



Chimie 30S

Examen pratique

Nom : Corrigé Date: _____

Formules :Nombre d'Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

$$Q = m\Delta Tc$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$PV = nRT$$

$$Q = m\Delta H_{fus}$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$R = 8,314 \frac{kPa \cdot L}{mol \cdot K}$$

$$Q = m\Delta H_{vap}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c_{solide} = 2,06 J/(g \cdot ^\circ C)$$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$$

$$c_1V_1 = c_2V_2$$

$$c_{liquide} = 4,18 J/(g \cdot ^\circ C)$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \dots$$

$$c_{gaz} = 2,02 J/(g \cdot ^\circ C)$$

$$\frac{n_1}{V_1} = \frac{n_2}{V_2}$$

$$\Delta H_{fusion} = 334 J/g$$

$$\Delta H_{vap} = 2260 J/g$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torrs} = 101,3 \text{ kPa}$$

$$0 \text{ } ^\circ C = 273 \text{ K}$$

Tableau E.15 Énergies moyennes de liaison

Liaison	Énergie (kJ/mol)	Liaison	Énergie (kJ/mol)	Liaison	Énergie (kJ/mol)	Liaison	Énergie (kJ/mol)
Hydrogène		Carbone		Azote		Phosphore et soufre	
H—H	436	C—C	347	N—N	160	P—P	210
H—C	338	C—N	305	N—O	201	P—S	444
H—N	339	C—O	358	N—F	272	P—F	490
H—O	460	C—F	552	N—Si	330	P—Cl	331
H—F	570	C—Si	305	N—P	209	P—Br	272
H—Si	299	C—P	264	N—S	464	P—I	184
H—P	297	C—S	259	N—Cl	200	S—S	266
H—S	344	C—Cl	397	N—Br	276	S—F	343
H—Cl	432	C—Br	280	N—I	159	S—Cl	277
H—Br	366	C—I	209			S—Br	218
H—I	298					S—I	170
H—Mg	126						

Liaison	Énergie (kJ/mol)	Liaison	Énergie (kJ/mol)	Liaison	Énergie (kJ/mol)	Liaison	Énergie (kJ/mol)
Oxygène		Silicium		Halogènes		Liaisons multiples	
O—O	204	Si—Si	226	F—Cl	256	C=C	607
O—F	222	Si—P	364	F—Br	280	C=N	615
O—Si	368	Si—S	226	F—I	272	C=O	745
O—P	351	Si—F	553	Cl—Br	217	N=N	418
O—S	265	Si—Cl	381	Cl—I	211	N=O	631
O—Cl	269	Si—Br	368	Br—I	179	O=O	498
O—Br	235	Si—I	293	F—F	159	C≡C	839
O—I	249	Si=O	640	Cl—Cl	243	C≡N	891
				Br—Br	193	C≡O	1077
				I—I	151	N≡N	945

Tableau 4.2 La série d'activité des métaux

Métal	Plus réactif	Moins réactif
Lithium		Plus réactif
Potassium		
Baryum		
Calcium		
Sodium		
Magnésium		
Aluminium		
Zinc		
Chrome		
Fer		
Cadmium		
Cobalt		
Nickel		
Étain		
Plomb		
Hydrogène		
Cuivre		
Mercure		
Argent		
Platine		
Or	Moins réactif	

1. Compare les trois états de la matière.

	Solide	liquide	gaz
forme	- définie	- indéfinie (fond du contenant)	- prend la forme du contenant
mouvement des particules etc...	- peu (vibrant)	- translation (glissant)	- compressibles - mouvement aléatoire en lignes droites

2. Décris la pression à l'aide de la théorie cinétique de la matière. Décrivez 3 façons qu'on peut faire pour diminuer la pression d'un gaz.

La pression est la force exercée par les particules (collisions) sur les parois du contenant.

1. \uparrow Volume (\downarrow fréquence des collisions)
2. \downarrow nombre de particules " "
3. \downarrow T° (\downarrow \dot{e} des particules)

3. Donne un exemple de tous les 6 changements d'états et dites s'ils absorbent ou dégagent de l'énergie.

solidification (eau qui gèle) - dégage
 fusion (glace qui fond) - absorbe
 vaporisation (eau qui bouille) - absorbe
 condensation (liquide) (pluie) - dégage
 condensation (solide) (grêle) - dégage
 sublimation (glace carbonique) - absorbe

4. Quel montant d'énergie est nécessaire pour faire vaporiser 50g d'eau à son point de vaporisation?

$$\begin{aligned}
 Q &= m \Delta H \\
 &= (50g \times 2260 \text{ J/g}) \\
 &= 113000 \text{ J}
 \end{aligned}$$

$$Q_{\text{Total}} = -1055700 \text{ J} \quad (\text{énergie dégagée})$$

5. Quel montant d'énergie est nécessaire pour faire réduire la température de l'eau de $+300^\circ\text{C}$ à -50°C si nous en avons 300mL?

$$Q_1 = m \Delta T c$$

$$= (300 \text{ g}) \times (-200^\circ\text{C}) \times (2,02 \text{ J/g}^\circ\text{C})$$

$$= -121200 \text{ J}$$

$$Q_2 = m \Delta H$$

$$= (300 \text{ g}) \times (-2260 \text{ J/g})$$

$$= -678000 \text{ J}$$

$$Q_3 = (300 \text{ g}) \times (-100^\circ\text{C}) \times (4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C})$$

$$= -125400 \text{ J}$$

$$Q_4 = (300 \text{ g}) \times (-334 \text{ J/g})$$

$$= -100200 \text{ J}$$

$$Q_5 = (300 \text{ g}) \times (-50^\circ\text{C}) \times (2,06 \text{ J/g}^\circ\text{C})$$

$$= -30900 \text{ J}$$

6. Nous avons un thé de 500mL ayant une température de 95°C . Disons qu'on y ajoute 5g de glace de 0°C . Trouve la température finale du thé.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

(thé) (fusion de glace) (eau qui chauffe)

$$m \Delta T c + m \Delta H + m \Delta T c = 0$$

$$(500 \times T_f - 95) \times (4,18) + (5 \times 334) + (5 \times T_f - 0) \times (4,18) = 0$$

$$(2090 \times T_f - 95) + 1670 + (20,9 \times T_f - 0) = 0$$

$$\underline{2090 T_f} - \underline{198740} + \underline{1670} + \underline{20,9 T_f} - 0 = 0$$

$$2110,9 T_f - 197070 = 0$$

$$2110,9 T_f = 197070$$

$$T_f = 93,358\dots$$

$$\approx \underline{93,36^\circ\text{C}}$$

7. Décris c'est quoi l'électronégativité et comment elle peut nous être utile.

l' ΔEN est la force d'attraction qu'ont les atomes pour les électrons. On peut prédire la nature des liaisons qui seront formées entre 2 éléments en calculant

la ΔEN

si $\Delta \text{EN} > 1,7 \rightarrow$ ionique

$1,7 > \Delta \text{EN} > 0,5 \rightarrow$ covalent polaire

$\Delta \text{EN} < 0,5 \rightarrow$ covalent non-polaire

8. Compare les trois types de liaisons intramoléculaires étudiées dans le cours cette année.

ionique : entre métal et non-métal
transfert d'électrons
 $\Delta EN > 1,7$

covalent polaire : partage inégal ΔEN entre 1,7 et 0,5
(2 non-métaux différents)

" non-polaire : partage égal ΔEN entre 0 et 0,5
(2 non-métaux semblables)

9. La pression interne des avions est généralement plus basse que 1 atm. Comment ceci pourrait affecter la préparation d'un thé pour un passager?

Le pt d'ébullition de l'eau, à 1 atm est 100°C . À cette pression la $P_{\text{exp}} = P_{\text{atm}}$. Si la $P_{\text{atm}} < 1 \text{ atm}$, la T° de l'eau sera $< 100^\circ\text{C}$. Donc, puisque l'eau (T°) sera $< 100^\circ\text{C}$, le thé sera moins fort, on aura besoin de plus de temps de préparation.

10. Nommez les composés suivants.

NO monoxyde d'azote

Cr_2O_3 oxyde de chrome (III)

PbS_2O_3 thiosulfate de plomb (II)

Na_3PO_4 phosphate de sodium

CF_4 tétrafluore de carbone

NaCl chlorure de sodium

11. Déterminez l'abondance du Carbone-12 et du Carbone-14 si ce sont les deux seuls isotopes retrouvés.

$$(x \times 12) + (1-x) \times 14 = 12,011$$

$$12x + 14 - 14x = 12,011$$

$$-2x = -1,989$$

$$x = 0,9945$$

∴ 99,45% carbone-12

∴ 0,55% carbone-14

12. À l'aide de l'électronégativité, dites si les composés suivants sont ioniques, covalents polaires ou covalents non-polaires. S'ils sont polaires nommez l'élément partiellement positif et partiellement négatif. Dessinez un diagramme Lewis pour chaque composé.

CCl₄ 3,16 - 2,55 = 0,61 ∴ covalent polaire Cl^{δ-}

H₂O 3,44 - 2,20 = 1,24 ∴ covalent polaire O^{δ-}

13. Faites les conversions. Montrez votre travail.

a. 4,8 mol de Cl₂ en atomes

$$4,8 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ Cl}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{2 \text{ atomes}}{1 \text{ molécule Cl}_2} = 5,7792 \times 10^{24} \text{ atomes de Cl}$$

b. $9,33 \times 10^{26}$ atomes en mol $\div N = 1549,83 \dots \text{ mol}$

c. 7,9 mol de CH₃Cl₄ en g $\frac{X}{M} (12,011 + (3 \times 1,00794) + (4 \times 35,453)) = 1239,09 \text{ g}$

d. 140g de Mg(NO₃)₂ en mol $\div M (24,305 + (2 \times 14,0067) + (6 \times 15,9994)) = 0,94 \dots \text{ mol de Mg(NO}_3)_2$

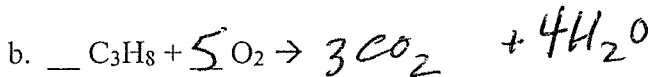
e. 26g de C₃H₈ en atomes $\div M \times N \times 11$

$$(3 \times 12,011) + (8 \times 1,00794) = 3,549 \dots \times 10^{23} \text{ molécules} \times 11 = 3,904 \dots \times 10^{24}$$

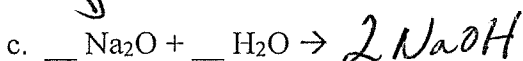
14. Complétez, équilibrez et nommez le type de réaction (vous pouvez consulter le tableau de types de réactions) :



décomposition

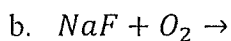
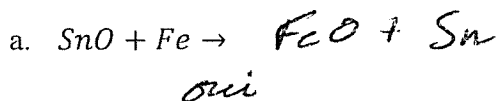


combustion

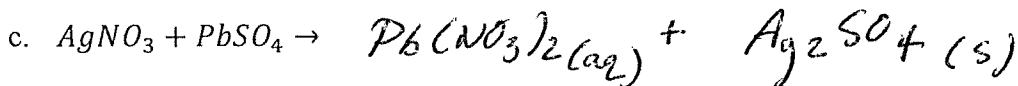


synthèse

15. Dites si les réactions de déplacement simple auront lieu ou non, et si oui, complétez-les. Indiquez les états des produits des réactions déplacement double.

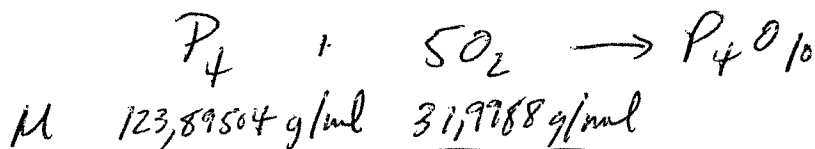


non



* série d'activité des métaux

16. Dans la réaction $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{P}_4\text{O}_{10}$, nous débutons avec 400g de P_4 . Quelle masse de O_2 devons-nous avoir pour que le tétraphosphore réagisse complètement?



M 123,89504 g/mol 31,9988 g/mol

m 400 g

516,54... g
↑ xM

n 3,228... mol → 16,14269... mol

x5

Pas de tableau
donné à
l'examen

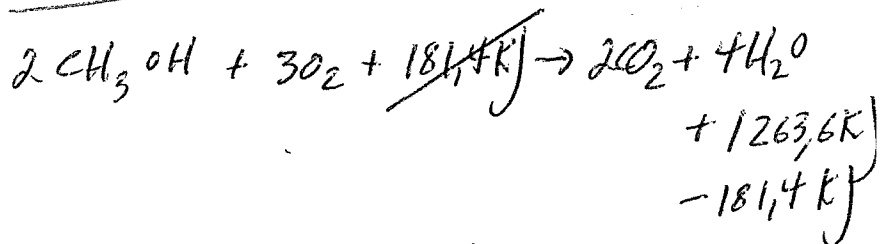
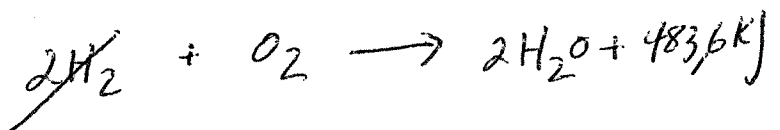
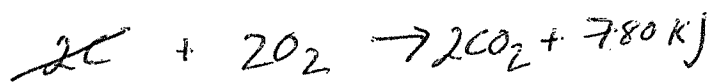
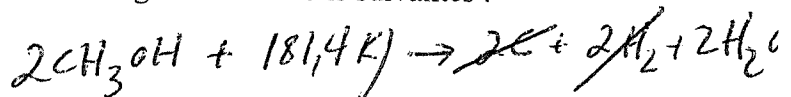
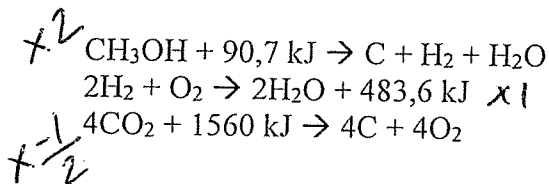
+ vérification *

17. Dans la réaction, $2\text{LiOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, quel est le réactif limitant s'il y a 28g de hydroxyde de lithium et 33g de dioxyde de carbone au début de la réaction? Quelle masse de carbonate de lithium sera produit? Démontrez votre raisonnement à l'aide de calculs. *Combien de réactif en excès nous reste?*

	RV	2LiOH	+	CO_2	\rightarrow	Li_2CO_3	+	H_2O
	M	$23,94834 \text{ g/mol}$		$44,0098 \text{ g/mol}$		$73,8912 \text{ g/mol}$		
AVANT	R.V.*	28 g		33 g				
		$1,1691 \dots \text{ mol}$		$0,7498 \dots \text{ mol}$				
PEDANT		$1,1691 \dots \text{ mol}$		$0,58459 \dots \text{ mol}$		$0,58459 \dots \text{ mol}$		
APRÈS		$\emptyset \text{ mol}$		$\sim 0,1652 \dots \text{ mol}$		$0,58459 \dots \text{ mol}$		
		$\emptyset \text{ g}$				$\times M$		
				$\sim 7,272 \text{ g de CO}_2 \text{ de reste}$		$43,196 \dots \text{ g de Li}_2\text{CO}_3$		

18. Utilisez la loi de Hess afin de déterminer l'énergie de cette réaction

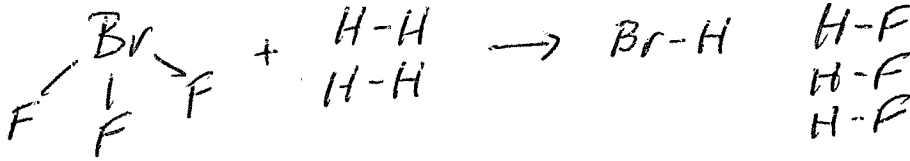
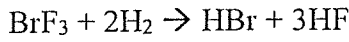
$2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ étant donné l'énergie des réactions suivantes :



$\Delta H = -1082,2 \text{ kJ}$

(É sur le côté des produits
donc est exothermique.)

19. Déterminez la chaleur de la réaction suivante en utilisant les énergies des liaisons :

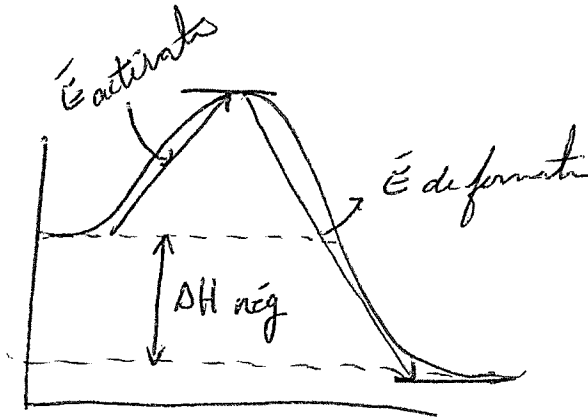


$$\begin{array}{l}
 (3 \times 280) + (2 \times 436) \\
 840 \quad \quad 872 \\
 1712 \text{ kJ/mol}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 366 + (3 \times 570) \\
 366 + 1710 \text{ kJ/mol} \\
 \boxed{-} 2076 \text{ kJ/mol}
 \end{array}$$

$$\Delta H = -364 \text{ kJ/mol}$$

20. Représente graphiquement une réaction exothermique. Identifie et explique ses différentes composantes.



dans une réaction exothermique, plus d'énergie est dégagée qu'est absorbée.

Un peu d'énergie est requise pour former le complexe activé, mais plus d'énergie est dégagée par la formation des produits.

21. Un gaz à 23°C et 1,12 atm a un volume de 45L. Quelle sera sa pression si on double son volume et on diminue la température à 250K?

296K

90L / $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $P_2 = 0,472 \text{ atm.}$

$$\frac{(1,12 \text{ atm})(45\text{L})}{(296\text{K})} = \frac{P_2(90\text{L})}{(250\text{K})}$$

22. Quelle masse d'oxygène avons-nous si à 150mmHg et 25°C celui-ci occupe un volume de 120mL? → en L

298K

$PV = nRT$ en KPa = $150 \text{ mmHg} \times \frac{101,3 \text{ KPa}}{760 \text{ mmHg}}$

$(19,99 \times 0,120) = n(8,314 \times 298)$ = 19,99...KPa

$0,000968... = n$

$\times M (2 \times 15,9994)$

$= 0,03 \text{ g de } O_2$

23. Un gaz ayant une pression de 98kPa a un volume de 120mL. Quel sera son volume (en litres) à une pression de 825mmHg?

en L 0,120L

$P_1 V_1 = P_2 V_2$ → en KPa $\times \left(\frac{101,3 \text{ KPa}}{760 \text{ mmHg}}\right)$

$(98)(0,120) = (109,96...)(V_2)$ 109,96...KPa

$0,1069... = V_2$

$0,11 \text{ L} \approx V_2$

24. Combien de moles de gaz avons-nous si à -30°C et à 0,91atm il occupe un volume de 350 mL? Quel est ce gaz si nous avons 0,511g de celui-ci?

243K

92,183 KPa

0,35L / $PV = nRT$

$(92,183)(0,35) = n(8,314)(243)$

$0,015969... = n$

$M = \frac{m}{n}$

$M = \frac{0,511\text{g}}{0,015969... \text{ mol}}$

$M = \approx 32 \text{ g/mol}$

∴ O₂

25. Utilisez la réaction $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ pour répondre aux questions suivantes :

a. si nous avons 1,24 mol de H_2 , combien de moles d'ammoniaque seront produites?

$$1,24 \text{ mol} \times \left(\frac{2}{3}\right) = 0,826 \text{ mol}$$

b. 11L de diazote produiront quel volume de NH_3 ?

$$11 \text{ L} \times 2 = 22 \text{ L}$$

c. 45g de N_2 à 273K et 101,3kPa produira quel volume de NH_3 ?

45g de N_2 en mol $\xrightarrow{\div M(2 \times 14,0067)}$ 1,606... mol de $\text{N}_2 \times 2 = 3,212... \text{ mol NH}_3$

$$PV = nRT$$

$$(101,3 \text{ kPa}) \times V = (3,212... \text{ mol}) \times (8,314) \times (273)$$

$$V = \underline{71,98465... \text{ L}}$$

ou 3,212... mol $\times 22,4 \text{ L/mol}$
(TPN)

26. Un gaz occupe un volume de 2L à 130°C. Quel sera son volume si on augmente la température de 120°C?

$$\rightarrow 403 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \underline{1,95 \text{ L}}$$

$$\frac{2 \text{ L}}{403 \text{ K}} = \frac{V_2}{393 \text{ K}}$$

27. Convertissez les unités suivant.

a. -73°C en Kelvin

$$273 - 73 = 200 \text{ K}$$

b. 0,85 atm en kPa

$$0,85 \text{ atm} \times \frac{101,3 \text{ kPa}}{1 \text{ atm}} = 86,105 \text{ kPa}$$

28. On dépose 73g de LiNO_3 dans 225mL d'eau. Calculez :

a. La molarité

$$C = 4,705 \text{ M} \quad C = \frac{n}{V} = \frac{1,0588\dots}{0,225 \text{ L}}$$

$$n = m \div M$$

$$= 73 \div (6,941 + 14,0067 + (3 \times 15,9994))$$

$$= 68,9459 \text{ g/mol}$$

$$= 1,0588\dots \text{ mol}$$

b. Le pourcentage m/m. (1mL d'eau = 1 g d'eau)

$$\frac{c}{100} = \frac{73}{73 + 225}$$

$$c = 24,5 \%$$

29. On ajoute 85mL d'acide sulfurique, 18M, à 425mL d'eau. Calculez :

a. Le pourcentage V/V après la dilution.

$$\frac{c}{100} = \frac{85 \text{ mL}}{85 \text{ mL} + 425 \text{ mL}}$$

$$c = 16,67 \% \text{ de } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 18M}$$

b. La nouvelle concentration molaire de la solution.

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$(18 \text{ M}) (85 \text{ mL}) = C_2 (425 + 85)$$

$$3 \text{ M} = C_2$$

