

2NDE - EXERCICES NATHAN

20P25

On trouve dans l'essence d'amande amère, extraite du noyau de fruits comme l'abricot, un arôme très particulier : le benzaldéhyde. On l'utilise souvent dans des boissons ou en pâtisserie.

Le produit naturel a un prix de revient élevé. Pour cette raison, on utilise souvent un produit de synthèse.

On veut comparer les constituants d'un flacon d'arômes, annoncé à « l'arôme d'amande », avec l'essence naturelle et le benzaldéhyde de synthèse. Pour cela, il faut d'abord extraire de la solution aqueuse le benzaldéhyde.

1. Qu'est-ce qu'une espèce chimique naturelle ? (1 point)

C'est une espèce chimique extraite de la nature.

2. Qu'est-ce qu'une espèce chimique synthétique ? (1 point)

C'est une espèce chimique obtenue par synthèse. Elle peut être identique à une espèce naturelle, mais elle peut ne pas exister à l'état naturel (on parle d'espèce chimique synthétique artificielle).

3. Le benzaldéhyde est-il une espèce chimique naturelle ou synthétique ? Pourquoi ? (1 point)

Tout dépend de sa provenance : le produit de synthèse est une espèce chimique synthétique, alors que l'espèce chimique extraite de l'amande est une espèce chimique naturelle.

NB : Attention, il faut apprendre les définitions ! Trop de points perdus sur les 3 dernières questions.

4. On dispose de quatre solvants dans lesquels les solubilités du benzaldéhyde sont décrites ainsi :

Eau (d = 1,0)	Légèrement soluble
Ethanol (d = 0,786)	Très soluble
Acétone (d = 0,798)	Très soluble
Ether (d = 0,713)	Très soluble

Quels solvants paraissent envisageables au regard du critère de solubilité de l'espèce à extraire ? Pourquoi ? (1 point)

Le benzaldéhyde se trouve initialement en solution aqueuse : il se trouve donc dans l'eau, solvant dans lequel il est légèrement soluble.

On peut donc utiliser l'éthanol, l'acétone, ou l'éther, solvants dans lesquels il est très soluble.


NB : un solvant n'est pas soluble dans un soluté ! Par exemple, on ne dit jamais que l'eau est soluble dans le sel, ou que l'eau se dissout dans le sel !

5. L'éthanol et l'acétone sont miscibles avec l'eau. L'éther est

non miscible avec l'eau. Quel solvant va-t-on utiliser ? (1 point)
Il ne reste que l'éther : il faut que les deux liquides ne soient pas miscibles.

6. Légènder sur le schéma de l'ampoule à décanter la composition de chacune des phases :

(1,5 point)



ETHER + BENZALDÉHYDE
(l'éther se trouve au dessus : sa densité est de 0,7 environ, donc plus faible que celle de l'eau.)

EAU
(il ne se trouve quasiment plus de benzaldéhyde dans l'eau)

7. Comment récupérer le benzaldéhyde ? (1 point)

On ouvre le robinet pour laisser couler la phase 2 et on récupère la phase 1.
(Il faudra ensuite séparer benzaldéhyde et ether, si on le souhaite.)

Exercice 22 p 25

a) le limonène est-il un corps pur ?

C'est un corps pur : défini par sa formule chimique ou sa solubilité...

b) Il s'agit d'une extraction solide-liquide

c) Le solvant choisi est celui dans lequel la solubilité du limonène est importante

d) l'étape constituant l'extraction est la macération

e) la filtration

f) schéma : voir ci-contre



Activité p 30

1 a) Ils sont similaires car ils sont prescrits en cas de douleurs, ce sont des antalgiques.

Ils sont différents dans leur aspect et leur composition.

b) On retrouve la composition et les consignes d'utilisation.

Principe actif : c'est la substance responsable de l'action du médicament.

Excipient : c'est « le reste », ce qui accompagne le principe actif et permet de former le médicament (gélule, comprimé, sucres, arômes...)

2 a) Avant de prendre un médicament, on doit vérifier qu'il est bien adapté à notre corpulence, notre âge, notre état de santé, qu'il est compatible avec les autres traitements. De manière générale, les contre-indications doivent être suivies rigoureusement.

b) Ce sont :

- le paracétamol

- l'advil sur prescription.

3. il-faut-lire-la-notice !

Exercice 12p39 (avec justifications des réponses)

a) J'observe que l'extrait E donne 2 taches sur le chromatogramme.
J'en déduis qu'il contient 2 espèces chimiques.
C'est donc un mélange.

b) J'observe qu'une tache issue de l'extrait E est à la même hauteur que la tache donnée par la naringine.
Il y a donc de la naringine dans l'extrait E.

c) Rapport frontal $R_f = h/H = 1,6/2,2 = 0,73$
(NB : attention à bien relever la hauteur au milieu de la tache.)

15p41

a) le paracétamol et l'ibuprofène sont les principes actifs de ces médicaments.

b) Il est précisé :

- qu'il ne faut pas conduire sans avoir lu la notice, car votre vigilance sera diminuée.
- qu'il faut respecter les doses prescrites, et donc que le médicament ne doit être utilisé que sur prescription d'un médecin.

c) Patricia ne devrait pas prendre ce médicament s'il n'est prescrit que sur ordonnance.

d) Elle peut les conserver jusqu'à la date de péremption, mais une fois le traitement terminé, elle doit songer à les rapporter à la pharmacie.

16p41

17p41

Le linalol (B) d'une part et l'acétate de linalyle (C) d'autre part ne donnent qu'une seule tache à la chromatographie. On peut donc affirmer que ces produits sont purs.

Par contre, l'huile essentielle de lavande (A) donnent plusieurs taches. La chromatographie permet donc de mettre en évidence (séparer) plusieurs composants de cette huile essentielle. Il s'agit donc d'un corps composé.

L'examen du chromatogramme montre que deux des quatre taches données par l'huile essentielle de lavande se situent au même niveau h et h' que les corps de référence B et C. Aux deux taches situées au même niveau h correspondent des rapports frontaux R_f identiques. Il s'agit donc de deux molécules identiques. Il est ainsi possible d'affirmer que l'huile essentielle de lavande contient du linalol.

Le même raisonnement peut être tenu pour les deux taches situées au niveau h'. L'huile essentielle de lavande contient aussi de l'acétate de linalyle.

Les rapports frontaux sont environ :

pour B : $R_{fB} = h/H = 0,3$

pour C : $R_{fC} = h/H = 0,7$

La synthèse de l'acétate de linalyle est satisfaisante : son analyse par chromatographie montre que la substance obtenue est pure, et qu'elle est bien un des constituants de l'huile essentielle.

ex 10 p 65

D'après la légende, il y a 10 carreaux pour 0,4 s

Il faut 17 carreaux entre 2 battements : c'est la période T

Nb de carreaux	Durée (s)
10	0,4
17	T

$$T = 0,4 \times 17/10 = 0,7 \text{ s}$$

Correction de l'ex 16p67

a) ECG b : la période n'est pas régulière.

b) ECG a : $T = 1,2 \text{ s}$ et $f = 0,83 \text{ Hz}$

c) $N = 50 \text{ batts/min}$

d) C'est la fréquence d'un cœur au repos

e) le cœur bat plus rapidement, la période est donc plus petite, la fréquence plus grande. Il y aura plus de battements pendant la même durée, donc plus de motifs sur la même longueur.

Correction de l'ex 17p67

a) Ces tensions sont périodiques car le phénomène se reproduit :

- identique à lui-même (0,5pt)

- à intervalles de temps égaux (0,5pt)

b) $T_1 = T_2$ (1pt) et $T_1 = 2T_3$ (1pt)

c) $T_1 = 4 \text{ carreaux} = 4 \times 0,50 \text{ ms} = 2,0 \text{ ms}$
 (0,5pt) (0,5pt)

$$f_1 = 1/T_1 = 1/0,002 = 500 \text{ Hz}$$

(0,5pt) (0,5pt)

$$U_{1\max} = 4 \text{ carreaux} = 4 \times 200 = 800 \text{ mV (750 mV ok)}$$

(0,5pt) (0,5pt)

d) pour U_2

$$T_2 = T_1 \text{ donc } T_2 = 2,0 \text{ ms et } f_2 = f_1 = 500 \text{ Hz}$$

(1pt) (1pt)

pour U_3

$$T_3 = 1/2 T_1 \text{ donc } T_3 = 1,0 \text{ ms et } f_3 = 2f_1 = 1000 \text{ Hz}$$

(1pt) (1pt)

Activité p 74

1. a)

C'est la fréquence.

b) on utilise des fréquences élevées permet d'avoir une meilleure résolution (l. 29)

c) l'échographie est sans danger avéré.

Exercice 6p96

voir corrigé p 338

Exercice 7p96

$$m = C_m \cdot V = 5,0 \cdot 10^{-3} \cdot 3,0 = 15 \cdot 10^{-3} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ g}$$

Exercice 8p97

a) $C_m = 2,50 \text{ g/L}$

b) la dissolution a eu lieu avec le paracétamol qui a été dissous. La dilution a eu lieu avec la première expérience.

10p97

voir réponses dans le manuel

11p97

On prélève 5,0 mL de vinaigre à l'aide d'une pipette jaugée.

On verse ces 5,0 mL dans une fiole jaugée de 250 mL.

On complète partiellement à l'eau distillée. On agite. On complète avec l'eau jusqu'au trait de jauge.

12p97

Le sucre commercial a une concentration en saccharose $c=17,1$ g/L. Il mélange $v = 200$ mL de sirop avec de l'eau pour obtenir $v' = 1,0$ L = 1 000 mL de sirop léger.

On cherche la concentration c' en saccharose du sirop léger obtenu.

Lors de la dilution, on a $c.v = c'.v'$

Donc $c' = c.v/v'$

donc $c' = 17,1 \cdot 200/1000 = 3,42$ g/L

13p97

a) $C_m = m/V = 50 \cdot 10^{-3} / 0,200 = 0,25$ g.L⁻¹

b) On appelle C_m' la concentration massique en caféine dans un espresso.

$C_m' = m'/V' = 40 \cdot 10^{-3} / 0,030 = 1,3$ g.L⁻¹

13p97

a.

$c_m = m/V = 50 \cdot 10^{-3} / 200 \cdot 10^{-3} = 0,25$ g/L

b.

$c_m = m/V = 40 \cdot 10^{-3} / 30 \cdot 10^{-3} = 1,3$ g/L

Activité 1 p 106

- 1 → h
- 2 → c
- 3 → b
- 4 → e (le Soleil)
- 5 → g (Saturne)
- 6 → i
- 7 → d
- 8 → Notre Galaxie, la Voie Lactée a
- 9 → f

a → c → e → g → h → d → i → f → b

Exercice 9p115

- $1,7 \text{ cm} = 1,7 / 100 = 1,7 \cdot 1/10^2 = 1,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}$
- $0,48 \text{ km} = 0,48 \cdot 10^3 \text{ m} = 480 \text{ m} = 4,8 \cdot 100 = 4,8 \cdot 10^2 \text{ m}$
- $49 \text{ mm} = 49 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 4,9 \cdot 10^{-2} \text{ m}$
- $35 \text{ m} = 35 \cdot 10^2 \text{ m} = 3,5 \cdot 10^3 \text{ cm}$
- $63 \text{ km} = 63 \cdot 10^3 \text{ m} = 6,3 \cdot 10^4 \text{ m}$
- $568 \text{ Mm} = 568 \cdot 10^3 \text{ m} = 5,68 \cdot 10^5 \text{ m}$

Exercice 10 p 115

les réponses sont dans le manuel.

Il faut se reporter à la définition : c'est la puissance de 10 la plus proche de la valeur.

Valeur	ordre de grandeur
$2,0 \cdot 10^{30}$	10^{30}
850	10^3
25	10
$9,1 \cdot 10^{-31}$	10^{-30} (car 9,1 est proche de 10 et $10 \cdot 10^{-31} = 10^{-30}$)
3 milliardièmes	10^{-9} (1 milliard = 10^9 donc 1 milliardième = $1/10^9 = 10^{-9}$ donc $3 \cdot 10^{-9}$)
710 000 kg	10^6

11p115 écriture scientifique, dans la même unité

- a. rayon d'un globule rouge $0,012 \text{ mm} = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mm}$
- b. Rayon de jupiter : $71\,490 \text{ km} = 7,1490 \cdot 10^4 \text{ km}$
- c. 41 000 milliards de km = $4,100\,0 \cdot 10^{14} \text{ km}$

13p 115

- $1,7 \cdot 10^6 \text{ m} = 1,7 \cdot 10^3 \text{ km} = 1,7 \text{ Mm}$
- $1,7 \cdot 10^{11} \text{ m} = 1,7 \cdot 10^5 \text{ Mm} = 1,7 \cdot 10^2 \text{ Gm}$
- $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m} = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mm} = 12 \mu\text{m}$
- $1,2 \cdot 10^{-15} \text{ m} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ pm}$
- $1,4 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 0,14 \text{ nm} = 1,4 \cdot 10^2 \text{ pm}$

14 p 115

On trouve $r = 7,7 \text{ m}$

18 p 115

a) la lumière a mis 130 millions d'années pour lui parvenir : la planète se trouve donc à 130 millions d'années lumière

b) 1 al correspond à $9,47 \cdot 10^{12}$ km.

130 millions d'al correspondent donc à $130 \cdot 10^6 \cdot 9,47 \cdot 10^{12}$ km = $1,23 \cdot 10^{21}$ km

25p117

La lumière parcourt la distance $d = c \cdot t$ avec $t = 1$ an en secondes

$d = 3,0 \cdot 10^8 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 365,25 = 9,47 \cdot 10^{15}$ m

23p133

a) car au point I_1 , le rayon incident est perpendiculaire à la surface de séparation.

b) Dans le triangle, la somme des angles est de 180° . $A = 35^\circ$ et il y a un angle droit. L'angle formé entre le rayon incident et la surface est donc de 55° . L'angle incident est donc de 35° (voir définition de l'angle incident, et en considérant le fait que la normale forme avec la surface un angle de $55+35=90^\circ$)

c) D'après la loi de Descartes, on a dans la situation présente :

- pour le rouge : $n_R \sin i = 1 \times \sin r_R$ donc $\sin r_R = n_R \sin i$
soit $\sin r_R = 1,62 \times \sin 35^\circ = 0,93$ donc $r_R = 68^\circ$
- pour le bleu : $n_B \sin i = 1 \times \sin r_B$ donc $\sin r_B = n_B \sin i$
soit $\sin r_B = 1,65 \times \sin 35^\circ = 0,95$ donc $r_B = 71^\circ$

d) l'angle de réfraction est plus grand pour le bleu que pour le rouge : le bleu est plus dévié que le rouge... Oui, le schéma est en accord avec les résultats.

On obtient alors des figures de dispersion : la lumière blanche est décomposée.

Remarque : Nous avons appris que $n = c/V$.

Si pour deux couleurs différentes, les indices de réfraction sont différents, cela signifie que les radiations lumineuses dans un prisme ne sont déplacées pas à la même vitesse !

22 p 243

a) $v_i = 0$ m/s

b) au bout de 10 s environ

c) la vitesse limite est $v_{\text{lim}} = 40$ m/s

d) à $t = 14$ s

e) entre $t_1 = 26$ s et $t_2 = 32$ s, la distance parcourue est donnée par la relation $d = v \cdot t$ on lit la vitesse sur le graphique : $v = 5$ m/s et t est la durée de 6 secondes.

Donc $d = 5 \times 6 = 30$ m.

6p256

le carotène $C_{40}H_{56}$ a pour masse molaire moléculaire :

$M(C_{40}H_{56}) = 40 M(C) + 56 M(H)$

$= 40 \times 12 + 56$

$= 480 + 56 = 536 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

7p256

8p256

$$n = m/M = 3/131 = 0,22 \text{ mol}$$

6p256

le carotène $C_{40}H_{56}$ a pour masse molaire moléculaire :

$$M(C_{40}H_{56}) = 40 M(C) + 56 M(H)$$

$$= 40 \times 12 + 56$$

$$= 480 + 56 = 536 \text{ g.mol}^{-1}$$

11 p 256

la quantité de matière présente dans $v = 0,50 \text{ L}$ d'une solution de concentration $c = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est

$$n = C \cdot V = 2,0 \cdot 10^{-2} \times 0,50 = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

14p256

On veut préparer $V = 250,0 \text{ mL}$ d'une solution de glucose de concentration $c = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

$$M(\text{glucose}) = 180 \text{ g.mol}^{-1}$$

Il faut d'abord calculer la quantité de glucose nécessaire :

$$n = C \cdot V = 2,0 \cdot 10^{-2} \times 250,0 \cdot 10^{-3} = 500 \cdot 10^{-5} \text{ mol} = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.}$$

Cela correspond à une masse $m = n \cdot M = 5,0 \cdot 10^{-3} \times 180 = 900 \text{ g}$ environ.

Activité p 264

1a) Mercure, et dioxygène à l'état gazeux dans l'air (80% de diazote, 20 % de dioxygène, env 1 % autres gaz

b) l'oxyde de mercure HgO est à l'état solide

2)a) C'est le dioxygène. La phrase lignes 12 et 13.

b) Elle contient moins de dioxygène. Elle contient encore tout le diazote initialement présent.

c) la transformation n'a pas continué car il n'y avait plus de dioxygène.

d) de l'oxyde de mercure.

3. C'est un mélange de gaz.

ACTIVITÉ P 281 NATHAN 2NDE

1.

a) On a repéré des groupes d'atomes communs.

Famille

Molécule	-OH	C=C	-COO-	COOH	-NH ₂	C-(C=O)-C	-CHO	C-Cl
méthanol	X							
éthène		X						
Méthanoate de méthyle			X					
Acide éthanoïque				X				
méthanamine					X			
propanone						X		
propanal							X	
éthanol	X							
Acide méthanoïque				X				
propène		X						
Éthnoate de méthyle			X					
ethylamine					X			
Acide propanoïque				X				
butanone						X		
Chlorométhane								X
But-1-ène		X						

b) Les groupes d'atomes autour de -C=O



c)-

2)