(B')=۱-P(B)\Rightarrow P(B')=۱-\frac{۷}{۱۰}=\frac{۳}{۱۰}$$

$$P(A\mid B')=\frac{P(A\cap B')}{P(B')}=\frac{P(A-B)}{P(B')}$$

$$=\frac{\frac{۱}{۱۰}}{\frac{۳}{۱۰}}=\frac{۱۰}{۳۰}=\frac{۱}{۳}$$

*(آمار و احتمال- احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)*

---

۳۸- **گزینهٔ «۱»** *(امیر زراندوز)*

اولیه: $\overline{X}=\frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}}\Rightarrow ۱۴=\frac{\text{مجموع}}{۱۱}$

$$\Rightarrow \text{مجموع}=۱۴\times ۱۱=۱۵۴$$

جدید: $\overline{X}=\frac{\text{مجموع}}{\text{تعداد}}\Rightarrow ۱۸=\frac{۱۵۴-x}{۱۰}$

$$\Rightarrow ۱۸۰=۱۵۴-x\Rightarrow x=۱۵۴-۱۸۰=-۲۶$$

*(آمار و احتمال- آمار توصیفی: صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)*

---

۳۹- **گزینهٔ «۲»** *(زینب نادری)*

طول دسته‌ها برابر $\frac{۹۳۵}{۵۵}=۱۷$ می‌باشد.

و باید اعداد انتخابی در رابطهٔ $۱۷k+۹۷$ صدق کنند.

گزینهٔ «۱»: $۱۷k+۹۷=۴۵\Rightarrow ۱۷k=-۵۲\Rightarrow k\notin\mathbb{Z}$ ☒

گزینهٔ «۲»: $۱۷k+۹۷=۱۳۱\Rightarrow ۱۷k=۳۴\Rightarrow k=۲\in\mathbb{Z}$ ☑

گزینهٔ «۳»: $۱۷k+۹۷=۴۳۵\Rightarrow ۱۷k=۳۳۸\Rightarrow k\notin\mathbb{Z}$ ☒

گزینهٔ «۴»: $۱۷k+۹۷=۵۹۱\Rightarrow ۱۷k=۴۹۴\Rightarrow k\notin\mathbb{Z}$ ☒

*(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحهٔ ۱۰۱)*

---

۴۰- **گزینهٔ «۴»** *(زینب نادری)*

$$\sigma^۲=۲۵\Rightarrow\sigma=۵$$

$$\sigma_{\overline{x}}=\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\Rightarrow ۰/۰۰۸=\frac{۵}{\sqrt{n}}\Rightarrow\sqrt{n}=\frac{۵\times ۱۰۰۰}{۸}$$

$$\Rightarrow\sqrt{n}=۶۲۵=۵^۴\Rightarrow n=(۵^۴)^۲=۵^۸$$

*(آمار و احتمال- آمار استنباطی: صفحهٔ ۱۱۵)*

novinkonkor.com

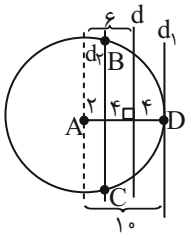
## هندسه ۱

۴۱- **گزینهٔ «۴»** *(محمد قرقچیان)*

مجموعه نقاطی که فاصله آن‌ها از خط $d$ برابر ۴ می‌باشد دو خط موازی با خط $d$ است؛ یعنی $d_1$ و $d_2$.

مجموعه نقاطی که فاصلهٔ آن‌ها از $A$ برابر ۱۰ است، دایره‌ای به مرکز $A$ و شعاع ۱۰ است.

محل تلاقی خطوط $d_1$ و $d_2$ با دایره جواب مورد نظر است، یعنی نقاط $B,C,D$.

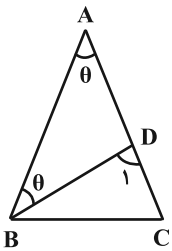



*(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)*

---

۴۲- **گزینهٔ «۲»** *(امیرمحمد کریمی)*

زاویهٔ $A$ را $\theta$ می‌گیریم، در این صورت $D\hat{B}C = ۷۵^\circ - \theta$ خواهد بود. با توجه به شکل داریم:




$$AD = BD \xrightarrow[\text{متساوی‌الساقین}]{\overset{\Delta}{ADB}} A\hat{B}D = \theta$$

$\overset{\Delta}{ABD}$ زاویهٔ خارجی : $\hat{D}_1 = \hat{A} + A\hat{B}D = ۲\theta$

مثلث $BDC$ متساوی‌الساقین است و داریم:

$$\begin{cases} \hat{C} = \hat{D}_1 = ۲\theta \\ D\hat{B}C = ۷۵^\circ - \theta \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع زوایا}} ۲\theta + ۲\theta + (۷۵^\circ - \theta) = ۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow ۳\theta = ۱۰۵^\circ \Rightarrow \theta = ۳۵^\circ$$

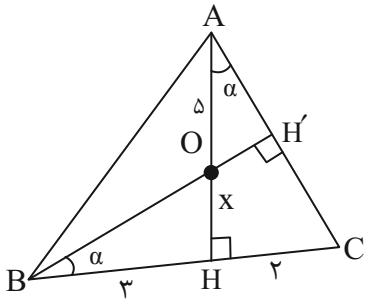
در نتیجه $\hat{C} = ۲\theta = ۷۰^\circ$.

*(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال؛ صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)*

---

۴۳- **گزینهٔ «۱»** *(حمیدرضا دهقان)*

ارتفاع $BH'$ را رسم می‌کنیم که از نقطه $O$ می‌گذرد.




در مثلث‌های قائم‌الزاویهٔ $BOH$ و $AHC$ داریم:

$$\begin{cases} H\hat{A}C = O\hat{B}H = ۹۰^\circ - \hat{C} \\ O\hat{H}B = A\hat{H}C = ۹۰^\circ \end{cases}$$

پس دو مثلث $BOH$ و $AHC$ با هم متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{x}{۲} = \frac{۳}{x+۵} \Rightarrow x^۲ + ۵x - ۶ = ۰$$

novinkonkor.com

$$\Rightarrow (x+6)(x-1)=0 \begin{cases} x=1 \text{ ق ق} \\ x=-6 \text{ غ ق ق} \end{cases}$$

$$AH = AO + x = 5 + 1 = 6$$

(هندسه ۱- ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحهٔ ۱۹ +

قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

---

۴۴- **گزینهٔ «۱»** (امیر مالمیر)

$$\overset{\Delta}{AEC}: DF \parallel EC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC}=\frac{AD}{AE}=\frac{DF}{EC} \quad (1)$$

$$\overset{\Delta}{ABC}: EF \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AF}{AC}=\frac{AE}{AB}=\frac{EF}{BC} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} AE^2 = AD \times AB$$

$$\Rightarrow (2x-2)^2 = 3(3x) \Rightarrow 4x^2 - 8x + 4 = 9x$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 17x + 4 = 0$$

$$(2x)^2 - \frac{17}{2}(2x) + 4 = 0 \Rightarrow (2x-8)(2x-\frac{1}{2}) = 0 \begin{cases} x=\frac{1}{4} \text{ غ ق ق} \\ \text{یا} \\ x=4 \end{cases}$$

$$\frac{EF}{BC}=\frac{AE}{AB}=\frac{2x-2}{3x} \xrightarrow{x=4} \frac{6}{12}=\frac{1}{2}$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

---

۴۵- **گزینهٔ «۲»** (کتاب آبی)

$$\begin{cases} \frac{y}{x}=\frac{4}{9} \Rightarrow 4x=9y \\ \frac{4x-4y}{3}=\frac{4}{9} \Rightarrow 9x-9y=3 \end{cases} \Rightarrow 9x-4x=3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=\frac{3}{5} \\ y=\frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow \text{واسطهٔ هندسی}: \sqrt{\frac{3}{5}\times\frac{4}{15}}=\sqrt{\frac{4}{25}}=\frac{2}{5}=0/4$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحهٔ ۳۳)

---

۴۶- **گزینهٔ «۳»** (نریمان فتح‌اللهی)

با استفاده از قضیهٔ تالس در مثلث $ABC$ داریم: $\frac{x}{BC}=\frac{y}{6}$ (۱)

از طرفی با استفاده از قضیهٔ تالس در مثلث $BCD$ داریم: $\frac{z}{BC}=\frac{y}{4}$ (۲)

می‌دانیم $BC=(x+z)$، لذا با جمع طرفین تساوی‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{x}{BC}+\frac{z}{BC}=\frac{y}{6}+\frac{y}{4} \Rightarrow \frac{x+z}{BC}=\frac{10y}{24}=1 \Rightarrow y=\frac{12}{5}=2/4$$

$$\xrightarrow[(2)]{(1)} \begin{cases} x=\frac{2}{5}BC \\ z=\frac{3}{5}BC \end{cases} \Rightarrow \frac{z}{x}+y=\frac{3}{2}+2/4=3/9$$

(هندسه ۱- قضیهٔ تالس،تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

---

۴۷- **گزینهٔ «۳»** (امیر مالمیر)

با توجه به $EF \parallel BC$ داریم:

$$\overset{\Delta}{AEN} \sim \overset{\Delta}{ABM} \Rightarrow \frac{S_1}{S_1+S_2}=(\frac{AN}{AM})^2$$

$$\overset{\Delta}{ANF} \sim \overset{\Delta}{AMC} \Rightarrow \frac{S_4}{S_4+S_3}=(\frac{AN}{AM})^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_1+S_2}=\frac{S_4}{S_4+S_3} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{S_1}{S_2}=\frac{S_4}{S_3}$$

novinkonkor.com

$$\Rightarrow \frac{۳}{۴}=\frac{۱۲}{S_۳} \Rightarrow S_۳=۱۶$$

$$\frac{S_{AEF}}{S_{BEFC}}=\frac{S_۱+S_۴}{S_۲+S_۳}=\frac{۳+۱۲}{۴+۱۶}=\frac{۱۵}{۲۰}=۰/۷۵$$

*(هندسه ۱- قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن؛ صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)*

---

۴۸- **گزینهٔ «۳»** *(نریمان فتح‌اللهی)*

تعداد قطرهای $n$ ضلعی : $\frac{n(n-۳)}{۲}$

تعداد قطرهای $(n+\frac{n}{۳})$ ضلعی : $\frac{\frac{۴}{۳}n(\frac{۴}{۳}n-۳)}{۲}$

تعداد قطرهای $(n+\frac{n}{۳})$ ضلعی $=۲\times$ تعداد قطرهای $n$ ضلعی

$$\frac{\frac{۴}{۳}n(\frac{۴}{۳}n-۳)}{۲}=\frac{۲n(n-۳)}{۲} \Rightarrow \frac{۴}{۳}n(\frac{۴}{۳}n-۳)=۲n(n-۳)$$

$$\frac{۱۶}{۹}n^۲-۴n=۲n^۲-۶n \Rightarrow \frac{۲}{۹}n^۲=۲n \Rightarrow \begin{cases} n=۰ \times \\ n=۹ \checkmark \end{cases}$$

$$n=۹ \Rightarrow \frac{n}{۳}=\frac{۹}{۳}=۳$$

بنابراین تفاضل تعداد قطرهای ۹ضلعی و ۶ضلعی برابر است با:

$$\frac{۹(۹-۳)}{۲}-\frac{۶(۶-۳)}{۲}=۲۷-۹=۱۸$$

*(هندسه ۱- چندضلعی‌ها؛ صفحهٔ ۵۵)*

---

۴۹- **گزینهٔ «۲»** *(حمیدرضا دهقان)*

چهارضلعی $ABEF$ مربعی به ضلع $AB$ است. پس:

$$S=۹=AB^۲ \Rightarrow AB=۳ \Rightarrow BE=AF=EF=۳$$ مربع

در مثلث قائم‌الزاویهٔ $BEC$ ضلع روبه‌رو به زاویه $۳۰^\circ$ نصف وتر است در نتیجه:

$$BE=\frac{BC}{۲} \Rightarrow ۳=\frac{BC}{۲} \Rightarrow BC=AD=۶$$

در مثلث $BEC$، $EC$ ضلع روبه‌رو به زاویه $۶۰^\circ$ است، پس:

$$EC=\frac{\sqrt{۳}}{۲}BC$$

$$\Rightarrow EC=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times ۶=۳\sqrt{۳} \Rightarrow DF=۳\sqrt{۳}$$

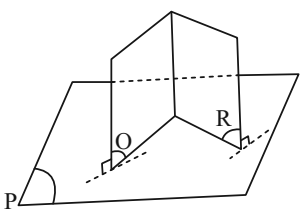
محیط ذوزنقه $=AB+BC+DC+AD=۱۸+۶\sqrt{۳}$

*(هندسه ۱- چند ضلعی‌ها؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)*

---

۵۰- **گزینهٔ «۲»** *(ابراهیم نیفی)*

اگر دو صفحه، بر یک صفحه عمود باشند، نمی‌توان نتیجه گرفت که با هم موازی‌اند، چون ممکن است مانند شکل زیر متقاطع باشند:



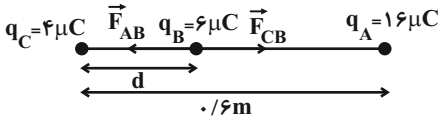

*(هندسه ۱- تجسم فضایی؛ صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶)*

novinkonkor.com

## فیزیک ۲

۵۱- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا سهرابی‌فر)*

**با استفاده از قانون کولن و با فرض قرارگیری بار سوم در بین دو بار و در فاصلهٔ d از بار $۴\mu C$، می‌توان نوشت:**




$$F_{AB} = F_{CB}$$

$$\Rightarrow k\frac{|q_A||q_B|}{(۰/۶-d)^۲} = k\frac{|q_C||q_B|}{d^۲} \Rightarrow \frac{۱۶}{(۰/۶-d)^۲} = \frac{۴}{d^۲}$$

$$\Rightarrow ۲d = ۰/۶ - d \Rightarrow ۳d = ۰/۶ \Rightarrow d = ۰/۲m$$

*(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۵ تا ۱۰)*

---

۵۲- **گزینهٔ «۴»** *(محمدرضا شریفی)*

**با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:**

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-۰/۲۱\times۱۰^{-۳}}{۳\times۱۰^{-۶}}$$

$$\Rightarrow V_B - ۴۵ = \frac{-۲۱۰}{۳} \Rightarrow V_B - ۴۵ = -۷۰ \Rightarrow V_B = -۲۵V$$

*(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)*

---

۵۳- **گزینهٔ «۳»** *(بهناز اکبرنواز)*

**با جدا کردن بار الکتریکی $۴mC$ از صفحهٔ منفی و انتقال آن به صفحهٔ مثبت، در واقع بار الکتریکی خازن از q به $(q+۴mC)$ می‌رسد و $۱۰J$ انرژی‌ای که برای این انتقال صرف شده است، معادل با تغییر انرژی خازن می‌باشد.**

$$U_۲ - U_۱ = \frac{q_۲^۲}{۲C} - \frac{q_۱^۲}{۲C} = \frac{۱}{۲C}(q_۲^۲ - q_۱^۲)$$

$$= \frac{۱}{۲C}(q_۲ + q_۱)(q_۲ - q_۱)$$

$$\Rightarrow ۱۰ = \frac{۱}{۲\times(۱۴\times۱۰^{-۶})}\times((q+۴)+q)((q+۴)-q)\times۱۰^{-۶}$$

$$\Rightarrow ۱۰\times۲\times۱۴\times۱۰^{-۶} = (۲q+۴)(۴)\times۱۰^{-۶}$$
$$\Rightarrow q = ۳۳\,mC$$

*(فیزیک ۲- الکتریسیتهٔ ساکن؛ صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)*

---

۵۴- **گزینهٔ «۴»** *(بابک اسلامی)*

**ابتدا با استفاده از نمودار ولتاژ ـ جریان دو سر باتری، معادلهٔ ولتاژ دو سر باتری برحسب جریان عبوری از آن را می‌یابیم:**

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \begin{cases} I = ۰ \Rightarrow V = \varepsilon = ۱۲V \\ I = ۶A \Rightarrow ۰ = ۱۲ - ۶r \Rightarrow r = ۲\Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow V = \varepsilon - Ir \Rightarrow V = ۱۲ - ۲I$$

**جریان عبوری از باتری به ازای اختلاف پتانسیل $۶V$ برابر است با:**

$$۶ = ۱۲ - ۲I \Rightarrow I = ۳A$$

**بنابراین بار ذخیره شده در باتری برابر است با:**

$$\Delta q = It = ۳\times\frac{۸۴}{۶۰} \Rightarrow \Delta q = ۴/۲A.h = ۴۲۰۰mA.h$$

*(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹ و ۶۱ تا ۶۶)*

novinkonkor.com

۵۵- **گزینهٔ «۴»** *(یوناز اکبرنواز)*

**با توجه به شکل بیشینه نمودار مربوط به زمانی است که مقاومت خارجی با مقاومت درونی باتری برابر است. با استفاده از توان در این نقطه، می‌توان نوشت:**

$$P = RI^2 \xrightarrow{R=r} 15 = r(3)^2 \Rightarrow r = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}\Omega$$

**حالا از جریان در این نقطه استفاده می‌نماییم:**

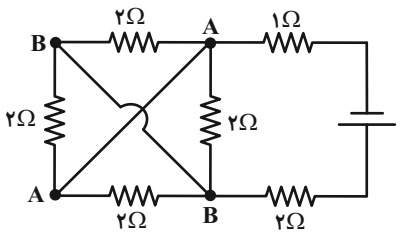
$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 3 = \frac{\varepsilon}{r+r} \Rightarrow \varepsilon = 6r = 6\times(\frac{5}{3}) = 10V$$

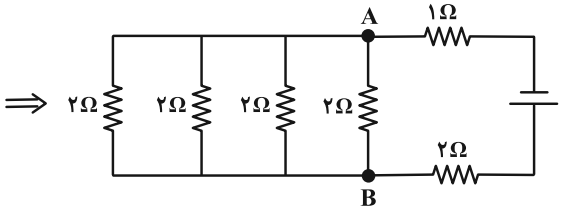
*(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۶۱ تا ۷۰)*

---

۵۶- **گزینهٔ «۳»** *(اشکان ولی‌زاده)*

**نقاط هم‌پتانسیل را نام‌گذاری می‌کنیم:**




**۴ مقاومت ۲ اهمی به‌طور موازی به هم وصل شده‌اند و داریم:**

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2} = 2 \Rightarrow R' = \frac{1}{2}\Omega$$

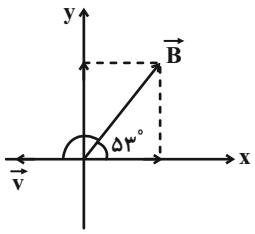
$$R_{eq} = R' + 1 + 2 = \frac{7}{2}\Omega$$

*(فیزیک ۲- جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم؛ صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)*

---

۵۷- **گزینهٔ «۴»** *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

**با توجه به شکل زیر و قاعدهٔ دست راست و توجه به اینکه بار $q<0$ است، جهت نیروی وارد بر ذره، برداری عمود بر صفحه کاغذ و رو به بیرون است.**




$$|\vec{B}| = \sqrt{B_x^2 + B_y^2} = \sqrt{0/6^2 + 0/8^2} = 1T$$

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

$$F = 2\times10^{-6}\times5\times10^{6}\times1\times\sin(90^\circ+37^\circ)$$

$$F = 2\times5\times1\times0/8 = 8N$$

**روش دوم: در محاسبهٔ اندازهٔ نیرو، به این نکته دقت کنید که $B\sin\theta$، مولفه‌ای از $\vec{B}$ است که بر $\vec{v}$ عمود است.**

novinkonkor.com

$$F = |q| v(B\sin\theta) = |q| vB_y$$

$$= ۲\times۱۰^{-۶}\times۵\times۱۰^{۶}\times۰/۸ = ۸\,N$$

*(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۸۹ تا ۹۱)*

---

۵۸- **گزینهٔ «۴»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

**طبق قاعدهٔ انشعاب، جریان عبوری از سیملوله را به‌دست می‌آوریم:**

$$I = I_۱ + I_۲ \Rightarrow I = ۲ + ۱ = ۳\,A$$

**اندازهٔ میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر است با:**

$$B = \mu_۰ \frac{N}{\ell} I$$

$$B = ۴\pi\times۱۰^{-۷}\times\frac{۳۰۰}{۰/۴}\times۳ = ۹\pi\times۱۰^{-۴}\,T$$

$$= ۹\pi\times۱۰^{-۴}\times۱۰^{۴}\,G = ۹\pi\,G$$

*(فیزیک ۲- مغناطیس؛ صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)*

---

۵۹- **گزینهٔ «۳»** *(سروش مموری)*

**با استفاده از رابطهٔ شار مغناطیسی عبوری از یک سطح بسته داریم:**

$$A = ۰/۳\times۰/۴ = ۰/۱۲\,m^۲ = ۱۲\times۱۰^{-۲}\,m^۲$$

$$B = ۱۵۰\,G = ۱/۵\times۱۰^{-۲}\,T$$

$$\xrightarrow{\Phi = AB\cos\theta} \Phi = ۱۲\times۱۰^{-۲}\times۱/۵\times۱۰^{-۲}\times\cos۶۰^\circ$$

$$\xrightarrow{\cos۶۰^\circ = \frac{۱}{۲}} \Phi = ۹\times۱۰^{-۴}\,Wb$$

*(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)*

---

۶۰- **گزینهٔ «۲»** *(رحمت‌اله خیراله‌زاده‌سماکوش)*

**طبق نمودار $\frac{۳T}{۴}$ برابر $\frac{۳}{۸۰}$ ثانیه است و جریان بیشینه برابر ۲ آمپر است.**

$$\frac{۳T}{۴} = \frac{۳}{۸۰} \Rightarrow T = \frac{۱}{۲۰}\,s$$

$$\frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{۱}{۲۰}} = ۴۰\pi$$

$$\Rightarrow I = I_m \sin\frac{۲\pi}{T}t \Rightarrow I = ۲\sin۴۰\pi t$$

*(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب؛ صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)*

novinkonkor.com

## فیزیک ۱

۶۱- **گزینهٔ «۳»** *(مجید میرزایی)*

از رابطهٔ چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_۱ + m_۲ + m_۳}{V_۱ + V_۲ + V_۳}$$

$$V_{\text{مخلوط}} = \frac{m_۱}{\rho_۱} + \frac{m_۲}{\rho_۲} + \frac{m_۳}{\rho_۳} = \frac{۴۵}{۳} + \frac{۱۰۰}{۵} + \frac{۳۰}{۲} = ۵۰cm^۳$$

چون ۴٪ از حجم مخلوط تبخیرمی‌شود، پس حجم باقی‌مانده برابر با $۰/۹۶\times ۵۰cm^۳$ است.

$$m_{\text{مخلوط}} = m_۱ + m_۲ + m_۳ = ۴۵ + ۱۰۰ + ۳۰ = ۱۷۵g$$

چون ۷ گرم از مواد تبخیر می‌شود، پس جرم باقی‌مانده برابر با $۱۷۵ - ۷ = ۱۶۸g$ است.

$$\rho_{\text{مخلوط باقی‌مانده}} = \frac{۱۶۸}{۰/۹۶\times ۵۰} = ۳/۵\frac{g}{cm^۳}$$

*(فیزیک ۱- فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)*

---

۶۲- **گزینهٔ «۴»** *(احمد مرادی‌پور)*

فلزها و نمک‌ها جزو جامدهای بلورین هستند ولی شیشه جزو جامدهای آمورف است. (رد گزینهٔ «۱»)

ذرات جسم جامد ساکن نیستند و سر جای خود حرکت ارتعاشی یا نوسانی دارند. (رد گزینهٔ «۲»)

ذرات جسم جامد به سبب نیروی الکتریکی که به هم وارد می‌کنند، کنار یکدیگر می‌مانند. (رد گزینهٔ «۳»)

*(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ کتاب درسی)*

---

۶۳- **گزینهٔ «۴»** *(مرتضی مرتضوی)*

$$W_{F_۱} = W_{F_۲}$$

$$\Rightarrow F_۱ d_۱ \cos\theta_۱ = F_۲ d_۲ \cos\theta_۲$$

$$\Rightarrow F_۱ d_۱ \cos ۳۷^\circ = (۲F_۱) d_۲ \cos ۵۳^\circ$$

$$\Rightarrow d_۱(۰/۸) = ۲d_۲(۰/۶)$$

$$\Rightarrow \frac{d_۲}{d_۱} = \frac{۰/۸}{۲(۰/۶)} = \frac{۲}{۳}$$

*(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)*

---

۶۴- **گزینهٔ «۲»** *(حمیدرضا سپهرایی)*

در شاخهٔ سمت چپ نقطهٔ A را هم‌تراز با نقطهٔ O در نظر می‌گیریم.

$$P_O = P_A = P_۰ + \rho gh$$

$$\Rightarrow P_O = ۱۰^۵ + ۱/۳۶\times ۱۰^۴ \times ۱۰ \times ۰/۲ = ۱/۲۷۲\times ۱۰^۵ Pa$$

*(فیزیک ۱- ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۳۲ تا ۴۰)*

---

۶۵- **گزینهٔ «۱»** *(آرمین راسفی)*

$$E_۱ = E_۲ \Rightarrow K_۱ + U_۱ = K_۲ + U_۲$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ + mgh_۱ = \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ + mgh_۲ \xrightarrow{\text{جرم فاکتورگیری و حذف می‌شود}}$$

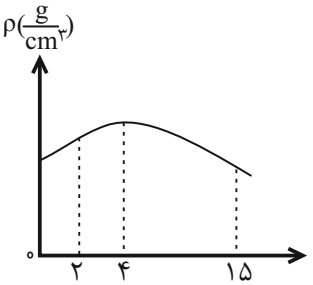
$$\frac{۱}{۲}(۵)^۲ + ۱۰\times ۲/۱ = \frac{۱}{۲}v_۲^۲ + ۱۰\times ۳/۲$$

$$\Rightarrow ۱۲/۵ + ۲۱ = \frac{۱}{۲}v_۲^۲ + ۳۲ \Rightarrow v_۲ = \sqrt{۳}\frac{m}{s}$$

*(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحهٔ ۶۸)*

---

۶۶- **گزینهٔ «۴»** *(محمدجواد نکوئی)*




novinkonkor.com

همان‌طور که طبق نمودار مشخص است با کاهش دما از $15^\circ C$ به $2^\circ C$، چگالی آب ابتدا تا $4^\circ C$ افزایش و سپس از $4^\circ C$ تا $2^\circ C$ کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحهٔ ۹۵)

---

۶۷- **گزینهٔ «۴»** (محمد خیری مظفری)

در دمایی که دماسنج فارنهایت $(F)$ و سلسیوس $(\theta)$ عدد یکسان نشان می‌دهند، داریم:

$$F=\theta \xrightarrow{F=\frac{9}{5}\theta+32} \frac{9}{5}\theta+32=\theta$$

$$\Rightarrow \theta=-40^\circ C \Rightarrow F=-40^\circ F$$

حالا دمای آزمایشگاه را برحسب کلوین هم حساب می‌کنیم:

$$T=\theta+273 \Rightarrow T=-40+273=233K$$

حالا که هر سه عدد $F$، $\theta$ و $T$ به‌دست آمدند، داریم:

$$F+\theta+T=(-40)+(-40)+(233)=+153$$

(فیزیک ۱- دما و گرما؛ صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

---

۶۸- **گزینهٔ «۲»** (حمیدرضا سهرابی)

$$\rho=\frac{m}{V} \Rightarrow 1000=\frac{m}{4} \Rightarrow m=4000kg$$

$$\Rightarrow P_{\text{توان خروجی پمپ}}=\frac{mgh}{t}=\frac{4000\times 10\times 24}{60}=16000W=16kW$$

$$\text{بازده پمپ}=\frac{P_{\text{خروجی (مفید)}}}{P_{\text{ورودی (کل)}}}\times 100=\frac{16kW}{25kW}\times 100=64\%$$

(فیزیک ۱- کار، انرژی و توان؛ صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

---

۶۹- **گزینهٔ «۲»** (علیرضا میرباقری)

$$PV=nRT \Rightarrow P\Delta V=nR\Delta T \Rightarrow P\Delta V=\left(\frac{m}{M_{N_2}}\right)R\Delta T$$

$$\Rightarrow P\Delta V=\left(\frac{25}{15}\right)\times 8\times 200=\frac{5}{3}\times 1600=\frac{8000}{3}=\frac{8}{3}kJ$$

$$\xrightarrow[\text{کار انجام شده روی گاز}]{\Delta V>0} W=-\frac{8}{3}kJ$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

---

۷۰- **گزینهٔ «۳»** (حمیدرضا سهرابی)

اندازهٔ کار انجام شده روی گاز برابر با مساحت سطح داخل چرخه است:

$$|W|=S_{abcd}=(7-2)\times 10^5\times(10-3)\times 10^{-3}$$

$$=35\times 10^2 J=3/5\times 10^3 J$$

چون چرخه در صفحهٔ $P-V$ پادساعتگرد است، بنابراین $W=+3/5\times 10^3 J$ است و با توجه به اینکه $\Delta U=0$ است علامت $Q$ منفی است یعنی گاز به محیط گرما داده است.

$$\Delta U=0 \Rightarrow Q=-W=-3/5\times 10^3 J \Rightarrow |Q|=3/5\times 10^3 J$$

بنابراین گرمای مبادله شده بین گاز و محیط $3/5\times 10^3 J$ است.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک؛ صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۰)

novinkonkor.com

## شیمی ۲

۷۱- **گزینهٔ «۳»** *(آرمین محمدی‌بیرانی)*

**عبارت‌های (ب) و (پ) درست هستند.**

**بررسی عبارت‌های نادرست:**

**الف) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.**

**ت) هلیم به عنوان عضوی از گروه ۱۸ جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت متفاوتی دارد.**

*(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۶)*

---

۷۲- **گزینهٔ «۲»** *(عباس هنرجو)*

**بررسی عبارت‌ها:**

**عبارت (الف): نادرست؛ یون پایدار $E$ به‌صورت $E^{3+}$ و فرمول شیمیایی واکنش آن با اکسیژن به‌صورت $E_2O_3$ می‌باشد.**

**عبارت ب): درست؛ خصلت نافلزی در یک گروه از پایین به بالا و در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد.**

**عبارت پ): درست؛ در عناصر گروه ۲ جدول دوره‌ای همهٔ زیرلایه‌های اشغال شده پر هستند.**

**عبارت ت): نادرست؛ فرمول شیمیایی بین $C$ و $E$ به‌صورت $EC$ می‌باشد که تعداد الکترون‌های مبادله شده برابر ۳ می‌باشد.**

*(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۶ تا ۹)*

---

۷۳- **گزینهٔ «۱»** *(عباس هنرجو)*

**با توجه به واکنش‌های داده شده، مقایسهٔ واکنش‌پذیری این فلزات به‌صورت زیر است:**

**واکنش‌پذیری** : $Ca > Mn > Cr > Cu > Ag$

**بنابراین از فلز نقره $(Ag)$ نمی‌توان برای استخراج فلز کروم $(Cr)$ از اکسید آن استفاده کرد.**

*(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)*

---

۷۴- **گزینهٔ «۲»** *(میرحسن حسینی)*

**معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به صورت زیر است:**

$$Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$$

**فراوردهٔ گوگرددار $SO_3$ است.**

**درصد خلوص** $Al_2(SO_4)_3 = 100 - 10 = 90\%$

$$?\,g\,SO_3 = 34/2\,g\,Al_2(SO_4)_3 \times \frac{90}{100} \times \frac{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3}{342\,g\,Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3\,mol\,SO_3}{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80\,g\,SO_3}{1\,mol\,SO_3} = 21/6\,g\,SO_3$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار فرآوردهٔ عملی}}{\text{مقدار فرآوردهٔ نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{x}{21/6} \times 100 \Rightarrow 16/2\,g\,SO_3$$

*(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم؛ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)*

novinkonkor.com

۷۵- **گزینهٔ «۲»** *(رسول عابدینی‌زواره)*

**بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:**

**الف) در آلکان‌های مایع، با افزایش شمار اتم‌های کربن، گران‌روی افزایش می‌یابد؛ همچنین با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطهٔ جوش افزایش و فراریت کاهش می‌یابد. (درستی عبارت الف)**

**ب) فرمول عمومی آلکان‌ها به‌صورت $C_nH_{2n+2}$ است.**

$$C_nH_{2n+2} = 12n + 2n + 2 = 58 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

**آلکان مورد نظر بوتان است که در دما و فشار اتاق $(1atm, 25^\circ C)$ حالت گازی دارد. (درستی عبارت ب)**

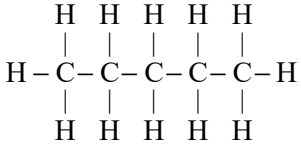
**پ) فرمول پیوند خط ۲، ۵- دی‌متیل دکان به‌صورت زیر است:**



**در این ساختار ۱۱ خط وجود دارد. (نادرستی عبارت پ)**

**ت) اولین آلکانی که در دمای اتاق مایع است، پنتان می‌باشد $(C_5H_{12})$**

**در ساختار این آلکان ۱۶ پیوند اشتراکی وجود دارد. (درستی عبارت ت)**



*(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم؛ صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)*

---

۷۶- **گزینهٔ «۳»** *(ایمان حسین‌نژاد)*

**برای یک واکنش، اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژهٔ آنتالپی واکنش به‌کار می‌رود.**

*(شیمی ۲- در پی غذای سالم؛ صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)*

---

۷۷- **گزینهٔ «۲»** *(محمد عظیمیان‌زواره)*

**با توجه به مقایسه $|\Delta H_{\text{سوختن}}|$ این ترکیبات:**

$$\underset{a}{\text{اتین}} < \underset{b}{\text{اتانول}} < \underset{d}{\text{اتن}} < \underset{e}{\text{اتان}} : |\Delta H_{\text{سوختن}}|$$

**الف) درست؛ اتن (اتیلن) سنگ بنای صنایع عظیم پتروشیمی است و به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی کاربرد دارد.**

**ب) نادرست؛ ترکیب e (اتین $C_2H_2$) ساده‌ترین آلکین محسوب می‌شود.**

**پ) درست؛ زیرا جرم مولی اتین از جرم مولی اتانول کمتر است. در بین آلکان‌ها بیشترین ارزش سوختی مربوط به متان می‌باشد.**

**ت) درست؛ جرم مولی اتان $(C_2H_6)$ برابر ۳۰ گرم بر مول می‌باشد.**

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 52 = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{30}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -1560 kJ.mol^{-1}$$

novinkonkor.com

ث) درست؛

از واکنش $C_۲H_۴ + H_۲O \xrightarrow{H_۲SO_۴} C_۲H_۵OH$ می‌توان اتانول تهیه کرد و از واکنش اتن و اتین با گاز $H_۲$ در حضور کاتالیزگر Ni می‌توان اتان تهیه کرد.

*(شیمی ۲- در پی غزای سالم؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)*

---

۷۸- **گزینهٔ «۱»** *(آرمین محمدی‌بیرانی)*

$$CaCO_۳(s) + ۲HCl(aq) \rightarrow CaCl_۲(aq) + CO_۲(g) + H_۲O(l)$$

ابتدا حجم بادکنک را حساب می‌کنیم (دقت کنید که شعاع کره برابر $\frac{۱۰}{۲} = ۵\,cm$ است.)

$$V = \frac{۴}{۳}\pi r^۳ = \frac{۴}{۳} \times ۳ \times ۵^۳ = ۵۰۰ cm^۳ \text{ یا } ۰/۵ L\, CO_۲$$

$$۰/۵ L\, CO_۲ \times \frac{۱ mol\, CO_۲}{۲۵ L\, CO_۲} \times \frac{۱ mol\, CaCl_۲}{۱ mol\, CO_۲} = \frac{۱}{۵۰} mol\, CaCl_۲$$

$$\Delta t = ۱۰ \times ۶۰ = ۶۰۰ s$$

$$\bar{R} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{\frac{۱}{۵۰} mol}{۶۰۰ s} = \frac{۱}{۳۰۰۰۰} = ۳/۳ \times ۱۰^{-۵} mol/s$$

*(شیمی ۲- در پی غزای سالم؛ صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)*

---

۷۹- **گزینهٔ «۴»** *(حمید ذبحی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین (آ) و ویتامین (دی)، هیدروکسیل است.

گزینهٔ «۲»: طبق متن کتاب درسی درست است.

گزینهٔ «۳»: در پلی‌اتن سبک (شاخه‌دار) زنجیرها از هم فاصله بیشتری دارند و نیروی جاذبه وان‌دروالسی آنها نسبت به پلی‌اتن سنگین (راست‌زنجیر)، ضعیف‌تر است.

گزینهٔ «۴»: وینیل‌کلرید $(C_۲H_۳Cl)$ مونومر سازندهٔ پلی‌وینیل‌کلرید است که در ساخت پلیمر مورد استفاده در کیسهٔ خون به‌کار می‌رود.

*(شیمی ۲- پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر؛ صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۱ تا ۱۱۴)*

---

۸۰- **گزینهٔ «۴»** *(رضا سلیمانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): فرمول مولکولی $C_{۱۶}H_{۲۸}N_۲O_۴$ است و چون در آن پیوند نیتروژن با هیدروژن وجود دارد، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینهٔ (۲): از آبکافت بخش استری آن، می‌توان اتانول تولید کرد.

گزینهٔ (۳): دارای یک پیوند $C = C$ است که می‌تواند با بخار برم واکنش دهد.

گزینهٔ (۴): هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون و هر اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد و در آن یک گروه عاملی اتری وجود دارد.

*(شیمی ۲- ترکیبی- صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲، ۷۰ تا ۷۲ و ۱۱۴ تا ۱۱۸)*

novinkonkor.com

## شیمی ۱

۸۱- **گزینهٔ «۱»** *(سیدرضا رضوی)*

کافی است جرم اولیهٔ رادیوایزوتوپ را $X$ گرم و جرم نهایی را $(X-۹/۶۸۷۵)$ گرم در نظر بگیریم.

$$X \xrightarrow{\text{دقیقه اول}} \frac{X}{۲} \xrightarrow{\text{دقیقه دوم}} \frac{X}{۴} \xrightarrow{\text{دقیقه سوم}} \frac{X}{۸} \xrightarrow{\text{دقیقه چهارم}} \frac{X}{۱۶} \xrightarrow{\text{دقیقه پنجم}} \frac{X}{۳۲} = X-۹/۶۸۷۵$$

$$\Rightarrow X = ۱۰g \Rightarrow \begin{cases} \frac{X}{۱۶} = \frac{۱۰}{۱۶} \\ \frac{X}{۳۲} = \frac{۱۰}{۳۲} \end{cases}$$

$$\text{کاهش جرم در دقیقهٔ پنجم} = \frac{۱۰}{۱۶} - \frac{۱۰}{۳۲} = \frac{۱۰}{۳۲} = ۰/۳۱۲۵g$$

*(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحهٔ ۶)*

---

۸۲- **گزینهٔ «۱»** *(فرزین فتحی)*

**بررسی گزینه‌ها:**

گزینهٔ «۱»: از ۸ عنصر موجود در دورهٔ دوم، ۵ عنصر نماد تک‌حرفی دارند.

( $B$ (بور)، $C$ (کربن)، $N$ (نیتروژن)، $O$ (اکسیژن) و $F$ (فلوئور))

گزینهٔ «۲»: در دورهٔ سوم فقط دو عنصر $P$ و $S$ به صورت تک‌حرفی‌اند و $^{۲۵}_{۱۲}Mg$ کم‌ترین فراوانی را در بین ایزوتوپ‌های منیزیم دارد که تفاوت شمار نوترون و پروتون آن برابر یک است.

گزینهٔ «۳»: اغلب نمونه‌های طبیعی عنصرها دارای ایزوتوپ‌های مختلف است.

( تمامی نادرست است.)

گزینهٔ «۴»: ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند و تغییری در شدت واکنش ایجاد نمی‌کنند.

*(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱)*

---

۸۳- **گزینهٔ «۴»** *(کامران جعفری)*

**بررسی عبارت‌ها:**

آ) درست- $n+l=۵$ شامل $۵s=(۵+۰)$ و $۴p=(۴+۱)$ و $۳d=(۳+۲)$ می‌باشد.

ب) نادرست- $l=۲$ مربوط به لایه سوم یا $n=۳$ و بالاتر می‌باشد.

پ) درست- $l=۱$، زیرلایهٔ $p$ است که حداکثر با ۶ الکترون پر می‌شود.

ت) درست- $n+l=۱$ شامل $۱s$ می‌باشد که فقط در لایهٔ اول وجود دارد.

*(شیمی ۱- کیهان زادگاه عناصر؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)*

---

۸۴- **گزینهٔ «۴»** *(علیرضا رضایی‌سراب)*

**بررسی گزینه‌ها:**

گزینهٔ «۱»: در دمای $-۱۹۰^\circ C$، $A$ به صورت گاز است امّا $B$ به صورت مایع است.

گزینهٔ «۲»: خالص‌سازی ماده‌های $B$ و $C$ به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش، دشوار است.

گزینهٔ «۳»: مادهٔ $D$، دشوارتر مایع می‌شود زیرا نقطه جوش آن کمتر است.

گزینهٔ «۴»: در دمای $-۱۹۵^\circ C$، $A$ به صورت گاز است؛ در حالی که $B$ و $C$ به صورت مایع هستند.

*(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)*

---

۸۵- **گزینهٔ «۴»** *(میثم کوثری لنگری)*

همهٔ موارد نادرست هستند.

الف) $ZnO$ روی اکسید

novinkonkor.com

ب) $N_2S_5$ دی‌نیتروژن پنتا سولفید

پ) $ScCl_2$ اسکاندیم کلرید

ت) $Mn_3P_2$ منگنز (II) فسفید

ث) $CuS$ مس (II) سولفید

ج) $Ca_3N_2$ کلسیم نیترید

*(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)*

---

۸۶- **گزینهٔ «۴»** *(جواد سوری‌لکی)*

$$6S_2Cl_2(l) + 4NH_4Cl(g) \rightarrow S_4N_4(s) + 8S(s) + 16HCl(g)$$

فراورده گازی $HCl$ با ضریب ۱۶ و تنها ماده تک عنصری $S$ با ضریب ۸ است، پس نسبت آن‌ها برابر ۲ می‌شود.

*(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی؛ صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)*

---

۸۷- **گزینهٔ «۴»** *(کتاب آبی)*

$$X_3(PO_4)_2 \rightarrow X^{2+} \begin{cases} \xrightarrow{\text{فرمول سولفید}} XS \\ \xrightarrow{\text{فرمول نیترید}} X_3N_2 \end{cases}$$

باتوجه به بار یون $X$، می‌تواند در گروه دوم جدول تناوبی باشد.

*(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)*

۸۸- **گزینهٔ «۳»** *(محمد خائزنیا)*

در مخلوط‌های همگن یا محلول (مانند گلاب، ضد یخ، سرم فیزیولوژی و هوا) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی (مانند رنگ، غلظت، بو و ...) در سرتاسر آن یکنواخت است.

خواص محلول‌ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

*(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)*

---

۸۹- **گزینهٔ «۲»** *(سیدرحیم هاشمی‌دهکردی)*

مقایسهٔ دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول دوره‌ای به صورت $(HF > HI > HBr > HCl)$ است. در بین مولکول‌های هیدروژن فلوئورید $(HF)$، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد که از سایر نیروهای بین مولکولی قوی‌تر هستند به این سبب دمای جوش بالاتری از سایر ترکیبات هیدروژن دار عناصر هم گروه خود دارد.

در بین ۳ ترکیب دیگر که هر ۳ از مولکول‌های قطبی ساخته‌شده‌اند، $HCl$ کمترین جرم مولی را دارد؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی ضعیف‌تری داشته و دمای جوش پایین‌تری دارد.

*(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)*

---

۹۰- **گزینهٔ «۲»** *(هادی مهدی‌زاده)*

در نقطه A، مقدار حل شونده بیشتر از مقدار انحلال‌پذیری در دمای معین است.

*(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی؛ صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)*

novinkonkor.com

نوین کنکور

کنکور

امتحان نهایی

# نوین کنکور
# شرط لازم و کافی
# برای موفقیت



novinkonkor.com