

جمهوری اسلامی ایران

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

محل مهر با امضاء مدیر

شماره صدلی:

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

دبیرستان هاتف (دوره دوم متوسط) آزمون دی ماه

آزمون شیمی پایه دهم رشته علوم تجربی - ریاضی و فیزیک

دبیر جناب آقای: محمدامین نظامی سال تحصیلی: ۹۷-۹۶

ساعت امتحان: ۸ صبح

وقت امتحان: ۹۰ دقیقه

تاریخ امتحان: دوشنبه ۱۳۹۶/۱۰/۱۱

۲ برگ سؤال، صفحه ۱ از ۴

لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید

این آزمون ۲۰ نمره‌ای با ۱۲ پرسش، در چهار صفحه تنظیم شده است.

هر پرسش را به دقت خوانده و فقط به موارد خواسته شده پاسخ دهید.

پاسخ هر پرسش را با خودکار آبی و در محل پیش‌بینی شده بنویسید.

استفاده از ماشین حساب و لاک غلط‌گیر آزاد است. «موفق باشید»

نمره و امضاء دبیر

تصحیح اول

تجدید نظر

۱- درستی یا نادرستی هر جمله را مشخص کنید؛ سپس شکل درست جمله‌های نادرست را با درست کردن قسمتی که زیر آن خط کشیده شده است، بنویسید.

انرژی زیرلایه‌های دارای الکترون به l و $n+l$ وابسته است. (درست * نادرست)

فلز آلومینیم به شکل ترکیب هماتیت (Al_2O_3 ناخالص) در طبیعت وجود دارد. (درست * نادرست)

نوع فراورده‌ها در سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد. (درست * نادرست)

به فرایندی که در آن یک ماده با نشر انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند. (درست * نادرست)

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، درصد حجمی گاز اکسیژن ثابت مانده و نفس کشیدن سخت می‌شود. (درست * نادرست)

۲- هر جای خالی در جمله‌های زیر را به کمک یکی از موارد داخل کادر کامل کنید.

● آرایش الکترونی ● خوردگی ● گاز طبیعی ● رفتار ● لوویس ● روی
● نیلز بور ● هوای مایع ● چهار ● آلومینیم ● اکسایش ● شش

تهیه گاز هلیوم از تقطیر جزء به جزء مقرون به صرفه‌تر است.

به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، می‌گویند.

برای توضیح و پیش‌بینی اتم‌ها، دانشمندی به نام آرایش الکترون - نقطه‌ای را ارائه کرد.

در لایه الکترونی چهارم، زیرلایه وجود دارد که مجموع عدد کوانتومی فرعی آنها، است.

در شرایط یکسان، شدت واکنش فلز با هیدروکلریک اسید کمتر از شدت واکنش فلز با این اسید است.

۳- آرایش الکترونی اتم زیر را به صورت غیر فشرده بنویسید. در اتم این عنصر چند:

۱

۲۴ Cr:

◀ لایه الکترونی از الکترون اشغال شده است؟ ▶ زیر لایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟

۴- مسئله‌های زیر را حل کنید.

۱,۷۵

◀ مقدار ۰,۳۵ مول اوره به فرمول $(NH_4)_2CO$ چند گرم جرم دارد؟ جرم مولی H, C, N و O به ترتیب ۱, ۱۲, ۱۴ و ۱۶ گرم بر مول است.

◀ اگر در ۱۳,۵ گرم فلز نقره (Ag), $10^{22} \times 7/525$ اتم وجود داشته باشد، جرم مولی این عنصر را حساب کنید.

۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

۲

نماد عنصر فرضی	M	L	E	X
شماره دوره در جدول دوره‌ای عناصرها	۳	۲	۳	۴
آرایش الکترون - نقطه‌ای	$\cdot M \cdot$	$\cdot \ddot{L} :$	$\cdot \ddot{E} \cdot$	$\cdot X \cdot$

◀ نماد فرضی عناصرهای E و M را در مکان مناسب از جدول زیر قرار دهید.

۱								۱۸
	۲		۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	

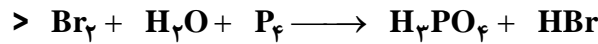
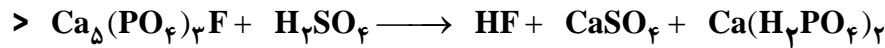
◀ توضیح دهید اتم هر یک از عناصرهای M و L در واکنش‌های با یکدیگر، چه رفتاری خواهند داشت؟

◀ فرمول ترکیب یونی حاصل از «X و E» را بنویسید.

◀ آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول دوتایی، حاصل از واکنش بین M و $17Cl$ را با در نظر گرفتن آرایش هشت تایی رسم کنید.

۶- هر یک از معادله‌های زیر را موازنه کنید.

۲



۷- دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید.

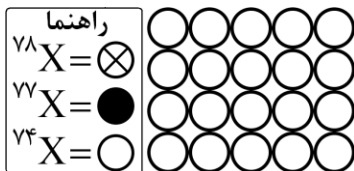
◀ انرژی زیرلایه ۵d از ۶s بیشتر است.

۱/۵

◀ در ساختمان‌سازی از در و پنجره‌های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می‌شود.

◀ از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی در بدن استفاده می‌شود.

۱/۲۵



۸- عنصر A دارای سه ایزوتوپ طبیعی و جرم اتمی میانگین ۷۶/۱۵ amu است. اگر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن ۰/۳۵ باشد، با استفاده از راهنما و انجام محاسبه، برخی از دایره‌های شکل روبه‌رو را طوری تیره کرده و ضربدر بزنید که این شکل فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر A را در یک نمونه طبیعی نشان دهد.

۹- خانه‌های خالی جدول زیر را کامل کنید.

۱/۵

			فرمول شیمیایی
کبالت (II) فسفید	روبیدیم اکسید	استرانسیم برمید	نام ترکیب
Sc_2S_3	C_3O_2	Cu_3N_2	فرمول شیمیایی
			نام ترکیب

۱۰- خانه‌های خالی جدول زیر را کامل کنید.

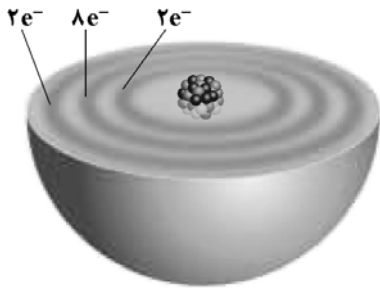
۱/۵

Z	آرایش الکترونی فشرده	دوره	گروه	شمار الکترون‌های ظرفیتی	دسته عنصر (s, p یا d)
۵۱					
		۴		۱۱	d

۱۱- با توجه به اتم نشان داده شده در شکل زیر که دارای ۱۸ نوترون است، به موارد مطرح شده پاسخ دهید.

◀ این ساختار چه نامیده شده و مربوط به کدام مدل اتمی است؟

۱/۷۵



◀ هر بخش پر رنگ در اطراف هسته نشانگر چیست؟

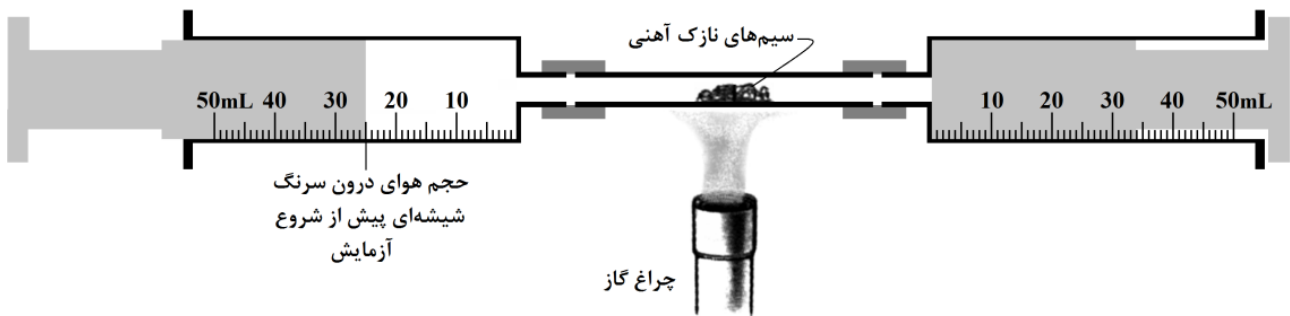
◀ عدد جرمی این اتم را حساب کنید.

◀ آیا این اتم، احتمالاً یک رادیوایزوتوپ است؟ چرا؟

۱۲- فلز آهن بر اثر گرما با اکسیژن موجود در هوا واکنش داده و به آهن (III) اکسید تبدیل می‌شود. بر این اساس و با

توجه به شکل زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

۱/۷۵



◀ با فشار دادن پیستون هرنگ سمت چپ، هوا از لولهٔ رابط جابه‌جا شده و پیستون هرنگ سمت راست را به عقب می‌راند. با فشار دادن پی در پی پیستون هرنگ‌های سمت راست و چپ، معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش انجام یافته را بنویسید.

◀ اگر بعد از انجام کامل واکنش، چراغ گاز را خاموش کرده و صبر کنیم تا دستگاه با محیط هم دما شود و سپس کل گاز را در هرنگ سمت چپ جمع کنیم، انتظار دارید حجم گاز در حدود چند میلی لیتر باشد؟ چرا؟

جمهوری اسلامی ایران

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران

اداره آموزش و پرورش منطقه هفت تهران

محل مهر یا امضاء مدیر

شماره سندلی:

دبیرستان هاتف (دوره دوم متوسط) آزمون دی ماه

نام و نام خانوادگی:

آزمون شیمی پایه دهم رشته علوم تجربی - ریاضی و فیزیک

نام پدر:

دبیر جناب آقای: محمدامین نظامی سال تحصیلی: ۹۷-۹۶

ساعت امتحان: ۸ صبح

وقت امتحان: ۹۰ دقیقه

تاریخ امتحان: دوشنبه ۱۳۹۶/۱۰/۱۱

۲ برگ سوال، صفحه ۱ از ۴

لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید

این آزمون ۲۰ نمره‌ای با ۱۲ پرسش، در چهار صفحه تنظیم شده است.

هر پرسش را به دقت خوانده و فقط به موارد خواسته شده پاسخ دهید.

پاسخ هر پرسش را با خودکار آبی و در محل پیش‌بینی شده بنویسید.

استفاده از ماشین حساب و لاک غلط‌گیر آزاد است. (موفق باشید)

نمره و امضاء دبیر	
تصحیح اول	
تجدید نظر	

۸۸۷۲۵
۲

۱- درستی یا نادرستی هر جمله را مشخص کنید؛ سپس شکل درست جمله‌های نادرست را با درست کردن قسمتی که زیر آن خط کشیده شده است، بنویسید.

انرژی زیرلایه‌های دارای الکترون به l و $n+l$ وابسته است. (درست * نادرست)

l و n

فلز آلومینیم به شکل ترکیب هماتیت (Al_2O_3 ناخالص) در طبیعت وجود دارد. (درست * نادرست)

ترکیب آلومینیم (خالص)

نوع فراورده‌ها در سوختن سوخت‌های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد. (درست * نادرست)

به فرایندی که در آن یک ماده با نشر انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند. (درست * نادرست)

جذب انرژی

با افزایش ارتفاع از سطح زمین، درصد حجمی گاز اکسیژن ثابت مانده و نفس کشیدن سخت می‌شود. (درست * نادرست)

۸۸۷۲۵
۲

۲- هر جای خالی در جمله‌های زیر را به کمک یکی از موارد داخل گادر کامل کنید.

● آرایش الکترونی	● خوردگی	● گاز طبیعی	● رفتار	● لوویس	● روی
● نیلز بور	● هوای مایع	● چهار	● آلومینیم	● اکسایش	● شش

تهیه گاز هلیوم از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی. مقرون به صرفه‌تر است.

به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، اکسایش می‌گویند.

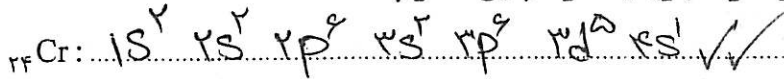
برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها، دانشمندی به نام لوویس آرایش الکترون - نقطه‌ای را ارائه کرد.

در لایه الکترونی چهارم، چهار زیرلایه وجود دارد که مجموع عدد کوانتومی فرعی آنها، بیست و یک است.

در شرایط یکسان، شدت واکنش فلز ... با هیدروکلریک اسید کمتر از شدت واکنش فلز آلومینیم با این اسید است.

۴×۲۵
۱

۳- آرایش الکترونی اتم زیر را به صورت غیر فشرده بنویسید. در اتم این عنصر چند:

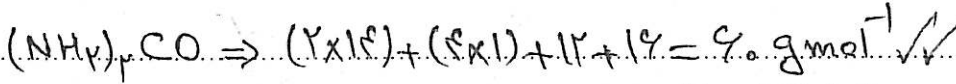


◀ لایه الکترونی از الکترون اشغال شده است؟ چهار لایه ✓
◀ زیر لایه به طور کامل از الکترون پر شده است؟ پنج زیر لایه ✓

۷×۲۵
۱،۷۵

۴- مسئله‌های زیر را حل کنید.

◀ مقدار ۰،۳۵ مول اوره به فرمول $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ چند گرم جرم دارد؟ جرم مولی H، C، N و O به ترتیب ۱، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ گرم بر مول است.



$? \text{ g } (\text{NH}_2)_2\text{CO} = 0.35 \text{ mol } (\text{NH}_2)_2\text{CO} \times \frac{60 \text{ g } (\text{NH}_2)_2\text{CO}}{1 \text{ mol } (\text{NH}_2)_2\text{CO}} = 21 \text{ g } (\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ✓

◀ اگر در ۱۳،۵ گرم فلز نقره (Ag)، $7,525 \times 10^{23}$ اتم وجود داشته باشد، جرم مولی این عنصر را حساب کنید.

$? \text{ g Ag} = 1 \text{ mol Ag} \times \frac{7,525 \times 10^{23} \text{ atom Ag}}{1 \text{ mol Ag}} \times \frac{13,5 \text{ g Ag}}{7,525 \times 10^{23} \text{ atom Ag}} = 10,8 \text{ g Ag} \Rightarrow 10,8 \text{ g mol}^{-1}$ ✓

۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

۸×۲۵
۲

X	E	L	M	نماد عنصر فرضی
۴	۳	۲	۳	شماره دوره در جدول دوره‌ای عناصرها
$\cdot \ddot{X} \cdot$	$\cdot \ddot{E} \cdot$	$\cdot \ddot{L} \cdot$	$\cdot \ddot{M} \cdot$	آرایش الکترون - نقطه‌ای

◀ نماد فرضی عنصرهای E و M را در مکان مناسب از جدول زیر قرار دهید.

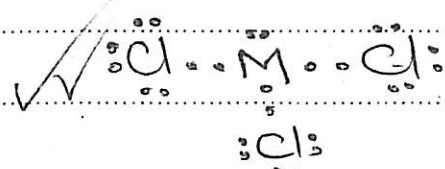
۱						۱۸	
	۲		۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
			M		E		

◀ توضیح دهید اتم هر یک از عنصرهای M و L در واکنش با یک دیگر، چه رفتاری خواهند داشت؟

اتم M با از دست دادن ۳ الکترون به یون M^{3+} تبدیل شده و به آن کاتیون گفته می‌شود. اتم L با گرفتن ۲ الکترون به یون L^{2-} تبدیل شده و به آن آنیون گفته می‌شود. اتم M با از دست دادن ۳ الکترون به یون M^{3+} تبدیل شده و به آن کاتیون گفته می‌شود. اتم L با گرفتن ۲ الکترون به یون L^{2-} تبدیل شده و به آن آنیون گفته می‌شود.

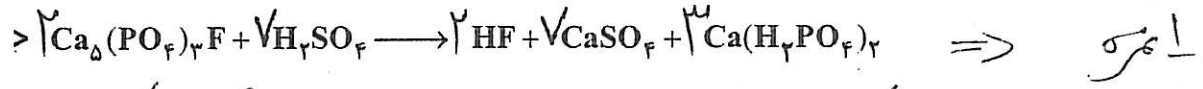
◀ فرمول ترکیب یونی حاصل از «E و X» را بنویسید. X_3E_2 ✓

◀ آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول دوتایی، حاصل از واکنش بین M و Cl را در نظر گرفتن آرایش هشت تایی رسم کنید.



۶- هر یک از معادله‌های زیر را موازنه کنید.

۲۸۱
۲



هر ضریب نوارست ۲۵ از کم می شود و بیش از ۲ ضریب نوارست ۲۵ تعلق نمی گیرند.



هر ضریب نوارست ۵ از کم می شود و بیش از ۲ ضریب نوارست ۲۵ تعلق نمی گیرند.

۷- دلیل هر یک از موارد زیر را بنویسید.

۶۸۰/۳۵
۱/۵

← انرژی زیرلایه ۵d از ۶s بیشتر است.

زیرا در ۵d مجموع $n+l$ (یعنی $5+2=7$) بیشتر از مجموع $n+l$ (یعنی $6+0=6$) است.

← در ساختمان سازی از در و پنجره‌های آلومینیومی به جای آهنی استفاده می شود.

زیرا آلومینیوم آلیاژها را مقاومتر می کند و محافظ محکم به سطح فلز آلومینیوم جسیده و مانع از خوردگی فلز آلومینیوم می شود.

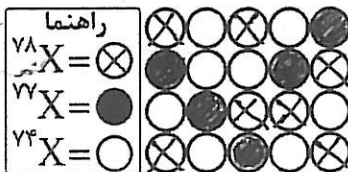
← از گلوکز نشان دار برای تشخیص توده سرطانی در بدن استفاده می شود.

زیرا باخته‌های تشکیل دهنده توده سرطانی رشد غیرعادی و سریعی داشته که برای آن به انرژی جذب طول موج بلند دارند. در نتیجه گلوکز نشان دار در این توده‌ها متمرکز شده و محل آن‌ها مشخص می شود.

۸- عنصر A دارای سه ایزوتوپ طبیعی و جرم اتمی میانگین $76/15 \text{ amu}$ است.

اگر فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ آن 35% باشد، با استفاده از راهنما و انجام محاسبه، برخی از دایره‌های شکل روبه‌رو را طوری تیره کرده و ضربدر بزنید که این شکل فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر A را در یک نمونه طبیعی نشان دهد.

۵۸۷/۱۸
۱/۲۵



$2 \times 78 = 154$ تعداد دایره‌ها

$7 \times 77 = 539$ تعداد \otimes

$13 \times 76 = 988$ بقیه دایره‌ها

9 تعداد دایره سیاه

$13 - 9 = 4$ تعداد دایره سفید

$76.15 = \frac{(78 \times 10) + (77 \times 7) + (76 \times (13 - 9))}{20}$

$9 = 5$ دایره سیاه \rightarrow دایره بر روی شکل

۹- خانه‌های خالی جدول زیر را کامل کنید.

۶۸۷/۲۵
۱/۵

Co_3P_2	Rb_2O	$SrBr_2$	فرمول شیمیایی
کبالت (II) فسفید	روبییدیم اکسید	استرانسیم برمید	نام ترکیب
Sc_3S_3	C_3O_2	Cu_3N_2	فرمول شیمیایی
اسکاندیم سولفید	تری کربن دی اکسید	مس (II) نیتريد	نام ترکیب

۱۰- خانه‌های خالی جدول زیر را کامل کنید.

Z	آرایش الکترونی فشرده	دوره	گروه	شمار الکترون‌های ظرفیتی	دسته عنصر (s, p, d یا d)
۵۱	$[Kr] 4d^5 5s^2 5p^1$	۵		۵	p
۲۹	$[Ar] 3d^1 4s^1$	۴		۱۱	d

۱۱- با توجه به اتم نشان داده شده در شکل زیر که دارای ۱۸ نوترون است، به موارد مطرح شده پاسخ دهید.

این ساختار چه نامیده شده و مربوط به کدام مدل اتمی است؟

ساختار لایه‌ای مدل بور اتمی

هر بخش پر رنگ در اطراف هسته نشانگر چیست؟

جیبی را نشان می‌دهد که الکترون‌ها آن را به صورت خودگردان حاصله می‌کنند.

عدد جرمی این اتم را حساب کنید.

$$A = Z + N \quad A = 12 + 18 = 30$$

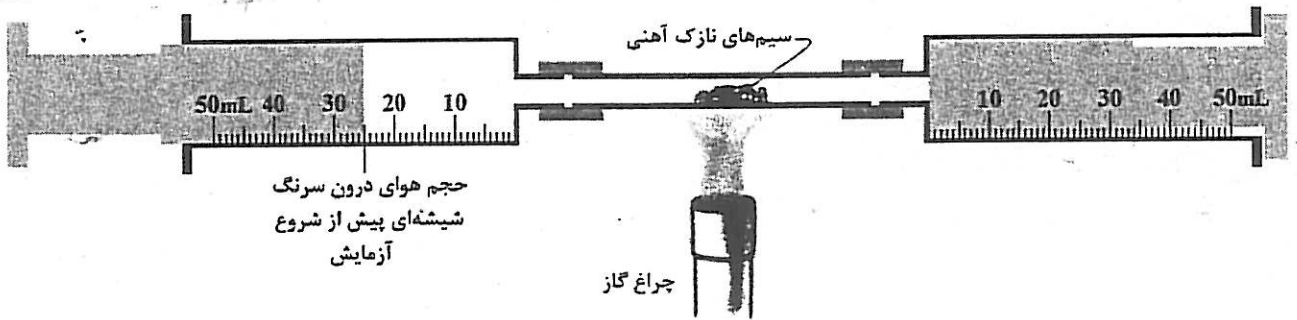
آیا این اتم، احتمالاً یک رادیوایزوتوپ است؟ چرا؟

بله زیرا نسبت نوترون به پروتون در این ایزوتوپ برابر ۱.۵ است.

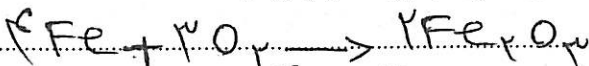
$$\frac{18}{12} = 1.5$$

۱۲- فلز آهن بر اثر گرما با اکسیژن موجود در هوا واکنش داده و به آهن (III) اکسید تبدیل می‌شود. بر این اساس و با

توجه به شکل زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



با فشار دادن پیستون سرنگ سمت چپ، هوا از لوله رابط جابه‌جا شده و پیستون سرنگ سمت راست را به عقب می‌راند. با فشار دادن پی‌درپی پیستون سرنگ‌های سمت راست و چپ، معادله موازنه شده واکنش انجام یافته را بنویسید.



نرخش معادله ۱/۷۵ بر ۳

موازنه معادله ۱/۵ بر ۳ (نسبت ایزوتوپ غلبه بر تعلق می‌گیرد)

اگر بعد از انجام کامل واکنش، چراغ گاز را خاموش کرده و صبر کنیم تا دستگاه با محیط هم دما شود و سپس کل گاز را در سرنگ سمت چپ جمع کنیم، انتظار دارید حجم گاز در حدود چنده میلی لیتر باشد؟ چرا؟

۲۰ میلی‌لیتر زیرا حجم گاز ۵۰ در هوا در حدود ۱/۲ (۱/۵) می‌باشد.