



نقد جمهور سوال

سال یازدهم ریاضی

(آزمون تعیین سطح)

۱۴۰۱ تیر

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۰۰ دقیقه

تعداد کل سوالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سوال

عنوان	نام درس	تعداد سوال	شماره سؤال	شماره صفحه (دفترچه سؤال)	وقت پیشنهادی (دقیقه)	
۵ درس افزایشی	ریاضی (۱)	۱۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰	
		۱۰			۱۰	
۵ درس افزایشی	هندسه (۱)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵	
		۱۰			۱۰	
۵ درس افزایشی	فیزیک (۱)	۱۰	۳۱-۵۰	۷-۱۰	۳۰	
		۱۰			۱۰	
۵ درس افزایشی	شیمی (۱)	۱۰	۵۱-۷۰	۱۱-۱۵	۲۵	
		۱۰			۱۰	
جمع کل						
۱۰۰						

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

@kanoonir_11r





۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)کل کتاب ریاضی (۱)
صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس **ریاضی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بتوانید:
 از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

ریاضی ۱**۱- کدامیک از جملات زیر قطعاً صحیح است؟**(۱) اگر مجموعه $(A - B) \cap C$ یک مجموعه متناهی باشد، مجموعه C حتماً متناهی است.(۲) اگر مجموعه $C - (A \cap B)$ یک مجموعه متناهی باشد، مجموعه A حتماً متناهی است.(۳) اگر مجموعه $(A \cup B) \cap C$ یک مجموعه نامتناهی باشد، مجموعه C حتماً نامتناهی است.(۴) اگر مجموعه $C - (A \cup B)$ یک مجموعه نامتناهی باشد، مجموعه A حتماً نامتناهی است.**۲- در دنباله هندسی t_n که قدرنسبت آن عددی طبیعی کوچکتر از ۵ است، $t_1 = 120$ ، $t_2 = t_1 \cdot r$ و $t_3 = t_2 \cdot r$. مقدار r کدام است؟**

۶۴ (۴)

۴۹ (۳)

۱۴۷ (۲)

۱۴ (۱)

$$3- حاصل A = \left(\frac{1}{\cos x} - \tan x \right) \times \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x - 1} - \cos x \right) \text{ کدام است؟}$$

۴ صفر

-۲ cos x (۳)

cos^2 x (۲)

sin x - cos x (۱)

۴- محور تقارن سهمی $y = 3x^3 + 6x - 1$ ، سهمی $y = -2x^3 + x - 1$ را در کدام نقطه قطع می‌کند؟

(-۱, -۴) (۴)

(-۲, -۱) (۳)

(۱, -۲) (۲)

(۲, -۷) (۱)

$$5- جدول تعیین علامت روبه‌رو، مربوط به عبارت a + b حاصل a + b کدام است؟$$

x	-1
P(x)	+ ۰ -
-۳ (۴)	-۲ (۳)
-۱ (۲)	۰ (۱)

$$6- اگر رابطه \{(-1, m), (m+3, 5), (-1, m^2-m), (3, m^2-4)\} یک تابع باشد، حاصل f(3) کدام است؟$$

۵ (۴)	۳ صفر	۴ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

7- برای رسم تابع $y = -|x+2|+3$ کدام انتقال‌های زیر را روی تابع $|x|$ باید انجام دهیم؟ (حرکت به سمت چپ یا راست در راستای محور x ها و حرکت به سمت بالا یا پایین در راستای محور y ها است).

(۱) واحد به سمت چپ، سپس قرینه نسبت به محور x ها و در آخر ۳ واحد به سمت بالا

(۲) واحد به سمت راست، سپس قرینه نسبت به محور x ها و در آخر ۳ واحد به سمت بالا

(۳) واحد به سمت چپ، سپس قرینه نسبت به محور y ها و در آخر ۲ واحد به سمت بالا

(۴) واحد به سمت چپ، سپس قرینه نسبت به محور x ها و در آخر ۲ واحد به سمت بالا

8- به چند طریق می‌توان ۱۰ کارت به رنگ‌های متمایز را درون ۱۰ جعبه متمایز قرار دارد، به طوری که فقط یکی از جعبه‌ها خالی بماند؟

$$1) 10! \times 144 (۳) \quad 2) 10! \times 45 (۲) \quad 3) 10! \times 40 (۱)$$

9- روی ۷ کارت یکسان، اعداد ۱ تا ۷ را نوشته و آن‌ها را درون جعبه‌ای می‌گذاریم. اگر این کارت‌ها را پشت سر هم و بدون جایگذاری خارج کنیم، احتمال اینکه هیچ دو کارتی با شماره فرد، پشت سر هم خارج نشوند، کدام است؟

۱/۴ (۴)

۳/۳۵ (۳)

۱/۳۵ (۲)

۱/۲۱ (۱)

10- هر یک از مقادیر «۱۰۰ لیتر، ۵ نفر، ۲/۱ متر و درجه کیفیت ۱» به ترتیب از راست به چپ داده‌های مربوط به چه نوع متغیرهایی هستند؟

(۱) کمی گستته، کمی پیوسته، کمی پیوسته، کمی ترتیبی

(۲) کمی گستته، کمی گستته، کمی گستته، کمی گستته

(۳) کمی گستته، کمی گستته، کمی گستته، کمی گستته

ریاضی ۱: سوالات آشنا

۱۱- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر فقط در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

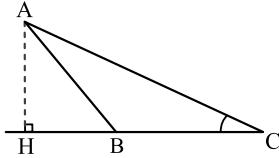
۱۸ (۴)

۱۷ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۱۲- در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$. اندازه ارتفاع AH، کدام است؟



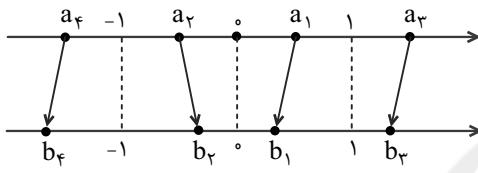
۳/۲۵ (۱)

۳/۵ (۲)

۳/۶ (۳)

۳/۷/۵ (۴)

۱۳- در شکل زیر، هر یک از اعداد روی محور بالا به یکی از نقاط مشخص شده روی محور پایین که متناظر با ریشه سوم آن است وصل شده است. چند تا از پیکان‌ها نادرست است؟



(۱) یکی

(۲) دو تا

(۳) سه تا

(۴) چهار تا

۱۴- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}}$ ، کدام است؟

-1 + √2 (۲)

1 + √3 (۱)

√2 - 2√3 (۴)

1 - √2 (۳)

۱۵- فرض کنید مجموعه جواب نامعادله $\frac{((m^3 - 1)x^2 - 4mx + 4)(x - 3\sqrt{x} + 2)}{2x - 3} \geq 0$ ، به ازای $x > \frac{3}{2}$ ، بازه $[4, 2]$ باشد. مقدار m، کدام است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۲ صفر (۲)

-2 (۱)

۱۶- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دوتابع $y = |x - 1|$ و $y = 5 - |x - 1|$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۷- از معادله $\binom{8}{3} + \binom{8}{4} = \binom{9}{r}$ چند جواب برای r حاصل می‌شود؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۸- از هر ۵ مدرسه نمونه، ۴ نفر در اردوبی شرکت دارند. به چند طریق می‌توان از بین آنان ۳ نفر انتخاب کرد، به طوری که هیچ دو نفر انتخاب شده، از یک مدرسه نباشند؟

۶۴۰ (۴)

۳۲۰ (۳)

۲۷۰ (۲)

۱۳۵ (۱)

۱۹- پنج کتاب زبان فارسی و ۳ کتاب زبان انگلیسی، به تصادف در یک قفسه کنار هم چیده شده‌اند. با کدام احتمال کتاب‌های هم‌زبان، کنار هم قرار می‌گیرند؟

 $\frac{1}{56}$ (۴) $\frac{1}{28}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۲) $\frac{1}{14}$ (۱)

۲۰- کدام دسته از متغیرهای تصادفی زیر، همنوع (یکی از انواع کمی پیوسته- کمی گسسته- کیفی اسمی- کیفی ترتیبی) هستند؟

(۱) تعداد نامه‌های یک صندوق- وزن نامه‌های یک صندوق

(۲) میزان بارندگی در یک شهر- تعداد روزهای باران در یک شهر در یک سال

(۳) گنجایش آب یک تانکر- طول اضلاع یک مثلث

(۴) میزان تحصیلات افراد یک اداره- نوع گوشی همراه افراد یک اداره



۱۵ دقیقه

هندسه (۱)کل کتاب هندسه (۱)
صفحه‌های ۹ تا ۹۶**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس هندسه (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بتوانید:
از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟
هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

هندسه ۱

۲۱- روی اضلاع متوازی‌الاضلاع ABCD چند نقطه وجود دارد که از قطراهای آن به یک فاصله باشند؟

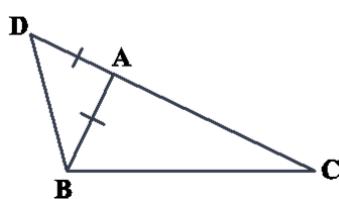
۲ (۲)

(۱) صفر

۴ (۳) بی‌شمار

۴ (۴)

۲۲- مطابق شکل ضلع AC از مثلث ABC را به اندازه ضلع AB ادامه داده‌ایم تا به نقطه D برسیم. کدام گزینه لزوماً صحیح است؟

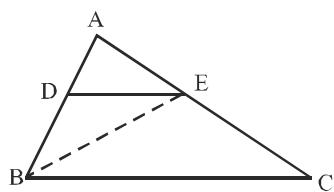


AC > AB (۱)

BC > AC (۲)

BC > AB (۳)

DC > BC (۴)

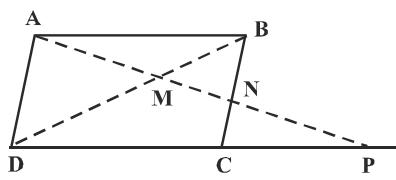
۲۳- در مثلث ABC، پاره خط DE موازی ضلع BC است و $AD = \frac{4}{5}DB$. مساحت مثلث EBC چند برابر مساحت مثلث EBD است؟

۲ (۱)

۲/۲۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۲/۷۵ (۴)

ساخت کنکور۲۴- در شکل رویه‌رو ABCD متوازی‌الاضلاع است. حاصل $MN \times MP$ برابر کدام است؟

AB (۱)

AD (۲)

MD (۳)

MA (۴)

۲۵- در یک ذوزنقه متساوی‌الساقین قطر عمود بر ساق است. اگر اندازه قاعده بزرگ‌تر و قطر آن به ترتیب ۱۰ و ۸ واحد باشند، اندازه قاعده کوچک‌تر چند واحد است؟

۳/۲ (۲)

(۱) ۲/۸

۴/۲ (۴)

(۳) ۳/۶



۲۶- همه قطرهای گذرنده از یک رأس یک چندضلعی محدب را رسم می کنیم. اگر این قطرها سطح این چندضلعی را به ۹ مثلث جدا از هم تقسیم کنند، از هر دو رأس

غیرمجاور این چندضلعی محدب، در مجموع چند قطر می گذرد؟

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۱۸ (۴)

۱۷ (۳)

۲۷- در مثلث ABC از نقطه تلاقی میانه‌ها دو خط موازی با اضلاع AB و AC رسم کرده، تا ضلع BC را در نقاط D و E قطع کنند. اگر $BC = 24$ ، اندازه DE کدام

است؟

۷/۲ (۲)

۶ (۱)

۸ (۴)

۷/۵ (۳)

۲۸- مساحت یک شبکه‌ای که تعداد نقاط مرزی آن هشت برابر تعداد نقاط درونی آن است، کدام می‌تواند باشد؟

۲۰ (۲)

۱۸ (۱)

۳۱ (۴)

۲۴ (۳)

۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هر خط که با یک خط از صفحه‌ای موازی باشد، با آن صفحه موازی است.

(۲) اگر خطی با صفحه‌ای موازی باشد، با هر خط در آن صفحه موازی است.

(۳) دو متقاطع تنها یک صفحه را در فضا مشخص می‌کنند.

(۴) دو خط موازی با یک صفحه، می‌توانند متقاطع باشند.

۳۰- روی تمام وجههای تعدادی مکعب، حرف F را نوشته و ۹ تا از آن‌ها را به صورت ستونی روی هم قرار می‌دهیم. چند حرف F دیده می‌شود؟ (اولین مکعب روی

زمین قرار می‌گیرد).



۳۸ (۱)

۳۹ (۲)

۳۶ (۳)

۳۷ (۴)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)
 کل کتاب فیزیک (۱)
 صفحه‌های ۱ تا ۱۴۹
هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سوال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس **فیزیک (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بتوانید:
 از هر ۱۰ سوال به چند سوال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

فیزیک ۱

-۳۱- یک گرد (cord) حجم قطعه چوبی بریده شده به طول 8 ft ، پهنای 4 ft و بلندی 4 ft است. اگر هر متر مکعب بر ساعت معادل با $\frac{4}{4}\text{ گالان}$ بر دقیقه باشد،

هر گرد تقریباً معادل با چند گالان است؟ ($1\text{ ft} = 0.3\text{ m}$)

(۱) ۱۵/۲

(۲) ۱۰۳۰/۸

(۳) ۴۶۰/۶

(۴) ۱۵/۲

-۳۲- ظرفی را از مایعی به چگالی $\frac{g}{cm^3} \frac{4}{3}$ به طور کامل پر می‌کنیم. اگر با انداختن جسمی توپر به جرم 3 kg به آرامی درون ظرف، 1700 گرم از مایع بیرون بریند.

چگالی جسم چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

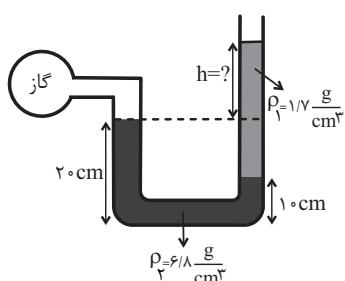
(۱) ۵/۸

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۶/۸

-۳۳- در شکل زیر، دو مایع در حال تعادل هستند. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن $1/7\text{kPa}$ باشد، اختلاف ارتفاع سطح مایع‌ها در دو طرف لوله U شکل چند



$$\text{سانتی‌متر است? } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(۱) ۱۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

-۳۴- در شکل زیر، در هر دقیقه 180 لیتر آب به صورت لایه‌ای و پایا از هر مقطع لوله افقی عبور می‌کند. اگر سطح مقطع بزرگ لوله 60 درصد بیشتر از سطح مقطع

کوچک آن باشد، تندی حرکت آب در نقطه B چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



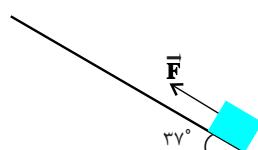
(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۶۲۵

(۳) ۱۰۰

(۴) ۶۲/۵

-۳۵- مطالق شکل زیر، جسمی به جرم m را با نیروی ثابت \bar{F} که موازی سطح است، روی سطح شیبدار بالا می‌بریم. اگر اندازه نیروی اصطکاک در طول مسیر $\frac{1}{3}$ وزن

جسم باشد، نسبت کار نیروی اصطکاک به کار نیروی وزن در طول مسیر چقدر است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

$$-\frac{1}{3} (۲)$$

$$-\frac{5}{9} (۴)$$

$$\frac{1}{3} (۱)$$

$$\frac{5}{9} (۳)$$



-۳۶- چتربازی از بالونی که در ارتفاع ۸۰۰ متری از سطح زمین در حال سکون قرار دارد، با تندی $\frac{m}{s}$ به بیرون بالون می‌پرد و با تندی $\frac{m}{s}$ به زمین می‌رسد. اگر

$$(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$$

اندازه کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر حرکت برابر با $J = ۶۰$ باشد، جرم چترباز تقریباً چند کیلوگرم است؟

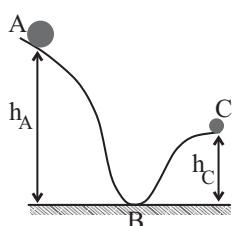
۶۰ (۲) ۷۰ (۱)

۷۵ (۴) ۵۰ (۳)

-۳۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲۰۰ گرم از حال سکون و از نقطه A رها می‌شود و بعد از طی مسیر ABC، با تندی $\frac{m}{s}$ به نقطه C می‌رسد. اگر اندازه کار

$$(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$$

نیروی اصطکاک در طی این مسیر برابر با $J = ۲۲/۴$ باشد، اختلاف ارتفاع دو نقطه A و C چند متر است؟



۶ (۱)

۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

-۳۸- اگر دمای یک میله فولادی را از $-5^{\circ}F$ به $85^{\circ}F$ برسانیم، ۶۰ میلی‌متر به طول اولیه آن افزوده می‌شود. طول اولیه میله چند متر بوده است؟ (ضریب انبساط

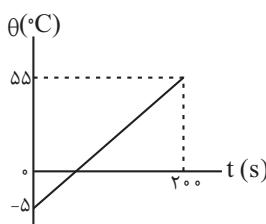
$$\text{طولی فولاد } \frac{1}{K} \times 10^{-5} \text{ است.}$$

$\frac{5}{9} (۲) ۱ (۱)$

$1/125 (۴) 1/8 (۳)$

-۳۹- نمودار تغییرات دما بر حسب زمان برای جسمی در شکل زیر نشان داده شده است. اگر توان گرمایی دستگاهی که به این جسم گرمایی دهد $2400 W$ باشد، جرم

$$\text{جسم چند کیلوگرم است؟ (گرمایی ویژه جسم } \frac{J}{kg.K} = ۵۰ \text{ است.)}$$



۱۹/۲ (۱)

۲۴ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۱۶ (۴)

-۴۰- یک کتری برقی با توان ثابت $1kW$ را که حاوی $2kg$ آب صفر درجه سلسیوس است، ۶ دقیقه روشن می‌گذاریم. درست در شروع دقیقه پنجم قطعه فلزی به جرم $4kg$ که دمایش با دمای آب درون کتری در آن لحظه یکسان است وارد آن می‌نماییم. ۲ دقیقه بعد از این لحظه دمای آب چند درجه

$$\text{سلسیوس است؟ (} \frac{J}{kg.K} = ۴۲۰ \text{ ، هیچ نوع اتلاف گرمایی نداریم و تمام گرمای تولیدی توسط کتری، توسط محتویات داخل آن جذب می‌شود.)$$

۹۰ (۲) ۲۵ (۱)

۸۵ (۴) ۶۰ (۳)



فیزیک ۱: سوالات آشنا

۴۱- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

$$1 / 8 \times 10^{-10} \text{ nm} < 780 \text{ pm}$$

$$1 / 2 \times 10^{-4} \text{ m} < 3 / 5 \mu\text{m}$$

$$5 / 12 \text{ cm} < 0 / 16 \times 10^{-4} \text{ km}$$

$$2500 \text{ mm} < 380 \text{ dm}$$

۴۲- درون یک کره فلزی به شعاع R ، حفره‌ای کروی شکل به شعاع $\frac{R}{2}$ قرار دارد. اگر چگالی فلز $\frac{\text{kg}}{\text{L}}$ باشد، R چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

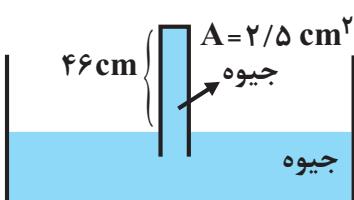
$$10 (۱)$$

$$5 (۲)$$

$$20 (۳)$$

$$15 (۴)$$

۴۳- در شکل زیر، نیروی وارد از طرف جیوه بر ته لوله با مساحت 5 cm^2 بر حسب نیوتن به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ (فشار هوا معادل 76 سانتی‌متر جیوه و



$$\text{چگالی جیوه } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ است. } 13 / 6 \text{ g/cm}^3$$

$$10 (۱)$$

$$20 (۲)$$

$$60 (۳)$$

$$100 (۴)$$

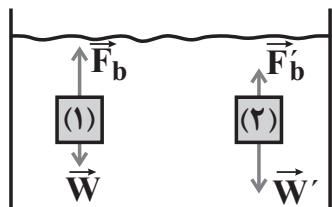
۴۴- با توجه به شکل زیر کدام گزینه برای مقایسه چگالی جسم تو پر (۱)، چگالی جسم تو پر (۲) و چگالی مایع می‌تواند درست باشد؟

$$\rho_1 = \rho_2 = \rho_3 \quad (۱) \text{ مایع}$$

$$\rho_1 > \rho_2 > \rho_3 \quad (۲) \text{ مایع}$$

$$\rho_2 < \rho_3 < \rho_1 \quad (۳) \text{ مایع}$$

$$\rho_1 < \rho_2 < \rho_3 \quad (۴) \text{ مایع}$$



۴۵- شکل رو به رو شخصی را نشان می‌دهد که با وارد کردن نیروی ثابت $N = 52$ ، جعبه‌ای به جرم 4 kg را از حال سکون تا ارتفاع 150 cm در امتداد قائم جابه‌جا



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \text{ می‌کند. تندی نهایی جعبه چند متر بر ثانیه است؟}$$

$$1 (۱)$$

$$2 (۲)$$

$$3 (۳)$$

$$4 (۴)$$



۴۶- هر یک از دو موتور جت یک هواپیمای مسافربری بوئینگ ۷۶۷، پیشرانه‌ای (نیرویی که به هواپیما به طرف جلو وارد می‌شود) برابر $N = 1 \times 10^5$ نیوتن است. اگر هواپیما در هر دقیقه $8 / 22$ km در امتداد پیشرانه حرکت کند، توان متوسط هر یک از موتورهای هواپیما چند اسب بخار است؟ $(hP = 746 \text{ W})$



(۱) ۶۸ / ۵

(۲) ۶۸۵۰

(۳) ۶۸۵۰۰

(۴) ۶۸۵۰۰۰

۴۷- کدام یک از دماسنجهای زیر جزء دماسنجهای معیار نمی‌باشد؟

(۱) دماسنجه مقاومت پلاتینی

(۲) تفسنج (پیرومتر)

(۳) دماسنجه ترمومکوپل

۴۸- یک قطعه یخ با دمای -20°C درجه سلسیوس را درون 25°C آب با دمای 20°C درجه سلسیوس می‌اندازیم. اگر بعد از برقراری تعادل گرمایی، 50 g یخ ذوب نشده باقی‌مانده باشد، جرم قطعه یخ اولیه چند گرم بوده است؟ $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ و $L_c = 2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$ (یخ و آب)

(یخ بوده است).

(۱) ۱۰۰ (۲)

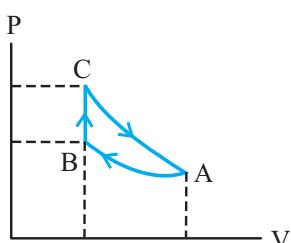
(۳) ۵۰

(۴) ۳۰۰

(۵) ۲۵۰

۴۹- یک گاز کامل تکاتمی چرخه‌ای شامل سه فرایند متوالی همدما، هم حجم و بی‌درو را مطابق شکل زیر، طی می‌کند. کار انجام شده روی محیط در فرایند بی‌درو، برابر با کدام است؟

سایت کنکور



(۱) کار انجام شده در کل چرخه

(۲) گرمای مبادله شده در فرایند همدما

(۳) گرمای مبادله شده در فرایند هم حجم

(۴) کار انجام شده در فرایند همدما

۵۰- یک خنک‌کننده در هر ساعت 6×10^6 ژول گرما از اتاق گرفته و در همان مدت $7 / 8 \times 10^6$ ژول گرما به فضای بیرون می‌دهد. توان این خنک‌کننده

چند کیلووات است؟

(۱) ۰ / ۴

(۲) ۰ / ۵

(۳) ۴

(۴) ۵



۲۵ دقیقه

شیمی (۱)
کل کتاب شیمی (۱)
صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سواللطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سوال‌های درس **شیمی (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

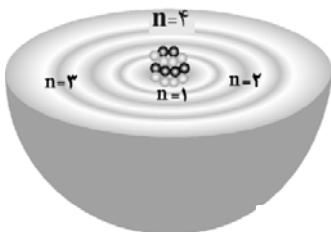
شیمی ۱**۵۱- کدام گزینه صحیح است؟**(۱) عدد آوگادرو (N_A) تقریباً برابر با معکوس میانگین جرم اتمی هیدروژن در مقیاس گرم است.(۲) جرم اتمی میانگین هیدروژن دقیقاً با سنجه‌ای که معادل $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن - ۱۲ است، برابر می‌باشد.

(۳) یکای جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.

(۴) در هر خانه از جدول تناوبی، نام عنصر به همراه نماد شیمیایی، عدد اتمی و عدد جرمی آن به چشم می‌خورد.

۵۲- با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟

(۱) هر بخش پرنگ در این شکل، نشان‌دهنده مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی است که الکترون‌های آن لایه، تمام وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.



(۲) این مدل برای توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن توسط بور ارائه شد.

(۳) کوانتموی بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر را می‌توان از این شکل استنباط کرد.

(۴) مطابق این مدل، الکترون‌ها در اتم برای تبادل انرژی هنگام انتقال بین لایه‌ها، با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از سطح شبکه و سربالایی روبرو هستند.

۵۳- اتم عنصری در آرایش الکترونی خود دارای ۱۶ الکترون با $n = 1$ است، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این عنصر درست است؟• آرایش الکترون - نقطه‌ای آن مشابه آرایش الکترون - نقطه‌ای یون $-^{16}$ است.

• اتم این عنصر در شرایط مناسب می‌تواند با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گازنجیب برسد.

• این عنصر در خانه ۳۴ جدول دوره‌ای جای دارد.

• در آرایش یون پایدار آن، هشت الکترون با $n = 4$ وجود دارد.

(۱)

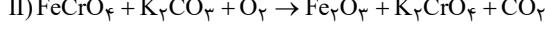
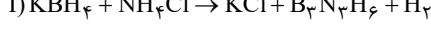
(۲)

(۳)

(۴)

(۱)

(۲)

۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر پس از موازنۀ کدام موارد از مطالع داده شده درست است؟

الف) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در هر دو واکنش، با هم برابر است.

ب) ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (I)، ۴ برابر ضریب استوکیومتری گاز دو اتمی واکنش (II) است.

پ) نسبت ضریب استوکیومتری KCl به $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ در واکنش (I)، برابر با نسبت ضریب استوکیومتری H_2 به KBH_4 است.

ت) در واکنش (I)، سه ماده و در واکنش (II)، چهار ماده ضرایب استوکیومتری یکسان دارند.

(۱) (الف)، (ب) و (ت)

(۲) (ب)، (پ) و (ت)

(۳) (ب)، (پ) و (ت)

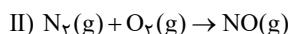
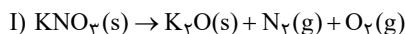
(۴) (الف)، (ب) و (ت)



۵۵- مقداری KNO_3 ، مطابق معادله زیر بهطور کامل تجزیه می‌گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فراورده جامد تولید شده برابر با $10/8$ گرم باشد، در

این صورت حجم گازهای تولید شده در شرایط STP، چند لیتر است و اگر گاز N_2 تولیدشده در موتور خودرو وارد شده و بهطور کامل مصرف شود، چند مول (g) NO(g)

تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ($K = 39, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش‌ها موازن شوند).



۰ / ۳۵، ۰ / ۶ (۴)

۰ / ۲۰، ۰ / ۶ (۳)

۰ / ۳۵، ۰ / ۸۴ (۲)

۰ / ۲، ۰ / ۸۴ (۱)

۵۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های انجام شده در لایه اوزون، درست است؟

- در این بخش از هواکره، غلظت اوزون تقریباً ثابت می‌ماند.

• هنگامی که تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون می‌رسد، تمام پیوندهای اشتراکی میان اتم‌ها می‌شکند.

- این فرایند، برخلاف فرایند هابر، یک واکنش برگشت‌پذیر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

(۱) صفر

۵۷- معادله «انحلال‌پذیری-دما» برای نمک A در آب به صورت: $S = 1/0.5\theta + 35$ است. اگر نسبت انحلال‌پذیری نمک A به نمک B در دمای 0°C و 40°C به

ترتیب برابر $1/8$ باشد، نسبت غلظت مولار محلول سیر شده B به غلظت مولار محلول سیر شده A در دمای 0°C ، به تقریب کدام است؟ (جرم مولی نمک

A و B به ترتیب برابر 245 و 95 گرم در نظر گرفته شود؛ از تغییر حجم آب در اثر حل کردن نمک، چشم‌پوشی شود؛ معادله «انحلال‌پذیری-دما» در آب برای

نمک B بهصورت خطی است.

۰ / ۸۷۵ (۴)

۰ / ۷۵ (۳)

۰ / ۶۲۵ (۲)

۰ / ۵ (۱)

۵۸- کدام عبارت درست است؟

(۱) مولکول‌های H_2O در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؛ زیرا گونه‌هایی باردار هستند.

(۲) در مولکول‌های CO_2 ، CO ، CS_2 ، با افزایش جرم مولی، میزان گشتاور دوقطبی آنها نیز افزایش می‌یابد.

(۳) نقطه جوش بیش از نیمی از مولکول‌های HBr ، H_2S ، $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ، AsH_3 ، $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ و NH_3 پایین‌تر از 0°C است.

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی و حالت فیزیکی در دمای انعقاد مولکول‌های HF و NH_3 متفاوت است.



۵۹- نمودار زیر رابطه گشتوار دوقطبی چند ترکیب آلی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش (K) آنها نشان می‌دهد. عبارت کدام گزینه نادرست است؟

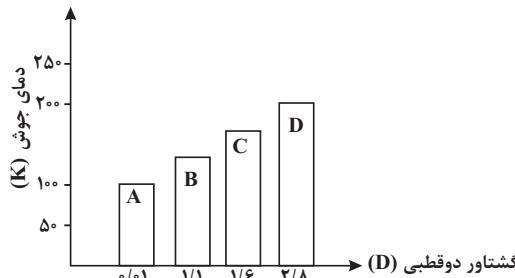
- (۱) در میدان الکتریکی، مولکول‌های ترکیبات A و D به ترتیب کمترین و بیشترین

جهت‌گیری را دارند.

- (۲) انحلال‌پذیری ماده A در هگزان و انحلال‌پذیری ماده D در آب بیشتر است.

- (۳) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آنها به صورت A > B > C > D است.

- (۴) مخلوطی از دو ماده A و D تقریباً مشابه مخلوطی از ید و کربن دی‌سولفید است.



۶۰- ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱٪ جرمی AgNO_3 با چگالی $1/\text{g.mL}^{-1}$ در بازوی A و ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم کلرید شامل ۱۱٪ گرم حل‌شونده در بازوی

B وجود دارد. چند میلی‌لیتر آب باید جابه‌جا شود تا پدیده اسمز متوقف شود؟

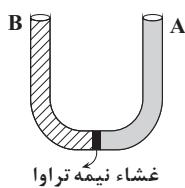
$$(Ag = 108, N = 14, O = 16, Na = 23, Cl = 35/5 : \text{g.mol}^{-1})$$

۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۲۵ (۴)

۱۵۰ (۳)



۶۱- اگر در عنصر X اختلاف شمار پروتون‌ها و نوترون‌های درون هسته برابر ۱ واحد بوده و عدد جرمی آن نیز برابر با ۳۵ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

۹ (۲)

۸ (۱)

۱۷ (۴)

۱۸ (۳)

۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟

- (۱) رنگ شعله ترکیب‌های مس (II) نیترات و لیتیم نیترات به ترتیب سبز و سرخ می‌باشد.

- (۲) در اتم هیدروژن هرچه به سمت لایه‌های پرانرژی تر پیش می‌رویم، اختلاف انرژی بین لایه‌ها کاهش می‌یابد.

- (۳) طیف نشری خطی هلیم و هیدروژن در ناحیه مرئی دارای چهار خط می‌باشد.

- (۴) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها می‌باشد.

۶۳- با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ردیف (های) آن، درست است؟ (نمادهای داده شده فرضی هستند.)

ردیف	ویژگی‌ها	Z	X	D	A
۱	شماره گروه عنصر در جدول تناوبی	۱۱	۴	۸	۱۳
۲	تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها	۷	۴	۴	۸
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای $= 1$ به $= 2 = 1$ در اتم	$0/7$	4	$1/4$	$0/6$

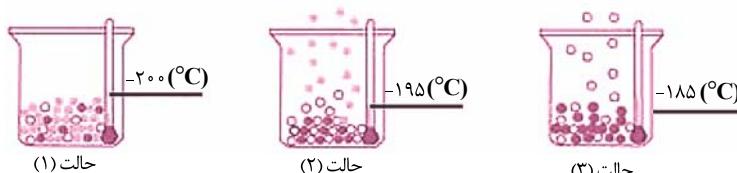
۲، ۱ (۲)

۲ (۱)

۳، ۲، ۱ (۴)

۳، ۲، ۱ (۳)

۶۴- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به جدا شدن گازهای مختلف از هوای مایع است، چند مورد از مطالعه زیر درست است؟



(الف) گاز هلیم در هیچ کدام از ظرف‌های نشان داده شده در شکل، حضور ندارد.

(ب) در دمای -200°C ، همه مواد داخل ظرف، مایع است.

(پ) در دمای -195°C ، گاز آرگون از هوای مایع جدا می‌شود.

(ت) در دمای -185°C ، گاز اکسیژن از هوای مایع خارج می‌شود.

۴ (۲)

۳ (۱)

۲ (۴)

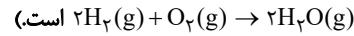
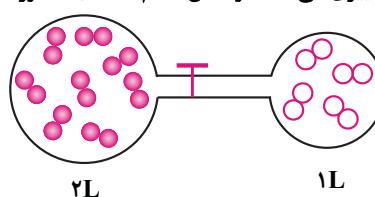
۱ (۳)

۶۵- در کدام ردیف‌های جدول زیر، داده‌های مربوط به ترکیب، درست است؟ (منظور از p.e و n.e جفت الکترون‌های پیوندی و n.e جفت الکترون‌های ناپیوندی)

p.e n.e	p.e	شمار	فرمول شیمیایی	نام ترکیب	ردیف	روی اتمها است)
۴	۴		HCN	هیدروژن سیانید	۱	۱.۳ (۱)
$\frac{۱}{۱۲}$	۴		SiF _۴	سیلیسیم ترافلوئورید	۲	۲.۴ (۲)
$\frac{۲}{۳}$	۳		N _۲ O	نیتروژن دی‌اکسید	۳	۲.۳ (۳)
$\frac{۳}{۱۰}$	۳		AsBr _۳	آرسنیک تری‌برومید	۴	۱.۴ (۴)

۶۶- ظرف زیر که در فشار 8 atm و دمای 27°C قرار دارد را در نظر بگیرید. اگر پس از باز شدن شیر، دو گاز با یکدیگر مخلوط شده و به طور کامل

واکنش دهنده و دمای گازهای حاصل به اندازه 100°C افزایش یابد، فشار نهایی گاز به تقریب چه تغییری می‌کند؟ (واکنش انجام شده به صورت



(۱) ۰/۳ اتمسفر کاهش می‌یابد.

(۲) ۰/۳ اتمسفر افزایش می‌یابد.

(۳) ۰/۹ اتمسفر کاهش می‌یابد.

(۴) ۰/۹ اتمسفر افزایش می‌یابد.

۶۷- اگر واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید (H_2O_2) به صورت $\text{H}_2\text{O}_2(l) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(l) + \text{O}_2(g)$ پیش رود، در صورت تجزیه کامل $272\text{ گرم H}_2\text{O}_2$

بادکنکی که بالای ظرف واکنش بسته شده است در شرایط STP تقریباً چه شعاعی پیدا می‌کند؟ (بادکنک را کاملاً گرد فرض کنید و فرض کنید

تمام اکسیژن تولید شده درون بادکنک جمع می‌شود و $(\text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{g.mol}^{-1}) (\pi = ۳)$

۵۶۰ cm (۴)

۵۶ cm (۳)

۲۸۰ cm (۲)

۲۸ cm (۱)



۶۸- ترکیبات آلومینیم سولفات، روی کربنات و منیزیم اکسید در چند مورد از خواص زیر مشابه نیستند؟

آ) شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی

ب) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی

پ) شمار الکترون‌های مبادله شده به ازای تشکیل یک مول از ترکیب

ت) دارا بودن هر دو نوع پیوند یونی و کووالانسی

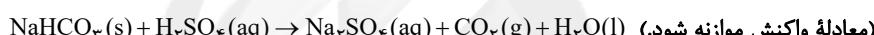
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۶۹- واکنش سولفوریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است:



برای واکنش کامل با 75°C میلی‌لتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات نیاز است و اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده، در

واکنش: $\text{BaO}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{BaCO}_3(s)$ تولید می‌شود؟

(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۷۶۵, ۲۵۲ (۱)

۷۶۵, ۵۰۴ (۳)

۱۱۸۲, ۲۵۲ (۲)

۱۱۸۲, ۵۰۴ (۴)

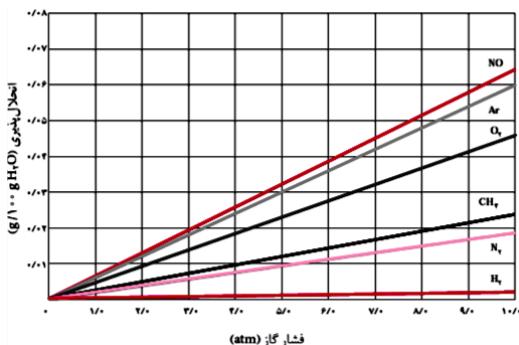
۷۰- با توجه به نمودار مقابل، کدام بیان نادرست است؟

۱) قانون هنری به انحلال‌پذیری گازها در آب مربوط است.

۲) افزایش فشار، کمترین تأثیر را بر انحلال‌پذیری گاز هیدروژن دارد.

۳) تأثیر فشار گاز بر انحلال‌پذیری آن در دمای ثابت را نشان می‌دهد.

۴) در فشار 5 atm ، $5 \times 10^{-5} \text{ mol Ar/g H}_2\text{O}$ در 100°C آب حل می‌شود. ($\text{Ar} = 40 \text{ g/mol}$)





پدیده آورندگان آزمون ۱۷ تیر

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام درس	نام طراحان
ریاضی (۱)	وحید راحتی، محمدرضا کشاورزی، امیرمحمد سلطانی، مهدی ملارمضانی، مجتبی نادری، حسین اسفینی، ابراهیم نجفی، مهرداد خاجی
فیزیک (۱)	امیر محمودی انزابی، محمدرضا شریفی، مصطفی کیانی، زهره آقامحمدی، شهرام آموزگار، عقیل اسکندری
شیمی (۱)	علی امینی، حسین ناصری ثانی، جعفر پازوکی، مسعود جعفری، علیرضا رضایی سراب، اکبر هنرمند، حسن عیسی‌زاده، هادی مهدی‌زاده

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	مسئول درس مستندسازی	گروه ویراستاری
ریاضی (۱)	ایمان چینی فروشن	ایمان چینی فروشن	سمیه اسکندری	حمیدرضا رحیم خانلو
هندسه (۱)	امیرحسین ابو محبوب	امیرحسین ابو محبوب	سرژیقیازاریان تبریزی	مهرداد ملوندی
فیزیک (۱)	معصومه افضلی	معصومه افضلی	محمد رضا اصفهانی	حمید زرین کفش
شیمی (۱)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	الهه شهبازی	مهلا تابش نیا

سایت کنکور

گروه فنی و تولید

بابک اسلامی	مدیر گروه
لیلا نورانی	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	
مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
زینده فرهادزاده	حروف نگاری و صفحه آرایی
حمید محمدی	نظرارت چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

«۵-گزینه» ۴
(متلبی نادری)

در عبارت $(x-P)$ ، مخرج کسر همواره مثبت است، چون دلتای آن منفی و ضریب x^2 مثبت است. بنابراین عبارت درجه دوم مخرج، در تعیین علامت نقشی ندارد و فقط عبارت صورت کسر تعیین علامت می‌شود. با توجه به جدول تعیین علامت، صورت کسر تنها یک ریشه ساده دارد لذا باید صورت یک عبارت درجه اول باشد، پس باید:

$$a+2=0 \Rightarrow a=-2$$

همچنین $x=-1$ ریشه عبارت صورت کسر است. پس:

$$b(-1)-1=0 \Rightarrow -b-1=0 \Rightarrow b=-1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow a+b = -2-1 = -3$$

(ریاضی ا، معادله‌ها و تابع‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

«۶-گزینه» ۳
(ویدیر راهی)

در تابع f چون مولفه‌های اول دو زوج مرتب $(-1, m^2 - m)$ و $(-1, m^2)$ با هم برابرند، پس باید مولفه‌های دوم آن‌ها نیز با هم برابر باشند:

$$m^2 - m = m \Rightarrow m^2 - 2m = 0$$

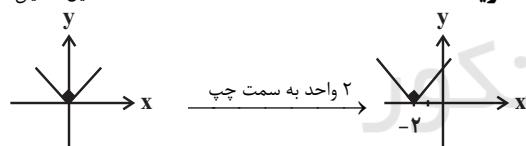
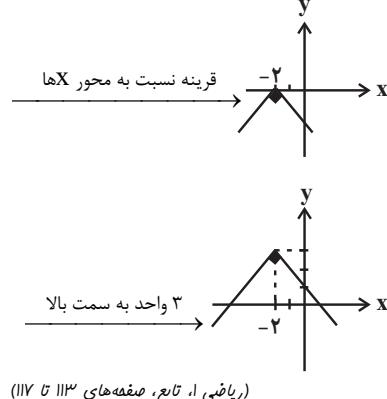
$$\Rightarrow m(m-2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 \Rightarrow f = \{(-1, 0), (3, 5), (-1, 0), (3, -4)\} \\ m = 2 \Rightarrow f = \{(-1, 2), (5, 5), (-1, 2), (3, 0)\} \end{cases}$$

↓
 $f(3) = 0$

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(مسین اسفینی)

«۷-گزینه» ۱
(امیرمحمد سلطانی)

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷)

ریاضی (۱)

«۱-گزینه» ۳
(ویدیر راهی)

گزینه «۱» نادرست است: چون ممکن است مجموعه $(A-B)$ یک مجموعه متناهی و C یک مجموعه نامتناهی باشد.

گزینه «۲» نادرست است: چون ممکن است مجموعه B متناهی و مجموعه A نامتناهی باشد و مجموعه $A \cap B$ متناهی شود.

گزینه «۳» درست است: چون باید هم مجموعه C و هم مجموعه $A \cup B$ نامتناهی باشند تا $A \cup B$ نامتناهی شود.

گزینه «۴» نادرست است: چون ممکن است مجموعه A متناهی و مجموعه B متناهی باشد تا $A \cup B$ نامتناهی شود.

«۲-گزینه» ۴
(محمد رضا کشاورزی)

$$t_6 - t_4 = t_1 r^5 - t_1 r = t_1 r(r^4 - 1) = 120$$

$$t_3 - t_1 = t_1 r^2 - t_1 = t_1(r^2 - 1) = 12$$

$$\frac{t_1 r(r^4 - 1)}{t_1(r^2 - 1)} = \frac{120}{12} \Rightarrow \frac{r(r^4 - 1)(r^2 + 1)}{r^2 - 1} = 10$$

$$\Rightarrow r^4 + r = 10 \Rightarrow r = 2$$

$$t_1(r^2 - 1) = 12 \Rightarrow t_1(4 - 1) = 12 \Rightarrow t_1 = 4$$

$$t_5 = t_1 r^4 = 4 \times 2^4 = 2^6 = 64$$

(ریاضی ا، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۷۵ تا ۱۷۷)

«۳-گزینه» ۳
(امیرمحمد سلطانی)

$$\left(\frac{1}{\cos x} - \frac{\sin x}{\cos x} \right) \times \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x - 1} \right)$$

$$= \left(\frac{1 - \sin x}{\cos x} \right) \times \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x - 1} \right) = \frac{\cos x}{-\sin x} = -\cos x$$

$$\Rightarrow A = -\cos x - \cos x = -2\cos x$$

(ریاضی ا، مثلثات، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

«۴-گزینه» ۴
(مهدی ملار، مهمنانی)

محور تقارن سه‌می $x = \frac{-b}{2a}$ است، پس:

$$y = 2x^2 + 6x - 1$$

$$x = \frac{-6}{2 \times 3} = -1$$

$$\frac{x = -1}{y = -2x^2 + x - 1} \rightarrow y = -2 - 1 - 1 = -4$$

نقطه مورد نظر $(-1, -4)$ است.

(ریاضی ا، معادله‌ها و تابع‌ها، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

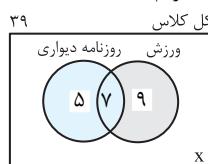
**ریاضی (۱) – سوالات آشنا**

(کتاب آبی)

«۱۱- گزینهٔ ۴»

با توجه به اطلاعات مسئله نمودار ون زیر را داریم که در آن X تعداد نفراتی است که در هیچ یک از دو گروه عضو نیستند. از آنجا که تعداد

کل نفرات ۳۹ نفر است، داریم:



$$12 + 9 + X = 39 \Rightarrow X = 18$$

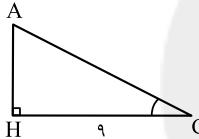
(ریاضی ا، مجموعه، آنکو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

(کتاب آبی)

«۱۲- گزینهٔ ۴»

راه حل اول:

$$\begin{aligned} \sin C &= \frac{AH}{AC} = \frac{5}{13} \\ \Rightarrow AC &= \frac{13}{5} AH \end{aligned}$$



طبق رابطهٔ فیثاغورس در مثلث قائم‌الزاویهٔ AHC داریم:

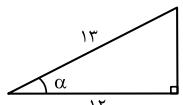
$$AC^2 = AH^2 + HC^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{13}{5} AH\right)^2 = AH^2 + 9^2 \Rightarrow \frac{169}{25} AH^2 - AH^2 = 81$$

$$\Rightarrow \frac{144}{25} AH^2 = 81 \Rightarrow AH^2 = \frac{81 \times 25}{144}$$

$$\Rightarrow AH = \frac{9 \times 5}{12} = \frac{15}{4} = \frac{3}{4} = 3 / 75$$

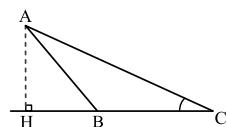
راه حل دوم: با توجه به اینکه ۱۲، ۵ و ۱۳ اعداد فیثاغورسی هستند، از

روی شکل زیر می‌توان نتیجهٔ گرفت اگر $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ ، آنگاه

$$\tan \alpha = \frac{5}{12}$$

در شکل زیر داریم $\tan C = \frac{5}{12}$, $\sin C = \frac{5}{13}$, پس و در مثلث

قائم‌الزاویهٔ ACH داریم:

**«۸- گزینهٔ ۲»**

ابتدا یکی از جعبه‌ها را انتخاب می‌کنیم و کنار می‌گذاریم (جعبه‌ای که باید

$$\text{حالی بماند}) \text{ که این کار به } 10 = \frac{10!}{1! 1! \times 9!} = \frac{10!}{9!} \text{ طریق امکان‌پذیر است.}$$

سپس از بین ۹ جعبهٔ باقیمانده، یک جعبهٔ انتخاب می‌کنیم که قرار است درون آن

$$\text{دو کارت قرار دهیم، انتخاب جعبه به } 9 = \frac{9!}{1! 1! \times 8!} = \frac{9!}{8!} \text{ طریق امکان‌پذیر است.}$$

سپس دو کارت از بین ۱۰ کارت را انتخاب کرده تا در جعبه‌ای که در مرحلهٔ قبل

$$\text{انتخاب کردہ‌ایم، قرار دهیم و این کار به } 45 = \frac{10!}{2! 1! \times 8!} = \frac{10!}{2! \times 8!} \text{ امکان‌پذیر است.}$$

حال ۸ کارت باقی می‌ماند و ۸ جعبهٔ خالی که به $8!$ طریق می‌توان

کارت‌های باقیمانده را درون آن‌ها قرار دارد.

بنابراین طبق اصل ضرب خواهیم داشت:

$$10 \times 9 \times 45 \times 8! = 10 \times 9 \times 8! \times 45 = 10 \times 45$$

(ریاضی ا، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

«۹- گزینهٔ ۲»

ترتیب بیرون آوردن کارت‌ها اگر هیچ دو کارت با شمارهٔ فرد پشت سرهم خارج نشوند:

{فرد، زوج، فرد، زوج، فرد، زوج، فرد}

که تعداد جایگشت‌های آن‌ها (یعنی تعداد اعضای پیشامد موردنتظر)

$$\text{برابر } n(A) = 4! \times 3! \text{ خواهد بود. در نتیجه:}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4! \times 3!}{7!} = \frac{1}{35}$$

(ریاضی ا، شمارش، بدون شمردن و آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۷ و ۱۵۰)

(مهورداد، قائم)

۱۰۰ لیتر می‌تواند حجم آب درون مخزن باشد که متغیر کمی پیوسته

است. تعداد افراد یک جامعه می‌تواند مقادیر گسسته اختیار کند (۵ نفر،

۱۰ نفر و ...) که متغیر کمی گسسته است.

متر واحد طول است و طول یک متغیر پیوسته است.

درجهٔ کیفیت ۱ می‌تواند کیفیت یک میوه باشد که متغیر کیفی ترتیبی است.

(ریاضی ا، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۶۰)



(کتاب آبی)

«۱۵- گزینه»

ابتدا توجه کنید که $x - 3\sqrt{x} + 2 = (\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 2)$ ، پس باید

$$\frac{((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} - 2)}{2x - 3} \geq 0$$

شرط $\frac{3}{2} > x$ حل کنیم. با شرط $\frac{3}{2} > x$ ، دو عبارت $(\sqrt{x} - 1)$ و

$(\sqrt{x} - 2)$ مثبت هستند و می‌توانیم نامعادله را به صورت زیر در نظر

بگیریم:

$$((m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4)(\sqrt{x} - 2) \geq 0 \quad (*)$$

$x = 4$ ریشه $\sqrt{x} - 2 = 0$ است، پس اگر بخواهیم بازه $[2, 4]$

مجموعه جواب نامعادله $(*)$ باشد، باید $x = 2$ ریشه

$(m^2 - 1)x^2 - 4mx + 4 = 0$ باشد که در این صورت:

$$(m^2 - 1)(2^2) - 4m(2) + 4 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 4} (m^2 - 1) - 2m + 1 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m = 0 \Rightarrow m(m - 2) = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = 2$$

دقت کنید که در بازه $(2, 4)$ ، عبارت $\sqrt{x} - 2$ منفی است، پس از بین دو مقدار به دست آمده برای m ، مقداری را می‌پذیریم که به ازای آن، عبارت درجه دوم در بازه $(2, 4)$ منفی باشد.

$$m = 0 \Rightarrow -x^2 + 4 = -(x - 2)(x + 2)$$

x	-	-	2	2	4
$-x^2 + 4$	-	+	+	-	-

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

x		$\frac{2}{3}$	2	4
$3x^2 - 8x + 4$	+	0	-	0

بنابراین فقط $m = 0$ قابل قبول است.

(ریاضی ا، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

$$\tan C = \frac{AH}{CH} \Rightarrow \frac{5}{12} = \frac{AH}{9} \Rightarrow AH = \frac{5 \times 9}{12} = \frac{5}{4} = 1.25$$

(ریاضی ا، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(کتاب آبی)

«۱۳- گزینه»

عدد a_3 و b_3 : اگر $x > 1$ باشد، آنگاه $x < \sqrt[3]{x}$. پس در شکل داده شده، باید $a_3 > b_3$ باشد و پیکان رسم شده درست است.

عدد a_1 و b_1 : اگر $1 < x < 0$ باشد، آنگاه $x < \sqrt[3]{x}$. پس در شکل داده شده، باید $a_1 < b_1$ باشد و پیکان رسم شده نادرست است چون باید a_1 سمت چپ b_1 باشد.

عدد a_2 و b_2 : اگر $-1 < x < 0$ باشد، آنگاه $x < \sqrt[3]{x}$. پس در شکل داده شده، باید $a_2 > b_2$ باشد و پیکان رسم شده نادرست است.

عدد a_4 و b_4 : اگر $-1 < x < 0$ باشد، آنگاه $x < \sqrt[3]{x}$. پس در شکل داده شده، باید $b_4 < a_4$ باشد و پیکان رسم شده نادرست است. بنابراین سه پیکان نادرست رسم شده‌اند.

(ریاضی ا، توان‌های گویا و عبارت‌های همیزی، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

(کتاب آبی)

«۱۴- گزینه»

می‌دانیم $\sqrt{27} = \sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3}$ و $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$ ، پس:

$$A = \frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{2} + 3\sqrt{3}}{5 - \sqrt{6}} \times \frac{5 + \sqrt{6}}{5 + \sqrt{6}} \\ = \frac{10\sqrt{2} + 15\sqrt{3} + (2\sqrt{2})(\sqrt{6}) + (3\sqrt{3})(\sqrt{6})}{5^2 - 6}$$

$$\text{از طرفی} \left\{ \begin{array}{l} (2\sqrt{2})(\sqrt{6}) = 2\sqrt{2}(\sqrt{2}\sqrt{3}) = 4\sqrt{3} \\ (3\sqrt{3})(\sqrt{6}) = 3\sqrt{3}(\sqrt{3}\sqrt{2}) = 9\sqrt{2} \end{array} \right. , \text{پس:}$$

$$A = \frac{10\sqrt{2} + 15\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 9\sqrt{2}}{19} = \frac{19\sqrt{2} + 19\sqrt{3}}{19} \\ = \sqrt{2} + \sqrt{3}$$

می‌دانیم $\sqrt[4]{9} = \sqrt[4]{3^2} = \sqrt{3}$ ، پس:

$$B = 2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} = \frac{2}{\sqrt[4]{9} - 1} = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} \times \frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} + 1} \\ = \frac{2(\sqrt{3} + 1)}{3 - 1} = \frac{2\sqrt{3} + 2}{2} = \sqrt{3} + 1$$

لذا عبارت مورد نظر برابر است با:

$$A - B = (\sqrt{2} + \sqrt{3}) - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - 1$$

(ریاضی ا، توان‌های گویا و عبارت‌های همیزی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۸)



(کتاب آبی)

«۱۸- گزینهٔ ۴»

هیچ دو نفر انتخاب شده، نباید از یک مدرسه باشند، بنابراین ابتدا ۳ مدرسه از ۵ مدرسه را انتخاب کرده و سپس از هر ۴ نفر، یک نفر را انتخاب می‌کنیم:

$$\binom{5}{3} \binom{4}{1} \binom{4}{1} \binom{4}{1} = \frac{5 \times 4}{2} \times 4 \times 4 \times 4 = 10 \times 64 = 640$$

(ریاضی ا، شمارش بروز شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(کتاب آبی)

«۱۹- گزینهٔ ۳»

اگر هیچ شرطی نداشته باشیم، هشت کتاب متمایز در کنار هم $n(S) = 8!$ جایگشت دارند، اما اگر بخواهیم کتاب‌های هم‌زبان کنار هم باشند، تعداد حالت‌ها برابر می‌شود با:

بسته (۱)

بسته (۲)

E: کتاب‌های انگلیسی

$$n(A) = 3! \times 5! \times 2!$$

جایگشت E ها در بسته (۱)
جایگشت F ها در بسته (۲)
جایگشت بسته‌ها در کنار هم

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3! \times 5! \times 2!}{8!} = \frac{3! \times 2!}{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{1}{28}$$

(ریاضی ا، ترکیبی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶ و ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(کتاب آبی)

«۲۰- گزینهٔ ۳»

گزینهٔ (۱): تعداد نامه‌های یک صندوق: کمی گستته- وزن نامه‌های یک صندوق: کمی پیوسته

گزینهٔ (۲): میزان بارندگی در یک شهر: کمی پیوسته- تعداد روزهای بارش باران در یک شهر در یک سال: کمی گستته

گزینهٔ (۳): گنجایش آب یک تانکر: کمی پیوسته- طول اضلاع یک مثلث: کمی پیوسته

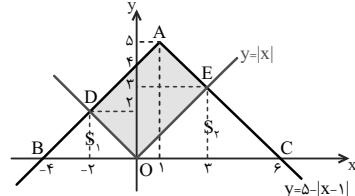
گزینهٔ (۴): میزان تحصیلات افراد یک اداره: کیفی ترتیبی- نوع گوشی همراه افراد یک اداره: کیفی اسمی

(ریاضی ا، شمارش بروز شمردن، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

(کتاب آبی)

«۱۶- گزینهٔ ۴»

نمودار دو تابع را در یک دستگاه رسم می‌کنیم.



با توجه به شکل، مساحت محدود به نمودار دو تابع برابر است با:

$$S_{ADOE} = S_{\Delta ABC} - (S_1 + S_2) \quad (*)$$

نقاط E و D را که محل برخورد دو نمودار است، می‌یابیم:

$$\begin{cases} |x| = 5 - |x - 1| & \xrightarrow{x \geq 1} x = 5 - (x - 1) \Rightarrow 2x = 6 \\ & \Rightarrow x = 3 \Rightarrow E(3, 3) \\ |x| = 5 - |x - 1| & \xrightarrow{x < 0} -x = 5 + (x - 1) \Rightarrow -2x = 4 \\ & \Rightarrow x = -2 \Rightarrow D(-2, 2) \end{cases}$$

$$S_1 = \frac{2 \times 4}{2} = 4 \quad \text{و} \quad S_2 = \frac{3 \times 6}{2} = 9 \quad \text{بنابراین:}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{5 \times 10}{2} = 25 \xrightarrow{(*)} S_{ADOE} = 25 - (4 + 9) = 12$$

(ریاضی ا، تابع، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۷)

(کتاب آبی)

«۱۷- گزینهٔ ۳»

$$\text{با توجه به اینکه } \binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r} = \binom{n}{r}, \text{ داریم:}$$

$$\binom{8}{3} + \binom{8}{4} = \binom{9}{4}$$

$$\text{پس معادله مورد نظر سؤال به صورت } \binom{9}{4} = \binom{9}{r} \text{ و از آن جا}$$

$$\text{که } \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}, \text{ در نتیجه } r \text{ می‌تواند ۴ یا ۵ باشد.}$$

(ریاضی ا، شمارش بروز شمردن، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

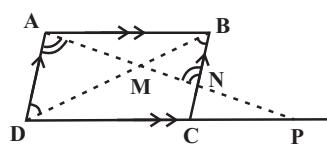


$$\Rightarrow \frac{BC}{DE} = \frac{9}{4} = 2/25 \xrightarrow{(*)} \frac{S(\triangle EBC)}{S(\triangle EBD)} = \frac{BC}{DE} = 2/25$$

(ریاضی ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

(کتاب آبی)

«۲۴ - گزینه ۴»



$$AD \parallel BN \xrightarrow{\text{تساوی زوایه‌ها}} \triangle MAD \sim \triangle MNB$$

$$\Rightarrow \frac{MA}{MN} = \frac{MD}{MB} \quad (۱)$$

$$AB \parallel DP \xrightarrow{\text{تساوی زوایه‌ها}} \triangle MAB \sim \triangle MPD$$

$$\Rightarrow \frac{MD}{MB} = \frac{MP}{MA} \quad (۲)$$

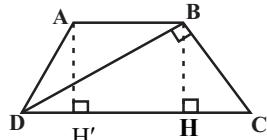
$$(۱) \text{ و } (۲) \Rightarrow \frac{MA}{MN} = \frac{MP}{MA} \Rightarrow MN \times MP = MA^2$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(کتاب آبی)

«۱ - گزینه ۱»

در مثلث قائم‌الزاویه BCD داریم:



$$BC^2 = DC^2 - BD^2 = 100 - 64 = 36$$

در مثلث قائم‌الزاویه BCD می‌توان نوشت:

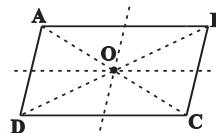
$$BC^2 = CH \cdot CD \Rightarrow 36 = CH \times 10 \Rightarrow CH = 3/6$$

(کتاب آبی)

هندسه (۱)

«۲۱ - گزینه ۳»

نقاطی که از قطراهای متوازی‌الاضلاع به یک فاصله‌اند، همان نقاط روی نیمسارهای زوایای بین این دو خط‌اند که در چهار نقطه با اضلاع متوازی‌الاضلاع تلاقی دارند.



(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(کتاب آبی)

«۲۲ - گزینه ۴»

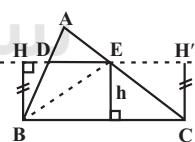
$$\begin{aligned} AD = AB &\Rightarrow \hat{D} = \hat{B}_1 \\ \Rightarrow \hat{D} &< \hat{B}_1 + \hat{B}_2 \\ &\Rightarrow BC < DC \end{aligned}$$

(هنرسه ۱ - ترسیم‌های هندسی و استدلال - صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(کتاب آبی)

«۲۳ - گزینه ۲»

مطلوب شکل از آن جا که $BH = CH' = h$ ، $DE \parallel BC$ ، داریم



$$\frac{\frac{1}{2}h \cdot BC}{\frac{1}{2}h \cdot DE} = \frac{BC}{DE} \quad (*)$$

از طرفی: $AD = \frac{4}{5}DB \Rightarrow \frac{AD}{DB} = \frac{4}{5}$: طبق فرض

$$\Rightarrow \frac{AD}{DB + AD} = \frac{4}{5+4} \Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{4}{9} \quad (۱)$$

$$\frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} \xrightarrow{(۱)} \frac{DE}{BC} = \frac{4}{9}$$



(کتاب آبی)

۲۸- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} S = \frac{b}{2} - 1 + i \\ b = \lambda i \end{aligned} \Rightarrow S = \frac{\lambda i}{2} - 1 + i = \lambda i - 1$$

بنابراین مساحت این شکل باید به صورت $\Delta k - 1$ باشد که

در بین گزینه‌ها تنها عدد ۲۴ دارای این ویژگی است.

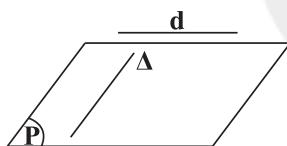
(هنرسه ۱ - پندرضلعی - صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(کتاب آبی)

۲۹- گزینه «۴»

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» صورت قضایای کلی و یا نتایج آن‌ها هستند. در مورد گزینه «۲» فرض می‌کنیم خط d با صفحه P موازی باشد، در این صورت بیشمار خط در صفحه P موجودند که با خط d وضعیتی نامشخص دارند.

مثالاً در شکل زیر $P \parallel d$ ، اما d با خط Δ واقع در صفحه P متغیر است.



(هنرسه ۱ - ت Prism فضایی - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(کتاب آبی)

۳۰- گزینه «۴»

از مکعب بالایی ۵ وجه (تمام وجهه به جز وجه پایین آن) و از هر یک از مکعب‌های دیگر ۴ وجه (تمام وجهه به جز وجه‌های بالایی و پایینی) دیده می‌شود، بنابراین تعداد حرفهای F مشاهده شده برابر است با: $8 \times 4 + 5 = 37$

(هنرسه ۱ - ت Prism فضایی - صفحه ۹۱)

با توجه به همنهشتی مثلثهای BCH و DH' ، داریم $DH' = ۳ / ۶$. بنابراین:

$$AB = HH' = CD - (CH + DH') = ۱۰ - ۷ / ۲ = ۲ / ۸$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

(کتاب آبی)

۲۶- گزینه «۱»قطراهای رسم شده از هر رأس یک n ضلعی محذب، سطح آن را به

(۲) مثلث جدا از هم تقسیم می‌کند، پس:

$$n - 2 = 9 \Rightarrow n = 11$$

از هر رأس یک n ضلعی محذب، $(n-3)$ قطر می‌گذرد، بنابراین از دو رأس غیرمجاور بازده‌ضلعی $(11-3) \times 2 = 16$ قطر می‌گذرد ولی یکی از این قطرها تکراری است (قطیری که این دو رأس را به هم وصل می‌کند). پس در نهایت $16 - 1 = 15$ قطر خواهیم داشت.

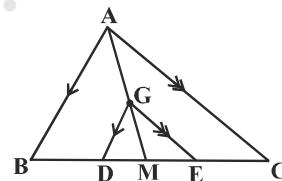
(هنرسه ۱ - پندرضلعی - صفحه ۵۵)

(کتاب آبی)

۲۷- گزینه «۴»

از آن جا که $GD \parallel AB$ و $\frac{GM}{AM} = \frac{1}{3}$ ، از قضیه تالس می‌توان نتیجه

$$\frac{GD}{AB} = \frac{1}{3}$$

اضلاع مثلث GDE ، نظیر به نظیر با اضلاع مثلث ABC موازیند، پس

$$\frac{GD}{AB} = \frac{1}{3} \quad \triangle GDE \sim \triangle ABC$$

$$\frac{DE}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{DE}{24} = \frac{1}{3} \Rightarrow DE = 8$$

(هنرسه ۱ - پندرضلعی - صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)



«زهره آقامحمدی»

«گزینه ۴»

آهنگ شارش شاره برابر است با:

$$\text{حجم آب} = \frac{180 \times 10^3}{60} = 3 \times 10^3 \text{ cm}^3 / \text{s}$$

از طرفی داریم:

$$A_B v_B = A_B \times \frac{3 \times 10^3}{6} = 48 \text{ cm}^3$$

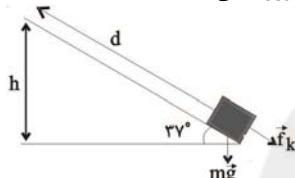
$$3 \times 10^3 = 48 v_B \Rightarrow v_B = 62.5 \text{ cm/s}$$

(فیزیک ۱ - ویرگی های فیزیکی موارد - صفحه های ۳۴۵ تا ۳۴۶)

«زهره آقامحمدی»

«گزینه ۳»

با توجه به شکل $h = d \sin \alpha$ است و چون جسم در حال بالا رفتن است، کار نیروی وزن منفی است.



کار نیروی اصطکاک نیز برابر است با:

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = -f_k d = -\frac{1}{3} mgd$$

$$W_{mg} = mgh = -mg(d \sin 37^\circ)$$

بنابراین:

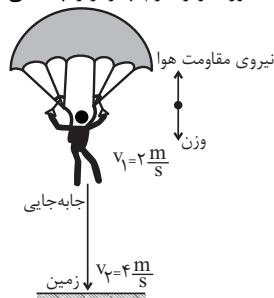
$$\frac{W_{f_k}}{W_{mg}} = \frac{-\frac{1}{3} mg d}{-mgd \sin 37^\circ} = \frac{\frac{1}{3} d}{\frac{1}{2} d} = \frac{1}{1/8} = \frac{5}{9}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه های ۵۵ تا ۵۹)

«مصفوفی کیانی»

«گزینه ۴»

با توجه به شکل زیر، در طول حرکت چتریاز، دو نیروی وزن و مقاومت هوا به او وارد می شود. نیروی وزن در جهت جابه جایی و نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت جابه جایی است. با توجه به قضیه کار- انرژی جنبشی، کار کل انجام شده بر روی چتریاز برابر با تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین به صورت زیر جرم چتریاز را پیدا می کنیم:





$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 90 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ C$$

اکنون طول اولیه میله را پیدا می کیم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \quad \alpha = 1/2 \times 10^{-5} K^{-1}, \Delta \theta = 50^\circ C$$

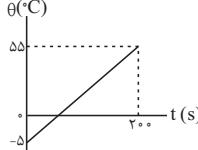
$$\Delta L = 0.6 \text{ mm} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$6 \times 10^{-4} = 1/2 \times 10^{-5} \times L_1 \times 50 \Rightarrow L_1 = 1 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرمایی - صفحه های ۱۷ و ۲۹)

«۳۹- گزینه «۴» مصطفی کیانی»

با توجه به نمودار $\theta - t$ ، این دستگاه در مدت 20s دمای جسم را از $55^\circ C$ رسانده است. بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه $Q = P \cdot t$ ، گرمای داده شده به جسم را می باییم:



$$Q = Pt \quad P=2400 \text{ W} \quad t=20 \text{ s} \quad Q = (2400 \times 20) \text{ J}$$

اکنون با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، جرم جسم را می باییم:

$$m = \frac{Q}{c\Delta\theta} \quad c=50 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}} \quad m = \frac{2400 \times 20}{50 \times 55 - (-5)} = 16 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - دما و گرمایی - صفحه های ۲۶ و ۲۷)

«۴۰- گزینه «۴» عقیل اسکندری»

ابتدا تغییر دمای آب اولیه را می باییم:

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mc\Delta\theta}{t} \Rightarrow 2100 = \frac{2 \times 4200 \Delta\theta}{4 \times 60} \Rightarrow \Delta\theta = 6^\circ C$$

یعنی پس از ۴ دقیقه دمای آب $6^\circ C$ می باشد.

$$mc\Delta\theta' + m'c\Delta\theta' = P \cdot t'$$

$$\Rightarrow \Delta\theta' = \frac{P \cdot t'}{mc\Delta\theta' + m'c} = \frac{P \cdot t'}{mc(\Delta\theta' + \Delta\theta)}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta' = \frac{2100 \times 120}{2 \times 4200 + 4 \times 420} = 25^\circ C$$

پس دمای کل مجموعه در نهایت به $85^\circ C$ می رسد.

(فیزیک ۱ - دما و گرمایی - صفحه های ۲۶ و ۲۷)

فیزیک (۱) - سوالات آشنا

«۴۱- گزینه «۳» کتاب آری»

برای مقایسه نتیجه اندازه گیری ها ابتدا باید آن ها را با یکای یکسان محاسبه کرد و سپس با یکدیگر مقایسه کرد.

گزینه ۱: $1/2 \times 10^{-4} \text{ m}$

$$W_t = K_2 - K_1 \xrightarrow[K=\frac{1}{2}mv^2]{W_t=W_2+W_1-\text{مقاومت هوای وزن}} \rightarrow$$

$$W_t = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \xrightarrow[\text{مقاومت هوای وزن}]{W_t=mgh} \rightarrow$$

$$mgh + W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow[\text{h}=10\text{ m}]{W_t=-6 \times 10^5 \text{ J}} \rightarrow$$

$$mgh = 6 \times 10^5 \text{ J} \Rightarrow 8000 \text{ m} - 6 \text{ m} = 6 \times 10^5$$

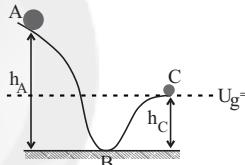
$$\Rightarrow 7994 \text{ m} = 6 \times 10^5 \xrightarrow[7994=8000]{\text{}} \rightarrow$$

$$8000 \text{ m} = 6 \times 10^5 \Rightarrow m = 75 \text{ kg}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه های ۶۱ تا ۶۴)

«۳۷- گزینه «۳» شهرام آموخته»

با توجه به قانون پایستگی انرژی، اختلاف انرژی مکانیکی در دو نقطه A و C برابر با کار نیروی اصطکاک در مسیر ABC است. داریم:



$$W_f = E_C - E_A$$

$$\Rightarrow W_f = (K_C + U_C) - (K_A + U_A) \xrightarrow[K_A=0]{U_C=0} \rightarrow$$

$$W_f = K_C - U_A \xrightarrow[W_f=-22/4 \text{ J}, v_C=4 \frac{\text{m}}{\text{s}}]{U_A=0} \rightarrow$$

$$\Rightarrow -22/4 = \frac{1}{2} \times 0 / 2 \times (4)^2 - 0 / 2 \times 10 \times (h_A - h_C)$$

$$\Rightarrow -22/4 = 1/6 \times 2(h_A - h_C) \Rightarrow 2(h_A - h_C) = 22$$

$$\Rightarrow h_A - h_C = 11 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه های ۷۱ تا ۷۴)

«۳۸- گزینه «۱» مصطفی کیانی»

چون تغییر طول میله مشخص است، برای محاسبه طول اولیه میله باید از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$ استفاده کنیم. در این رابطه چون یکای ضریب انبساط طولی (α) بحسب $\frac{1}{K} \text{ یا } {}^\circ C$ است، باید

برحسب K یا ${}^\circ C$ باشد. بنابراین ابتدا تغییر دما را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می کنیم. داریم:

$$\Delta F = F_2 - F_1 \xrightarrow[F_2=85^\circ F, F_1=-5^\circ F]{\Delta F = 85 - (-5) = 90^\circ F} \rightarrow$$



$$\begin{aligned} P_B &= P_0 = P_{جیوه} + P_{انتهای لوله} \quad \text{جیوه} \\ \Rightarrow 76 &= 46 + P_{انتهای لوله} \Rightarrow P_{انتهای لوله} = 30 \text{ cmHg} \\ \text{حال فشار انتهای لوله را بر حسب پاسکال بدست می‌آوریم:} \\ P &= \rho gh \xrightarrow{\substack{h=30\text{cm}=0.3\text{m} \\ \rho=13600\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}} \\ P &= 13600 \times 10 \times 0.3 \Rightarrow P = 40800 \text{ Pa} \\ \text{نیروی وارد بر انتهای لوله برابر است با:} \\ F &= PA \xrightarrow{A=2/5\text{cm}^2=2/5\times10^{-4}\text{m}^2} \\ F &= 40800 \times 2/5 \times 10^{-4} \approx 16 \text{ N} \\ \text{(فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)} \end{aligned}$$

۴۴- گزینه «۴» *(کتاب آبی)*
 با توجه به شکل در جسم (۱) اندازه نیروی شناوری بیشتر از اندازه نیروی وزن است، پس $\rho_1 > \rho_2$ مایع می‌باشد و در جسم (۲) اندازه نیروی وزن بیشتر از نیروی شناوری است. پس مایع $\rho_2 > \rho_1$ خواهد بود. بنابراین:
 (فیزیک ۱ - ویژگی‌های فیزیکی مواد - صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۴۵- گزینه «۳» *(کتاب آبی)*
 نیروهای در راستای حرکت عبارتند از: نیروی دست F_1 و نیروی وزن mg .

 بنابراین اندازه نیروی خالص برابر است با:

$$F = F_1 - mg = 52 - 4 \times 10 = 12 \text{ N}$$

علامت مثبت نشان می‌دهد که نیروی خالص F در جهت جابه‌جایی است به این ترتیب داریم:

$$W_t = Fd \cos 0^\circ = Fd = 12 \times 1/5 = 18 \text{ J}$$

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} v_1 = 0 \Rightarrow K_1 = 0 \\ W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \xrightarrow{\substack{\circ \\ \Rightarrow 18 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_2^2 \\ \Rightarrow v_2 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \\ \end{cases}$$

(فیزیک ۱ - کار، انرژی و توان - صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} \mu\text{m} &= \frac{3}{5} \times 10^{-6} \text{ m} = 0.00006 \text{ m} \\ \frac{1}{2} \times 10^{-4} \text{ m} &> 0.00006 \text{ m} \\ \frac{1}{8} \times 10^{-9} \text{ m} &= 1.8 \times 10^{-9} \text{ m} \\ 780 \times 10^{-12} \text{ m} &= 0.78 \times 10^{-9} \text{ m} \\ 1.8 \times 10^{-9} \text{ m} &> 0.78 \times 10^{-9} \text{ m} \\ \end{aligned}$$

بنابراین گزینه ۲ نادرست است.
 گزینه ۳:

$$\begin{aligned} 2500 \text{ mm} &= 2.5 \text{ m} \\ 380 \text{ dm} &= 380 \times 10^{-1} \text{ m} = 38 \text{ m} \\ 38 \text{ m} &> 2.5 \text{ m} \\ \end{aligned}$$

بنابراین گزینه ۳ صحیح می‌باشد.
 گزینه ۴:

$$\begin{aligned} 5/12 \text{ cm} &= 5/12 \times 10^{-2} \text{ m} \\ 0.16 \times 10^{-4} \times 10^3 \text{ m} &= 1.6 \times 10^{-2} \text{ m} \\ 5/12 \times 10^{-2} \text{ m} &> 1.6 \times 10^{-2} \text{ m} \\ \end{aligned}$$

بنابراین گزینه ۴ نادرست است.
 (فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۶- گزینه «۲» *(کتاب آبی)*
 ابتدا به کمک رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی کره را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\substack{\rho = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \Rightarrow V = \frac{28}{1000} = 3/5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}} \quad (1)$$

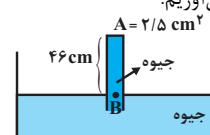
از طرفی می‌دانیم حجم واقعی کره به کمک رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi (\frac{R}{2})^3 = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi (\frac{R}{2})^3 = \text{حفره} - \text{ظاهری}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\pi=3} \frac{4}{3} \times 3 \times (R^3 - \frac{R^3}{8}) &= 3/5 R^3 \quad (2) \\ \xrightarrow{(2),(1)} R = 0.1 \text{ m} &\Rightarrow R = 10 \text{ cm} \\ \end{aligned}$$

(فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری - صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۳- گزینه «۱» *(کتاب آبی)*
 ابتدا با انتخاب نقطه B روی سطح آزاد جیوه فشار وارد بر انتهای بسته لوله را بدست می‌آوریم:





(کتاب آبی)

«۳- گزینه ۴۹»

در این چرخه ترمودینامیکی، کار انجام شده روی محیط (W') در

فرایند بی دررو خواسته شده که چون اطلاعات نمودار کافی نیست، باید از $\Delta U_{\text{چرخه}} = 0$ استفاده کنیم:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\frac{\Delta U_{AB} = 0 \text{ (همدمای)}}{\Delta U_{BC} = Q_{BC} \text{ (همجنمای)}} \rightarrow \Delta U_{CA} + Q_{BC} = 0$$

$$\frac{\Delta U_{CA} = W_{CA} \text{ (بی دررو)}}{W'_{CA} = -W_{CA}} \rightarrow W'_{CA} = -Q_{BC}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک - صفحه های ۱۳۰ تا ۱۳۱)

(کتاب آبی)

«۴- گزینه ۵۰»

ابتدا مقدار کار انجام شده را حساب می کنیم، سپس توان یخچال را

می یابیم.

$$|Q_H| = Q_L + W \frac{Q_H = ۷/۸ \times ۱۰^۶ \text{ J}}{Q_L = ۶ \times ۱۰^۶ \text{ J}}$$

$$۷/۸ \times ۱۰^۶ = ۶ \times ۱۰^۶ + W \Rightarrow W = ۱/۸ \times ۱۰^۶ \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{۱/۸ \times ۱۰^۶}{۳۶ \times ۱۰^۳} \Rightarrow P = \frac{۱}{۲} \times ۱۰^۳ \Rightarrow P = ۵۰۰ \text{ W} = ۰/۵ \text{ kW}$$

(فیزیک ا- ترمودینامیک - صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

(کتاب آبی)

«۳- گزینه ۴۶»

$$d = v \cdot t \Rightarrow v = \frac{d}{t} = \frac{۸/۲۲ \times ۱۰^۳}{۶۰} = ۱۳۷ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$P = \frac{W}{t} \Rightarrow P = \frac{f d \cos \theta}{t} \frac{v = \frac{d}{t}}{} \rightarrow$$

$$\Rightarrow P = F v \cos \theta = F v \cos ۰ = F v = ۳/۷۲ \times ۱۰^۵ \times ۱۳۷$$

$$\Rightarrow P = ۵۱۱/۰ \times ۱۰^۵ \text{ W} \xrightarrow[۷۴۶ \text{ W}]{{\text{هر اسب بخار (hP)}}}$$

$$P = ۶۸۵۰۰ \text{ hP}$$

(فیزیک ا- کار، انرژی و توان - صفحه های ۷۳ تا ۷۷)

(کتاب آبی)

«۳- گزینه ۴۷»

دماسنجد ترموکوبیل تا پیش از سال ۱۹۹۰ میلادی جزء دماسنجهای

معیار شمرده می شد، اما به دلیل دقت کمتر آن نسبت به دماسنجد

گازی، دماسنجد مقاومت پلاتینی و تفسنجد (پیرومتر)، از مجموعه

دماسنجهای معیار کنار گذاشته شد.

(فیزیک ا- دما و گرما - صفحه های ۸۶ تا ۸۷)

(کتاب آبی)

«۲- گزینه ۴۸»

دمای تعادل نهایی مجموعه که مخلوطی از آب و یخ است، صفر درجه

سلسیوس می باشد. با به کار گیری قانون پایستگی انرژی برای گرمahای

مبادله شده، می نویسیم:

$$Q_1 + Q_2 = ۰ \Rightarrow$$

$$m'c'(\theta_e - \theta') + (mc(\theta_e - \theta) + (m - m'')L_F) = ۰$$

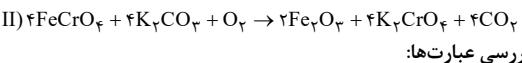
$$m' = ۲۵\text{g} , c' = ۴/۲ \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} , \theta_e = ۰^\circ\text{C} , \theta' = ۲^\circ\text{C}$$

$$c = ۷/۴ \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}} , \theta = -۲^\circ\text{C} , m'' = ۵\text{g} , L_F = ۳۳۶ \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

$$۲۵\text{g} \times ۴/۲(-۲ - ۰) + (m \times ۲/۱(0 - (-۲))) + (m - ۵\text{g}) \times ۳۳۶ = ۰$$

$$\Rightarrow -۲۱۰\text{g} + ۴\text{g}m + ۳۳۶m - ۱۶\text{g} = ۰ \Rightarrow m = ۱۰\text{g}$$

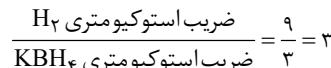
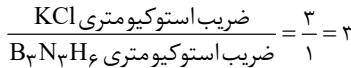
(فیزیک ا- دما و گرما - صفحه های ۹۶ تا ۱۰۰)



عبارت (الف): مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.
عبارت (ب): ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و
ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$$\frac{9}{1} = \frac{\text{نسبت خواسته شده}}{1}$$

عبارت (پ):



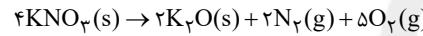
عبارت (ت): در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(شیمی ۱ - ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

(علیرضا رضایی سراب)

«۵۵- گزینه ۱»

با توجه به معادله واکنش موازن‌شده زیر داریم:



فرض می‌کنیم ۴ مول KNO_3 مصرف شود در این صورت ۲ مول K_2O تولید می‌شود که اختلاف جرم آنها برابر است با:

$$(4 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3}) - (2 \text{ mol K}_2\text{O} \times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}}) = 216 \text{ g}$$

$$\text{گاز: } \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{216 \text{ g}} \times 2 \text{ mol O}_2 = \frac{8 \text{ g}}{216 \text{ g}} = \frac{1}{27} \text{ mol O}_2$$

$$\text{حجم گاز: } \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = \frac{7/84 \text{ L}}{1 \text{ mol}}$$

$$\begin{cases} \frac{2}{7} \times 0/35 = 0/1 \text{ mol N}_2 \\ \frac{5}{7} \times 0/35 = 0/25 \text{ mol O}_2 \end{cases}$$

مطلوب معادله $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{NO}_2(g)$ به ازای ۱/۰ مول N_2 ، $1/2$ مول O_2 تولید می‌شود.

(شیمی ۱ - ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(آکبر هنمند)

«۵۶- گزینه ۴»

فقط عبارت اول درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در این بخش از هوکرۀ غلط است اوزون در استراتوسفر تقریباً ثابت می‌ماند.

عبارت دوم: در اثر تابش فرابنفش به مولکول‌های اوزون، تنها پیوند اشتراکی یگانه ($\text{O}-\text{O}$) مولکول‌های اوزون می‌شکند.

عبارت سوم: فرابندهای نیز یک واکنش برگشت‌پذیر است.

(شیمی ۱ - ردیابی گازها در زندگی - صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

شیمی (۱)

«۵۱- گزینه ۱»

جرم هر اتم هیدروژن تقریباً برابر ۱amu است؛ پس:

$$1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

$$N_A = \frac{1}{1/66 \times 10^{-24}} = \frac{10^{23}}{1/66} \approx 6 \times 10^{23}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه ۲: جرم اتمی میانگین هیدروژن $1/60.8 \text{ amu}$ می‌باشد.

گزینه ۳: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه ساخته می‌شود. این در حالی است که یکای جرم اتمی، یکای سیپار کوچکی برای جرم بهشمار می‌آید و کار با آن در آزمایشگاه در عمل ناممکن است. گزینه ۴: در جدول تناوبی، جرم اتمی میانگین عنصرها ذکر می‌شود. (نام عدد جرمی) (شیمی ۱ - کیوان، زادگاه الغبای هستی - صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۶ تا ۱۸)

(حسین تاهری قان)

«۵۲- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: نادرست، مطابق این مدل هر بخش پرنگ در شکل، نشان‌دهنده مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی است که الکترون‌های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند. در واقع براساس این مدل، الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط اطراف هسته حضور می‌باشد اما در بخش پرنگ، هر لایه احتمال حضور بیشتری دارد.

گزینه ۲: از آنجا که مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشري خطی هیدروژن را توجیه نماید بنابراین داشتمدنان برای توجیه و علت ایجاد طیف نشري خطی دیگر عنصرها و چگونگی نشر نور توسط اتم‌ها، این ساختار لایه‌ای را برای اتم ارائه کردند. گزینه ۴: براساس این مدل، الکترون‌ها در اتم برای تبدیل انرژی هنگام انتقال بین لایه‌ها با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از پلکان یا نزدیکان (نام سطح شب‌دار یا سرپالایی) مواجه هستند.

(شیمی ۱ - کیوان، زادگاه الغبای هستی - صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

(پیغمبر پاک)

«۵۳- گزینه ۳»

موارد دوم، سوم و چهارم درست است.

با توجه به آنکه عنصر گفته شده دارای ۱۶ الکترون در زیرلایه p می‌باشد بنابراین آرایش الکترونی اتم آن به $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$ ختم می‌شود و آرایش الکترون - نقطه‌ای - نقطه‌ای آن به صورت $X\ddot{X}$ می‌باشد که با آرایش الکترون - نقطه‌ای یون‌سولفید تفاوت دارد.

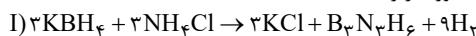
$$34\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^4$$

(شیمی ۱ - کیوان، زادگاه الغبای هستی - صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(مسعود پیغمبری)

«۵۴- گزینه ۱»

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست هستند. معادله موازن‌شده این دو واکنش به صورت زیر است:





(کتاب آبی)

«۶۲- گزینه ۳»

طیف نشی خطي هیدروژن و لیتیم در ناحیه مرئی دارای چهار خط می باشد. اما طیف نشی خطي هلیم دارای ۶ خط می باشد.

(شیمی ا- کیوان، زادگاه الفبای هستی - صفحه های ۲۲، ۲۳ و ۲۷)

(مشابه سراسری ریاضی ۱۵۰)

انحلال پذیری نمک A در دمای هر صفر و ۴۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر با ۳۵ و ۷۷ گرم در هر ۱۰۰ آب است. پس انحلال پذیری نمک B در این دو دما به ترتیب برابر با ۳۵ و ۲۷/۵ گرم در هر ۱۰۰ آب است؛ بنابراین معادله انحلال پذیری نمک B به

$\frac{3}{16} \times ۳۵ = ۱۰ + \frac{۰}{۱۶}$ است. با توجه به معادلات انحلال پذیری هر یک از

نمک های A و B در دمای ۶۰ درجه سلسیوس به ترتیب ۹۸ گرم (۰ مول) و ۲۳/۷۵ (۰/۲۵ مول) حل می شوند؛ بنابراین با صرف نظر از تغییر حجم محلول نسبت غلظت مولی محلول B به محلول A برابر با $\frac{۹۸}{۲۳/۷۵} = ۶/۲۵$ است.

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۹۱ تا ۱۰۳)

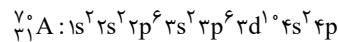
«۵۷- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

«۶۳- گزینه ۱»

در ردیف اول، D_{24} در گروه ۶ قرار دارد.

در ردیف سوم، برای عنصر A نسبت شمار الکترون های دارای =۱ به =۲ =۱ برابر با =۸ به =۱۰ یا =۸/۱ است.



(شیمی ا- کیوان، زادگاه الفبای هستی - صفحه های ۱۰، ۱۳ و ۲۷)

(کتاب آبی)

«۶۴- گزینه ۴»

عبارت های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

(الف) گاز هلیم در دمای -269°C - مایع می شود، پس در شکل به صورت مایع وجود ندارد.

(ب) در دمای -20°C ، با توجه به شکل، هیچ ماده ای پراکنده نبوده و گازی شکل نیست.

(پ) آرگون در دمای -186°C - جوشیده و به صورت گاز از هوای مایع خارج می شود.

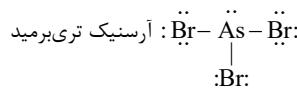
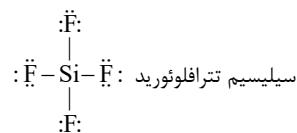
(ت) اکسیژن در دمای -183°C - به جوش می آید، پس اکسیژن در -185°C - مایع است.

(شیمی ا- ردپای گازها در زندگی - صفحه های ۳۹ و ۵۰)

(کتاب آبی)

«۶۵- گزینه ۴»

نیتروژن دی اکسید $\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{N}}-\ddot{\text{O}}$:



H-C≡N :

$$\rightarrow \frac{\text{p.e}}{\text{n.e}} = \frac{۴}{۱} = ۴$$

$$\rightarrow \text{هیدروژن سیانید}$$

$$\rightarrow \frac{\text{p.e}}{\text{n.e}} = \frac{۴}{۱۲} = \frac{۱}{۳}$$

$$\rightarrow \text{سیلیسیم تترافلورورید}$$

$$\rightarrow \frac{\text{p.e}}{\text{n.e}} = \frac{۶}{۱۱} = \frac{۳}{۵/۵}$$

$$\rightarrow \frac{\text{p.e}}{\text{n.e}} = \frac{۳}{۱۰} = \frac{۱}{۳}$$

(شیمی ا- ردپای گازها در زندگی - صفحه های ۵۵ و ۵۶)

(آکیر هنرمند)

«۵۸- گزینه ۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: مولکول های H_2O خشی هستند اما به دلیل قطبی بودن، در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

گزینه ۲: گشتاور دوقطبی در مولکول های ناقطبی CO_2 و CS_2 برابر با صفات است.

گزینه ۳: نقطه جوش $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ و $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ بالاتر از 0°C است.

گزینه ۴: HF و NH_3 در دمای اتاق گازی هستند.

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

(فسن عیسیزاده)

«۵۹- گزینه ۴»

مواد A و D به ترتیب کمترین و بیشترین قطبیت را دارند، بنابراین مخلوط حاصل از آنها، ناهمگن خواهد بود. در صورتی که I_۲ و CS_۲ هر دو ناقطبی هستند و مخلوطی همگن ایجاد می کنند.

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۱۱۰)

(هاری مجردزاده)

«۶۰- گزینه ۲»

ابتدا غلظت مولار هر کدام را بدست می آوریم:

$$A \Rightarrow M = \frac{۱۰ \times a \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M_A = \frac{۱۰ \times ۱۷ \times ۱/۵}{۱۲۰} = ۱/۵ \text{ mol.L}^{-۱}$$

$$B \Rightarrow M = \frac{۱۰ \times a \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow M_B = \frac{۱۰ \times ۱۷}{۰/۲} = ۱ \text{ mol.L}^{-۱}$$

برای این که پدیده اسمز متوقف شود، باید تعادل برقرار شده و غلظت هر دو محلول برابر شود و می دانیم در فرایند اسمز آب از محلول رقیق به غلیظ جریان می پاید.

$$\frac{\text{mol A}}{\text{A جرم}} = \frac{\text{mol B}}{\text{B جرم}} \Rightarrow \frac{۱/۵ \times ۰/۴}{۴۰۰ + V} = \frac{۱ \times ۰/۲}{۲۰۰ - V} \Rightarrow V = ۵۰ \text{ mL}$$

(شیمی ا- آب، آهنگ زندگی - صفحه های ۹۹ و ۱۰۰)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

«۶۱- گزینه ۴»

طبق راهنمایی سوال، شمار نوترنون ها ۱ واحد از شمار پروتون ها بیشتر است.

شمار پروتون ها: p شمار نوترنون ها: n

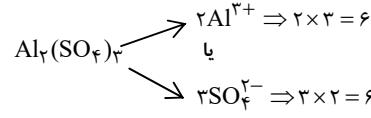
$$\left. \begin{array}{l} n - p = ۱ \\ n + p = ۳۵ \end{array} \right\} \Rightarrow n = ۱۸, p = ۱۷$$

از طرفی عدد اتمی (Z) برابر با تعداد پروتون های هسته اتم است.

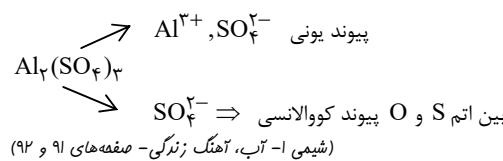
(شیمی ا- کیوان زادگاه الفبای هستی - صفحه ۵)



نکته ۱) برای تعیین تعداد الکترون‌های مبادله شده به ازای تشکیل یک مول از ترکیب، بار یکی از یون‌ها (کاتیون یا آنیون) را در تعداد آن ضرب می‌کنیم.

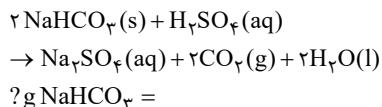


نکته ۲) بین کاتیون و آنیون پیوند یونی و در بین اتم‌های یون چند اتمی پیوند کووالانسی وجود دارد.



(کتاب آمیز)

«۶۹» گزینه «۴»



$$75.0\text{ mL H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1\text{ L}}{1000\text{ mL}} \times \frac{4\text{ mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{7\text{ mol NaHCO}_3}{1\text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{84\text{ g NaHCO}_3}{1\text{ mol NaHCO}_3} = 50.4\text{ g NaHCO}_3$$

$$\text{BaO}(s) + \text{CO}_2(g) \rightarrow \text{BaCO}_3(s)$$

$$?g\text{ BaCO}_3 = 50.4\text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1\text{ mol NaHCO}_3}{84\text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{2\text{ mol CO}_2}{2\text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{1\text{ mol BaCO}_3}{1\text{ mol CO}_2}$$

رابطه بین ضرایب مواد در واکنش دوم رابطه بین ضرایب مواد در واکنش اول

$$\times \frac{117\text{ g BaCO}_3}{1\text{ mol BaCO}_3} = 118.2\text{ g BaCO}_3$$

(شیمی ا-ترکیبی - صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۹۸ تا ۱۰۰)

(کتاب آمیز)

«۷۰» گزینه «۴»

در فشار ۵atm، حداکثر 10^{-3} گرم Ar در 100°C آب حل می‌شود که معادل است با:

$$0.03\text{ g} \times \frac{1\text{ mol}}{40\text{ g}} = 0.75 \times 10^{-3} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

(شیمی ا-آب، آهک زنگی - صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

(کتاب آمیز)

«۶۶» گزینه «۱»

ابتدا مول‌های هر گاز را محاسبه می‌کنیم (با استفاده از حجم مولی گازها در شرایط STP)

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{1 \times 273} = \frac{2/8 \times 2}{n_{\text{H}_2} \times 300}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{91}{400} \text{ mol H}_2$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{H}_2}}{2} = \frac{91}{800} \text{ mol O}_2$$

مطلوب و اکنش موازن شده

واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل با هم واکنش می‌دهند و با توجه به روابط

استوکیومتری $\frac{91}{400}$ مول $\text{H}_2\text{O}(g)$ تولید می‌شود.

اکنون فشار نهایی را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{n_1 T_1} = \frac{P_2 V_2}{n_2 T_2} \Rightarrow \frac{1 \times 22/4}{1 \times 273} = \frac{P_2 \times 3}{\frac{91}{400} \times 400}$$

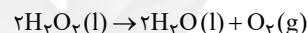
$$\Rightarrow P_2 = 2/5 \text{ atm}$$

فشار به اندازه $2/5 - 2/8 = -0/3 \text{ atm}$ تغییرات فشار

فشار کاهش یافته است.
(شیمی ا-ردیابی گازها در زنگی - صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(کتاب آمیز)

«۶۷» گزینه «۱»



$$? \text{ cm}^3 \text{ O}_2 = 272 \text{ g H}_2\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2}{34 \text{ g H}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2}$$

$$\times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{10^6 \text{ cm}^3}{1 \text{ m}^3} = 89/6 \times 10^3 \text{ cm}^3 \text{ O}_2$$

$$\Rightarrow 89/6 \times 10^3 = \frac{4}{\cancel{x}} \times \cancel{x} \text{ R}^3$$

$$\Rightarrow R = \sqrt[3]{22/4 \times 10^3} = 1.0 \sqrt[3]{22/4} = 2/8 \times 10 = 28 \text{ cm}$$

(شیمی ا-ردیابی گازها در زنگی - صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(کتاب آمیز)

«۶۸» گزینه «۴»

MgO	ZnCO ₃	Al ₂ (SO ₄) ₃	ترکیب
۱	۱	۲	ویژگی شمار کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی
۱	۳	۱۲	شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی
۲	۲	۶	شمار الکترون‌های مبادله شده
یونی	یونی - کووالانسی	یونی - کووالانسی	نوع پیوند