

بكلوريات وجامعات سوريا



t.me/baca11111 : القناة الرئيسية

t.me/baca11bot : بوت ملفات العلمي

t.me/baca1bot : بوت ملفات الأدبي

ورقة عمل في الغازات مع الحل

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- عينة غاز حجمها 200 L عند الضَّغط 2 kPa، فإذا نُفِصَ الضَّغط إلى ربع ما كان عليه، عندئذٍ يُصِبح حجم هذه العينة عند ثبات درجة الحرارة مساوياً:

1600 L	d	50 L	c	200 L	b	800 L	a
--------	---	------	---	-------	---	-------	---

توضيح الإجابة: حسب قانون بويل:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{2 \times 200}{\frac{1}{4}} = 800 \text{ L}$$

2- تشغل عينة غازية حجماً قدره 30 mL عند الدرجة 27 °C وضغط ثابت، إذا سُخِّت العينة إلى الدرجة 50 °C يصبح حجمها:

32.3 mL	d	15 mL	c	27.5 mL	b	60 mL	a
---------	---	-------	---	---------	---	-------	---

توضيح الإجابة: حسب قانون شارل:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow V_2 = \frac{V_1T_2}{T_1} = \frac{30 \times 323}{300} = 32.3 \text{ mL}$$

3- يبلغ ضغط عينة من غاز 4 atm عند الدرجة 0 °C نسيخ العينة حتى الدرجة 273 °C مع بقاء حجمها ثابت، فيصبح الضَّغط الجديد مساوياً:

10 atm	d	8 atm	c	6 atm	b	2 atm	a
--------	---	-------	---	-------	---	-------	---

توضيح الإجابة: حسب قانون غاي - لوساك:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1T_2}{T_1} = \frac{4 \times 546}{273} = 8 \text{ atm}$$

4- إن نسبة سرعة انتشار غاز الهيدروجين إلى سرعة انتشار غاز الأكسجين تساوي: علماً أنّ: O:16 ، H:1

1	d	16	c	$\frac{1}{4}$	b	4	a
---	---	----	---	---------------	---	---	---

توضيح الإجابة: حسب قانون غراهام:

$$\frac{v_{(H_2)}}{v_{(O_2)}} = \sqrt{\frac{M_{(O_2)}}{M_{(H_2)}}} = \sqrt{\frac{32}{2}} = \sqrt{16} = 4$$

ثانياً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: احسب حجم عينة من غاز عدد جزيئاتها 3.011×10^{23} موجودة في حوجلة عند الضَّغط 2 atm ودرجة الحرارة 300 K.

علماً أنّ: $R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ، عدد أفوغادرو 6.022×10^{23}

المعطيات:

$V = ?$	عدد جزيئات الغاز = 3.011×10^{23}	$P = 2 \text{ atm}$	$T = 300 \text{ K}$	عدد أفوغادرو = 6.022×10^{23}
---------	---	---------------------	---------------------	---------------------------------------

الحل:

نحسب أولاً عدد مولات هذا الغاز في العينة:

$$n = \frac{\text{عدد جزيئات الغاز}}{\text{عدد أفوغادرو}} = \frac{3.011 \times 10^{23}}{6.022 \times 10^{23}} = 0.5 \text{ mol}$$

حساب حجم هذه العينة من الغاز:

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.5 \times 0.082 \times 300}{2} = 6.15 \text{ atm}$$

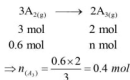
المسألة الثانية: عينة من غاز A_2 حجمها 12 L وعدد مولاتها 0.6 mol ، إذا تحوّل غاز A_2 إلى غاز A_3 عند ضغط ودرجة حرارة ثابتين. المطلوب حساب: -1 عدد مولات الغاز A_3 الناتج. -2 حجم الغاز A_3 الناتج. معلماً أنّ: $R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

المعطيات:

$V_{(A_2)} = 12 \text{ L}$	$n_{(A_2)} = 0.6 \text{ mol}$	$V_{(A_3)} = ?$	$n_{(A_3)} = ?$
----------------------------	-------------------------------	-----------------	-----------------

الحل:

-1 حساب عدد مولات غاز A_3 :



-2 حساب حجم غاز A_3 :

$$\begin{array}{ccc} A_2 & & A_3 \\ V_1 & = & V_2 \\ n_1 & & n_2 \\ \frac{12}{0.6} & = & \frac{V_2}{0.4} \\ \Rightarrow V_2 & = & \frac{12 \times 0.4}{0.6} = 8 \text{ L} \end{array}$$

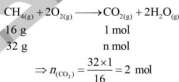
المسألة الثالثة: يحترق غاز الميثان بأكسجين الهواء وفق المعادلة الآتية: $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ المطلوب حساب:

-1 حجم غاز CO_2 المنطلق نتيجة احتراق 32 g من غاز الميثان عند درجة الحرارة 500 K والضغط 2 atm .

-2 عدد مولات غاز الأكسجين O_2 وضغطه الموافق اللازم لاحتراق 320 g من غاز الميثان إذا كان حجم غاز الأكسجين 800 L ودرجة الحرارة 400 K . معلماً أنّ: $R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ، الأوزان الذرية: O:16 ، H:1 ، C:12

الحل:

-1 نحسب أولاً عدد مولات غاز CO_2 :

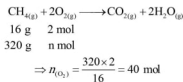


حساب حجم غاز CO_2 :

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{2 \times 0.082 \times 500}{2} = 41 \text{ L}$$

-2 حساب عدد مولات غاز O_2 :



حساب ضغط غاز O_2 :

$$PV = nRT$$

$$\Rightarrow P = \frac{nRT}{V} = \frac{40 \times 0.082 \times 400}{800} = 1.64 \text{ atm}$$

المطلوب: /- اكتب المعادلة الكيميائية المتعبرة عن التفاعل الحاصل.

2- يتن حساباً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل.

3- احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة عن التفاعل السابق.

علماً أنّ: $R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ، الأوزان الذرية: $\text{H}:1$ ، $\text{N}:14$ ، $\text{Cl}:35.5$

المعطيات:

$m_{(\text{NH}_3)} = 5.1 \text{ g}$	$m_{(\text{HCl})} = 3.65 \text{ g}$	$V = 3 \text{ L}$	$T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------	--------------------------------

الحل:



2- نحسب عدد مولات كل من غازي NH_3 و HCl :

$$n_{(\text{HCl})} = \frac{m}{M_{(\text{HCl})}} = \frac{3.65}{36.5} = 0.1 \text{ mol}$$

$$n_{(\text{NH}_3)} = \frac{m}{M_{(\text{NH}_3)}} = \frac{5.1}{17} = 0.3 \text{ mol}$$

بما أنّ: $n_{(\text{NH}_3)} > n_{(\text{HCl})}$ ونسبة التفاعل (1:1) فإنّ الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل هو غاز النشادر NH_3 .

الكمية المتبقية من غاز النشادر بعد نهاية التفاعل هي:

$$n_{\text{NH}_3} = 0.3 - 0.1 = 0.2 \text{ mol}$$

2- حساب الضّغط عند نهاية التفاعل:

$$PV = n.R.T$$

$$\Rightarrow P = n \cdot \frac{RT}{V} = 0.2 \times \frac{0.082 \times 300}{3}$$

$$\Rightarrow P = 1.64 \text{ atm}$$

المسألة الخامسة: عينة من غاز كثافته 10 g.L^{-1} عند الضّغط 8.2 atm ودرجة الحرارة 47°C . المطلوب حساب:

1- الكتلة المولية لهذا الغاز.

2- الضّغط الجزئي لهذا الغاز عند مستوى سطح البحر حيث نسبته % 21 من مجمل الغازات المكوّنة للهواء. علماً أنّ الضّغط الجويّ عند

سطح البحر $P_f = 1 \text{ atm}$.

المعطيات:

$d = 10 \text{ g.L}^{-1}$	$P = 8.2 \text{ atm}$	$T = 47 + 273 = 320 \text{ K}$
---------------------------	-----------------------	--------------------------------

الحل:

1- حساب الكتلة المولية للغاز:

$$d = \frac{P.M}{RT} \Rightarrow 10 = \frac{8.2 \times M}{0.082 \times 320} \Rightarrow M = \frac{1 \times 0.082 \times 320}{0.82} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$$

2- حساب الضّغط الجزئي للغاز:

$$P_i = X_i \cdot P_f$$

$$P_i = \frac{21}{100} \times 1$$

$$\Rightarrow P_i = 0.21 \text{ atm}$$

غاز مجهول x ، فإذا علمت أن الضغط الكلي للمزيج الغازي 2.46 atm عند الدرجة 27°C . المطلوب حساب:

1- الضغط الجزئي لكل غاز في المزيج. 2- عدد مولات الغاز المجهول x . 3- الكسر المولي للغاز المجهول x .

علمًا أن: $R = 0.082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$. الأوزان الذرية: $\text{C}:12$, $\text{H}:1$, $\text{N}:14$

المعطيات:

$m_{(\text{CH}_4)} = 32 \text{ g}$	$m_{(\text{N}_2)} = 140 \text{ g}$	$m_{(x)} = ?$
$V = 100 \text{ L}$	$P_i = 2.46 \text{ atm}$	$T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$

الحل:

1-

نحسب أولاً عدد مولات كل من غاز الميثان وغاز النيتروجين:

$n = \frac{m}{M}$	$n_{(\text{CH}_4)} = \frac{32}{16} = 2 \text{ mol}$	حيث:
	$M_{(\text{CH}_4)} = 12 + 1(4) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$	
	$n_{(\text{N}_2)} = \frac{140}{28} = 5 \text{ mol}$	حيث:
	$M_{(\text{N}_2)} = 14(2) = 28 \text{ g.mol}^{-1}$	

حساب الضغط الجزئي لكل من غاز الميثان وغاز النيتروجين:

$P = \frac{n.R.T}{V}$	$P_{(\text{CH}_4)} = \frac{2 \times 0.082 \times 300}{100} = 0.492 \text{ atm}$
	$P_{(\text{N}_2)} = \frac{5 \times 0.082 \times 300}{100} = 1.23 \text{ atm}$

حساب الضغط الجزئي للغاز المجهول x :

$$P_i = P_{(\text{CH}_4)} + P_{(\text{N}_2)} + P_x$$

$$2.46 = 1.23 + 0.492 + P_x$$

$$P_x = 2.46 - (1.23 + 0.492) = 0.738 \text{ atm}$$

2- حساب عدد مولات الغاز المجهول x :

طريقة أولى:

من قانون الغازات العام:

$$P_x V = n_x R T$$

$$\Rightarrow n_x = \frac{P_x V}{R T}$$

$$n_x = \frac{0.738 \times 100}{0.082 \times 300}$$

$$\Rightarrow n_x = 3 \text{ mol}$$

3- حساب الكسر المولي للغاز المجهول x :

طريقة أولى:

$$X_{(x)} = \frac{P_{(x)}}{P_i} = \frac{0.738}{2.46} = 0.3$$

طريقة ثانية:

نحسب عدد المولات الكلي للمزيج:

$$P_i V = n_i R T$$

$$\Rightarrow n_i = \frac{P_i V}{R T} = \frac{2.46 \times 100}{0.082 \times 300} = 10 \text{ mol}$$

نعلم أن:

$$n_i = n_{(\text{CH}_4)} + n_{(\text{N}_2)} + n_x$$

$$10 = 2 + 5 + n_x$$

$$\Rightarrow n_x = 3 \text{ mol}$$

طريقة ثانية:

$$X_{(x)} = \frac{n_{(x)}}{n_i} = \frac{3}{10} = 0.3$$

انتهت ورقة العمل