B

مرحلهٔ ۶

سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشتهٔ ریاضی و فیزیک

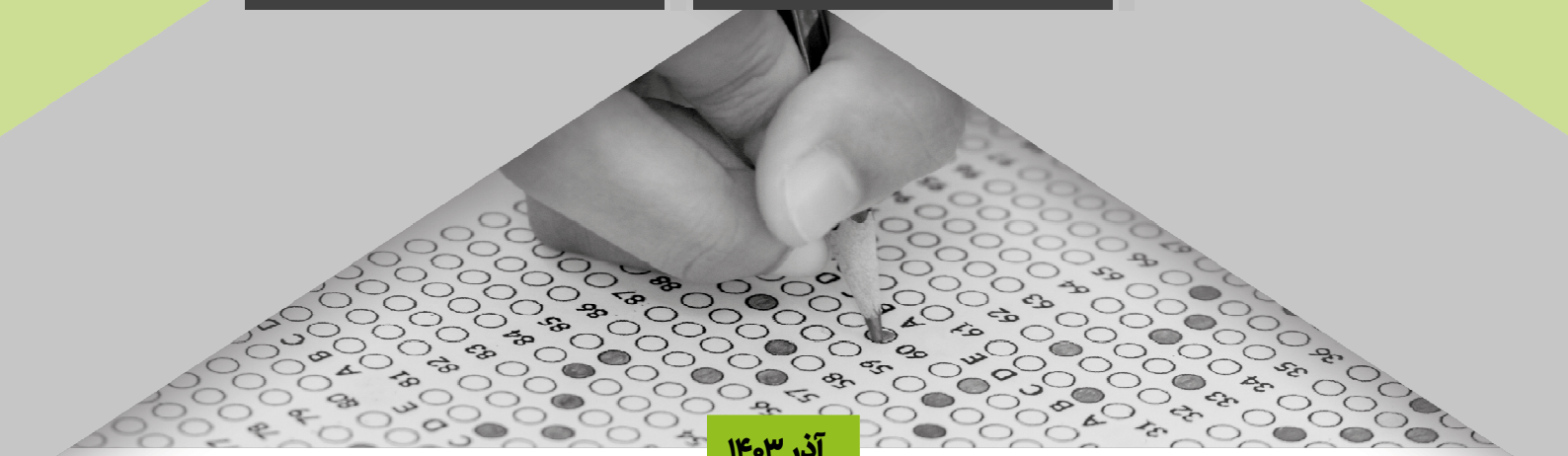
ویژهٔ دانش‌آموزان پایهٔ دهم

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۱	۳۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه



آذر ۱۴۰۳

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامهٔ هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینهٔ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچهٔ پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینهٔ دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت‌نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت‌نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

حق چاپ، تکثیر و انتشارات سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

ریاضیات

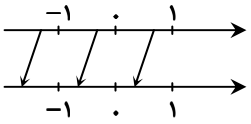
ریاضی ۱: فصل ۲ تا فصل ۳ انتهای درس ۱ (صفحه ۲۸ تا ۵۳)

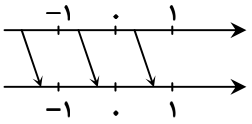
هندسه ۱: فصل ۱ درس ۲ از ابتدای قضیه‌های دوشرطی تا فصل ۲، انتهای درس ۲ (صفحه ۲۵ تا ۳۷)

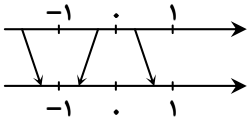
۱- اگر n عددی صحیح باشد و $n < \sqrt[4]{۴۷۵} < n+۱$، در این صورت n کدام است؟

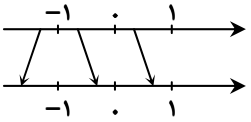
۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۲- در کدام گزینه هریک از اعداد روی محور بالا به‌درستی به عدد متناظر با ریشهٔ سوم خود روی محور پایین وصل شده است؟

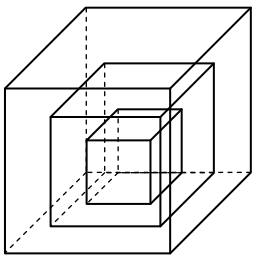
۱)


۲)


۳)


۴)


۳- مطابق شکل، سه مکعب تودرتو داریم. اگر حجم بزرگ‌ترین مکعب ۱۲۵ و حجم کوچک‌ترین مکعب ۶۴ باشد، طول ضلع مکعب متوسط در کدام بازه قرار دارد؟



۱) $(۲/۵, ۳/۵)$

۲) $(۳, ۴)$

۳) $(۴, ۵)$

۴) $(۳/۵, ۴/۵)$

۴- حاصل عبارت $\frac{۲\cos^۲ ۴۵^\circ + ۴\sin^۲ ۶۰^\circ}{۲ - ۳\cot ۳۰^\circ \times \tan ۳۰^\circ}$ کدام است؟

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

۵- در کدام‌یک از گزینه‌ها، همهٔ مقادیر داده‌شده تعریف‌شده هستند؟

۱) $\cot ۱۸۰^\circ \ , \ \frac{۱}{\cos ۰^\circ} \ , \ \tan ۳۶۰^\circ$

۲) $\cot ۲۷۰^\circ \ , \ \frac{۱}{\sin ۱۸۰^\circ} \ , \ \tan ۰^\circ$

۳) $\cot ۹۰^\circ \ , \ \frac{۱}{\cos ۰^\circ} \ , \ \tan ۱۸۰^\circ$

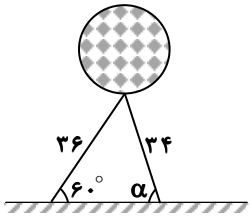
۴) $\cot ۹۰^\circ \ , \ \frac{۱}{\cos ۱۸۰^\circ} \ , \ \tan ۹۰^\circ$

۶- حاصل $\frac{۱-\cos ۱۰^\circ}{\sin ۱۰^\circ}$ چند برابر $\frac{\sin ۱۰^\circ}{۱+\cos ۱۰^\circ}$ است؟

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

محل انجام محاسبات:

۷- یک بالن اطلاع‌رسانی مطابق شکل زیر توسط دو طناب به طول‌های ۳۴ و ۳۶ متر به زمین بسته شده است.



مقدار سینوس زاویهٔ α تقریباً کدام است؟ $(\sqrt{۳} \simeq ۱/۷)$

۱) ۰/۸۵
۲) ۰/۸۷
۳) ۰/۸۸
۴) ۰/۹

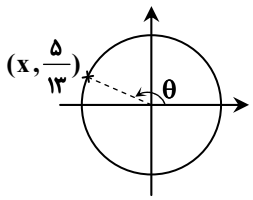
۸- اگر $Cos\alpha = -\frac{۳}{۵}$ و α زاویه‌ای در ناحیهٔ دوم مثلثاتی باشد، مقدار $\tan\alpha$ کدام است؟

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

۹- کدام‌یک از نامساوی‌های زیر درست است؟

۱) $Sin ۱۰^\circ > Sin ۷۰^\circ$ ۲) $Cos ۱۰^\circ < Cos ۷۰^\circ$ ۳) $Sin ۱۵۰^\circ > Sin ۱۰^\circ$ ۴) $Cos(-۹۰^\circ) < Cos ۱۵۰^\circ$

۱۰- در دایرهٔ مثلثاتی شکل روبه‌رو، مقدار $Cot\theta$ کدام است؟



۱) $\frac{۵}{۱۲}$
۲) $-\frac{۵}{۱۲}$
۳) ۲/۴
۴) −۲/۴

۱۱- مساحت یک شش‌ضلعی منتظم برابر $۵۴\sqrt{۳}$ است. طول ضلع این شش‌ضلعی کدام است؟

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

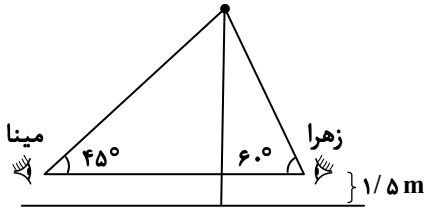
۱۲- اگر $۳Sin\alpha + ۲Cos\beta = ۵$، آنگاه $Sin^۲\beta + Cos^۲\alpha$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۵ ۴) ۲۵

۱۳- اگر بدانیم $\tan ۳۳۰^\circ = -\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ و $Sin ۲۴۰^\circ = -\frac{\sqrt{۳}}{۲}$، حاصل عبارت $A = Sin ۳۳۰^\circ + Cos ۲۴۰^\circ$ کدام است؟

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

۱۴- زهرا و مینا که قد هرکدام ۱/۵ متر است، به فاصلهٔ $۹\sqrt{۳} + ۲۷$ متری از یکدیگر در یک نمایشگاه ایستاده‌اند. بین این دو نفر یک تیرک قرار دارد. زهرا و مینا سر تیرک را مطابق شکل با زاویه‌های ۶۰° و ۴۵° نسبت به افق می‌بینند. ارتفاع تیرک چقدر است؟



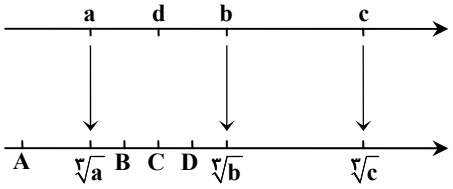
۱) ۲۰ ۲) ۱۵/۵
۳) ۲۷ ۴) ۲۸/۵

محل انجام محاسبات:

۱۵- حاصل عبارت $A = \sin^۴\alpha + \cos^۴\alpha + \frac{۲\sin\alpha\cos\alpha}{\tan\alpha + \cot\alpha}$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\sin\alpha + \cos\alpha$ ۳) $۲\sin^۲\alpha\cos^۲\alpha$ ۴) $۱ + \cos^۲\alpha$

۱۶- مطابق شکل مقابل، هریک از اعداد a، b و c روی محور بالا به اعداد $\sqrt[۳]{a}$، $\sqrt[۳]{b}$ و $\sqrt[۳]{c}$ روی محور پایین متصل شده‌اند. کدام‌یک از نقاط متعلق به $\sqrt[۳]{d}$ می‌باشد؟



۱) A
۲) B
۳) C
۴) D

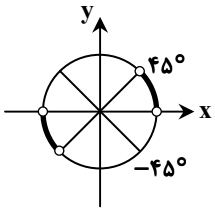
۱۷- اگر $\tan\theta = \frac{a+۳}{b}$ و $\cot\theta = \frac{۲}{a-۱}$ باشد، کدام رابطه بین a و b برقرار است؟ $(a \neq ۱, b \neq ۰)$

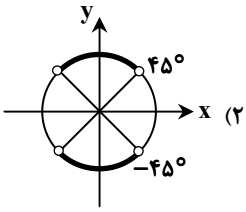
۱) $b = \frac{a+۳}{a-۱}$ ۲) $a = \frac{b+۳}{b}$ ۳) $b = \frac{a^۲ + ۲a - ۳}{۲}$ ۴) $a = \frac{b+۶}{b-۲}$

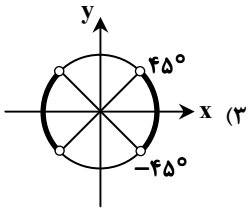
۱۸- اگر در مثلث ABC داشته باشیم $\cos(\hat{A} - \hat{B}) + \sin(\frac{\hat{B}}{۲} + \hat{C}) = ۲$، نوع مثلث ABC کدام است؟

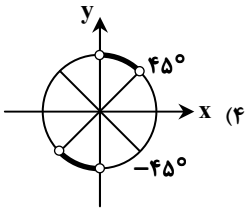
۱) قائم‌الزاویهٔ غیر متساوی‌الساقین
۲) قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین
۳) متساوی‌الاضلاع
۴) مختلف‌الاضلاع با یک زاویهٔ بزرگ‌تر از ۹۰°

۱۹- در کدام بخش از دایرهٔ مثلثاتی نابرابری $\cot\alpha > \tan\alpha > ۰$ برقرار است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۲۰- اگر خط $y = x + ۱$ را حول محل تقاطع آن با محور طول‌ها ۱۵° در جهت مثبت مثلثاتی دوران دهیم، معادلهٔ خط به‌دست‌آمده کدام است؟

۱) $۳y = \sqrt{۳}x + \sqrt{۳}$ ۲) $y = \sqrt{۳}x + \sqrt{۳}$
۳) $۳y = \sqrt{۳}x + ۱$ ۴) $y = \sqrt{۳}x + ۱$

۲۱- کدام‌یک از قضیه‌های زیر دوشرطی نیست؟

۱) متوازی‌الاضلاعی که اقطار برابر دارد، مستطیل است.
۲) هر چهارضلعی که اضلاع آن برابر باشد، لوزی است.
۳) در هر لوزی، اقطار عمودمنصف یکدیگرند.
۴) هر چهارضلعی که دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی داشته باشد، متوازی‌الاضلاع است.

محل انجام محاسبات:

۲۲- اگر $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=k$ باشد، کدام گزینه لزوماً درست نیست؟

۱) $\frac{a}{a+b}=\frac{c}{c+d}$

۲) $\frac{a-b}{a+b}=\frac{c-d}{c+d}$

۳) $\frac{a}{b}=\frac{a+c}{b+d}=k$

۴) $\frac{a+b}{a}=\frac{c+d}{d}=k$

۲۳- مثلث قائم‌الزاویه، مثال نقض مناسبی برای کدام گزینهٔ زیر است؟

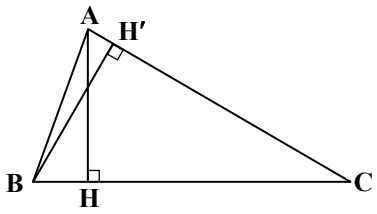
۱) مجموع زوایای خارجی در هر چندضلعی ۳۶۰° است.

۲) نقطهٔ برخورد ارتفاع‌های یک مثلث، خارج از مثلث قرار نمی‌گیرد.

۳) تعداد قطرهای یک چندضلعی، از تعداد اضلاع آن بیشتر است.

۴) میانه‌های مثلث، در یک نقطه داخل مثلث یکدیگر را قطع می‌کنند.

۲۴- در مثلث ABC مقابل، اگر $\hat{B}=۷۰^\circ$ و $\hat{C}=۳۰^\circ$، کدام گزاره درست است؟



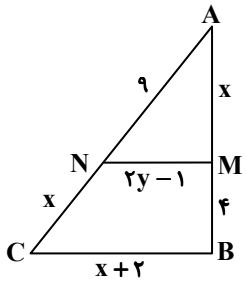
۱) $AC=BC$

۲) $AB<AH$

۳) $AH=BH'$

۴) $AH<BH'$

۲۵- در شکل روبه‌رو $MN \parallel BC$. مقدار y کدام است؟



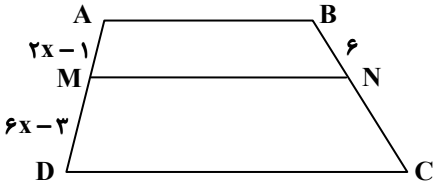
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۲/۹

۴) ۱/۵

۲۶- در ذوزنقهٔ شکل مقابل، اگر x عددی طبیعی باشد و $MN \parallel AB \parallel DC$، طول ساق BC کدام است؟



۱) ۱۰

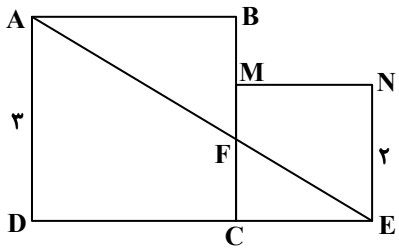
۲) ۱۸

۳) ۲۴

۴) به مقدار x بستگی دارد.

محل انجام محاسبات:

۲۷- چهارضلعی‌های ABCD و MNEC شکل مقابل، مربع‌اند. نسبت $\frac{FC}{FM}$ کدام است؟



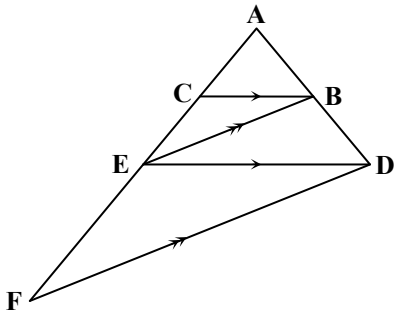
۱) ۱

۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) ۲

۴) $\frac{۱}{۲}$

۲۸- در شکل روبه‌رو $BC \parallel ED$ و $BE \parallel FD$. اگر $AC = CE = ۲$، طول EF کدام است؟



۱) $\sqrt{۶}$

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۲۹- در مثلث ABC اگر $۲h_a = ۳h_b$ و $a + b = ۲۰$، آن‌گاه اندازهٔ ضلع AB کدام می‌تواند باشد؟

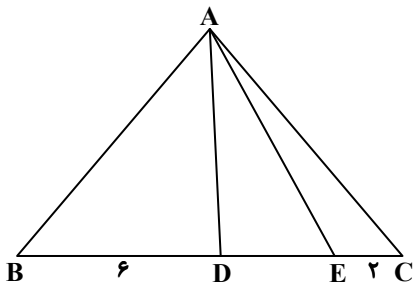
۱) ۲۰

۲) ۱۲

۳) ۳

۴) ۴

۳۰- در شکل زیر نسبت مساحت مثلث ADC به مساحت مثلث ABE برابر $\frac{۷}{۱۲}$ است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ADE است؟



۱) $\frac{۱۸}{۵}$

۲) $\frac{۳۱}{۹}$

۳) $\frac{۵۸}{۵}$

۴) $\frac{۲۹}{۹}$

محل انجام محاسبات:

۳۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) فاصلهٔ ذرات سازندهٔ مایع و جامد تقریباً یکسان است.

ب) فاصلهٔ میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازهٔ آن‌ها خیلی بیشتر است.

پ) پدیدهٔ پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.

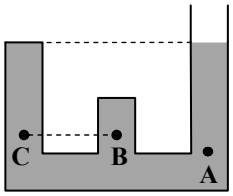
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۳۲- حلقه‌ای فلزی روی سطح آب یک لیوان شناور مانده و در آستانهٔ فرو رفتن در آب است. یک‌بار آب لیوان را گرم می‌کنیم و بار دیگر کمی مایع ظرف‌شویی به آن اضافه می‌کنیم. در مرتبهٔ اول حلقه ..... و در مرتبهٔ دوم ..... .

۱) شناور می‌ماند- شناور می‌ماند ۲) فرو می‌رود- شناور می‌ماند

۳) شناور می‌ماند- فرو می‌رود ۴) فرو می‌رود- فرو می‌رود

۳۳- کدام گزینه دربارهٔ مقایسهٔ فشار نقاطی از مایع که در شکل نشان داده شده، درست است؟



۱) $P_A > P_B > P_C$

۲) $P_A < P_B < P_C$

۳) $P_A < P_B = P_C$

۴) $P_A > P_B = P_C$

۳۴- کدام گزینه درمورد پدیدهٔ مویینگی نادرست است؟

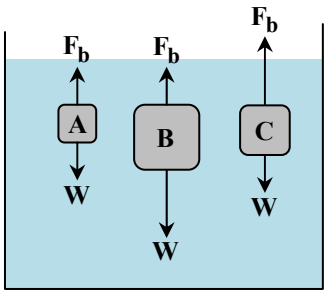
۱) این پدیده به‌علت اختلاف اندازهٔ نیروهای هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع، با دگرچسبی میان مولکول‌های مایع و سطح لولهٔ مویین رخ می‌دهد.

۲) نوشیدن نوشابه با نی، به کمک پدیدهٔ مویینگی صورت می‌گیرد.

۳) نفوذ و پخش آب در حبّهٔ قند، به‌علت پدیدهٔ مویینگی اتفاق می‌افتد.

۴) با کم کردن قطر لولهٔ مویین، ارتفاع آب داخل آن افزایش می‌یابد.

۳۵- مطابق شکل، سه جسم در ظرف آبی قرار دارند. با توجه به نیروهای وارد بر هر جسم (نیروی شناوری و نیروی وزن)، کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌ترتیب، توصیف درستی از وضعیت سه جسم A، B و C است؟



۱) غوطه‌وری- غوطه‌وری- بالا رفتن

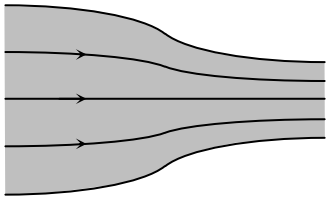
۲) شناوری- فرو رفتن- غوطه‌وری

۳) غوطه‌وری- فرو رفتن- بالا رفتن

۴) فرو رفتن- شناوری- غوطه‌وری

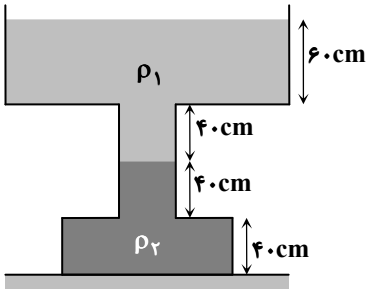
محل انجام محاسبات:

۳۶- در شکل داده‌شده، قطر مقطع قسمت ضخیم لوله دو برابر قطر مقطع قسمت نازک لوله بوده و مایع به‌طور لایه‌ای در لوله شارش می‌کند. آهنگ جریان شاره در قسمت نازک ..... برابر قسمت ضخیم و فشار در قسمت نازک ..... قسمت ضخیم است.



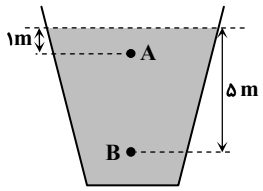
۱) ۲، کمتر از
۲) ۱، کمتر از
۳) ۴، بیشتر از
۴) ۱، برابر با

۳۷- در شکل روبه‌رو، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = ۰/۹ \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = ۱/۵ \frac{g}{cm^3}$ در حال تعادل هستند. اگر فشار هوا ۱bar و مساحت مقطع قسمت‌های مختلف مخزن به‌ترتیب $۵\,m^2$، $۱\,m^2$ و $۳\,m^2$ باشد، فشار در کف مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ($1bar = ۱۰^5\,Pa$ و $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



۱) ۱۷۵
۲) ۱۳۵
۳) ۱۲۱
۴) ۱۱۰

۳۸- در مخزنی حاوی یک مایع مطابق شکل، اگر فشار در نقطهٔ A برابر $۱/۰۸ \times ۱۰^5\,Pa$ و در نقطهٔ B برابر $۱/۴ \times ۱۰^5\,Pa$ باشد، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



۱) ۱
۲) ۰/۹
۳) ۰/۸
۴) ۰/۷

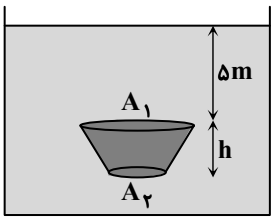
۳۹- مساحت روزنهٔ خروج بخار آب روی درب زودپزی $۵\,mm^2$ و جرم وزنه‌ای که روی روزنه قرار گرفته تا مانع خروج بخار شود، ۱۵۰g است. فشار داخل زودپز حداکثر به چند اتمسفر می‌تواند برسد؛ به‌طوری که وزنه در سر جای خود ثابت بماند؟

(فشار هوای بیرون $1atm = ۱۰^5\,Pa$ و $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ است.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

محل انجام محاسبات:

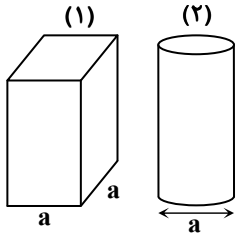
۴۰- جسمی توپر مطابق شکل، درون دریاچه‌ای به‌صورت عمودی در حالت تعادل قرار دارد و مساحت سطح بالایی آن، دو برابر مساحت سطح پایینی آن است $(A_1 = 2A_2)$. اگر نیرویی که از طرف مایع به سطح بالایی و پایینی وارد می‌شود برابر باشد، ارتفاع h چند متر خواهد بود؟



$(g = 10\frac{N}{kg}$ و $P_0 = 10^5 Pa$ ، $\rho_{آب} = 1000\frac{kg}{m^3})$

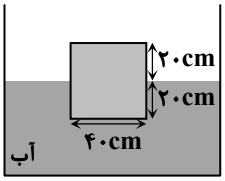
۱) ۵
۲) ۷/۵
۳) ۱۰
۴) ۱۵

۴۱- در شکل داده‌شده، جرم ظرف‌های (۱) و (۲) یکسان است. داخل ظرف (۱) تا ارتفاع h_1 و داخل ظرف (۲) تا ارتفاع h_2 از یک نوع مایع می‌ریزیم و آن‌ها را روی ترازو قرار می‌دهیم. اگر ترازو عدد یکسانی را نشان دهد، فشار پیمانه‌ای در کف ظرف (۲) چند برابر فشار پیمانه‌ای در کف ظرف (۱) است؟



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

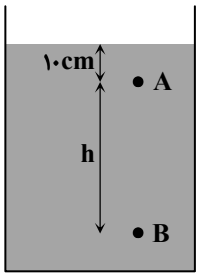
۴۲- تخته چوبی به طول ۱/۵ m که مقطع آن مربعی به ضلع ۴۰ سانتی‌متر است، روی سطح آب شناور است. شکل داده‌شده، این تخته چوب را از روبه‌رو یعنی مقطع مربعی‌اش نشان می‌دهد. بزرگی نیرویی که به سطح پایینی این تخته روبه‌بالا وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



$(g = 10\frac{N}{kg}$ ، $\rho_{آب} = 1\frac{g}{cm^3}$ و $P_0 = 10^5 Pa)$

۱) $۴/۱۴ \times ۱۰^۴$
۲) $۵/۱۲ \times ۱۰^۴$
۳) $۶/۱۲ \times ۱۰^۴$
۴) $۶/۷۲ \times ۱۰^۴$

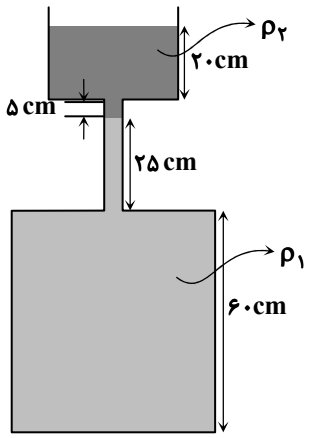
۴۳- در شکل داده‌شده، چگالی مایع درون ظرف $\rho = 13/5 \frac{g}{cm^3}$ است. هنگامی که درون این مایع، از نقطهٔ A به نقطهٔ B می‌رویم، فشار ۱/۵ برابر می‌شود. اگر فشار هوا $۱/۰۲۶ \times ۱۰^5 Pa$ باشد، ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$



۱) ۵۶
۲) ۵۳
۳) ۴۶
۴) ۴۳

محل انجام محاسبات:

۴۴- در شکل داده‌شده، دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = ۲\frac{g}{cm^۳}$ و $\rho_۲ = ۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ در مخزن داریم و مخزن از سه قسمت استوانه‌ای‌شکل به شعاع قاعده‌های ۴۰cm، ۵cm و ۲۰cm تشکیل شده است. اگر ۶۰ لیتر از مایع به چگالی $\rho_۲$ به ظرف اضافه کنیم فشار در کف ظرف چند پاسکال اضافه می‌شود؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$ و $\pi = ۳$)



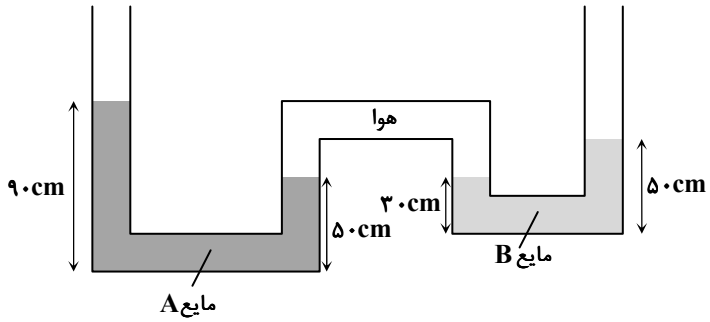
۱) ۲۰۰۰

۲) ۴۰۰۰

۳) ۵۰۰۰

۴) ۱۰۰۰۰

۴۵- در لولهٔ داده‌شده اگر چگالی مایع A برابر $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ باشد، چگالی مایع B چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟



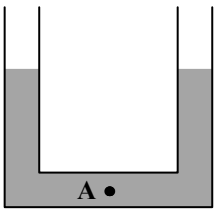
۱) ۱۶۰۰

۲) ۱۲۰۰

۳) ۶۰۰

۴) ۴۰۰

۴۶- در لولهٔ Uشکل داده‌شده، جیوه در حال تعادل است و فشار در نقطهٔ A برابر $P_۱$ است. اگر در یکی از شاخه‌ها هوا دمیده شود، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه به ۴cm می‌رسد و فشار در نقطهٔ A برابر $P_۲$ خواهد شد. $P_۲ - P_۱$ چند سانتی‌متر جیوه است؟ (سطح مقطع دو شاخه را یکسان در نظر بگیرید.)



۱) صفر

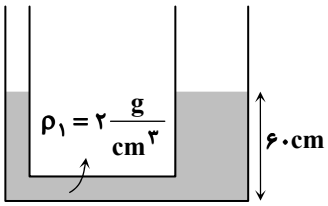
۲) ۲

۳) ۴

۴) ۸

محل انجام محاسبات:

۴۷- در شکل داده‌شده، قطر شاخه‌های لولهٔ Uشکل ۳cm و ۱cm است. چند سانتی‌متر مکعب مایع به چگالی $۱\frac{g}{cm^۳}$ به شاخهٔ سمت چپ اضافه کنیم تا سطح مایع در شاخهٔ سمت راست ۲ سانتی‌متر بالا رود؟



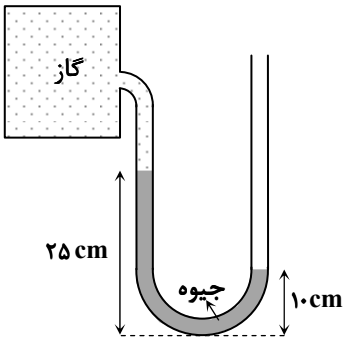
۱) ۱۰π

۲) ۲π

۳) ۱۲π

۴) ۸π

۴۸- در شکل داده‌شده، اگر فشار هوای بیرون ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار پیمانه‌ای گاز داخل مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟



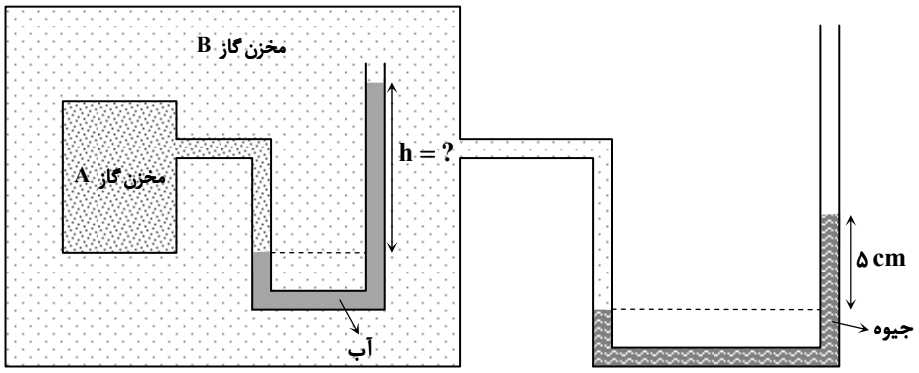
۱) ۱۵−

۲) ۱۵

۳) ۶۰−

۴) ۶۰

۴۹- در شکل داده‌شده، در لولهٔ Uشکل بیرونی، جیوه و در لولهٔ Uشکل داخلی، آب قرار گرفته است و هر دو مایع در تعادل هستند. اگر فشار گاز درون مخزن A برابر با ۱۰۷/۸kPa باشد، ارتفاع آب نشان داده شده در شکل (h) چند سانتی‌متر است؟ ($P_۰ = ۱۰^۵ Pa$ = فشار هوای آزاد، $\rho_{جیوه} = ۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳}$، $\rho_{آب} = ۱۰۰۰\frac{kg}{m^۳}$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



۱) ۷/۵

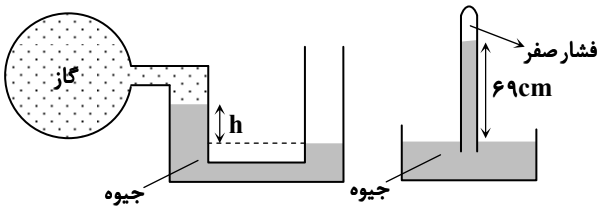
۲) ۱۰

۳) ۱۵

۴) ۲۰

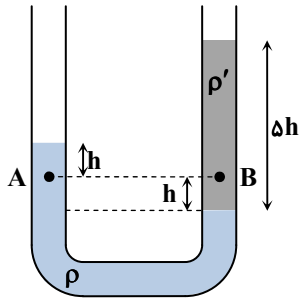
محل انجام محاسبات:

۵۰- شکل داده‌شده، یک فشارسنج هوا و یک فشارسنج شاره‌ها را نشان می‌دهد. اگر فشار گاز مخزن ۸۱/۶kPa باشد، ارتفاع h چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و $\rho_{جیوه} = ۱۳۶۰۰\frac{kg}{m^۳}$)



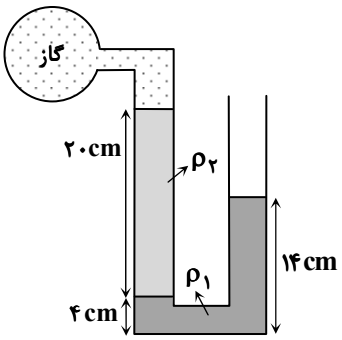
۱) ۷
۲) ۹
۳) ۱۳
۴) ۱۵

۵۱- در لولهٔ شکل روبه‌رو مایع‌ها در تعادل هستند. کدام گزینه در مورد مقایسهٔ فشار در نقاط A و B درست است؟ (g شتاب گرانشی است.)



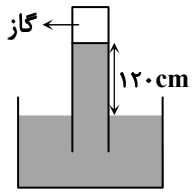
۱) $P_B - P_A = \frac{۳}{۵}\rho gh$
۲) $P_B - P_A = \frac{۲}{۵}\rho gh$
۳) $P_A - P_B = \frac{۲}{۵}\rho gh$
۴) $P_A - P_B = \frac{۳}{۵}\rho gh$

۵۲- در فشارسنج نشان داده‌شده، فشار پیمانه‌ای گاز، ۶۰۰Pa- است. چگالی دو مایع درون لوله‌ها $\rho_۱$ و $\rho_۲ = ۱\frac{g}{cm^۳}$ است. با توجه به ارتفاع‌های نشان داده شده، $\rho_۱$ چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = ۱۰\frac{m}{s^۲}$)



۱) ۱/۱
۲) ۱/۲
۳) ۱/۴
۴) ۱/۶

۵۳- مطابق شکل، مقداری گاز آرمانی در انتهای لوله محبوس شده است. اگر چگالی مایع $۱/۷\frac{g}{cm^۳}$ و فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز محبوس چند کیلوپاسکال است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و چگالی جیوه $۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ است.)



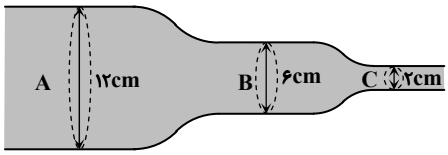
۱) ۸۱/۶
۲) ۶۰/۸
۳) ۴۰/۸
۴) ۲۷/۲

محل انجام محاسبات:

۵۴- هواپیمایی از سطح زمین تا ارتفاع $3km$ بالا می‌رود. فشار هوا در آن ارتفاع ..... کیلوپاسکال ..... از فشار هوا در سطح زمین است. ($g = 10\frac{N}{kg}$، چگالی متوسط هوا را ثابت و برابر با $1\frac{kg}{m^3}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۱۳۰، بیشتر ۲) ۷۰، کمتر ۳) ۳۰، بیشتر ۴) ۳۰، کمتر

۵۵- شکل داده‌شده، حرکت آب از چپ به راست را در لوله‌ای با سطح مقطع‌های متفاوت نشان می‌دهد. اگر تندی آب در مقطع A برابر $4\frac{cm}{s}$ باشد، اختلاف تندی آب در مقطع‌های B و C چند سانتی‌متر بر ثانیه خواهد بود؟



۱) ۱۱۶
۲) ۱۲۸
۳) ۱۴۴
۴) ۵۱۲

شیمی

شیمی ۱: فصل ۱ از ابتدای نور، کلید شناخت جهان تا ابتدای تبدیل اتم‌ها به یون‌ها (صفحه ۱۹ تا ۳۸)

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۵۶- کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) هنگام عبور نور خورشید از منشور، امواج دارای طول موج بیشتر، انحراف کمتری دارند.
۲) تجربه نشان می‌دهد که همهٔ نمک‌ها شعلهٔ رنگی ایجاد می‌کنند.
۳) با افزایش عدد اتمی، خطوط مرئی در طیف نشری خطی عناصر افزایش می‌یابد.
۴) شیمی‌دان‌ها به فرآیندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، پرتوهای مرئی رنگی از خود گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

۵۷- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هستهٔ هر اتم، منحصربه‌فرد بوده و به جرم اتمی آن وابسته است.
- در جدول دوره‌ای، اتم‌های هر دوره به تعداد شمارهٔ ردیف خود دارای لایه‌های الکترونی اشغال‌شده هستند.
- در هر اتم، لایهٔ الکترونی دوم همانند لایهٔ الکترونی اول یکپارچه است.
- n عدد کوانتومی اصلی و مشخص‌کنندهٔ شمارهٔ هر لایه و l عدد کوانتومی فرعی و نشان‌دهندهٔ تعداد زیر لایه‌هاست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۸- حداکثر گنجایش لایهٔ چهارم الکترونی ..... الکترون است و در ..... عنصر از دورهٔ چهارم، زیرلایه‌های لایهٔ چهارم در حال پذیرفتن الکترون هستند.

۱) ۳۲، ۱۸ ۲) ۳۲، ۸ ۳) ۱۸، ۸ ۴) ۱۸، ۱۸

۵۹- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) طول موج نور سبز از طول موج نور بنفش بیشتر است.
ب) طبق مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها میان دو لایه، انرژی معین و تعریف‌شده‌ای دارند.
پ) انرژی ریزموج‌ها از انرژی پرتوهای گاما، کمتر است.
ت) دانشمندان به‌دلیل ناکامی بور در توجیه طیف نشری خطی هیدروژن، ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کردند.

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

محل انجام محاسبات:

۶۰- اتم‌های $_{19}K$ و $_{33}As$، در کدام دو ویژگی مشابه هستند؟

الف) تعداد الکترون با $l = 0$

ب) تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر

پ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی

ت) تعداد الکترون با $n = 3$ و $l = 1$

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

۶۱- با توجه به مدل اتمی ارائه شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در این مدل، دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون بین لایه‌ها به‌صورت تدریجی و پیوسته صورت گیرد.
- در این مدل، لایه‌های الکترونی پیرامون هسته را از بیرون به داخل شماره‌گذاری می‌کنند.
- در این مدل، هرچه الکترون برانگیخته به لایه‌های درونی‌تری سقوط کند، پرتویی با طول موج بلندتر نشر می‌کند.

۱) صفر ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

۶۲- کدام گزینه درست است؟

۱) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در زیرلایهٔ ۳d اتم $_{30}Zn$، بیشتر از $_{29}Cu$ است.

۲) گنجایش زیرلایهٔ پنجم و لایهٔ سوم برابر است.

۳) در هر لایهٔ الکترونی، هر زیرلایه‌ای که سطح انرژی پایین‌تری دارد، گنجایش الکترونی بیشتری دارد.

۴) همهٔ الکترون‌های موجود در یک لایهٔ الکترونی، n و l متفاوتی دارند.

۶۳- در اتم $_{36}Kr$، آخرین لایه‌ای که کاملاً از الکترون پر شده، لایهٔ الکترونی ..... است و براساس ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، بیستمین الکترون آن در زیرلایه‌ای قرار دارد که دارای عدد کوانتومی فرعی ..... می‌باشد.

۱) چهارم- صفر ۲) چهارم- ۱ ۳) سوم- صفر ۴) سوم- ۱

۶۴- کدام گزینه درست است؟

۱) مطابق با قاعدهٔ آفبا، هنگام پرشدن زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌هایی که عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تری دارند، پر می‌شوند.

۲) زیرلایهٔ الکترونی که عدد کوانتومی فرعی آن برابر با ۲ است، در تمام لایه‌های الکترونی که $n \geq 2$ دارند، وجود دارد.

۳) مطابق با قاعدهٔ آفبا، سومین زیرلایه‌ای که الکترون می‌گیرد دارای مشخصات $l = 1$ و $n = 2$ است.

۴) در هر لایهٔ الکترونی معین، انرژی زیرلایه‌ها با اندازهٔ عدد کوانتومی فرعی آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد و کمترین انرژی مربوط به زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی برابر با یک است.

۶۵- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ زیرلایهٔ ۴d، درست است؟

- در برخی از عنصرهای دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، این زیرلایه دارای الکترون است.
- سطح انرژی این زیرلایه، بیشتر از ۵s و کمتر از ۵p است.
- ممکن است این زیرلایه در یک اتم، دارای ۶ الکترون باشد.
- حاصل $n + l$ این زیرلایه، با حداکثر گنجایش زیرلایهٔ ۳p برابر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

محل انجام محاسبات:

۶۶- در آرایش فشردهٔ عنصر $_{۳۸}A$ از گاز نجیب ..... استفاده می‌شود. تعداد الکترون‌های ظرفیتی این عنصر ..... بوده و متعلق به ردیف ..... و گروه ..... از جدول دوره‌ای است.

۱) کریپتون- ۲- پنجم- دوم
۲) آرگون- ۱۲- چهارم- دوازدهم
۳) کریپتون- ۲- چهارم- دوم
۴) آرگون- ۱۲- پنجم- دوازدهم

۶۷- برای عنصرهایی که آخرین زیرلایهٔ در حال پرشدن آن‌ها حداکثر گنجایش ..... الکترون را دارد، شمارهٔ گروه برابر ..... است.

۱) ۲، تعداد الکترون‌های آخرین لایهٔ اصلی
۲) ۶، تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه
۳) ۱۰، تعداد الکترون‌های ظرفیتی
۴) ۶، تعداد الکترون‌های آخرین لایهٔ اصلی

۶۸- در کدام گزینه، عنصرها از سه دستهٔ متفاوت جدول دوره‌ای (s، p، d یا f) هستند؟

۱) $_{۲}He - _{۱۲}Mg - _{۲۲}Ti$
۲) $_{۳۵}Br - _{۲۱}Sc - _{۵}B$
۳) $_{۳۳}As - _{۱۳}Al - _{۴}Be$
۴) $_{۳۰}Zn - _{۲۰}Ca - _{۶}C$

۶۹- به‌ترتیب از راست به چپ، در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه‌های ۳d و ۳p با یکدیگر برابر است و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های با $n = ۴$ نصف تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن است؟

۱) $_{۳۲}Ge - _{۲۶}Fe$
۲) $_{۲۲}Ti - _{۲۸}Ni$
۳) $_{۲۲}Ti - _{۲۶}Fe$
۴) $_{۳۲}Ge - _{۲۸}Ni$

۷۰- آرایش الکترونی فشردهٔ اتمی به‌صورت $X : [Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۵}$ است. کدام عبارت در رابطه با اتم X درست است؟

۱) اتم X متعلق به گروه ۱۲ و دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای می‌باشد.
۲) تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن برابر مجموع الکترون‌های زیرلایه‌های ۳d، ۴s و ۴p است.
۳) این عنصر متعلق به دستهٔ p جدول دوره‌ای است و به یون یک بار مثبت تبدیل می‌شود.
۴) رفتار شیمیایی این عنصر با توجه به الکترون‌های ظرفیت آن تعیین می‌شود.

۷۱- در متن زیر چه تعداد اشتباه علمی وجود دارد؟

«بور برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها، آرایشی به نام الکترون- نقطه‌ای ارائه کرد که در آن الکترون‌های درونی هر اتم، پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شوند؛ به‌عنوان نمونه آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم‌های کربن، فسفر و آرگون به صورت زیر هستند:

$: \dot{C} : \quad , \quad : \dot{\underset{\cdot\cdot}{P}} : \quad , \quad : \dot{\underset{\cdot\cdot}{Ar}} :$

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۵

۷۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

الف) در آرایش الکترون- نقطه‌ای دهمین عنصر دستهٔ p جدول دوره‌ای، ۴ تک‌الکترون وجود دارد.

ب) نماد یون پایدار اتمی با آرایش الکترون- نقطه‌ای $\dot{\underset{\cdot\cdot}{X}}^{۲-}$ به‌صورت $X^{۲-}$ است.

پ) آرایش الکترون- نقطه‌ای اتمی که دارای ۱۳ الکترون با $l = ۱$ است، به‌صورت $\dot{A}$ است.

ت) اتم E در دورهٔ دوم با آرایش الکترون- نقطه‌ای $\dot{E}$، با سی‌وچهارمین عنصر جدول دوره‌ای هم‌گروه است.

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

۷۳- در دورهٔ چهارم جدول تناوبی چند عنصر یافت می‌شود که تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s اتم آن با تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن برابر باشد؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۷۴- کدام گزینه، نادرست است؟

۱) زیرلایه‌هایی با n برابر، همگی در یک لایهٔ الکترونی قرار دارند.

۲) لایهٔ پنجم الکترونی اتم، حداکثر گنجایش ۵۰ الکترون را دارد.

۳) تعداد عناصر موجود در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، با گنجایش الکترونی لایهٔ سوم، برابر است.

۴) تعداد زیرلایه‌های موجود در هر لایه با عدد کوانتومی اصلی آن برابر است.

۷۵- در خصوص طیف نشری خطی عناصر، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) برای انجام آزمایش رنگ شعله می‌توان از فلز، نمک فلز و یا محلول نمک آن فلز استفاده کرد.

۲) در طیف نشری خطی لیتیم در ناحیهٔ مرئی مانند اتم هیدروژن، ۴ خط رنگی وجود دارد.

۳) از طیف نشری خطی عناصر می‌توان برای شناسایی نوع فلز مجهول موجود در یک ترکیب استفاده کرد.

۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای طیف نشری خطی متفاوتی نسبت به یکدیگر هستند.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش‌آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سیدامیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سیدامیرمحمد سیدشاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزامی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمدحسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی- حامد نبی‌منصور	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	حسین سعادت

معاون تولید محتوا: علی الفتی	مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی