

# DST : Physique-Chimie



NOM : .....

PRENOM : .....




Seconde : .....

DUREE DE L'EPREUVE : 1 heure. — Sur 20 points — COEFFICIENT : 1

L'usage des calculatrices est autorisé.

*Ce sujet comporte 4 exercices de PHYSIQUE-CHIMIE, présentés sur 4 pages numérotées de 1 à 4, y compris celle-ci. Les exercices sont indépendants. Si au bout de quelques minutes, vous ne parvenez pas à répondre à une question, passez à la suivante. Les exercices peuvent être traités séparément, le barème est donné à titre indicatif. Dans tous les calculs qui suivent, on attend à ce que soient donnés la formule littérale, le détail du calcul numérique et le **résultat avec une unité et un nombre de chiffres significatifs correct en écriture scientifique**. Et n'oubliez pas de faire des phrases!*

- I. Un produit ménager corrosif
- II. Un mal de tête
- III. Une pastille pour rafraîchir l'haleine
- IV. Contrôle en pharmacie

Compétences				
Restituer des connaissances				
Analyser	Justifier ou proposer un modèle			
S'approprier	Extraire des informations			
Réaliser	Manipuler les équations, Utiliser une calculatrice			
Valider	Exploiter des informations, Avoir un regard critique			
Communiquer	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté, Présentation			
Etre autonome	Prendre des décisions			

Extraits du programme (B.O. 2019)	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Masse volumique, concentration en masse	Distinguer la masse volumique d'un échantillon et la concentration en masse d'un soluté au sein d'une solution.

## Exercice 1 Un produit ménager corrosif

**Compétences** : Restituer des connaissances, Reasonner, Calculer

Le Destop® est un produit ménager utilisé pour déboucher les canalisations. L'espèce active est l'hydroxyde de sodium. L'étiquette indique un pourcentage massique en hydroxyde de sodium égal à 10 %, c'est-à-dire 10 g d'hydroxyde de sodium dans 100 g de Destop®. La densité du Destop® est  $d = 1,23$ .

- Déterminer la masse volumique du Destop® à partir de sa densité sachant que la masse volumique de l'eau est de  $1 \text{ kg.L}^{-1}$ .
- En déduire la masse de Destop® contenu dans une bouteille de 1,25 L.
- En déduire la masse d'hydroxyde de sodium contenue dans la bouteille en utilisant une donnée de l'énoncé.
- Ecrire le protocole de la dissolution.

## Exercice 2 Un mal de tête

**Compétences** : Analyser, S'approprier l'information, Restituer des connaissances, Reasonner sur des notions connues, Calculer

Le paracétamol est un antidouleur. Un comprimé pour adulte a une dose de principe actif trop importante pour un enfant. N'ayant pas de comprimé adapté pour sa fille, un parent décide de se servir d'un comprimé **adulte** qu'il va introduire dans un verre rempli d'eau de 0,25 cL.

- Quelle est la concentration massique  $g$  (en  $g.L^{-1}$ ) en paracétamol du mélange dans le verre ?
- Quel est le volume  $V$  de boisson l'enfant doit-il boire pour prendre 300 mg de paracétamol ?

**Données** :

$$m_1 = m(\text{comprimé adulte}) = 500 \text{ mg}$$

$$m_2 = m(\text{comprimé enfant}) = 300 \text{ mg}$$

$$V_1 = V(\text{verre}) = 25 \text{ cL}$$

### Exercice 3 Une pastille pour rafraîchir l'haleine

**Compétences :** Analyser, S'approprier l'information, Restituer des connaissances, Reasonner sur des notions connues, Calculer

On se propose d'extraire et d'identifier quelques espèces chimiques d'une pastille utilisée pour rafraîchir l'haleine. Cette pastille est broyée. On ajoute quelques millilitres d'un solvant (le cyclohexane) dans lequel les espèces constituant la pastille sont très solubles ; on obtient la solution S.

On réalise ensuite une chromatographie sur couche mince (CCM). Sur une ligne de dépôt, on dépose une goutte de la solution S, puis, différentes espèces chimiques de référence :

- du citral, à l'odeur de citron, noté C
- du menthol, à l'odeur de menthe, noté M
- de l'eucalyptol, à l'odeur d'eucalyptus, noté E
- de limonène, à l'odeur d'orange, noté L.

Après élution et révélation, on obtient le chromatogramme ci-contre.



- 1/ Identifier sur le chromatogramme les corps purs en justifiant votre choix.
- 2/ Comment s'appelle la ligne dessinée en haut de la plaque ?
- 3/ Analyser S le plus complètement possible.

### Exercice 4 Contrôle en pharmacie

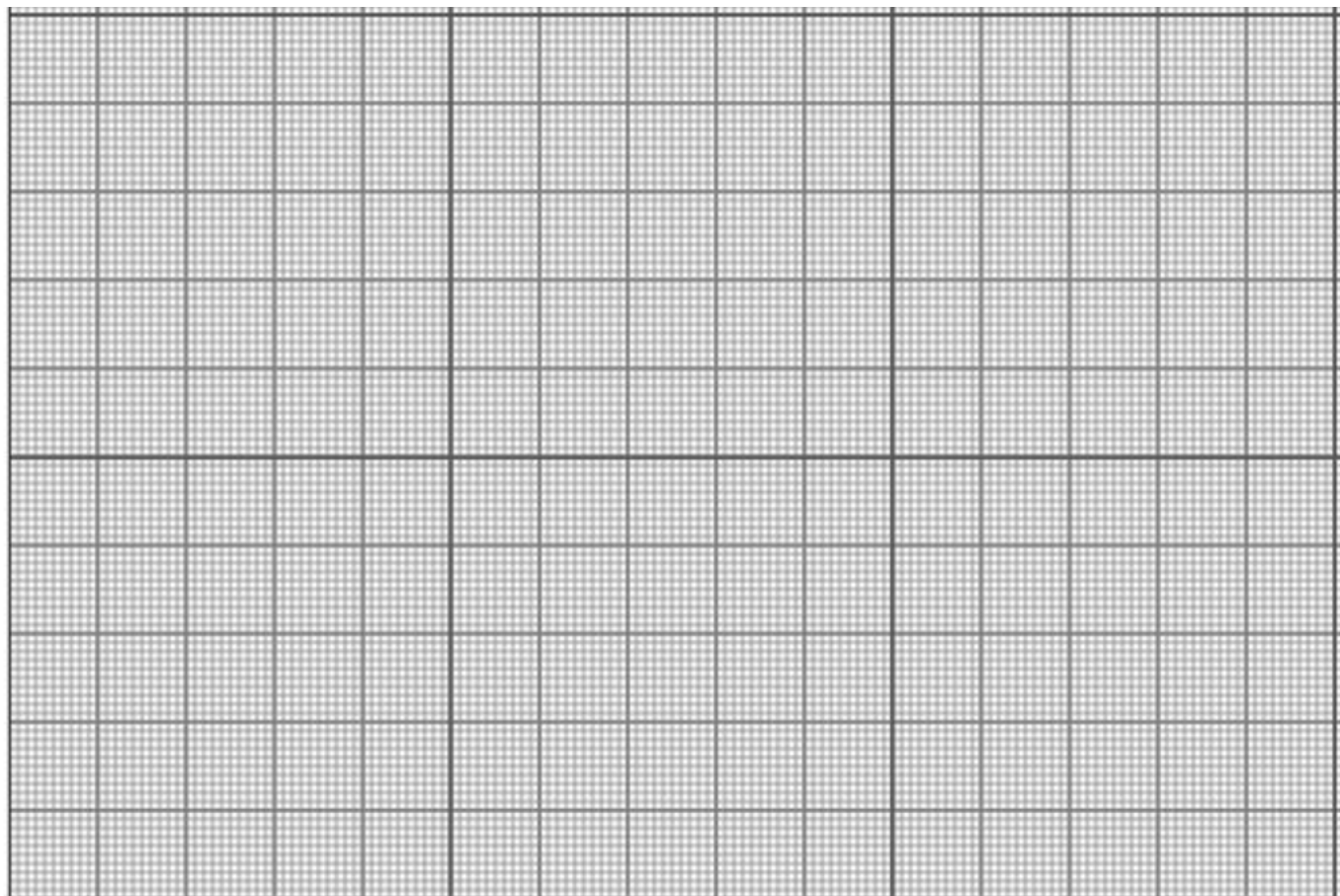
**Compétences :** Analyser, S'approprier l'information, Restituer des connaissances, Reasonner sur des notions connues, Calculer

Les solutions aqueuses de sulfate de magnésium injectées par voie intraveineuse, permettent de rectifier les troubles du système cardiaque. Un contrôleur sanitaire désire vérifier que les ampoules de solution commercialisées dans une pharmacie correspondent bien à la concentration affichée par le fabricant.

Il fabrique une gamme de cinq solutions de sulfate de magnésium à partir du solide qu'il mélange dans de l'eau puis mesure la masse volumique de chacune des 5 solutions obtenues. Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

Solution	S1	S2	S3	S4	S5
Concentration en masse C en g/L	70	100	130	160	190
Masse volumique $\rho$ en kg/L	1,06	1,09	1,12	1,15	1,17

- 1/ Tracer la courbe donnant la masse volumique en fonction de la concentration en masse.  
Echelle : 1 cm pour  $0,02 \text{ kg.L}^{-1}$  en ordonnée et 1 cm pour  $20 \text{ g.L}^{-1}$  en abscisse.
- 2/ Le contrôleur mesure alors la masse volumique de la solution contenue dans l'ampoule :  $1,13 \text{ kg.L}^{-1}$ . A l'aide de la courbe obtenue, déterminer la concentration massique de la solution.



— Fin —

# DST : Physique-Chimie



NOM : .....

PRENOM : .....

Seconde : .....

DUREE DE L'EPREUVE : 1 heure. — Sur 20 points — COEFFICIENT : 1

L'usage des calculatrices est autorisé.

*Ce sujet comporte 3 exercices de PHYSIQUE-CHIMIE, présentés sur 3 pages numérotées de 1 à 3, y compris celle-ci. Les exercices sont indépendants. Si au bout de quelques minutes, vous ne parvenez pas à répondre à une question, passez à la suivante. Les exercices peuvent être traités séparément, le barème est donné à titre indicatif. Dans tous les calculs qui suivent, on attend à ce que soient donnés la formule littérale, le détail du calcul numérique et le **résultat avec une unité et un nombre de chiffres significatifs correct en écriture scientifique**. Et n'oubliez pas de faire des phrases!*

- I. Liquide inconnu
- II. Identifier un spectre
- III. Position d'une image

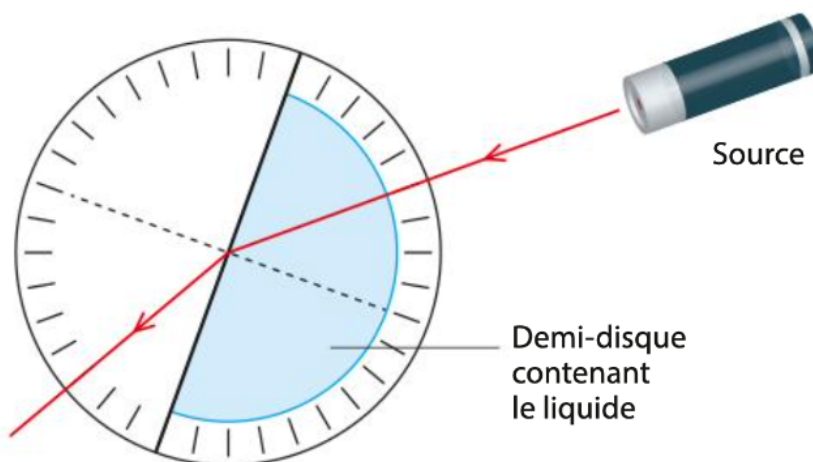
Compétences		😊	😐	😞
Restituer des connaissances				
Analyser	Justifier ou proposer un modèle			
S'approprier	Extraire des informations			
Réaliser	Manipuler les équations, Utiliser une calculatrice			
Valider	Exploiter des informations, Avoir un regard critique			
Communiquer	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté, Présentation			
Etre autonome	Prendre des décisions			

Extraits du programme (B.O. 2019)	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Propagation rectiligne de la lumière. Lois de Snell-Descartes. Indice optique d'un milieu matériel. Spectres d'émission. Lentilles minces convergentes.	Exploiter les lois de Snell-Descartes. Exploiter un spectre de raies.

### Exercice 1 Liquide inconnu

**Compétences :** Analyser, S'approprier l'information, Restituer des connaissances, Reasonner sur des notions connues

En séance d'activité expérimentale, on utilise le dispositif suivant



1/ Annoté le schéma avec les indications suivantes : rayon incident, rayon émergent, normale, dioptre, angle incident, angle réfracté.

2/ Le demi-disque contient un liquide incolore et transparent inconnu. Pour différentes valeurs de l'angle incident  $i$ , on mesure les valeurs de l'angle réfracté  $r$ . Recopier et compléter le tableau.

$i$ (°)	0	7	13	19,5	25	31	35,5	39
$r$ (°)	0	10	20	30	40	50	60	70
$\sin i$								
$\sin r$								

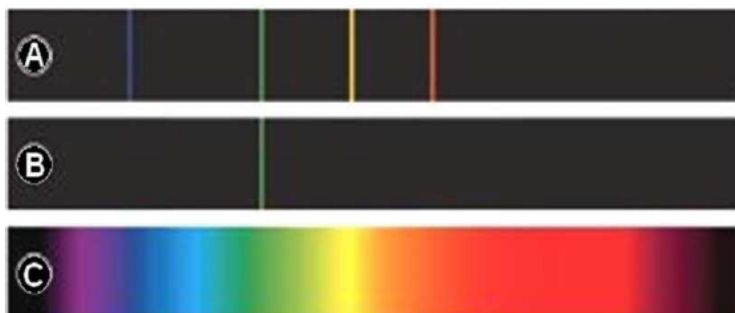
3/ Représenter  $\sin i$  en fonction de  $\sin r$ .

4/ Sachant que l'eau a pour indice optique 1,33 et le glycérol 1,50, quelle est la nature du liquide inconnu ?

## Exercice 2 Identifier un spectre

**Compétences** : Analyser, S'approprier, Réaliser

On considère 3 spectres d'émission notés A, B et C. La longueur d'onde du spectre B est  $\lambda = 584 \text{ nm}$ .



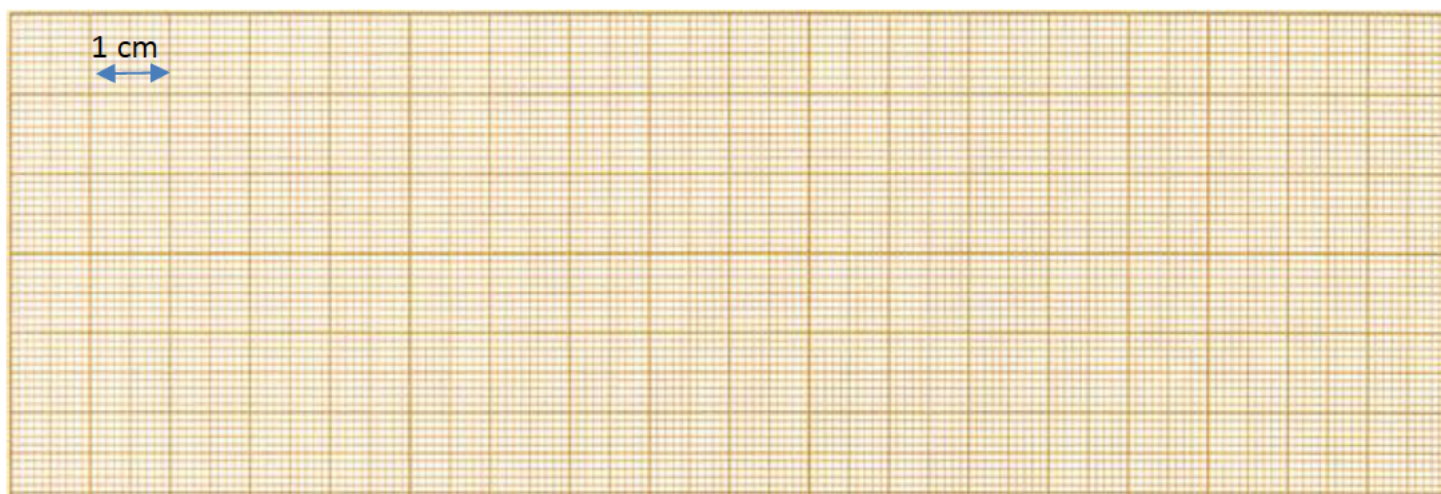
- 1/ Parmi les spectres ci-dessus, quel est celui de la lumière blanche ? Justifier.
- 2/ Quelles sont les longueurs d'onde des radiations visibles par l'humain ?
- 3/ La longueur d'onde  $\lambda'$  (2ème raie en partant de la gauche du spectre A) de la raie jaune est-elle de 280 nm, 450 nm, 584 nm ou 948 nm ? Justifier.
- 4/ Citer un objet capable d'émettre le spectre B.

## Exercice 3 Position d'une image

**Compétences** : Analyser, S'approprier, Réaliser, Calculer

Une lentille mince convergente L de centre optique O et de diamètre 5 cm porte l'indication  $+25 \delta$ . Un objet AB de 2,0 cm est situé à 9,0 cm de la lentille. AB est perpendiculaire à l'axe de la lentille et A est situé sur cet axe.

- 1/ Déterminer la distance focale de cette lentille à l'aide de sa vergence de  $+25 \delta$ .
- 2/ Sur le papier millimétré ci-dessous, construire l'image A'B' de AB.
- 3/ Déterminer graphiquement OA' et A'B'.
- 4/ Calculer le grandissement.



— Fin —

# DST : Physique-Chimie



NOM : .....

PRENOM : .....

Seconde : .....

DUREE DE L'EPREUVE : 1 heure. — Sur 20 points — COEFFICIENT : 1

L'usage des calculatrices est autorisé.

*Ce sujet comporte 3 exercices de PHYSIQUE-CHIMIE, présentés sur 3 pages numérotées de 1 à 3, y compris celle-ci. Les exercices sont indépendants. Si au bout de quelques minutes, vous ne parvenez pas à répondre à une question, passez à la suivante. Les exercices peuvent être traités séparément, le barème est donné à titre indicatif. Dans tous les calculs qui suivent, on attend à ce que soient donnés la formule littérale, le détail du calcul numérique et le **résultat avec une unité et un nombre de chiffres significatifs correct en écriture scientifique**. Et n'oubliez pas de faire des phrases!*

- I. L'atome de sodium
- II. Schémas de Lewis
- III. Quantités de matière

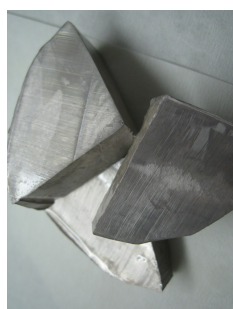


Compétences		😊	😐	😞
Restituer des connaissances				
Analyser	Justifier ou proposer un modèle			
S'approprier	Extraire des informations			
Réaliser	Manipuler les équations, Utiliser une calculatrice			
Valider	Exploiter des informations, Avoir un regard critique			
Communiquer	Utiliser un vocabulaire scientifique adapté, Présentation			
Etre autonome	Prendre des décisions			

Extraits du programme (B.O. 2019)	
Notions et contenus	Capacités exigibles
Atome. Numéro atomique Masse d'un atome Configuration électronique Schémas de Lewis Nombre d'entités dans un échantillon Définition de la mole Quantité de matière dans un échantillon	Etablir l'écriture conventionnelle  Déterminer la masse d'une entité à partir de sa formule brute et de la masse des atomes qui la composent Déterminer le nombre d'entités et la quantité de matière d'une espèce dans une masse d'un échantillon

## Exercice 1 L'atome de sodium

**Compétences :** Analyser, S'approprier, Réaliser, Calculer



Le sodium est l'élément chimique de numéro atomique 11, de symbole Na (du latin natrium). L'isotope le plus stable comporte 23 nucléons. Le corps simple sodium est un métal mou, de couleur argentée et très réactif, qui fait partie des métaux alcalins. On ne rencontre pas le sodium sous cette forme dans la nature, mais il est très abondant sous la forme de composés chimiques, notamment dans le sel de cuisine où il est couplé à un atome de chlore.

### Données :

- $m_p = 1,67 \times 10^{-27}$  kg
- $m_n = 1,67 \times 10^{-27}$  kg
- $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  kg

- 1/ Combien y a-t-il de protons, neutrons et électrons dans l'atome de sodium  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  ?
- 2/ Que peut-on dire de l'atome de sodium  ${}^{24}_{11}\text{Na}$  par rapport à l'atome de sodium  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  ?
- 3/ Quelle est la masse de l'atome de sodium  ${}^{23}_{11}\text{Na}$  ?
- 4/ Quelle est la taille du noyau de l'atome de sodium sachant que la dimension de l'atome de sodium est de l'ordre de  $180 \times 10^{-12}$  m ?
- 5/ Quelle est la configuration électronique de l'atome de sodium ?
- 6/ Quel ion se forme majoritairement à partir de l'atome de sodium ? Justifier.

**Exercice 2** Schémas de Lewis

**Compétences** : Analyser, S'approprier, Réaliser

Donner les formules de Lewis du méthanol  $\text{CH}_4\text{O}$ , du méthanal  $\text{CH}_2\text{O}$  et de l'acide cyanhydrique  $\text{HCN}$ .

**Exercice 3** Quantités de matière

**Compétences** : Restituer des connaissances, Calculer

- 1/ Quel est l'unité de la constante d'Avogadro ?
- 2/ Calculez la masse molaire moléculaire du cyclohexane  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ .
- 3/ Calculez le nombre de molécules d'eau dans 0,56 mole d'eau.
- 4/ Calculez la quantité de matière présente dans 100 mL d'eau.
- 5/ Calculez la masse correspondant à une quantité de 0,50 moles de cyclohexane  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ .
- 6/ Calculez la quantité de matière de dioxygène  $\text{O}_2$  dans 2,40 L de ce gaz.
- 7/ Donnez le volume de diazote  $\text{N}_2$  correspondant à 1,00 mole de ce gaz.

**Données :**

$\mathcal{N}_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  S.I.,  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $M(\text{N}) = 14,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $V_m = 24,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ .

———— Fin ————