نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

novinkonkor

@novinkonkor

۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

دفترچهٔ سؤال

پایهٔ دهم ریاضی
۲۴ آذر ماه ۱۴۰۱

تعداد سؤال: ۴۰ سؤال | **مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه**

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	شمارهٔ صفحه	زمان پاسخ‌گویی
اختصاصی	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۱۰	۲	۱۵ دقیقه
	هندسه (۱)	۱۰	۱۱-۲۰	۳	۱۵ دقیقه
	فیزیک (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵	۱۵ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱)	علی سرآبادانی- میثم بهرامی‌جویا- احمد مهرابی- کیان کریمی خراسانی- رحیم مشتاق نظم-سید مجتبی نصرالهی حسینی- سرژ یقیازاریان‌تبریزی- وحید راحتی
هندسه (۱)	فرشاد مهرافشان- سروش موئینی- ابراهیم نجفی- منوچهر خاصی- امیرحسین ابومحبوب-رحیم مشتاق نظم- آرمان جلالی فرد- ندا کریمیان
فیزیک (۱)	محمدرضا شیروانی- مصطفی چراغ پور- علی عاقلی- مجتبی نکوئیان- غلامرضا اکبری- ملیحه میرصالحی- محمد گودرزی
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا- یاسر علیشائی- محمد حمیدی- مرتضی زارعی- حسن رحمتی‌کوکنده- میلاد عزیزی

مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱)	عاطفه خان‌محمدی	مهرداد ملوندی، علی مرشد	الهه شهبازی
هندسه (۱)	امیرحسین ابومحبوب	مهرداد ملوندی، سجادمحمدنژاد	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
فیزیک (۱)	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی- زهره آقامحمدی	احسان صادقی
شیمی (۱)	علی افخمی‌نیا	ایمان حسین‌نژاد- علی موسوی‌فرد- امیرحسین مرتضوی- پویا رستگاری	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	علی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	منا باجلان
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه علی‌یاری
ناظر چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳- ۰۲۱

novinkonkor.com

ریاضی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **ریاضی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

مثلثات/توان‌های گویا و عبارت‌های جبری
صفحه‌های ۴۲ تا ۶۸

۱- ساده شدهٔ عبارت $\sin^2\alpha(1+\tan^2\alpha)-\cos^2\alpha(1+\cot^2\alpha)+\frac{1}{\tan^2\alpha}-\frac{1}{\cot^2\alpha}$ کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده‌اند)

۱) $2\tan^2\alpha$ ۲) $2\cot^2\alpha$ ۳) $\tan\alpha+\cot\alpha$ ۴) صفر

۲- اگر $\sin x+\cot x=2$، حاصل $\frac{2\sin x-1}{3\cos x}+\frac{1}{3}\cos x-\tan x.\cot x$ کدام است؟

۱) $-\frac{2}{3}$ ۲) $-\frac{4}{3}$ ۳) -2 ۴) 1

۳- کدام‌یک از روابط زیر درست نیست؟

۱) $(-3/3)^5>(-3/3)^7$ ۲) $(-0/3)^5>(-0/3)^3$ ۳) $(0/3)^{-5}>(0/3)^3$ ۴) $(-3/3)^5>(-3/3)^8$

۴- عدد $\sqrt{5}\times\sqrt[6]{6}$ بین کدام دو عدد صحیح قرار دارد؟

۱) ۱ و ۲ ۲) ۲ و ۳ ۳) ۳ و ۴ ۴) ۴ و ۵

۵- اگر $\sqrt[6]{3}<\sqrt{a}<\sqrt[3]{a}$، در این‌صورت کدام گزینه برای a برقرار است؟

۱) $\sqrt{3}<a<3$ ۲) $1<a<\sqrt[3]{3}$ ۳) $\sqrt[3]{3}<a<\sqrt{3}$ ۴) $0<a<1$

۶- چه تعداد عدد طبیعی وجود دارد که ریشهٔ چهارم آن‌ها بین ۲- و ۳- باشد؟

۱) ۶۳ ۲) ۶۴ ۳) ۶۵ ۴) صفر

۷- اگر $\frac{x^{\sqrt{2}}}{x^{\sqrt{18}}}=\frac{1}{4}$ باشد، x کدام است؟

۱) $(\frac{1}{\sqrt{2}})^{\sqrt{2}}$ ۲) $(\frac{1}{2})^{\sqrt{2}}$ ۳) $2^{\sqrt{2}}$ ۴) $\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$

۸- اگر $(\frac{1}{2})^{20}\times(\frac{1}{2})^{6}\times\cdots\times(\frac{1}{2})^{4}\times(\frac{1}{2})^{2}=2^{11x}$ باشد، حاصل عبارت $x\sqrt[3]{100x}$ کدام است؟

۱) -100 ۲) 100 ۳) -10 ۴) 10

۹- اگر $A=\sqrt{6-\sqrt{11}}+\sqrt{6+\sqrt{11}}$ و $B=\sqrt[3]{2\sqrt{2}}$، مقدار AB چند برابر $\sqrt{11}$ است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۷

۱۰- اگر $x=\frac{2}{2-\sqrt{3}}$ و $y=\frac{2}{2+\sqrt{3}}$ باشد، حاصل x^3+y^3 کدام است؟

۱) ۳۵۲ ۲) ۷۱۵ ۳) ۴۱۶ ۴) ۲۵۶

novinkonkor.com

هندسه (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

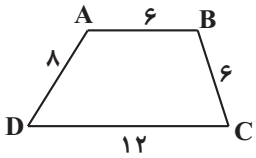
چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن

صفحه‌های ۳۴ تا ۴۴

۱۱- اگر ساق‌های ذوزنقهٔ شکل زیر را از سمت رأس‌های A و B امتداد دهیم تا یکدیگر را در نقطهٔ M قطع کنند، آنگاه محیط مثلث MAB چقدر است؟



۱) ۱۶

۲) ۱۸

۳) ۲۰

۴) ۱۵

۱۲- مثلثی به طول اضلاع ۳، ۵ و ۷ با مثلث دیگری به طول اضلاع ۶، a و b متشابه است. بیشترین مقدار a + b کدام است؟

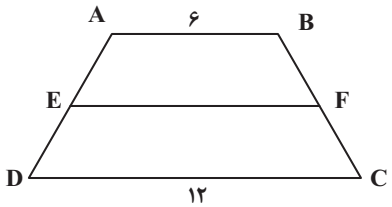
۱) ۲۱

۲) ۲۰

۳) ۲۴

۴) ۲۵

۱۳- در ذوزنقهٔ مقابل، اگر AE = ۲ED و BC = ۳FC باشد، اندازهٔ EF کدام است؟



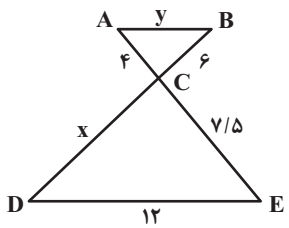
۱) ۹

۲) ۷

۳) ۱۰

۴) ۸

۱۴- در شکل مقابل، اگر AB || DE باشد، حاصل xy کدام است؟



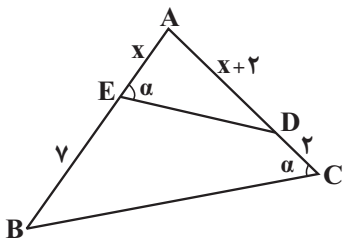
۱) ۷۲

۲) ۴۸

۳) ۸۴

۴) ۶۰

۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو طول BC چند برابر طول DE است؟



۱) ۱/۵

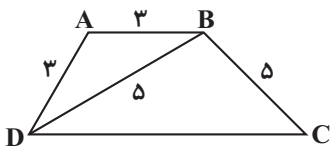
۲) ۲

۳) ۲/۵

۴) ۳

novinkonkor.com

۱۶- در شکل زیر ABCD ذوزنقه است. طول قاعدهٔ CD کدام است؟



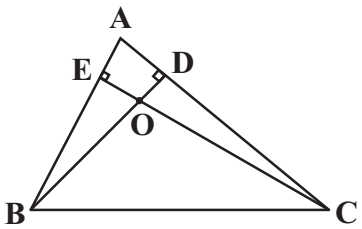
۱) $\frac{۲۷}{۵}$

۲) ۸

۳) ۹

۴) $\frac{۲۵}{۳}$

۱۷- در مثلث زیر، CE و BD به‌ترتیب ارتفاع‌های وارد بر ضلع‌های AB و AC هستند. کدام تشابه لزوماً برقرار نمی‌باشد؟



۱) $\overset{\Delta}{ABC} \sim \overset{\Delta}{ADE}$

۲) $\overset{\Delta}{ABD} \sim \overset{\Delta}{ACE}$

۳) $\overset{\Delta}{OBE} \sim \overset{\Delta}{ODC}$

۴) $\overset{\Delta}{AED} \sim \overset{\Delta}{OBC}$

۱۸- در یک مثلث قائم‌الزاویه به طول اضلاع قائمهٔ ۵ و ۱۲، فاصلهٔ بین پای ارتفاع و پای میانهٔ وارد بر ضلع بزرگتر چند برابر $\frac{۱}{۲۶}$ است؟

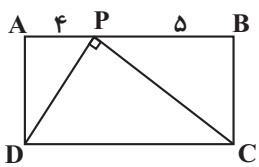
۱) ۱۲۰

۲) ۱۳۱

۳) ۱۱۹

۴) ۱۳۲

۱۹- در مستطیل ABCD، اگر $AP = ۴$ و $PB = ۵$ باشد، اندازهٔ PD کدام است؟



۱) $۴\sqrt{۳}$

۲) $۳\sqrt{۳}$

۳) ۶

۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۲۰- در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC $(\hat{A} = ۹۰^\circ)$، AH ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AB = ۸\sqrt{۳}$ و $BH = ۸$ باشد، اندازهٔ AC کدام است؟

۱) ۱۶

۲) $۸\sqrt{۶}$

۳) ۲۴

۴) $۱۶\sqrt{۳}$

novinkonkor.com

فیزیک (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

ویژگی‌های فیزیکی مواد / کار، انرژی و توان
صفحه‌های ۴۰ تا ۶۴

۲۱- علت ماندن کشتی فولادی و یک حشره روی آب به‌ترتیب کدامند؟

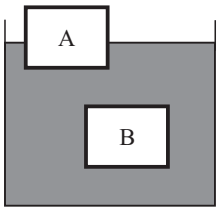
۱) شناوری- شناوری
۲) شناوری- کشش سطحی
۳) کشش سطحی- شناوری
۴) کشش سطحی- کشش سطحی

۲۲- جسم توپُری به جرم $۲۰kg$ با چگالی بزرگتر از چگالی آب، به آرامی روی سطح دریاچه‌ای به عمق $۴m$ رها می‌شود تا در ته دریاچه ته‌نشین گردد. اگر کار کل صورت گرفته در این جابه‌جایی (از سطح تا کف) $۶۰۰J$ باشد، اندازهٔ نیروی شناوری که در این جابجایی بر جسم اثر کرده، چند نیوتون است؟

$$(g = ۱۰\frac{N}{kg})$$

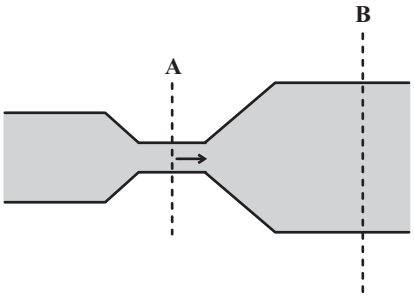
۱) ۲۰۰
۲) ۱۰۰
۳) ۴۰
۴) ۵۰

۲۳- مطابق شکل زیر، دو جسم توپُر درون مایعی قرار دارند. اگر جسم توپُر B را درون مایعی با چگالی برابر با چگالی جسم A قرار دهیم، کدام‌یک از حالت‌های زیر رخ می‌دهد؟



۱) جسم B درون مایع در همان نقطه معلق می‌ماند.
۲) جسم B به سمت پایین حرکت می‌کند.
۳) جسم B به سمت بالا حرکت می‌کند.
۴) بسته به شرایط هر یک از حالت‌ها رخ می‌دهد.

۲۴- در لولهٔ افقی شکل زیر، ۵ لیتر مایع تراکم‌ناپذیر با جریان یکنواخت و لایه‌ای در مدت ۳ ثانیه، به‌صورت پیوسته از مقطع A در جهت نشان داده شده می‌گذرد. در مدت ۸ ثانیه، چند لیتر از مایع از مقطع B می‌گذرد؟



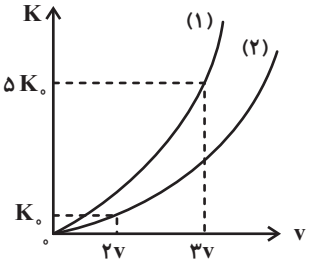
۱) ۵
۲) ۴/۸
۳) ۸
۴) $\frac{۴۰}{۳}$

۲۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) اصل برنولی تنها برای مایعات برقرار است.
۲) در شاره‌های تراکم‌ناپذیر، آهنگ شارش حجمی شاره برابر با حاصل‌ضرب تندی آن در سطح مقطع عبور شاره است.
۳) شرط تراکم‌ناپذیری برای معادلهٔ پیوستگی می‌تواند برقرار نباشد.
۴) اصل برنولی در ساختمان یک کاربراتور خودرو تأثیری ندارد.

novinkonkor.com

۲۶- نمودار انرژی جنبشی برحسب تندی برای دو جسم (۱) و (۲) به جرم‌های m_1 و m_2 مطابق شکل زیر است. $\frac{m_1}{m_2}$ کدام است؟



۱) $\frac{۲۰}{۹}$

۲) $\frac{۹}{۲۰}$

۳) $\frac{۴}{۴۵}$

۴) $\frac{۴۵}{۴}$

۲۷- نیروی ۲۰ نیوتنی به جسمی وارد می‌شود. اگر جسم روی سطح افقی به اندازهٔ ۵ متر جابه‌جا شود، کدام گزینه نمی‌تواند کار این نیرو برحسب ژول باشد؟ $(\sqrt{۲}=۱/۴)$

۱) ۵۰

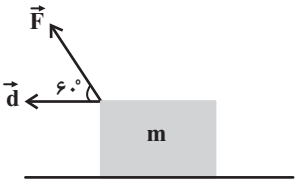
۲) $-۶۰\sqrt{۲}$

۳) -۵۰

۴) $-۹۰\sqrt{۲}$

۲۸- مطابق شکل زیر، نیروی $\vec{F}$، تحت جابه‌جایی $\vec{d}$، کار W_1 را بر روی جسم انجام می‌دهد. اگر اندازهٔ نیروی $\vec{F}$، ۵۰ درصد افزایش و زاویهٔ بین نیرو و جابه‌جایی، ۲۳ درجه کاهش یابد، کار نیروی $\vec{F}$ در حالت جدید و به ازای همان جابه‌جایی، برابر با W_2 می‌شود. $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

$(\cos ۳۷^\circ = ۰/۸ \text{ و } \cos ۲۳^\circ = ۰/۹۲ ، \cos ۶۰^\circ = ۰/۵)$



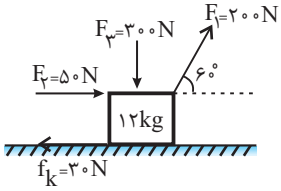
۱) $\frac{۶۹}{۲۵}$

۲) $\frac{۱۲}{۵}$

۳) $\frac{۵}{۱۲}$

۴) $\frac{۲۵}{۶۹}$

۲۹- در شکل زیر، کار کل نیروهای وارد بر جسم طی جابه‌جایی ۱۵m چند ژول است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$



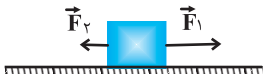
۱) ۱۸۰۰

۲) ۲۲۵۰

۳) ۲۸۵۰

۴) ۳۳۰۰

۳۰- مطابق شکل زیر، جسم ساکنی تحت اثر دو نیروی افقی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ روی سطح افقی بدون اصطکاک به سمت راست شروع به حرکت می‌کند و پس از جابه‌جایی $\vec{d}$، تندی جسم به v می‌رسد. سپس نیروی $\vec{F}_2$ حذف می‌شود و تندی جسم پس از جابه‌جایی ۲d، از v به ۳v می‌رسد. حاصل $\frac{F_1}{F_2}$ کدام است؟



۱) $\frac{۴}{۳}$

۲) $\frac{۸}{۷}$

۳) ۲

۴) $\frac{۵}{۳}$

novinkonkor.com

شیمی (۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچهٔ سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **شیمی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید: از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟ عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟ هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی/

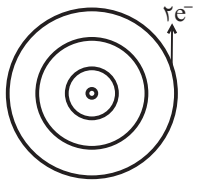
ردپای گازها در زندگی

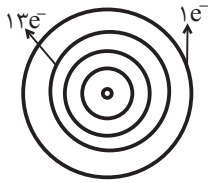
صفحه‌های ۳۰ تا ۵۲

۳۱- در آرایش الکترونی اتم $_{۲۹}A$، ... زیرلایه از الکترون پر شده و ... لایه از الکترون اشغال شده‌اند.

۱) ۶ ـ ۳ ۲) ۶ ـ ۴ ۳) ۷ ـ ۳ ۴) ۷ ـ ۴

۳۲- با توجه به ساختار لایه‌ای دو اتم نشان داده شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (ساختار خنثی اتم‌ها رسم شده است.)

A: 

B: 

آ) نماد شیمیایی اتم **A** همانند اتم **B** دو حرفی است.

ب) براساس قاعدهٔ آفبا اتم **B** در زیرلایه با $l=۲$ خود دارای ۵ الکترون است.

پ) شمار عناصر گازی دوره دوم جدول دوره‌ای، دو برابر تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر **A** است.

ت) **A** فلزی اصلی هم‌گروه با عنصر $_{۲۰}D$ و **B** فلزی واسطه هم‌گروه با $_{۳۴}E$ از جدول تناوبی است.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۳۳- همهٔ عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

۱) عنصر اکسیژن در زیست‌کره، در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها و هیدروکربن‌ها یافت می‌شود.

۲) با افزایش ارتفاع در هواکره، فشار گاز اکسیژن و مقدار آن کاهش می‌یابد.

۳) گاز اکسیژن در هواکره به‌طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

۴) فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.

۳۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ عنصری که عدد اتمی آن یک واحد بیشتر از عنصری است که برای نخستین بار زیرلایه 3d آن پر می‌شود، نادرست است؟

۱) در آرایش الکترونی آن تمام زیرلایه‌ها کاملاً از الکترون پر شده‌اند.

۲) مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۵۹ است.

۳) نماد شیمیایی تمام عناصر هم دوره بعد از آن دو حرفی است.

۴) در کاتیون **(+2)** این عنصر هیچ الکترونی در لایه چهارم قرار ندارد.

۳۵- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی کدام مولکول کوچکتر است؟

۱) متان ۲) آمونیاک ۳) $O_۲$ ۴) $H_۲S$

novinkonkor.com

۳۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

آ) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.

ب) میانگین بخارآب در هوا حدود یک درصد است.

پ) با سرد شدن هوا تا دمای $-۲۰۰^{\circ}C$، مخلوطی از نیتروژن، اکسیژن، کربن دی‌اکسید و آرگون مایع به‌دست می‌آید.

ت) در روش تقطیر جزء به جزء هوای مایع، اکسیژن به‌دست آمده، دارای آرگون به‌صورت ناخالصی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۷- در تشکیل یک مول از کدام ترکیب یونی، تعداد الکترون بیشتری مبادله می‌شود؟

۱) کلسیم سولفید ۲) پتاسیم نیترید ۳) آلومینیم اکسید ۴) منیزیم کلرید

۳۸- عنصر X در لایهٔ سوم الکترونی خود ۱۰ الکترون دارد. آرایش الکترونی لایهٔ سوم آن به صورت، ... است و عدد اتمی این عنصر ... می‌باشد و جزو عناصر دسته ... محسوب می‌شود.

۱) $s-۲۰-۳s^{۲}۳p^{۶}۴s^{۲}$ ۲) $s-۲۰-۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۲}$

۳) $d-۳p-۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۱۰}$ ۴) $d-۲۲-۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۲}$

۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- جداسازی هلیم از هوای مایع به صرفه‌تر از جداسازی آن از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی است.
- از گاز نجیبی که بیشترین درصد حجمی در هوای خشک و پاک را دارد به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود.
- با افزایش عدد جرمی گازهای نجیب هلیم تا زنون، درصد حجمی آن‌ها در هوای خشک و پاک به‌طور پیوسته کاهش می‌یابد.
- به دلیل بیشتر بودن نقطه جوش آرگون نسبت به اکسیژن، تهیه اکسیژن صد در صد خالص امکان‌پذیر نیست.
- برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI از سبک‌ترین گاز نجیب استفاده می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۰- آرایش الکترونی گونهٔ پایداری به $۳d^{۱۰}$ ختم می‌شود. چه تعداد از مطالب زیر می‌تواند در رابطه با آن درست باشد؟

- قطعاً نمی‌تواند مربوط به یک اتم خنثی باشد.
- در آخرین لایه اتم آن [در حالت خنثی] حداکثر ۳ الکترون حضور دارد.
- تعداد الکترون‌ها با $l=۰$ در آن، برابر با تعداد الکترون‌های $l=۱$ در $_{۱۱}Na$ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

novinkonkor.com

ریاضی (۱)

۱- گزینهٔ «۴» *(علی سرآبادانی)*

با جایگذاری اتحادها داریم:

$$\sin^2\alpha\left(\frac{1}{\cos^2\alpha}\right)-\cos^2\alpha\left(\frac{1}{\sin^2\alpha}\right)+\cot^2\alpha-\tan^2\alpha$$

$$=\tan^2\alpha-\cot^2\alpha+\cot^2\alpha-\tan^2\alpha=0$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۲- گزینهٔ «۱» *(میثم بهرامی‌جویا)*

$$\sin x+\cot x=2\Rightarrow \sin x+\frac{\cos x}{\sin x}=2$$

$$\Rightarrow \sin^2 x+\cos x=2\sin x\Rightarrow 2\sin x-\sin^2 x=\cos x \quad (I)$$

$$\frac{2\sin x-1}{3\cos x}+\frac{1}{3}\cos x-\tan x.\cot x=\frac{2\sin x-1+\cos^2 x}{3\cos x}-1$$

$$\xrightarrow{1-\cos^2 x=\sin^2 x}\frac{2\sin x-\sin^2 x}{3\cos x}-1\xrightarrow{(I)}$$

$$\frac{\cos x}{3\cos x}-1=\frac{1}{3}-1=-\frac{2}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۳- گزینهٔ «۴» *(احمد مهرابی)*

در گزینهٔ «۴» داریم:

$$(-3/3)^5>(-3/3)^8$$

$$-\quad>\quad+$$ (صحیح نیست)

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

۴- گزینهٔ «۳» *(کیان کریمی فراسانی)*

$$\sqrt[6]{6}\times\sqrt{5}=\sqrt[6]{6}\times\sqrt[6]{5^3}=\sqrt[6]{6\times5^3}=\sqrt[6]{750}$$

با توجه به $3^6=729$، داریم:

$$3^6<750<4^6\Rightarrow 3<\sqrt[6]{750}<4$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۵- گزینهٔ «۲» *(رحیم مشتاق‌نظم)*

$$\sqrt[3]{a}<\sqrt{a}<\sqrt[6]{3}\xrightarrow[\text{می‌رسانیم}]{\text{طرفین را به توان ۶}}a^2<a^3<3$$

$$\Rightarrow\begin{cases}a^2<a^3\Rightarrow a^2(a-1)>0\Rightarrow a-1>0\Rightarrow a>1\\ a^3<3\Rightarrow a<\sqrt[3]{3}\end{cases}$$

بنابراین $1<a<\sqrt[3]{3}$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶- گزینهٔ «۲» *(سیدمجتبی نصرالهی‌حسینی)*

ریشه‌های چهارم عدد طبیعی a، عبارتند از $\pm\sqrt[4]{a}$؛ حال برای اینکه ریشه چهارم بین ۲- و ۳- باشد، باید فقط $-\sqrt[4]{a}$ را در نظر بگیریم زیرا $\sqrt[4]{a}$ مقداری مثبت است. داریم:

$$-3<-\sqrt[4]{a}<-2\xrightarrow{\times(-1)}2<\sqrt[4]{a}<3\xrightarrow{\text{توان }4}$$

$$(2)^4<(\sqrt[4]{a})^4<(3)^4\Rightarrow 16<a<81$$

$$\Rightarrow \text{تعداد اعداد موردنظر}=81-16-1=64$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

novinkonkor.com

۷- گزینهٔ «۴» *(سرژ یقیازاریان تبریزی)*

$$\frac{x^{\sqrt{2}}}{x^{\sqrt{18}}} = x^{\sqrt{2}-3\sqrt{2}} = x^{-2\sqrt{2}} = \frac{1}{4}$$
$$\Rightarrow x^{-2\sqrt{2}} = (2)^{-2} \Rightarrow x^{2\sqrt{2}} = 2^2$$

طرفین تساوی را به توان $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ می‌رسانیم. می‌توان نوشت:

$$(x^{2\sqrt{2}})^{\frac{1}{2\sqrt{2}}} = (2^2)^{\frac{1}{2\sqrt{2}}} \Rightarrow x = 2^{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 2^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$
$$= (2^{\frac{1}{2}})^{\sqrt{2}} = \sqrt{2}^{\sqrt{2}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸- گزینهٔ «۲» *(علی سرآبادانی)*

$$\left.\begin{array}{l} 2^{11x} = (\frac{1}{2})^{(2+4+6+\cdots+20)} \\ 2+4+6+\cdots+20 = \frac{22\times 10}{2} = 110 \end{array}\right\} \Rightarrow 2^{11x} = (\frac{1}{2})^{110}$$
$$\Rightarrow 2^{11x} = 2^{-110} \Rightarrow 11x = -110 \Rightarrow x = -10$$

$$x\sqrt[3]{100x} \overset{x=-10}{=\!=} (-10)\sqrt[3]{100(-10)}$$
$$= (-10)\sqrt[3]{-10^3} = (-10)(-10) = 100$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

۹- گزینهٔ «۱» *(وحید راهتی)*

$$A^2 = (\sqrt{6-\sqrt{11}} + \sqrt{6+\sqrt{11}})^2$$

$$= 6-\sqrt{11} + 2\underbrace{\sqrt{(6-\sqrt{11})(6+\sqrt{11})}}_{\text{اتحاد مزدوج}} + 6 + \sqrt{11}$$

$$= 12 + 2\sqrt{36-11} = 12 + 2(5) = 22 \Rightarrow A = \sqrt{22}$$

$$B = \sqrt[3]{\sqrt{2\times 2^2}} = \sqrt[6]{2^3} = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{22}\times\sqrt{2} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینهٔ «۳» *(وحید راهتی)*

$$(x+y)^3 = x^3 + \underbrace{3x^2y + 3xy^2}_{3xy(x+y)} + y^3$$

$$\Rightarrow x^3 + y^3 = (x+y)^3 - 3xy(x+y)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y = \frac{4-2\sqrt{3}+4+2\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{8}{4-3} = 8 \\ xy = \frac{4}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = \frac{4}{4-3} = 4 \end{cases}$$

$$x^3 + y^3 = 8^3 - 3(4)(8) = 8\underbrace{(8^2 - 3(4))}_{52} = 416$$

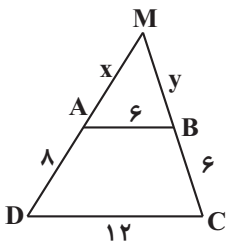
(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

novinkonkor.com

هندسه (۱)

۱۱- گزینهٔ «۳» *(فرشاد مهرافشان)*

در ذوزنقهٔ $ABCD$، $AB \parallel DC$ است، پس طبق قضیهٔ تالس داریم:



$$\frac{x}{x+8}=\frac{y}{y+6}=\frac{6}{12}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل درمخرج}} \frac{x}{8}=\frac{y}{6}=\frac{6}{6}=1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=8 \\ y=6 \end{cases}$$

$$(\overset{\Delta}{MAB})_{\text{محیط}}=6+6+8=20$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۱۲- گزینهٔ «۳» *(سروش موئینی)*

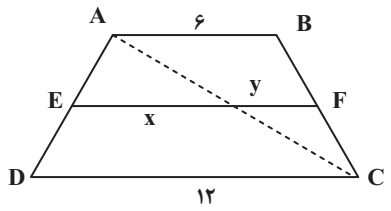
برای اینکه $a+b$ ماکسیمم شود، باید نسبت تشابه حداکثر باشد. پس ضلع به طول ۶ از مثلث دوم را متناظر کوچکترین ضلع مثلث اول (یعنی ضلع به طول ۳) می‌گیریم و داریم:

$$k=\frac{6}{3}=2$$

$$\Rightarrow \frac{a}{7}=\frac{b}{5}=k=2 \Rightarrow a+b=14+10=24$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحهٔ ۳۸ کتاب درسی)

۱۳- گزینهٔ «۳» *(ابراهیم نبفی)*



$$AE=2ED \Rightarrow \frac{AE}{ED}=2 \qquad (1)$$

$$BC=3FC \Rightarrow \frac{FC}{BC}=\frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت درمخرج}} \frac{FC}{BF}=\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{BF}{FC}=2 \qquad (2)$$

از روابط (۱) و (۲) طبق عکس قضیهٔ تالس در ذوزنقه نتیجه می‌گیریم:

$$EF \parallel AB \parallel CD$$

حال یکی از قطرهای ذوزنقه را به دلخواه رسم می‌کنیم. طبق تعمیم قضیهٔ تالس خواهیم داشت:

$$\overset{\Delta}{ACD}: \frac{AE}{AD}=\frac{x}{DC} \Rightarrow \frac{2}{3}=\frac{x}{12} \Rightarrow x=8$$

$$\overset{\Delta}{ABC}: \frac{FC}{BC}=\frac{y}{AB} \Rightarrow \frac{1}{3}=\frac{y}{6} \Rightarrow y=2$$

$$EF=x+y=8+2=10$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۱۴- گزینهٔ «۱» *(منوچهر خاصی)*

دو مثلث ABC و EDC به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند. نسبت تشابه را می‌نویسیم:

$$\frac{4}{7/5}=\frac{6}{x}=\frac{y}{12}$$

$$\Rightarrow xy=6\times 12=72$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، مشابه تمرین ۱ (الف) صفحهٔ ۴۲ کتاب درسی)

۱۵- گزینهٔ «۱» *(امیرحسین ابومحبوب)*

دو مثلث ADE و ABC به حالت تساوی زاویه‌ها متشابه‌اند. پس اضلاع روبه‌رو به زاویه‌های برابر دو مثلث متناسب‌اند:

$$\frac{x+2}{x+7}=\frac{x}{x+4} \Rightarrow x^2+6x+8=x^2+7x \Rightarrow x=8$$

پس $k=\frac{AB}{AD}=1/5$ نسبت تشابه دو مثلث است، بنابراین:

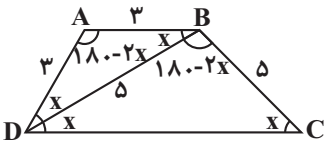
$$\frac{BC}{DE}=k=1/5$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

novinkonkor.com

۱۶- گزینهٔ «۴» *(رحیم مشتاق‌نظم)*

چون $AB \parallel DC$ و BD مورّب است، پس $A\hat{B}D = B\hat{D}C$. چون دو مثلث ABD و BDC متساوی‌الساقین هستند، پس $A\hat{D}B = B\hat{C}D$ و درنتیجه این دو مثلث به حالت تساوی دو زاویه، متشابه‌اند. پس داریم:



$$\frac{AB}{BC} = \frac{BD}{DC} \Rightarrow \frac{۳}{۵} = \frac{۵}{DC} \Rightarrow DC = \frac{۲۵}{۳}$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

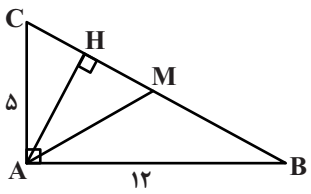
۱۷- گزینهٔ «۴» *(رحیم مشتاق‌نظم)*

دو مثلث ABD و ACE در حالت دو زاویهٔ برابر متشابه هستند. پس گزینهٔ «۲» درست است؛ در نتیجه $\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC}$. بنابراین $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ و چون زاویهٔ A در دو مثلث ADE و ABC یکسان است، پس این دو مثلث به حالت دو ضلع متناسب و زاویهٔ بین برابر، متشابه هستند و گزینهٔ «۱» نیز درست است. دو مثلث OBE و ODC نیز به حالت دو زاویهٔ برابر متشابه هستند، پس گزینهٔ «۳» نیز درست است.

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(آرمان جلالی‌فرد)*

ابتدا اندازهٔ وتر را می‌یابیم:



$$BC^۲ = AB^۲ + AC^۲ = ۱۴۴ + ۲۵ = ۱۶۹$$

$$\Rightarrow BC = ۱۳$$

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AC^۲ = CH \times BC \Rightarrow CH = \frac{AC^۲}{BC} = \frac{۲۵}{۱۳}$$

میانهٔ AM نیز وتر را نصف می‌کند، پس:

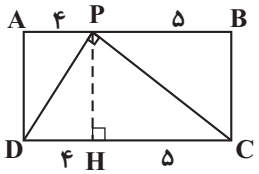
$$CM = \frac{BC}{۲} = \frac{۱۳}{۲}$$

$$\Rightarrow MH = CM - CH = \frac{۱۳}{۲} - \frac{۲۵}{۱۳} = \frac{۱۶۹ - ۵۰}{۲۶} = \frac{۱۱۹}{۲۶}$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۱۹- گزینهٔ «۳» *(ندا کریمیان)*

در مثلث قائم‌الزاویهٔ CPD، اگر PH ارتفاع رسم شده از رأس P باشد، آنگاه طبق روابط طولی داریم:



$$PD^۲ = DH \times CD = AP \times AB = ۴ \times ۹ = ۳۶ \Rightarrow PD = ۶$$

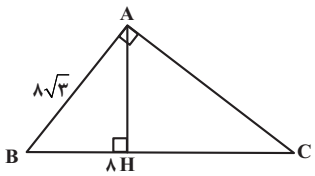
(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

۲۰- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین ابومحبوب)*

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویهٔ ABC داریم:

$$AB^۲ = BH \times BC \Rightarrow (۸\sqrt{۳})^۲ = ۸BC$$

$$\Rightarrow BC = \frac{۱۹۲}{۸} = ۲۴$$



طبق قضیهٔ فیثاغورس در مثلث ABC داریم:

$$BC^۲ = AB^۲ + AC^۲ \Rightarrow ۲۴^۲ = (۸\sqrt{۳})^۲ + AC^۲$$

$$\Rightarrow AC^۲ = ۵۷۶ - ۱۹۲ = ۳۸۴ = ۶۴ \times ۶$$

$$\Rightarrow AC = ۸\sqrt{۶}$$

(قضیهٔ تالس، تشابه و کاربردهای آن، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

novinkonkor.com

فیزیک (۱)

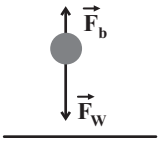
۲۱- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا شیروانی)*

شناور شدن کشتی فولادی به خاطر نیروی بالاسویی است که از طرف مایع بر جسم وارد می‌شود و به آن نیروی شناوری گویند، اما علت ماندن حشره روی آب کشش سطحی است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱ و ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۲۲- گزینهٔ «۴» *(مصطفی چراغ‌پور)*

زمانی که جسم در حال ته‌نشین شدن است، دو نیروی وزن و شناوری بر جسم اثر می‌کنند لذا کار کل صورت گرفته در این جابه‌جایی، برابر با جمع جبری کار نیروی وزن و شناوری است:



F_b : نیروی شناوری

$$F_W = mg = ۲۰ \times ۱۰ = ۲۰۰N$$

نیروی شناوری در خلاف جهت حرکت جسم اثر می‌کند، لذا علامت کار نیروی شناوری منفی است.

$$W_{\text{وزن}} = F_W d\cos(۰^\circ) = ۲۰۰ \times ۴ \times ۱ = ۸۰۰J$$
$$W_{(\text{کل})} = W_{\text{وزن}} + W_{\text{شناوری}} \Rightarrow ۶۰۰ = ۸۰۰ + W_{\text{شناوری}}$$
$$\Rightarrow W_{\text{شناوری}} = -۲۰۰ \Rightarrow F_b.d\cos ۱۸۰^\circ = -۲۰۰$$
$$F_b \times ۴ \times (-۱) = -۲۰۰ \Rightarrow F_b = ۵۰N$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ و ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

۲۳- گزینهٔ «۲» *(علی عاقلی)*

چون جسم A بر روی سطح مایع شناور و جسم B درون آن غوطه‌ور است، پس چگالی جسم B بیش‌تر از جسم A است. در نتیجه اگر جسم B را درون مایعی با چگالی برابر با جسم A قرار دهیم، جسم B به سمت پایین حرکت می‌کند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ کتاب درسی)

۲۴- گزینهٔ «۴» *(مجتبی نکوئیان)*

با توجه به لایه‌ای و یکنواخت بودن جریان شاره در لولهٔ افقی، می‌توان گفت که آهنگ شارش حجم شاره ثابت است، پس:

$$\text{آهنگ شارش حجم شاره} = \frac{\text{حجم شاره}}{\text{زمان}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta V_۱}{\Delta t_۱} = \frac{\Delta V_۲}{\Delta t_۲}$$

$$\xrightarrow[\Delta t_۲ = ۸s]{\Delta V_۱ = ۵L \,,\, \Delta t_۱ = ۳s} \frac{۵}{۳} = \frac{\Delta V_۲}{۸} \Rightarrow \Delta V_۲ = \frac{۴۰}{۳}L$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵ کتاب درسی)

۲۵- گزینهٔ «۲» *(غلامرضا اکبری)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اصل برنولی تنها برای مایعات برقرار نیست و برای گازها نیز صادق است. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: (درست)

گزینهٔ «۳»: شرط تراکم‌ناپذیری برای معادلهٔ پیوستگی الزاماً باید برقرار باشد. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: اصل برنولی در ساختمان یک کاربراتور خودرو تاثیر دارد و با توجه به اصل برنولی تندی حرکت خودرو توجیه می‌شود. (نادرست)

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶ کتاب درسی)

۲۶- گزینهٔ «۱» *(مجتبی نکوئیان)*

با توجه به رابطهٔ انرژی جنبشی $\left(K = \frac{۱}{۲}mv^۲\right)$، می‌توان نوشت:

$$\frac{K_۲}{K_۱} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \left(\frac{v_۲}{v_۱}\right)^۲$$

$$\xrightarrow[v_۱ = ۳v \,,\, v_۲ = ۲v]{K_۱ = ۵K_۰ \,,\, K_۲ = K_۰} \frac{K_۰}{۵K_۰} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \left(\frac{۲v}{۳v}\right)^۲ \Rightarrow \frac{m_۱}{m_۲} = \frac{۲۰}{۹}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

novinkonkor.com

۲۷- گزینهٔ «۴» *(ملیحه میرصالحی)*

اگر نیروی $\vec{F}$ به جسمی وارد شود و جسم به اندازهٔ d روی سطح افقی جابجا شود، کاری که نیروی $\vec{F}$ انجام می‌دهد، در بازهٔ $-Fd \le W_F \le Fd$ قرار دارد.

$$W_F = Fd\cos\theta \xrightarrow{-1\le\cos\theta\le 1} -Fd \le W_F \le Fd$$
$$\Rightarrow -20\times 5 \le W_F \le 20\times 5 \Rightarrow -100 \le W_F \le 100$$

با توجه به گزینه‌ها، عدد $-90\sqrt{2} = -126J$ در این بازه قرار ندارد، پس نیروی $\vec{F}$ نمی‌تواند این مقدار کار را انجام دهد.

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

۲۸- گزینهٔ «۲» *(مجتبی نکوئیان)*

با توجه به رابطهٔ مقایسه‌ای کار نیروی ثابت $\vec{F}$، داریم:

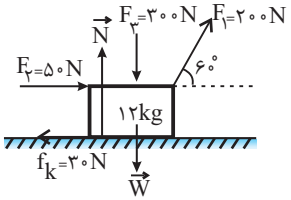
$$W = Fd\cos\theta \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{F_2}{F_1}\times\frac{d_2}{d_1}\times\frac{\cos\theta_2}{\cos\theta_1}$$

$$\xrightarrow[\theta_2=\theta_1-23^\circ=60^\circ-23^\circ=37^\circ,\, d_1=d_2]{F_2=F_1+\frac{50}{100}F_1=\frac{3}{2}F_1,\ \theta_1=60^\circ} \frac{W_2}{W_1} = \frac{3}{2}\times 1\times\frac{\frac{4}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{12}{5}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

۲۹- گزینهٔ «۱» *«محمد گودرزی»*

با توجه به شکل زیر و استفاده از رابطهٔ کار نیروی ثابت، کار تک‌تک نیروها را به‌دست می‌آوریم و در نهایت با یکدیگر جمع جبری می‌کنیم:



با توجه به جهت نیروی اصطکاک وارد بر جسم درمی‌یابیم که جهت حرکت جسم به‌طرف راست است. داریم:

$$W_{F_1} = F_1 d\cos\theta_1 \Rightarrow W_{F_1} = 200\times 15\times\cos 60^\circ = 1500J$$
$$W_{F_2} = F_2 d\cos\theta_2 \Rightarrow W_{F_2} = 50\times 15\times\cos 0^\circ = 750J$$
$$W_{F_3} = F_3 d\cos\theta_3 \Rightarrow W_{F_3} = 300\times 15\times\cos 90^\circ = 0$$
$$W_{mg} = mgd\cos\theta_4 \Rightarrow W_{mg} = 12\times 10\times 15\times\cos 90^\circ = 0$$
$$W_N = Nd\cos\theta_5 \Rightarrow W_N = N\times 15\times\cos 90^\circ = 0$$
$$W_{f_k} = f_k d\cos\theta_6 \Rightarrow W_{f_k} = 30\times 15\times\cos(180^\circ) = -450J$$

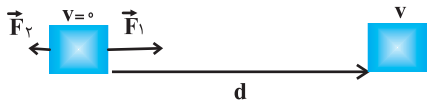
حال کار کل برابر است با:

$$W_T = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{F_3} + W_{mg} + W_N + W_{f_k}$$
$$\Rightarrow W_T = 1500 + 750 + 0 + 0 + 0 + (-450) = 1800J$$

(صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی) (کار، انرژی و توان)

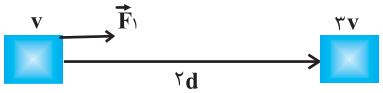
۳۰- گزینهٔ «۱» *(کتاب نوروز)*

در حالت اول داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow F_1 d\cos 0^\circ + F_2 d\cos 180^\circ = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$
$$\Rightarrow (F_1 - F_2)d = \frac{1}{2}mv^2 \qquad (1)$$

در حالت دوم داریم:



$$W_t' = \Delta K' \Rightarrow F_1\times 2d\times\cos 0^\circ = \frac{1}{2}m(3v)^2 - \frac{1}{2}mv^2$$
$$\Rightarrow 2F_1 d = \frac{1}{2}m(8v^2) \qquad (2)$$

طرفین رابطهٔ (۲) را بر طرفین رابطهٔ (۱) تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{2F_1 d}{(F_1 - F_2)d} = \frac{\frac{1}{2}m(8v^2)}{\frac{1}{2}mv^2} \Rightarrow \frac{2F_1}{F_1 - F_2} = 8 \Rightarrow 6F_1 = 8F_2$$
$$\Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{4}{3}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

novinkonkor.com

شیمی (۱)

۳۱- گزینهٔ «۲» *(علی اخفمی‌نیا)*

اتم $_{29}A$ همان $_{29}Cu$ است.

$$_{29}Cu: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$$

تمام زیرلایه‌های حاوی الکترون در اتم $_{29}Cu$ به‌جز $4s$ از الکترون پر شده‌اند (۶ زیرلایه) و الکترون‌ها تا $n=4$ را نیز اشغال کرده‌اند (اما پر نکرده‌اند).

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۳۲- گزینهٔ «۲» *(یاسر علیشائی)*

عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.

اتم A با $12e$ همان منیزیم با نماد $_{12}Mg$ و اتم B با $24e$ همان کروم با نماد $_{24}Cr$ است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) نماد هر دو عنصر دو حرفی است.

ب) اتم B که همان $_{24}Cr$ است از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند بلکه طبق داده‌های طیف‌سنجی پیشرفته آرایش آن با دقت تعیین می‌شود.

پ) در دورهٔ دوم، ۴ عنصر به حالت گاز هستند و تعداد الکترون ظرفیت عنصر A برابر است با:

$$A: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / \underbrace{3s^2}_{\text{لایه ظرفیت}} \Rightarrow \text{تعداد الکترون ظرفیت} = 2$$

ت) $A(_{12}Mg)$ هم‌گروه با $_{20}D$ که همان $_{20}Ca$ است و B، $(_{24}Cr)$ فلزی هم‌دوره با $_{34}E$ یا همان $_{34}Se$ است ولی هم‌گروه آن نیست.

$$A\begin{cases}\text{گروه}=2\\ \text{دوره}=3\end{cases} \quad B\begin{cases}\text{گروه}=6\\ \text{دوره}=4\end{cases}$$

$$D\begin{cases}\text{گروه}=2\\ \text{دوره}=4\end{cases} \quad E\begin{cases}\text{گروه}=16\\ \text{دوره}=4\end{cases}$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۳۳- گزینهٔ «۱» *(محمد حمیدی)*

عنصر اکسیژن در زیست کره، در ساختار همهٔ مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینهٔ «۲»: با افزایش ارتفاع در هواکره، هوا رقیق شده و مقدار اکسیژن و فشار گاز اکسیژن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: علاوه بر مولکول‌های O_2 (به‌طور عمده) در هواکره، O_3، O، O^+ و O_2^+ نیز یافت می‌شود.

گزینهٔ «۴»: بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، زنگ زدن، فساد مواد غذایی و ... که پیوسته پیرامون ما رخ می‌دهند به دلیل تمایل زیاد اکسیژن برای انجام واکنش است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحهٔ ۵۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینهٔ «۲» *(مرتضی زارعی)*

نخستین عنصری که زیرلایه $3d$ آن پر می‌شود $_{29}Cu$ است و عنصر بعد از آن $_{30}Zn$ است.

$$_{30}Zn: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در آرایش الکترونی آن، تمام زیرلایه‌ها از الکترون پر شده‌اند. (درست)

گزینهٔ «۲»: مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت:

$$[10\times(3+2)]+[2\times(4+0)]=58$$

گزینهٔ «۳»: عناصر هم‌دوره بعد از آن عناصر Ga، Ge، As، Se، Br و Kr هستند که همگی دو حرفی هستند.

گزینهٔ «۴»: در یون $_{30}Zn^{2+}$ در لایه چهارم الکترون نداریم.

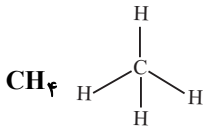
$$_{30}Zn^{2+}: [_{18}Ar]3d^{10}$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۳۵- گزینهٔ «۳» *(علی اخفمی‌نیا)*

ساختار هر یک از مولکول‌های گفته شده مطابق زیر است:

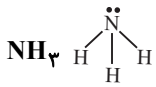
گزینهٔ «۱»:



CH_4

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{4}{0} = \text{تعریف نشده}$$

گزینهٔ «۲»:



NH_3

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{3}{2} = 1/5$$

گزینهٔ «۳»:

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{2}{8} = 0/25$$

گزینهٔ «۴»:

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{2}{4} = 0/5$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

novinkonkor.com

۳۶- گزینهٔ «۲» *(یاسر علیشائی)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه تروپوسفر قرار دارد.

ب) درست- میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.

پ) نادرست- با سرد کردن هوا تا $-۲۰۰^\circ C$ مخلوطی از نیتروژن، اکسیژن و آرگون مایع به‌دست می‌آید. کربن دی‌اکسید در دمای $-۷۸^\circ C$ به صورت جامد از هوا جدا می‌شود.

ت) درست- چون نقطه جوش اکسیژن و آرگون به هم نزدیک است تهیه اکسیژن صد در صد خالص از تقطیر هوای مایع بسیار مشکل است و مقداری Ar به صورت ناخالصی همراه با اکسیژن به‌دست می‌آید.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ کتاب درسی)

۳۷- گزینهٔ «۳» *(علی اخفمی‌نیا)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر مول کلسیم سولفید (CaS)، ۱ مول یون Ca^{2+} وجود دارد که هر کدام ۲ الکترون از دست داده‌اند. $= ۲\times ۱ = ۲mole^-$ الکترون تبادلی

گزینهٔ «۲»: در هر مول پتاسیم نیترید (K_3N)، ۳ مول یون K^+ وجود دارد که هر کدام ۱ الکترون از دست داده‌اند. $= ۳\times ۱ = ۳mole^-$ الکترون تبادلی

گزینهٔ «۳»: در هر مول آلومینیم اکسید (Al_2O_3)، ۲ مول یون Al^{3+} وجود دارد که هر کدام ۳ الکترون از دست داده‌اند. $= ۲\times ۳ = ۶mole^-$ الکترون تبادلی

گزینهٔ «۴»: در هر مول منیزیم کلرید $(MgCl_2)$، ۱ مول یون Mg^{2+} وجود دارد که هر کدام ۲ الکترون از دست داده‌اند. $= ۱\times ۲ = ۲mole^-$ الکترون تبادلی

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۸- گزینهٔ «۴» *(محمد حمیری)*

لایهٔ الکترونی سوم دارای ۱۰ الکترون است. پس آرایش الکترونی لایهٔ سوم به صورت $۳s^۲۳p^۶۳d^۲$ است و چون $۴s$ قبل از $۳d$ الکترون می‌گیرد، پس آرایش الکترونی کامل عنصر X به صورت $۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۲۳p^۶۳d^۲۴s^۲$. پس این عنصر دارای عدد اتمی ۲۲ بوده و جزو عناصر دستهٔ d محسوب می‌شود.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول) درصد حجمی هلیم در هوای مایع ناچیز است و جداسازی آن به روش تقطیر هوای مایع به صرفه نیست.

عبارت سوم) بیشترین درصد حجمی گازهای نجیب در هوای خشک و پاک را آرگون دارد.

عبارت چهارم) نقطه‌جوش آرگون نسبت به اکسیژن کمتر بوده و به دلیل نزدیک بودن نقطه‌جوش آرگون به اکسیژن، هنگام تهیه اکسیژن مقدار کمی آرگون هم وجود خواهد داشت.

(ردپای گازها در زندگی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ کتاب درسی)

۴۰- گزینهٔ «۳» *«میلاد عزیزی»*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آرایش مورد نظر مربوط به ۳ گونه می‌تواند باشد:

$$«{}_{۲۹}Cu^+ ,{}_{۳۰}Zn^{2+} ,{}_{۳۱}Ga^{3+}»$$

عبارت دوم: آرایش الکترونی اتم خنثی هر ۳ عنصر در زیر داده شده است:

$${}_{۲۹}Cu : [{}_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۱$$

$${}_{۳۰}Zn : [{}_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲$$

$${}_{۳۱}Ga : [{}_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۱$$

در آخرین لایهٔ Ga، سه الکترون حضور دارد.

عبارت سوم: آرایش الکترونی Na به‌صورت زیر است:

$${}_{۱۱}Na : ۱s^۲۲s^۲۲p^۶۳s^۱$$

سدیم، ۶ الکترون در زیرلایهٔ $(l=۱)p$ دارد و در گونهٔ $[{}_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}$، ۶ الکترون در زیرلایه‌های $(l=۰)s$ حضور دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

novinkonkor.com

نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

novinkonkor

@novinkonkor

۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی