

آزمون
باشگاه
مدارس
۳
استان بجنورد
خراسان رضوی

دهم ریاضی - دفترچه اختصاصی

یکشنبه ۷ بهمن ۹۷

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سوال	زمان پیشنهادی
۱	ریاضیات	۲۰	۸۰ - ۶۱	۳۵ دقیقه
۲	هندسه	۱۰	۹۰ - ۸۱	۱۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۰	۱۱۰ - ۹۱	۲۵ دقیقه
۴	شیمی	۱۵	۱۲۵ - ۱۱۱	۲۰ دقیقه
	تعداد کل سؤال ها	۶۵	مدت زمان پاسخ گویی	۹۵ دقیقه

توجه

ماشین حساب اجازه مجازات.

کلان
جوین

توجه

آزمون نمره منفی دارد.

۶۱) اگر n عددی طبیعی و $A_n = ((-1)^n n, 2n)$ باشد، چند عدد صحیح به مجموعه $(A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup A_4)$ تعلق دارد؟

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) صفر

۶۲) اگر A, B مجموعه‌هایی نامتناهی باشند، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

"الف) $A \cup B$ نامتناهی است. ب) $A \cap B$ نامتناهی است. ج) $A - B$ نامتناهی است. د) $A \cap B$ متناهی است."

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۳) جمله دهم دنباله‌ی مقابل کدام است؟

- ۱) ۱۵۴ ۲) ۱۵۵ ۳) ۱۷۶ ۴) ۱۷۵

۶۴) بزرگترین جمله دنباله هندسی $\frac{1}{24}, \frac{1}{3}, c, d, \frac{1}{3}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{8}{3}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{4}{3}$

۶۵) اگر سه عدد $4 - 7x, 2 + 5x, 1 - 2x$ تشکیل دنباله حسابی دهند، قدر نسبت کدام است؟

- ۱) -۲۲ ۲) -۲۳ ۳) -۲۴ ۴) -۲۵

۶۶) چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

- ۱) یکی ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴
- $\sqrt[3]{a^3} = a$ $\sqrt{(x+1)^2} = x+1$ $(-32)^{\frac{1}{5}} = -2$

۶۷) حاصل عبارت $A = \sqrt{5 + 4\sqrt{3 - 4\sqrt{4 - 2\sqrt{3}}}}$ بین کدام دو عدد متوالی قرار دارد؟

- ۱) (۲, ۳) ۲) (۱, ۲) ۳) (۳, ۴) ۴) (۰, ۱)

۶۸) اگر $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ باشد، حاصل $\sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha + \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{4}{9}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات

۶۹) زاویه بین خط $\sqrt{3}y = x$ و نیمساز ناحیه اول و سوم کدام است؟

- ۳۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴۵ (۴)

۷۰) کدام عامل در تجزیه عبارت $x^5 + 9 - x^4 - 9x$ وجود ندارد؟

- (۱) $x - 1$ (۲) $x^2 - 3$ (۳) $x^2 + 3$ (۴) $x + 1$

۷۱) حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}{x-1} - \frac{1}{\sqrt{x}-1} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}+1 + \sqrt[3]{x^2}}$$

- (۱) $\frac{2}{x-1}$ (۲) $-\frac{2}{x-1}$ (۳) $\frac{1}{x-1}$ (۴) ۰

۷۲) مساحت مثلث متساوی الساقینی به راس A که در آن طول ساق ۶ سانتی متر و زاویه B برابر ۳۰ درجه است، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) $\frac{9}{2}\sqrt{3}$ (۴) $9\sqrt{3}$

۷۳) اگر بخواهیم معادله درجه دوم $3x^2 + 2x - 1 = 0$ را به روش مربع کامل حل کنیم، مربع چه عددی را باید به طرفین معادله اضافه نمود؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) ۱

۷۴) نمودار سهمی به معادله $y = (2x + 1)^2 - (x - 1)^2$ از کدام ناحیه نمی گذرد؟

- (۱) دوم (۲) چهارم (۳) اول (۴) سوم

۷۵) اگر معادله $2x^2 + (m - 2)x + 2 = 0$ دارای ریشه مضاعف باشد، آن گاه ریشه مضاعف کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) -۴ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

(۷۶) ورزشکارهای ۱ و ۲ در یک مسابقه ورزشی وزنه‌های خود را پرتاب کرده‌اند، چنانچه مسیر طی شده پرتاب‌های این دو ورزشکار به صورت زیر باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (X مسافت و Y ارتفاع پرتاب است)

$$\text{ورزشکار ۱: } y = -\frac{x^2}{2} + 2x + \frac{5}{2} \quad \text{و} \quad \text{ورزشکار ۲: } y = -x^2 + 3x + 4$$

(۱) در پرتاب ورزشکار ۱ ارتفاع بیشتر و در پرتاب ورزشکار ۲ مسافت بیشتر است.

(۲) در پرتاب ورزشکار ۲ ارتفاع بیشتر و در پرتاب ورزشکار ۱ مسافت بیشتر است.

(۳) در پرتاب ورزشکار ۱ ارتفاع و مسافت بیشتر از ورزشکار ۲ است.

(۴) مقدار مسافت طی شده و ارتفاع وزنه پرتاب هر دو ورزشکار مساوی است.

(۷۷) کمترین مقدار عبارت $y = \frac{x^6 + x^2 + 1}{x^2 + x + 1}$ کدام است؟

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

(۷۸) حاصل عبارت $\sqrt[3]{-2 + \sqrt{2}} \times \sqrt[6]{6 + 4\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{-4}$ کدام است؟

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

(۷۹) حاصل عبارت $A = \frac{3x + 2x^2 + 1}{x^2 - 1} \times \frac{x^3 - 1}{4x^2 + 1 + 4x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{x^2 + x + 1}{2x + 1}$ (۲) $\frac{x^2 + x + 1}{x + 1}$ (۳) $\frac{x^2 - x + 1}{2x + 1}$ (۴) $\frac{x + 1}{2}$

(۸۰) اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$ و α در ناحیه چهارم باشد، حاصل $\sin \alpha - \cos \alpha$ کدام است؟

(۱) $-\frac{4}{9}$ (۲) $-\frac{\sqrt{15}}{3}$ (۳) $-\frac{\sqrt{13}}{3}$ (۴) $-\frac{\sqrt{17}}{3}$

محل انجام محاسبات -----

۸۱- دو خط d_1 و d_2 بر هم عمودند. اگر خط L این دو خط را در نقاط متمایز A و B قطع کند آنگاه حداکثر چند نقطه روی خط L می توان یافت که از d_1 و d_2 به یک فاصله باشند؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بیشمار

۸۲- اگر در مثلث ABC داشته باشیم $AB=6$ و $AC=10$ آنگاه طول میانه AM کدام گزینه نمی تواند باشد؟

- (۱) $1/5$ (۲) $2/5$ (۳) ۶ (۴) $7/5$

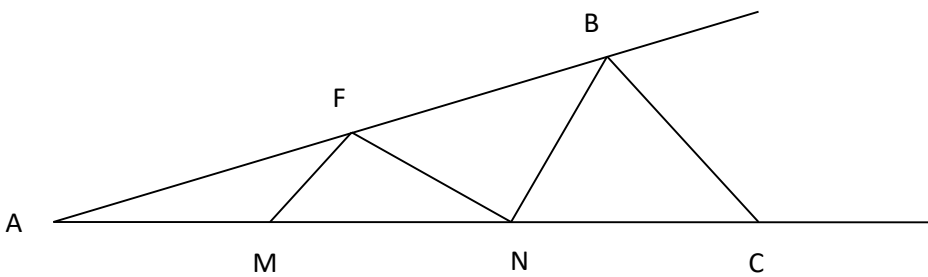
۸۳- روی پاره خط $AB=12$ دو نقطه M و N را به قسمی اختیار می کنیم که $\frac{AM}{MB} = \frac{BN}{AN} = 2$ در اینصورت طول پاره

خط MN کدام است؟

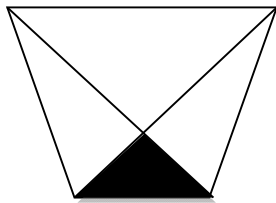
- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۸۴- در شکل زیر داریم $AF=FB$ و $AM=MN=NC=BC$ اندازه زاویه MFN کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۵ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۵



۸۵- قاعده بزرگتر یک دوزنقه دو برابر قاعده کوچکتر آن است مساحت کل دوزنقه چند برابر مساحت مثلث رنگی است؟



- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

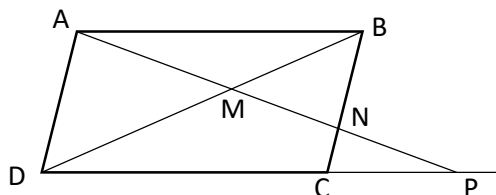
۸۶- در یک متوازی الاضلاع وسط دو ضلع غیر متوازی را به هم وصل می کنیم متوازی الاضلاع به دو قسمت نامساوی تقسیم می شود مساحت قسمت بزرگتر چند برابر مساحت قسمت کوچکتر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۸

۸۷- در مثلث قائم الزاویه ای طول وتر ۲۵ و طول ارتفاع وارد بر وتر ۱۲ است این مثلث با کدام مثلث قائم الزاویه که طول اضلاع قائمه آنها داده شده است متشابه است؟

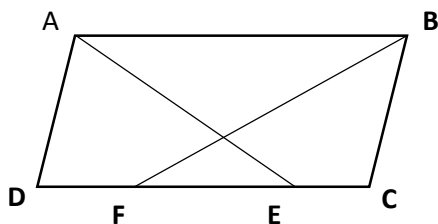
- (۱) ۱۲ و ۱۶ (۲) ۱۲ و ۱۲ (۳) ۱۲ و ۲۰ (۴) ۱۲ و ۱۵

۸۸- در شکل زیر ABCD متوازی الاضلاع است حاصل $MN \times MP$ کدام است؟



- (۱) AB^2 (۲) AD^2
(۳) MD^2 (۴) MA^2

۸۹- در شکل زیر ABCD متوازی الاضلاع و AE و BF نیمساز زاویه های A و B می باشند، اگر $EF=10$ و $AB=18$ طول AD کدام است؟



- (۱) ۱۱ (۲) ۱۴
(۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۹۰- داخل مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع $\sqrt{3}$ یک مربع محاط شده است ضلع این مربع کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۹۱- با یک خط کش میلی متری اندازه گیری انجام داده ایم و نتیجه را بر حسب سانتی متر گزارش کرده ایم. مرتبه رقم غیر قطعی در این گزارش کدام است؟

- (۱) یکان (۲) دهم (۳) صدم (۴) هزارم

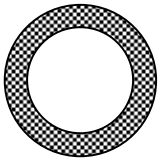


۹۲- شکل مقابل مربوط به یک کولیس رقمی (دیجیتال) است. کدام یک از اعداد زیر می تواند مربوط به اندازه گیری با این کولیس باشد؟

- (۱) ۱۲/۰۱ cm (۲) ۰/۰۰۱۴ m (۳) ۳/۲ × ۱۰^{-۵} m (۴) ۲۵/۳ × ۱۰^۲ μm

۹۳- مقادیر $A = ۰/۰۳۹ \times ۱۰^۶$ و $B = ۶۷ \times ۱۰^۵$ و $C = ۰/۰۰۰۵۰۲$ داده شده اند. تخمین مرتبه بزرگی حاصل عبارت $R = \frac{A^2 - B}{C}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰^۵
(۲) ۱۰^۹
(۳) ۱۰^{۱۱}
(۴) ۱۰^{۱۳}



۹۴- توسط ماده ای به جرم ۱۲۲۰ kg و با چگالی $۵ \frac{g}{cm^3}$ ، یک پوسته کروی به قطر

خارجی ۱ m می سازیم. ضخامت این پوسته چند cm است؟ ($\pi \approx ۳$)

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۹۵- اگر تندی اتومبیلی به جرم ۲۰۰۰ کیلوگرم، ۲۵ درصد افزایش یابد، انرژی جنبشی آن با انرژی جنبشی کامیونی به جرم ۸۰۰۰ kg که با تندی

$۴۰ \frac{km}{h}$ در حرکت است، برابر می شود. تندی اولیه اتومبیل چند کیلومتر بر ساعت است؟

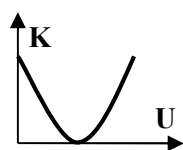
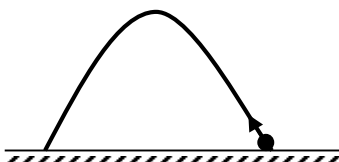
- (۱) ۷۲
(۲) ۶۴
(۳) ۶۰
(۴) ۳۶

۹۶- توپی به جرم ۴۰۰ گرم با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب می شود و با تندی $۸ \frac{m}{s}$ به محل پرتاب بر می گردد. اگر نیروی اصطکاک در مدت

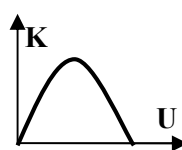
حرکت ثابت باشد، کار نیروی وزن جسم در کل مسیر چند ژول است؟ ($g \approx ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

- (۱) صفر (۲) -۷/۲ (۳) -۹/۲ (۴) ۹/۲

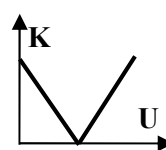
۹۷- گلوله ای به جرم m با تندی اولیه V_0 و در شرایط خلاء، به صورت شکل روبه رو، از زمین به طرف بالا پرتاب می شود و سپس به زمین برخورد می کند. نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل گلوله کدام است؟



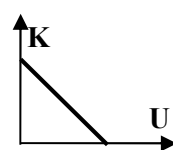
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۹۸- فرض کنید بازده یک نیروگاه سوخت فسیلی ۴۰ درصد است و ۱۰ درصد از برق تولیدی نیروگاه در خطوط انتقال تلف می شود. اگر گرمای حاصل از سوخت هر لیتر گازوئیل ۳۰ MJ باشد، مقدار گازوئیل لازم برای این که یک لامپ ۱۰۰ واتی به مدت یک ماه، روزی ۵ ساعت روشن شود، چند لیتر است؟

- (۱) ۵
(۲) ۵۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۱۸۰

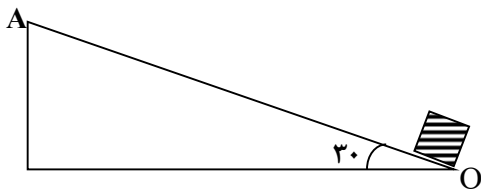
۹۹- اتومبیلی به جرم ۱۲۰۰ kg روی جاده شیبداری به شیب ۴ درصد ($\sin \alpha = 0.04$) با تندی ثابت $54 \frac{km}{h}$ بالا می رود. اگر کار نیروهای مقاوم وارد بر اتومبیل در جا به جایی ۵ km برابر با ۷/۶ MJ باشد، توان موتور اتومبیل در این جا به جایی چند اسب بخار است؟ ($1hp \approx 750w$)

- (۱) ۲۰/۸
(۲) ۴۰
(۳) ۶۴
(۴) ۸۰

۱۰۰- هواپیمایی به جرم ۸۰۰۰۰ kg از حال سکون شروع به حرکت می کند و پس از یک دقیقه با تندی $288 \frac{km}{h}$ از زمین بلند می شود و سپس در مدت یک دقیقه تا ارتفاع ۶۰۰ متری از سطح زمین اوج می گیرد و در مدت ۲۸ دقیقه با تندی ثابت $150 \frac{m}{s}$ در این ارتفاع پرواز می کند.

کار کل نیروهای وارد بر هواپیما در این ۳۰ دقیقه چند مگا ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

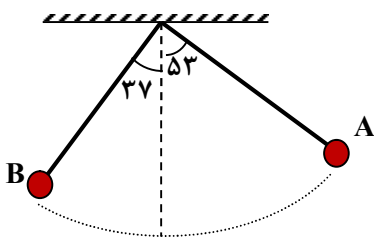
- (۱) ۴۸۰
(۲) ۷۳۶
(۳) ۹۰۰
(۴) ۱۳۸۰



۱۰۱- جسمی به جرم m را مطابق شکل، از پایین یک سطح شیبدار با تندی $8 \frac{m}{s}$ روی آن به طرف بالا پرتاب می کنیم. جسم در نقطه A متوقف می شود و بر می گردد.

اگر تندی جسم در برگشت به نقطه پرتاب $4 \frac{m}{s}$ باشد، طول OA چند متر است؟ (نیروی اصطکاک در مدت رفت و برگشت یکسان است. $\sin 30 = 0.5, g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۸
(۲) ۴
(۳) ۲
(۴) ۱



۱۰۲- آونگی به طول ۸۴ cm مطابق شکل در حال حرکت رفت و برگشتی است. اگر تندی

جسم در نقطه A برابر $0.8 \frac{m}{s}$ باشد، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟

(از کلیه اصطکاک ها صرف نظر می شود. $\cos 37 = 0.8, \cos 53 = 0.6$)

- (۱) $\sqrt{2}$
(۲) ۲
(۳) $2\sqrt{3}$
(۴) $1/8$

۱۰۳- چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

(آ) نیروی بین مولکولی، هم رانشی است و هم ربایشی.

(ب) شیشه نوعی جامد بلورین است.

(پ) افزایش دما، نیروی بین مولکولی را افزایش می دهد.

(ت) ویژگی های فیزیکی تمام مواد، شامل جامدها، مایع ها و گازها، در مقیاس نانو تغییر می کند.

(ث) مقدار آبی که در لوله موئین بالا می رود، به طولی از لوله که درون آب قرار دارد، بستگی ندارد.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

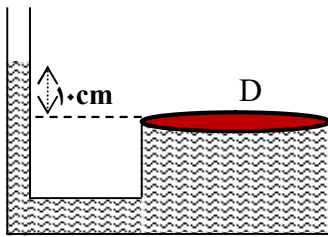
۱۰۴- مرتبه بزرگی تعداد اتم های تشکیل دهنده یک نانو لایه به ضخامت ۴ نانو متر و به مساحت $8 \cdot cm^2$ چقدر است؟ (قطر هر مولکول را ۳ آنگستروم فرض کنید و از فاصله بین مولکول ها صرف نظر کنید.)

- (۱) 10^8 (۲) 10^{11}
 (۳) 10^{14} (۴) 10^{18}

۱۰۵- لوله بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع ۴cm جیوه ریخته شده است. اگر فشار هوا $1.05 \times 10^5 Pa$ باشد، ارتفاع

جیوه درون لوله را به چند سانتی متر برسانیم تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ جیوه)

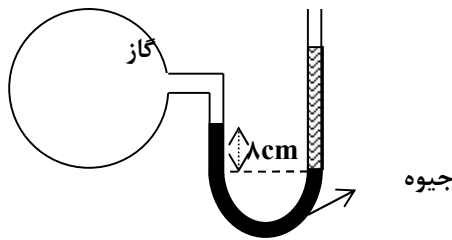
- (۱) ۸۴
 (۲) ۸۲
 (۳) ۸۰
 (۴) ۷۸



۱۰۶- در شکل رو به رو، سطح مقطع درپوش D برابر $5 \cdot cm^2$ است و حداکثر تحمل نیروی ۲۵ نیوتون را دارد. در لوله سمت چپ که سطح مقطع آن $2 \cdot cm^2$ است، حداکثر چند گرم آب

می توانیم بر آب موجود اضافه کنیم تا درپوش جدا نشود؟ ($\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۰۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۱۶۰
 (۴) ۸۰



۱۰۷- در شکل رو به رو، فشار گاز درون مخزن $72 \cdot cmHg$ و فشار هوای بیرون $76 \cdot cmHg$ و

چگالی مایع درون لوله سمت راست $9 \frac{g}{cm^3}$ است. ارتفاع مایع چند سانتی متر است؟

(چگالی جیوه $13/5 \frac{g}{cm^3}$ است)

- (۱) ۹۰
 (۲) ۸۰
 (۳) ۶۰
 (۴) ۴۵

۱۰۸- قطر داخلی استوانه‌ی بلندی ۲cm است. اگر آن را به طور قائم نگه داشته و $157 \cdot cm^3$ آب در آن بریزیم، فشار حاصل از آب در ته استوانه

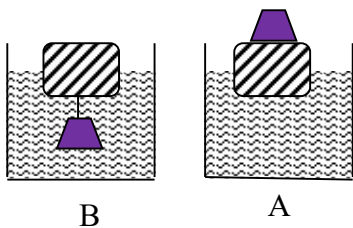
چند پاسکال می شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۱۵۰
 (۲) ۳۰۰
 (۳) ۲۵۰۰
 (۴) ۵۰۰۰

۱۰۹- فشار هوا در محلی $68 \cdot cmHg$ و فشار هوا در سطح دریا $76 \cdot cmHg$ است. اگر چگالی متوسط هوا $0.9 \frac{g}{lit}$ باشد، ارتفاع آن محل از سطح

دریا تقریباً چند متر است؟ (چگالی جیوه $13/5 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) ۱۲۰۰
 (۲) ۱۳۵۰
 (۳) ۱۶۰۰
 (۴) ۲۰۰۰



۱۱۰- یک قطعه چوب را روی آب درون ظرفی قرار می دهیم. یک وزنه آهنی را یک بار روی چوب قرار می دهیم و بار دیگر از زیر چوب آویزان می کنیم. نیروی شناوری وارد بر مجموع چوب و آهن در حالت A ، حالت B و ارتفاع آب در حالت A ، بیشتر از - بیشتر از (۲) بیشتر از - بیشتر از (۳) کمتر از - کمتر از (۴) بیشتر از - برابر با حالت B است.

- (۱) برابر با - برابر با (۲) بیشتر از - بیشتر از (۳) کمتر از - کمتر از (۴) بیشتر از - برابر با

(۱۱) چه تعداد از عبارات های زیر صحیح می باشد؟

- (۱) عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه اتم آنها یکسان است، در یک گروه قرار گرفته اند.
 (۲) در بین عناصر ۱ تا ۳۶ جدول دوره ای عنصر ها ، فقط یک عنصر دارای دو زیر لایه ناقص از الکترون است.
 (۳) در دوره چهارم جدول دوره ای ، نسبت تعداد عناصر با ۴ S پر به تعداد عناصر با ۴ S نیمه پر برابر ۵ است.
 (۴) در دوره چهارم جدول دوره ای، فقط دو عنصر وجود دارد که لایه ی الکترونی سوم در آن تکمیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۲) عدد جرمی M^{2+} برابر ۱۷۰ و تعداد نوترون های آن ۵۰٪ بیشتر از پروتون های آن است. تعداد الکترون های M^{1+} کدام است؟

(۱) ۶۶ (۲) ۶۷ (۳) ۶۸ (۴) ۶۹

(۱۳) با توجه به مدل اتمی بور و مدل کوانتومی ، چه تعداد از عبارات های زیر صحیح می باشد.

- (۱) انرژی نیز همانند ماده در نگاه میکروسکوپی پیوسته اما در نگاه ماکروسکوپی، کوانتومی است .
 (۲) انرژی لایه هایی الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد جرمی آن وابسته است.
 (۳) در مدل لایه ای ساختار اتم بر خلاف مدل بور انرژی بین لایه ها به صورت کوانتومی مبادله می شود.
 (۴) در ساختار یک اتم، حداکثر ۱۸ الکترون می توانند دارای $n+1$ برابر با ۵ باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۴) کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در بین ۷ ایزوتوپ هیدروژن، ۵ رادیو ایزوتوپ وجود دارد که ۴ عدد از آنها ساختگی است.
 (۲) از ۱۱۸ عنصر جدول دوره ای، حدود ۲۶ درصد آنها ساختگی و بقیه طبیعی هستند.
 (۳) اغلب ایزوتوپ هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آنها بیشتر از ۲/۵ باشد، ناپایدارند.
 (۴) اغلب ایزوتوپ هایی که کمتر از ۵۷ درصد ذره های زیر اتمی آن ها باردار باشد، ناپایدارند.

(۱۵) دو اتم ^{64}Zn و ^{52}Cr در چه تعداد از موارد زیر، با هم شباهت دارند؟

شمار لایه های الکترونی ، شمار زیر لایه های اشغال شده ، شمار زیر لایه های دو الکترونی ، شمار الکترون های با عدد کوانتومی $l=1$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۶) معنای چه تعداد از نماد های داده شده، به درستی بیان نشده است؟

نماد	معنا
(aq)	حالت فیزیکی محلول آبی - حالت فیزیکی مذاب
$\xrightarrow{\Delta}$	واکنش با تولید گرما همراه است.
$\xrightarrow{15\text{atm}}$	واکنش در فشار ۱۵ اتمسفر انجام می شود.
(s)	حالت فیزیکی جامد - حالت فیزیکی رسوب
$\xrightarrow{\text{Pd(s)}}$	برای انجام شدن واکنش از کاتالیزگر پلاتین استفاده می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۱۷) در واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{HCN}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، پس از موازنه ، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش چند است؟

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

(۱۱۸) در بین ترکیبات زیر چند ترکیب یونی می توان یافت که نام یا فرمول آنها نادرست نوشته شده است؟
 AlF_3 : آلومینیم تری فلورید ، Zn_2N_3 : روی نیتريد ، FeS : آهن(II) سولفید ، Sr_2O : استرانسیم اکسید ،
 NO : نیتروژن اکسید

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

(۱۱۹) برای تهیه ۱۵/۶ گرم سدیم سولفید، تعداد $\text{X} \times 10^{23}$ اتم استفاده شده است و در واکنش تشکیل آن ، تعداد $\text{Y} \times 10^{23}$ الکترون مبادله شده است. مقادیر X و Y به ترتیب کدامند.

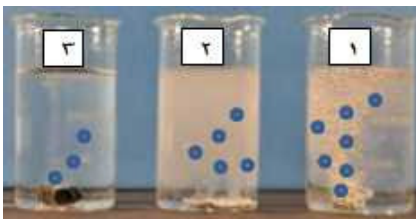
(۱) $3/6 - 2/4$ (۲) $1/2 - 2/4$
 (۳) $2/4 - 2/4$ (۴) $3/6 - 4/8$

(۱۲۰) چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ- در فرایند تولید هوای مایع ، با کاهش پیوسته دما ، گاز کربن دی اکسید در دمای -87°C ، به حالت جامد در می آید.
 ب- اگر میانگین دمای سطح زمین برابر 14°C باشد در ارتفاع ۸ کیلومتری زمین ، دما حدودا برابر ۲۱۴ کلوین است.
 پ- چگالی گاز سمی و بی رنگ کربن مونوکسید از هوا کمتر بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
 ت- هوای مایع دارای عناصر هلیوم، آرگون، نیتروژن و اکسیژن است و در هنگام تقطیر جزء به جزء آن ، نیتروژن زودتر جدا می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۱۲۱) با توجه به قاعده آفبا، کدام دو مقایسه ی زیر درباره انرژی زیر لایه های الکترونی نادرست است؟
 آ- $1s > 2p > 3d > 4s$ ب- $4s > 3d > 4p > 5s$ پ- $4s > 3p > 4d > 5s$ ت- $6s > 4d > 5p > 5s$
 (۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) پ و ت (۴) ب و پ



(۱۲۲) شکل مقابل ، مقایسه واکنش پذیری سه فلز آلومینیوم ، آهن و روی را با محلول یک اسید نشان می دهد، با توجه به آن کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

آ- فلز موجود در ظرف ۲ در دسته d جدول دوره ای قرار دارد و کاتیونی با لایه های الکترونی کاملا پر تولید می کند.

ب- ظرف ۱ مربوط به فلزی از دسته p جدول دوره ای است و در طبیعت به صورت بوکسیت یافت می شود.

پ- گاز آزاد شده در طی این واکنش ها ، مولکولی دو اتمی دارد و فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری است.

ت- ظرف ۳ مربوط به فلزی است که اکسیدی با ساختار پایدار و متراکم با رنگ قهوه ای تولید می کند .

(۱) الف و ب (۲) الف ، ب و پ (۳) ب و ت (۴) ب ، پ و ت

(۱۲۳) عنصر X دارای دو ایزوتوپ است که فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۴ برابر ایزوتوپ سبک تر است. اگر تفاوت جرم اتمی دو ایزوتوپ ۱/۲۵ باشد، جرم اتمی میانگین واحد از جرم ایزوتوپ است.

(۱) کمتر - سنگین تر (۲) ۰/۲۵ - کمتر - سنگین تر (۳) ۰/۲۵ - بیشتر - سبک تر (۴) ۰/۷۵ - بیشتر - سبک تر

(۱۲۴) موارد نادرست کدامند؟

آ- در طیف نشری خطی هیدروژن، با افزایش طول موج پرتو نشر شده، تفاوت طول موج دو نوار رنگی مجاور هم، بیشتر می شود.

ب- انرژی نور نشر شده در رنگ شعله مس (II) کلرید، کمتر از انرژی رنگ شعله لیتیم کلرید است.

پ- در طیف نشری خطی هیدروژن، پرتو رنگی حاصل از انتقال الکترون از $n=5$ به لایه های پایین تر، نسبت به نوار سبز طیف این اتم، پس از عبور از منشور انحراف بیشتری دارد.

ت- مقایسه شمار خطوط رنگی در طیف نشری خطی سه عنصر لیتیم، هلیوم و نئون به صورت هلیوم < نئون < لیتیم می باشد.

(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) ب و ت (۴) آ و ت

(۱۲۵) اگر گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی برابر ۵۶/۷ کیلوژول باشد، گرمای حاصل از واکنش هسته ای

تبدیل $10^{23} \times 12/04$ اتم هیدروژن (2_1H) به یک مول اتم هلیوم (4_2He)، تقریباً معادل سوختن چند تن گاز طبیعی است؟

($He = 4/003$ و $H = 2/014$ g/mol)

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰