السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة : (30 درجة: لكل سؤال 10 درجات)

1- تشغل عينة غازية حجماً قدره $36L$ عند الدرجة $27°C$ تسخن إلى الدرجة $327°C$ مع بقاء الضغط ثابت فيصبح حجم هذه العينة مساوياً:

أ- $48.2L$	ب- $24L$	ج- $18L$	د- $72L$

2- تتحول نواة الكربون المشع ${}^{11}_{6}C$ إلى نواة البور المستقر ${}^{11}_{5}B$ عندما تطلق:

أ- بوزيترون	ب-بروتون	ج- جسيم بيتا	د- جسيم ألفا

3- عينة غاز حجمها $10L$ عند الضغط النظامي يكون حجمها عند الضغط $4\ atm$ بثبات درجة الحرارة

أ- $40L$	ب- $25L$	ج- $2.5L$	د- $0.4L$

السؤال الثاني: أعطِ تفسيراً علمياً لما يأتي: (10 درجة: لكل تعليل 5 درجات)

1- يعد النيوترون أفضل قذيفة نووية.
ج: لأنه معتدل الشحنة فلا يحدث تدافع كهربائي بينه وبين النواة المقذوفة.
2- عند رش كمية صغيرة من العطر في الغرفة تنتشر كرائحة في كامل أرجاء الغرفة.
ج: تنتشر الغازات في كل الاتجاهات بسبب الحركة العشوائية لجزيئاتها لتملأ الحيز الذي توجد فيه بشكل متجانس تقريباً

السؤال الثالث: (15 درجة)

عند قذف نواة الزئبق ${}^{200}_{80}Hg$ ببروتون ينتج نواة الذهب Au وينطلق جسيم ألفا.
اكتب المعادلة النووية المعبرة وحدد نوع التفاعل.

ج: ${}^{200}_{80}Hg + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{197}_{79}Au + {}^{4}_{2}He + E$

- تقبل ${}^{1}_{1}P$ بدل ${}^{1}_{1}H$ وتقبل ${}^{4}_{2}\alpha$ بدل ${}^{4}_{2}He$، نوع التفاعل: تطاير

السؤال الرابع: (10 درجة)

برتفع المنطاد في الجو عند تسخين الهواء داخله، استنتج القانون الذي يعمل بموجبه.
الجواب:

- قانون الغازات العام: $P.V = n.R.T$

$$\frac{n}{V} = \frac{P}{R.T}$$
$$\frac{m}{M.V} = \frac{P}{R.T}$$
$$\frac{m}{V} = \frac{P.M}{R.T}$$

- تعطى كثافة غاز بالعلاقة: $d = \frac{m}{V}$

$$d = \frac{PM}{RT}$$

السؤال الخامس: قارن بين جسيمات ألفا و البوزيترون: (15درجة)

من حيث:	جسيمات ألفا	جسيمات بيتا
✓ الطبيعة	تطابق نواة الهيليوم ${}^{4}_{2}He$	إلكترونات سالبة
✓ الشحنة	تجمل شحنتين موجبتين	تجمل شحنة سالبة
✓ التأثر بالحقل الكهربائي	تنحرف نحو اللبوس السالب لمكثفة مشحونة	تنحرف نحو اللبوس الموجب لمكثفة مشحونة

السؤال السادس: حل المسائل الآتية: (المسألة الأولى (20درجة)، المسألتين الثانية والثالثة 30درجة- المسألة الرابعة 40 درجة)

المسألة الأولى: تتحول نواة الثوريوم ${}^{234}_{90}Th$ إلى نواة الرادون ${}^{222}_{86}Rn$ وفق سلسة نشاط إشعاعي .

1- احسب عدد التحولات من النوع ألفا X ، والنوع بيتا Y.
2- اكتب المعادلة الكلية.

1- الجواب:

(4 درجات للمعادلة الكلية)	$^{234}_{90}Th \longrightarrow X\ ^{4}_{2}He + Y\ ^{0}_{-1}e + ^{222}_{86}Rn + E$		
(درجة)	$234 = 4(X) + Y(0) + 222$	(درجة)	$90 = 2X + Y(-1) + 86$
(درجة)	$234 - 222 = 4X$	(درجة)	$90 = 6 - Y + 86$
(درجة)	$12 = 4X$	(درجة)	$90 = -Y + 92$
(درجة)	$X = \frac{12}{4}$	(درجة)	$Y = 92 - 90$
(درجة)	$X = 3$	(درجة)	$Y = 2$
(5 درجات) لحساب X		(5 درجات) لحساب Y	

2- الجواب:

(6 درجات للمعادلة الكلية)	$^{234}_{90}Th \longrightarrow 3\ ^{4}_{2}He + 2\ ^{0}_{-1}e + ^{222}_{86}Rn + E$

المسألة الثانية: تشع الشمس طاقة مقدارها $38 \times 10^{+27} J$ في كل ثانية .

1- احسب مقدار النقص في كتلة الشمس خلال يوم واحد، إذا علمت أن: $C = 3 \times 10^{8} m.s^{-1}$.

2- احسب النسبة المتبقية من عينة لمادة مشعة بعد مرور $(72d)$ علماً أن عمر النصف لها $(24d)$

1- الجواب:

(8 درجات)	$\Delta E = \Delta m.C^2$	مجموع درجات الطلب الأول (18 درجة)
(4درجات)	$\Delta m = \Delta E / C^2$	
(3درجات)	$\Delta m = \frac{38\times10^{+27}\times24\times60\times60}{(3\times10^{8})^2}$ $\Delta m = 3648 \times 10^{+13}$	
(3درجات)	- وبما أنه نقصان في الكتلة: $\Delta m = \underbrace{-}_{\text{درجة}}\ \underbrace{3648 \times 10^{+13}}_{\text{درجة}}\ \underbrace{kg}_{\text{درجة}}$	

2- الجواب:

(4درجات)	$n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}$ $n = \frac{72}{24}$	مجموع درجات الطلب الثاني (12 درجة)
(درجتان)	$n = 3$	
(6درجات)	$1 \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{2} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{4} \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}} \frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ النسبة المتبقية	

المسألة الثالثة: عينة من غاز A_2 حجمها $12L$ و عدد مولاتها $0.6\ md$ إذا تحول غاز A_2 إلى غاز A_3 عند ضغط ودرجة حرارة ثابتين، احسب:

1- عدد مولات الغاز A_3.

2- حجم الغاز A_3 المتشكل.

1- الجواب:

12 درجات	$3A_2 \longrightarrow 2A_3$ $3mol \quad 2mol$ $0.6mol \quad n_2 mol$ $n_2 = \frac{2\times6\times10^{-1}}{3}$	مجموع درجات الطلب الأول (15 درجات)
3 درجة	$n_2 = 4 \times 10^{-1} mol$	

2- الجواب:

(10درجات)	$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$ $V_2 = \frac{V_1\times n_2}{n_1}$	مجموع درجات الطلب الثاني (15 درجة)

$V_2 = \frac{12\times4\times10^{-1}}{6\times10^{-1}}$	(3 درجات)	
$V_2 = 8L$	(2 درجة)	

المسألة الرابعة: /40 درجة/

يتفاعل $5.1g$ من غاز النشادر (NH_3) مع $3.65\ g$ من غاز كلوريد الهيدروجين (HCl) في وعاء حجمه $3L$ ودرجة حرارة $27°C$، والمطلوب:

1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل.
2- بين حسابياً ما هو الغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل.
3- احسب الضغط عند نهاية التفاعل بإهمال حجم المادة الصلبة الناتجة.
4- احسب كتلة كلوريد الأمونيوم الناتج علماً أن: $R = 0.082\ atm.L\ mol^{-1}K^{-1}$

$(H:1 \quad -N:14 \quad -Cl:35.5)$

1- الجواب:

$HCl_g + NH_{3_g} \longrightarrow NH_4Cl_s$	مجموع درجات الطلب الأول 6 درجات

2- الجواب:

$nHCl = \frac{m}{M}$ $nHCl = \frac{365\times10^{-2}}{365\times10^{-1}}$ $nHCl = 1\times10^{-1}mol$	$n\ NH_3 = \frac{m}{M}$ $n\ NH_3 = \frac{51\times10^{-1}}{17}$ $nNH_3 = 3\times10^{-1}mol$		مجموع درجات الطلب الثاني : (14 درجة)
(5 درجات)	(5درجات)		
		- بما أن عدد مولات غاز النشادر أكبر من عدد مولات غاز كلور الهيدروجين فالغاز المتبقي بعد نهاية التفاعل هو غاز النشادر.	(4 درجات)

3- الجواب: بما أن نسبة التفاعل 1:1

$n = nNH_3 - nHCl$ $n = 3\times10^{-1} - 1\times10^{-1}$ $n = 2\times10^{-2}\ mol$	(4 درجات)	مجموع درجات الطلب الثالث (10 درجات)
$P.V = n.R.T$ $P = \frac{nRT}{V}$	(3درجات)	
$P = \frac{2\times10^{-1}\times82\times10^{-3}\times300}{3}$	(درجة واحدة)	
$P = 164\times10^{-2}atm$	(درجتان)	

الجواب:

$\overset{HCl_g}{1\ mol}\ + NH_3(g) \longrightarrow \overset{NH_4Cl_s}{53.5\ g}$ $\underset{1\times10^{-1}mol}{\quad} \quad \underset{m\ g}{\quad}$	(6 درجات)	مجموع درجات الطلب الرابع (10 درجات)
$m = \frac{535\times10^{-1}\times1\times10^{-1}}{1}$	(درجتان)	
$m = 535\times10^{-2}g$	(درجتان)	

انتهى حل الأسئلة