

2^{de}

Physique Chimie

1 DEVOIR

PAR SEMAINE



*Devenez incollable
à l'écrit !*



Introduction

L'évaluation est une étape très importante dans l'apprentissage de l'élève. Elle lui permet de vérifier si sa façon d'apprendre, de réviser et de se préparer aux devoirs est adaptée aux exigences du programme et du professeur.

1 Pour réussir un devoir de physique et chimie, respecter les 2 règles suivantes :

1^{re} règle

Connaître le cours : les définitions, les lois et les formules.

2^e règle

S'entraîner à l'utilisation des formules dans différentes situations.

2 Pour mener à bien cette mission, quelques conseils :

En classe

- Être attentif en classe et se concentrer sur ce que dit et écrit le professeur : c'est la première étape d'apprentissage ;
- Être actif en classe en participant aux réponses orales et écrites et en étant volontaire pour passer au tableau : cela stimule la mémorisation.

En dehors de la classe

- Revoir le cours entre les séances pour faciliter la mémorisation ;
- Refaire tous les exercices pour acquérir des automatismes ;
- Faire des exercices supplémentaires pour aller plus loin ;
- Réaliser des supports de révision : fiche, carte mentale, schéma, etc.
- Réviser régulièrement et pas seulement la veille du devoir.

Dernier conseil : dormir suffisamment pour permettre à la mémoire de ranger les informations apprises pendant la journée.



Devoirs





Notions abordées

- ▶ Puissances de dix
- ▶ Notation scientifique
- ▶ Ordre de grandeur

Exercice 1.1

4/20 pts

10 min

Les puissances de 10

Partie A : Transformer les écritures décimales en puissances de 10

- | | |
|---------|-------------|
| 1 1 000 | 3 1 000 000 |
| 2 0,01 | 4 0,00001 |

Partie B : Transformer les puissances de 10 en écritures décimales

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 10^1 | 3 10^5 |
| 2 10^{-4} | 4 10^{-3} |

Exercice 1.2

6/20 pts

15 min

Calcul avec les puissances de 10

Effectuer les calculs suivants :

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1 $\frac{10^{-7}}{10^4}$ | 5 $10^{-3} \times 10^1$ |
| 2 $10^3 \times 10^2$ | 6 $\frac{10^{-4}}{10^{-3}}$ |
| 3 $10^{-4} \times 10^{-2}$ | 7 $10^6 \times 10^{-5}$ |
| 4 $\frac{10^6}{10^2}$ | 8 $\frac{10^5}{10^{-2}}$ |

Exercice 1.3

4/20 pts

10 min

Notation scientifique

Écrire les nombres suivants en notation scientifique :

- | | |
|-----------|-------------|
| 1 250 | 5 0,0028 |
| 2 1 040 | 6 0,00045 |
| 3 710 000 | 7 0,0000123 |
| 4 83 | 8 0,089 |

Exercice 1.4

6/20 pts

15 min

Ordre de grandeur

Donner l'ordre de grandeur des nombres suivants :

1 350

2 6 800

3 78

4 21 700

5 0,0046

6 0,087

7 0,00091

8 0,063

Liste des mots à surligner dans les énoncés

- ❖ **Notation scientifique** : Écriture d'un nombre sous la forme $a \times 10^n$ avec a un nombre décimal tel que $1 \leq a < 10$ et n entier relatif.
- ❖ **Ordre de grandeur** : la puissance de dix la plus proche de la valeur étudiée en notation scientifique $a \times 10^n$ qui vaut 10^n si $a < 5$ ou 10^{n+1} si $a \geq 5$.



Notions abordées

- ▶ Conversions d'unités
- ▶ Transformations d'expressions littérales

Exercice 2.1

6/20 pts

15 min

Unités du système international (SI)

Convertir dans l'unité du système international demandée :

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 2,8 μm en m | 5 12 mA en A |
| 2 25 nm en m | 6 20 μA en A |
| 3 150 km en m | 7 78 ms en s |
| 4 180 ns en s | 8 12 500 g en kg |

Exercice 2.2

6/20 pts

15 min

Conversions d'unités

Convertir dans l'unité demandée :

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1 90 km/h en m/s | 5 9 daN en N |
| 2 12 m/s en km/h | 6 45 dL en L |
| 3 25 mL en dm^3 | 7 8 g/L en kg/m^3 |
| 4 5 m^3 en L | 8 20 kg/L en g/mL |

Exercice 2.3

8/20 pts

20 min

Manipulation d'expressions littérales

Pour chaque formule, donner l'expression littérale permettant d'obtenir la grandeur cherchée

Formule	Grandeur cherchée
$d = v \times \Delta t$	v
$\rho = \frac{m}{V}$	V
$P = m \times g$	m
$I = \frac{U}{R}$	R

Formule	Grandeur cherchée
$V = \frac{m}{\rho}$	m
$m = C_m \times V$	V
$v = \frac{d}{\Delta t}$	Δt
$U = R \times I$	R
$C_m = \frac{m}{V}$	V
$R = \frac{U}{I}$	I

Liste des mots à surligner dans les énoncés

- ❖ **Unité S.I.** : Unité des grandeurs du système international.
- ❖ **Expression littérale** : Formule mathématique faisant intervenir les symboles de grandeurs.



Notions abordées

- ▶ Corps purs
- ▶ Mélanges
- ▶ Masse volumique
- ▶ Chromatographie sur couche mince

Exercice 3.1

4/20 pts

10 min

Question de cours

Citer les méthodes physiques ou chimiques permettant d'identifier une espèce chimique.

Exercice 3.2

4/20 pts

10 min

Nature d'une substance chimique

Classer dans un tableau les substances chimiques suivantes en corps purs, mélanges homogènes et mélanges hétérogènes ;

Café au Lait • bague d'argent • gâteau patate douce • jus d'ananas • eau sucrée • bracelet en or • eau de mer • millefeuille.

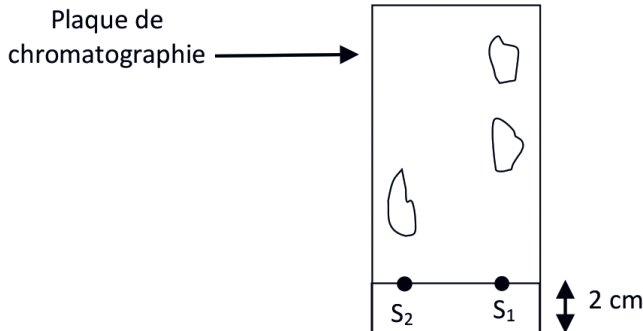
Exercice 3.3

6/20 pts

15 min

Analyse d'un chromatogramme

La chromatographie sur couche mince de deux substances chimiques S_1 et S_2 a permis d'obtenir le chromatogramme suivant :



- 1 La chromatographie sur couche mince est-elle une méthode d'analyse physique ou chimique ?

2 La substance S_1 est-elle un corps pur ou un mélange ?

3 La substance S_2 est-elle un corps pur ou un mélange ?

Exercice 3.4

6/20 pts

15 min

Entraînement aux calculs de la masse volumique

1 Le liquide d'un flacon de parfum de volume $V = 50 \text{ mL}$ pèse une masse $m = 45 \text{ g}$. Calculer en kg.L^{-1} , la masse volumique ρ de ce parfum.

2 La couronne en or de Syracuse pesait une masse $m = 440 \text{ g}$. Sachant que la masse volumique de l'or est $\rho = 19,3 \text{ kg.L}^{-1}$. Calculer en L le volume V de cette couronne.

3 Une bille métallique a un volume $V = 15 \text{ mL}$. La masse de la bille est $m = 40,5 \text{ g}$. De quel métal s'agit-il ?

Données :

$\rho(\text{Cuivre}) = 8,9 \text{ kg.L}^{-1}$; $\rho(\text{Aluminium}) = 2,7 \text{ kg.L}^{-1}$; $\rho(\text{Zinc}) = 7,2 \text{ kg.L}^{-1}$.

Liste des mots à surligner dans les énoncés

- ❖ **Espèce chimique** : Ensemble constitué d'un très grand nombre d'entités chimiques : atomes, ions ou molécules.
- ❖ **Substance chimique** : Une matière qui peut être un corps pur ou un mélange.
- ❖ **Méthode physique** : Utilise les températures de changement d'état, la masse volumique, la chromatographie sur couche mince.
- ❖ **Méthode chimique** : Utilise les tests chimiques.
- ❖ **Corps pur** : Composé d'une seule espèce chimique.
- ❖ **Mélange homogène** : Mélange où aucun constituant n'est distingué à l'œil nu.
- ❖ **Mélange hétérogène** : Mélange où au moins deux constituants sont distingués à l'œil nu.
- ❖ **Chromatographie sur couche mince** : Méthode d'analyse utilisant une plaque et un liquide, l'éluant. On dépose sur la plaque une goutte de la substance à analyser qui sera entraînée par l'éluant et former une ou plusieurs taches.
- ❖ **Masse volumique** : Grandeur physique notée ρ qui caractérise la masse d'une substance par unité de volume :
$$\rho = \frac{m}{V}, m \text{ en g ou kg ; } V \text{ en L ou m}^3 \text{ et } \rho \text{ en g/L ou kg/m}^3.$$



Notions abordées

- ▶ Solution aqueuse
- ▶ Dissolution

Exercice 4.1

4/20 pts

10 min

Questions de cours

- 1 Que signifie le mot solution en chimie ?
- 2 Dans quelle condition, une solution est dite aqueuse ?
- 3 Dans une solution lequel est majoritaire, le solvant ou le soluté ?
- 4 Qu'est-ce qu'une dissolution ?

Exercice 4.2

4/20 pts

10 min

Préparation d'une solution aqueuse par dissolution

Choisir dans la liste ci-dessous, les éléments nécessaires pour préparer une solution d'eau salée.

- Burette • pipette jaugée • fiole jaugée • éprouvette graduée • entonnoir • spatule
- balance • verre de montre • bécher • eau distillée • chlorure de sodium solide
- bouchon de la fiole jaugée • tube à essai • pro-pipette • solution de chlorure de sodium.

Exercice 4.3

6/20 pts

15 min

Ionique ou moléculaire ?

Mélangées à l'eau, les molécules d'hydroxyde de sodium $\text{NaOH}_{(s)}$ se transforment en ions sodium $\text{Na}^+_{(aq)}$ et en ions hydroxyde $\text{OH}^-_{(aq)}$. Le mélange obtenu est une solution aqueuse.

- 1 Quel est le solvant de cette solution ?
- 2 Donner les noms des solutés de cette solution.
- 3 Cette solution aqueuse est-elle ionique ou moléculaire ? Pourquoi ?

Exercice 4.4

6/20 pts

15 min

Entraînement aux calculs de la concentration en masse

- 1 On introduit 5,0 g de chlorure de magnésium $\text{MgCl}_2(\text{s})$ dans une fiole jaugée de 50 mL et on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. Calculer en kg.L^{-1} , la concentration en masse C_m de cette solution.
- 2 Calculer la masse du soluté utilisée pour préparer 100 mL d'une solution aqueuse de concentration $C_m = 1,2 \text{ g.L}^{-1}$.
- 3 Calculer le volume de la fiole jaugée utilisée pour préparer une solution d'hydroxyde de sodium $\text{NaOH}(\text{s})$.

Données :

$$m(\text{NaOH}(\text{s})) = 2,5 ; C_m = 25 \text{ g.L}^{-1}.$$

Liste des mots à surligner dans les énoncés

- ❖ **Soluté** : Une espèce chimique dissoute dans une solution sous forme ionique ou moléculaire.
- ❖ **Solvant** : Espèce chimique liquide capable de dissoudre un soluté.
- ❖ **Solution aqueuse** : Solution dont le solvant est l'eau.
- ❖ **Solution ionique** : Solution dont les solutés sont des ions.
- ❖ **Solution moléculaire** : Solution dont les solutés sont des molécules.
- ❖ **Concentration en masse C_m** : $C_m = \frac{m}{V}$

m : masse du soluté en g ou kg ; V : volume de la solution en L ou m^3 ; C_m en g/L ou kg/m^3 .



Notions abordées

- ▶ Solution aqueuse
- ▶ Dilution

Exercice 5.1

4/20 pts

10 min

Questions de cours

- 1 Qu'est-ce qu'une dilution ?
- 2 On prélève à l'aide d'une pipette jaugée le volume V_m de la solution mère de concentration en masse C_m pour préparer le volume V_f de la solution fille de concentration en masse C_f . Exprimer la formule de dilution en fonction de V_m , C_m , V_f et C_f .
- 3 Donner l'expression du facteur de dilution F .

Exercice 5.2

4/20 pts

10 min

Préparation d'une solution aqueuse par dilution

Choisir dans la liste ci-dessous, les éléments nécessaires pour diluer une solution mère de permanganate de potassium $\text{KMnO}_{4(s)}$.

Burette • pipette jaugée • fiole jaugée • éprouvette graduée • entonnoir • spatule • balance • verre de montre • bécher • eau distillée • permanganate de potassium solide • bouchon de la fiole jaugée • tube à essai • pro-pipette • solution de permanganate de potassium.

Exercice 5.3

6/20 pts

15 min

Dilution d'une solution mère

Choisir dans la liste ci-dessous, la paire (pipette jaugée ; fiole jaugée) qui permet, à partir d'une solution mère, de préparer 50 mL d'une solution fille 5 fois diluée.

Pipettes jaugées : 5 mL, 10 mL

Fioles jaugées : 50 mL, 100 mL

Exercice 5.4

6/20 pts

15 min

Entraînement aux calculs du facteur de dilution

- 1 On prélève à l'aide d'une pipette jaugée, 5,0 mL d'une solution de sulfate de cuivre $\text{CuSO}_{4(s)}$ de concentration $C_m = 0,1 \text{ g.L}^{-1}$ que l'on introduit dans une fiole jaugée de 100 mL puis on complète avec de l'eau de distillée jusqu'au trait de jauge.
 - a. Quelle est la valeur de la concentration de la solution mère ?
 - b. Quelle est la valeur de la concentration de la solution fille ?
 - c. Calculer la valeur du facteur de dilution.
- 2 Calculer la concentration en masse C_m d'une solution mère.

Données :

$F = 20$; $C_f = 0,02 \text{ g.L}^{-1}$.

- 3 Une solution mère de concentration $C_m = 0,5 \text{ g.L}^{-1}$ a été diluée 5 fois.
 - a. Quelle est la valeur du facteur de dilution F ?
 - b. En déduire la valeur de la concentration en masse C_f de la solution fille obtenue.

Liste des mots à surligner dans les énoncés

- ❖ **Dilution** : Processus qui consiste à réduire la concentration en masse d'une solution en ajoutant du solvant.
- ❖ **Solution mère** : C'est la solution de départ la plus concentrée.
- ❖ **Solution fille** : C'est la solution obtenue par dilution de la solution mère.



Notion abordée



Exercice 6.1

4/20 pts

10 min

Questions de cours

- 1 De quoi est constitué un atome ?
- 2 Pourquoi un atome est électriquement neutre ?
- 3 Comment calcule-t-on la masse d'un atome ?

Exercice 6.2

4/20 pts

10 min

Écriture conventionnelle d'un atome

Le symbole d'un atome est Cu. Il comporte 29 électrons et 34 neutrons.

- 1 Quel est le nombre de protons de cet atome ?
- 2 Quel est le nombre de nucléons de cet atome ?
- 3 En déduire l'écriture symbolique de cet atome.

Exercice 6.3

6/20 pts

15 min

Composition d'un atome

L'écriture conventionnelle d'un atome de l'élément chimique mercure est $^{200}_{80}\text{Hg}$.

- 1 Donner la composition du noyau de l'atome de mercure.
- 2 Donner le nombre d'électrons de l'atome de mercure.
- 3 Quelle est la valeur de la charge de l'atome de mercure. Justifier votre réponse.

Exercice 6.4

6/20 pts

15 min

Entraînement aux calculs des masses des atomes

Certaines centrales nucléaires utilisent un combustible à base de l'oxyde d'uranium UO_2 composé des atomes d'uranium $^{235}_{92}\text{U}$ et d'oxygène $^{16}_8\text{O}$.

- 1 Calculer la masse d'un atome d'uranium.
- 2 Calculer la masse d'un atome d'oxygène.
- 3 En déduire la masse d'une molécule d'oxyde d'uranium UO_2 .

Données :

$\text{Masse}_{\text{électron}} = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $\text{Masse}_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$;

Liste des mots à surligner dans les énoncés

- ❖ **Atome** : constituant élémentaire de la matière.
- ❖ **Noyau** : Partie centrale de l'atome qui contient les protons et les neutrons.
- ❖ **Électron** : Particule élémentaire chargée négativement qui fait partie de l'atome.
- ❖ **Proton** : Particule élémentaire chargée positivement qui fait partie de l'atome.
- ❖ **Neutron** : Particule élémentaire non chargée qui fait partie de l'atome.
- ❖ **Numéro atomique Z** : Nombre de protons d'un atome.
- ❖ **Nombre de masse A** : Somme du nombre de protons et de neutrons d'un noyau atomique.
- ❖ **Élément chimique** : Ensemble d'atomes dont le noyau compte un même nombre de protons.
- ❖ **Écriture conventionnelle** : ^A_ZX

X : Symbole de l'atome.

Z : Numéro atomique.

A : Nombre de masse.