

A) trouvez les terminer par yphrose pour répondre

Exercices dij 29-39 pp 25-27

D	I	F	S
a) $n = 1 \text{ mol Fe}$ $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ entités/mol	$N = ?$	$N = N_A \cdot n$	$N = 1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ $= 6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de Fer
b) $n = 0,2 \text{ mol Pb}$	$N = ?$	"	$N = 0,2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ $= 1,204 \cdot 10^{23}$ atomes de Plomb
c) $n = 4 \cdot 10^3 \text{ mol CuSO}_4$	"	"	$N = 4 \cdot 10^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{27}$ molécules
d) $n = 1 \text{ mol K}$	"	"	$N = 6,02 \cdot 10^{23}$ atomes
e) $n = 100 \text{ mol Fe}^{2+}$	"	"	$N = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 100 = 6,02 \cdot 10^{25}$ ions

	$n = ?$	$n = \frac{N}{N_A}$	
2) a) $N = 1,2 \cdot 10^{24}$ molécules HNO_3 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ entités/mol	$n = ?$	$n = \frac{N}{N_A}$	$n = 1,2 \cdot 10^{24} / 6,02 \cdot 10^{23} = 1,99 \text{ mol}$
b) $N = 7,2 \cdot 10^{23}$ atomes I	"	"	$n = 7,2 \cdot 10^{23} / 6,02 \cdot 10^{23} = 1,196 \text{ mol} = 1,2 \text{ mol}$
c) $N = 3,6 \cdot 10^{28} \text{Cl}^-$	"	"	$n = 3,6 \cdot 10^{28} / 6,02 \cdot 10^{23} = 5,98 \cdot 10^4 \text{ mol}$
d) $N = 10^{23} \text{Mg}$	"	"	$n = 10^{23} / 6 \cdot 10^{23} = 1,66 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$
e) $N = 10^{21} \text{CO}$	"	"	$n = 10^{21} / 6 \cdot 10^{23} = 1,66 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
f) $N = 1,5 \cdot 10^{22} \text{Fe}$	"	"	$n = 1,5 \cdot 10^{22} / 6 \cdot 10^{23} = 2,49 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
g) $N = 24 \cdot 10^{23} \text{CO}_3^{2-}$	"	"	$n = 24 \cdot 10^{23} / 6 \cdot 10^{23} = 3,99 \text{ mol}$

	$m = ?$	$M = \frac{m}{n}$ $m = n \cdot M$	
3) a) $n = 10 \text{ mol NH}_3$	$m = ?$	$M = \sum M_i \rightarrow \text{ds TP}$	$M = 1 \cdot 3 + 14 = 17 \text{ g/mol}$ $m = 10 \cdot 17 = 170 \text{ g}$
b) $n = 2,5 \text{ mol C}_3\text{H}_8$	"	"	$M = 3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 = 44 \text{ g/mol}$ $m = 44 \cdot 2,5 = 110 \text{ g}$

	D	E	F	S
	4) $m = 14\text{g}$ KOH	$n = ?$ $M = ?$	$n = \frac{m}{M}$	$M = 39 + 16 + 1 = 56\text{ g/mol}$ $n = 14/56 = 0,25\text{ mol}$
	5) $m = 10\text{g}$ CaCO_3	"	"	$M = 40 + 12 + (3 \cdot 16) = 100\text{ g/mol}$ $n = 10/100 = 0,1\text{ mol}$
	6) $m = 49\text{g}$ H_2SO_4	"	"	$M = 2 \cdot 1 + 32 + 4 \cdot 16 = 98\text{ g/mol}$ $n = 49/98 = 0,5\text{ mol}$
	5) H_2CO_3	$M = ?$		$M = (2 \cdot 1) + 12 + (3 \cdot 16) = 62\text{ g/mol}$
	CO_2	"		$M = 12 + (2 \cdot 16) = 44\text{ g/mol}$
	KI	"		$M = 39 + 127 = 166\text{ g/mol}$
	6) $m = 15\text{g}$ HNO_3	$m = ?$	$n = \frac{m}{M}$	$M = 1 + 14 + (3 \cdot 16) = 63\text{ g/mol}$ $n = 15/63 = 0,24\text{ mol}$
	7) $n = 6\text{ mol}$ MgCl_2	$m = ?$	$m = n \cdot M$	$M = 24 + 2 \cdot 35,5 = 95\text{ g/mol}$ $m = 6 \cdot 95 = 570\text{ g}$
a, b, c, 3	8) $n = 1/50\text{ H}_2\text{O}_2$	$m = ?$	$m = n \cdot M$	$M = 2 \cdot 1 + 2 \cdot 16 = 34\text{ g/mol}$ $m = \frac{34 \cdot 1}{50} = 0,68\text{ g}$ $M_n = 2 \cdot 1 + 16 = 18$ $M_n = 2 \cdot 1 + 32 + (4 \cdot 16) = 98$ $M_n = 39 + 35,5 = 74,5$
	9) a H_2O	M_n		
	b H_2SO_4	"		
	c KCl	"		
10)	a) sel éponage NaCl et CaCl_2	$M = ?$		$M_{\text{NaCl}} = 23 + 35,5 = 58,5\text{ g/mol}$ $M_{\text{CaCl}_2} = 40 + 2 \cdot 35,5 = 111\text{ g/mol}$ \rightarrow les 2 font 169 g/mol $M = (22 \cdot 12) + (22 \cdot 1) + (2 \cdot 14) + (8 \cdot 16)$ $= 264 + 22 + 28 + 128$ $= 442\text{ g/mol}$
	b) $\text{Ca}_2\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_8$			

$$m = n \cdot M$$

$$m = n \cdot M$$

$$N = n \cdot N_A$$

$$n = N / N_A$$

12) Complète le tableau suivant :

Nom	Formule	M (g/mol)	n (mol)	m (g)	Nombre N
Dihydrogène	H ₂	2	5	10	$5 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ $3,0110^{23}$ mol.
Sulfate d'hydrogène	H ₂ SO ₄	98	0,5	49	$3 \cdot 10^{23}$
Hydroxyde de sodium	NaOH	40	1/10	4	$6 \cdot 10^{22}$ molécule
Sulfure de magnésium	MgS	$24 + 32$ 56	0,125	7	$7,5 \cdot 10^{22}$
Oxyde de cuivre (II)	CuO	$65 + 16$ 81	0,2	16,2	$1,2 \cdot 10^{23}$
Oxyde de calcium	CaO	$40 + 16$ 56	0,14	8	$8,4 \cdot 10^{22}$
Fer	Fe	56	2	112	$1,8 \cdot 10^{24}$
Monoxyde de carbone	CO	28	0,25	7	$1,5 \cdot 10^{23}$
Sulfure de potassium	K ₂ S	$39 + 32$ 71	0,33	23,43	$2 \cdot 10^{23}$
Dioxyde de carbone	CO ₂	$12 + (2 \cdot 16)$ 44	5	220	$3 \cdot 10^{24}$
Sodium	Na	23	0,5	11,5	$3 \cdot 10^{23}$
Glucose	C ₆ H ₁₂ O ₆	$6 \cdot 12 + 12 + 6 \cdot 16$ 180	5	900	$3 \cdot 10^{24}$
Dioxygène	O ₂	32	2	64	$12 \cdot 10^{23}$

- 13) Si tu as gagné une mole d'euros à une loterie le jour de ta naissance et si, depuis ce jour tu dépenses 1 milliard d'euros par seconde que te reste-t-il aujourd'hui ? Dans combien d'années auras-tu tout dépensé ?
- 14) Sachant que le corps humain contient en moyenne 62% d'eau en masse, détermine le nombre de molécules H₂O qui constitue le corps d'un homme de 80 kg.
- 15) La vanilline est le composant principal de l'arôme naturel de vanille. Si une glace « à la vanille » du commerce contient 0,55g de vanilline de formule C₈H₈O₃. Combien de moles de vanilline contient cette glace (valeur entière) ? Calcule combien de molécules cela représente.
- 16) Sachant que le corps humain contient en moyenne 62% d'eau en masse, détermine le nombre de molécules H₂O qui constitue le corps d'un homme de 80 kg.
- 17) Quand tu absorbes un comprimé d'aspirine contenant 330 mg d'acide acétylsalicylique, tu peux t'étonner qu'une si petite quantité de matière puisse être active, une fois répartie dans ton organisme.
- Détermine la masse molaire de l'acide acétylsalicylique C₉H₈O₄.
 - Détermine le nombre de moles d'acide acétylsalicylique C₉H₈O₄ que tu as effectivement ingérées.
 - Détermine le nombre de molécules d'acide acétylsalicylique C₉H₈O₄ que tu as effectivement ingérées.

D	E	F	S
11) CNTP $P \Rightarrow V_M = 22,4$ l/mol	$V = ?$	$V = n \cdot V_M$	
a) $n = 2$ mol			$V = 2 \cdot 22,4 = 44,8$ L
b) $n = 0,01$ mol NH_3			$V = 0,01 \cdot 22,4 = 0,224$ L
c) $n = 15$ mol			$V = 15 \cdot 22,4 = 336$ L
d) $n = 2$ mol H_2			$V = 2 \cdot 22,4 = 44,8$ L
e) $n = 2/5$ mol Cl_2			$V = \frac{2}{5} \cdot 22,4 = 8,96$ L
f) $n = 1/4$ mol Ne			$V = \frac{1}{4} \cdot 22,4 = 5,6$ L
g) $n = 10^3$ mol O_2			$V = 10^3 \cdot 22,4 = 22,4 \cdot 10^3$ L
h) $n = 0,01$ mol NH_3			$V = 0,01 \cdot 22,4 = 0,224$ L
i) $n = 12$ mol SO_2			$V = 12 \cdot 22,4 = 268,8$ L

13) Si j'ai $6 \cdot 10^{23}$ € $\Delta T = 16 \times 365 \times 24 \times 3600 = 5,05 \cdot 10^8$ s.
 depuis 16 ans $1 \cdot 10^6$ euros/a.
 j'ai dépensé $5,05 \cdot 10^8 \cdot 1 \cdot 10^6 = 5,05 \cdot 10^{14}$ euros
 Il m'en reste $6,02 \cdot 10^{23} - 5,05 \cdot 10^{14} = 6,02 \cdot 10^{23}$
 Si en 1 a $\rightarrow 1 \cdot 10^6$ euros
 $6,02 \cdot 10^{23} \rightarrow 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10^6 / 10^6 = 6,02 \cdot 10^{29}$ euros
 donc il me faudrait $1,91 \cdot 10^{10}$ ans pour tout dépenser!

et 16

14) 62% d'eau	$N = ?$	$N = n \cdot N_A$	$M = 2 \cdot 1 + 16 = 18$ g/mol.
$m = 80$ mg $= 80000$ g	$m = ?$	$n = \frac{m}{M}$	$n = 49600 / 18$ $= 2755,56$ mol.
$m_{H_2O} = 49600$ g d'eau	$M = ?$		$N = 2755,56 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ $= 1,66 \cdot 10^{27}$ molécules
$N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ entités/mol.			
15) $m = 0,55$ g	$m = ?$	$n = m / M$	$M = 12 \cdot 8 + 8 + 3 \cdot 16 = 152$ g/mol
$C_8H_8O_3$	$N = ?$	$N = n \cdot N_A$	$n = 0,55 / 152 = 3,62 \cdot 10^{-3}$ mol
	$M = ?$		$N = 3,62 \cdot 10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,18 \cdot 10^{21}$ molécules

D	I	F	S
17] $m = 330 \text{ mg}$ $= 330 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ entités/mol}$	$M = ?$ $m = ?$ $N = ?$	$m = m/M$ $N = n \cdot N_A$	$M = (9 \cdot 12) + (8 \cdot 1) + (4 \cdot 16)$ $= 180 \text{ g/mol}$ $n = \frac{330 \cdot 10^{-3}}{180} = 1,83 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $N = 1,83 \cdot 10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ $= 1,10 \cdot 10^{21} \text{ molécules}$

18] $V = 30 \text{ L}$ $P = 2,2 \text{ atm}$ $n = 2,7 \text{ mol}$ $T_1 = 50^\circ \text{C}$ $T = 323 \text{ K}$ $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$	$P_2 = ?$	$PV = nRT$ $P_2 = \frac{nRT}{V}$	$t^\circ \text{ ambiante:}$ $T = \frac{PV}{nR} = \frac{2,2 \cdot 30}{2,7 \cdot 0,082}$ $= 298,10 \text{ K}$ $t = 25^\circ \text{C}$ $t^\circ \text{ à } 50^\circ \text{C}$ \hat{m} volume car air du pneu se peut varier. $P_2 = \frac{2,7 \cdot 0,082 \cdot 323}{30}$ $= 2,38 \text{ atm}$
---	-----------	-------------------------------------	---

19] $V = 22,4 \text{ L}$ CNTP 0°C 1 atm $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$	$n = ?$	$V = n \cdot V_M$ $n = \frac{V}{V_M}$	$n = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}$
---	---------	--	---

20] $n = 0,25 \text{ mol}$ CSTP $V_M = 24,5 \text{ L/mol}$	$V = ?$	$V = n \cdot V_M$	$V = 0,25 \cdot 24,5 = 6,125 \text{ L}$
--	---------	-------------------	---

21] $V = 10 \text{ L}$ $t^\circ = 25^\circ \text{C}$ $T = 298 \text{ K}$ $P = 2 \text{ atm}$ $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$	$n = ?$	$PV = nRT$ $n = \frac{PV}{RT}$	$n = \frac{2 \cdot 10}{0,082 \cdot 298}$ $= 0,82 \text{ mol}$
--	---------	-----------------------------------	--

	D	I	F	S
17)	$m = 330 \text{ mg}$ $= 330 \cdot 10^{-3} \text{ g}$ $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ entites/mol}$	$M = ?$ $n = ?$ $N = ?$	$m = m/M$ $N = n \cdot N_A$	$M = (9 \cdot 12) + (8 \cdot 1) + (4 \cdot 16)$ $= 180 \text{ g/mol}$ $n = \frac{330 \cdot 10^{-3}}{180} = 1,83 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $N = 1,83 \cdot 10^{-3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ $= 1,10 \cdot 10^{21} \text{ molecules}$

18)	$V = 30 \text{ L}$ $P = 2,2 \text{ atm}$ $n = 2,7 \text{ mol}$ $T_1 = 50^\circ \text{C}$ $T = 323 \text{ K}$ $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$	$P_2 = ?$	$PV = nRT$ $P = \frac{nRT}{V}$	$t^\circ \text{ ambiante}$ $T = \frac{PV}{nR} = \frac{2,2 \cdot 30}{2,7 \cdot 0,082}$ $= 298,10 \text{ K}$ $t = 25^\circ \text{C}$ $t^\circ \text{ à } 50^\circ \text{C}$ \tilde{m} volume car air du pneu se peut varier. $P = \frac{2,7 \cdot 0,082 \cdot 323}{30}$ $= 2,38 \text{ atm}$
-----	---	-----------	-----------------------------------	--

19)	$V = 22,4 \text{ L}$ CNTP 0°C 1 atm $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$	$n = ?$	$V = n \cdot V_M$ $n = \frac{V}{V_M}$	$n = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}$
-----	---	---------	--	---

20)	$n = 0,25 \text{ mol}$ CSTP $V_M = 24,5 \text{ L/mol}$	$V = ?$	$V = n \cdot V_M$	$V = 0,25 \cdot 24,5 = 6,125 \text{ L}$
-----	--	---------	-------------------	---

21)	$V = 10 \text{ L}$ $t^\circ = 25^\circ \text{C}$ $T = 298 \text{ K}$ $P = 2 \text{ atm}$ $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$	$n = ?$	$PV = nRT$ $n = \frac{PV}{RT}$	$n = \frac{2 \cdot 10}{0,082 \cdot 298}$ $= 0,82 \text{ mol}$
-----	--	---------	-----------------------------------	--

<p>22] D</p> <p>$n = 0,001 \text{ mol}$</p> <p>$P = 1 \text{ atm}$</p> <p>$t = 18^\circ\text{C}$</p> <p>$T = 291 \text{ K}$</p> <p>$R = 0,082 \text{ L atm / mol K}$</p>	<p>F</p> <p>$V = ?$</p>	<p>F</p> <p>$V = \frac{nRT}{P}$</p>	<p>S</p> <p>$V = \frac{0,001 \cdot 0,082 \cdot 291}{1}$</p> <p>$= 2,39 \cdot 10^{-2} \text{ L}$</p>
---	------------------------------------	--	---

<p>23] $P = 1 \text{ atm}$</p> <p>$T = 273 \text{ K}$</p> <p>$n = 1 \text{ mol}$</p> <p>CNTP</p> <p>$V = 22,4 \text{ L}$</p>	<p>$V = ?$</p> <p>pour vérifier</p>	<p>$V = \frac{nRT}{P}$</p>	<p>$V = \frac{1 \cdot 0,082 \cdot 273}{1}$</p> <p>$= 22,386 \text{ L}$</p> <p>//</p> <p>22,4 L.</p>
--	--	---------------------------------------	---

<p>24] $t = 37^\circ\text{C}$</p> <p>$T = 310 \text{ K}$</p> <p>$P = 1 \text{ atm}$</p> <p>$V = 2 \text{ L}$</p>	<p>$V_m = ?$</p>	<p>$V_m = \frac{V}{n}$</p> <p>$n = \frac{PV}{RT}$</p>	<p>$n = \frac{1 \cdot 2}{0,082 \cdot 310} = 7,87 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$</p> <p>$V_m = \frac{2}{7,87 \cdot 10^{-2}} = 25,41 \text{ L/mol}$</p>
--	-----------------------------	---	---

<p>25] a) $T = 273 + 20 = 293 \text{ K}$</p> <p>$V = 5 \text{ L}$</p> <p>$P = 1 \text{ atm}$</p>	<p>$n = ?$</p>	<p>$n = \frac{PV}{RT}$</p>	<p>$n = \frac{1 \cdot 5}{0,082 \cdot 293} = 0,208 \text{ mol}$</p> <p>$= 2,08 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$</p>
---	---------------------------	---------------------------------------	--

<p>b) $P = 1 \text{ atm}$</p> <p>$T = 273 + 35 = 308 \text{ K}$</p> <p>$n = 2,08 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$</p>	<p>$V = ?$</p>	<p>$V = \frac{nRT}{P}$</p>	<p>$V = \frac{2,08 \cdot 10^{-1} \cdot 0,082 \cdot 308}{1}$</p> <p>$= 5,256 \text{ L}$</p>
--	---------------------------	---------------------------------------	--

<p>26] $V = 20 \text{ L}$</p> <p>$T_1 = 273 + 15 = 288 \text{ K}$</p> <p>$P = 0,1 \text{ atm}$</p> <p>$t_2 = 298 \text{ K}$</p>	<p>$P_2 = ?$</p> <p>$n = ?$</p>	<p>$P_2 = \frac{nRT_2}{V}$</p> <p>$n = \frac{P_1 V}{RT_1}$</p>	<p>$n = \frac{0,1 \cdot 20}{0,082 \cdot 288} = 8,47 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$</p> <p>$P_2 = \frac{8,47 \cdot 10^{-2} \cdot 0,082 \cdot 298}{20}$</p> <p>$= 1,03 \cdot 10^{-2} = 0,103 \text{ atm}$</p>
---	---	--	--

27]

$$V = 4 \times 2 = 8 \text{ L}$$

$$P = 0,1 \text{ atm}$$

$$t = 10^\circ \text{C}$$

$$T = 283^\circ \text{K}$$

$$n = ?$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$n = \frac{8 \cdot 0,1}{0,082 \cdot 283}$$

$$= 3,45 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$$

28]

$$P = 0,1 \text{ atm}$$

$$T = 220 \text{ K}$$

$$m = 3,5 \text{ kg He}$$

$$= 3500 \text{ g}$$

$$V = ?$$

$$n = ?$$

$$M = ?$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

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

$$M_{\text{He}} = 4, \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{3500}{4} = 875 \text{ mol}$$

$$V = \frac{875 \cdot 0,082 \cdot 220}{0,1}$$

$$= 157850 \text{ L.}$$