

DIPLOÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2023

SCIENCES

Série professionnelle

Durée de l'épreuve : 1 h 00

50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la 1/6 à la page 6/6

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Afin de respecter l'anonymat de votre copie, vous ne devez pas signer votre composition, citer votre nom, celui d'un camarade ou celui de votre établissement.

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes – 25 points

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de la recherche sur la copie : elles seront prises en compte dans la notation.
Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

Absorbeur d'humidité et déshumidificateur électrique

Pour diminuer le taux d'humidité d'une pièce, on cherche à absorber l'eau contenue dans l'air. Deux dispositifs peuvent être utilisés : les absorbeurs d'humidité et les déshumidificateurs électriques.

Les parties 1 et 2 sont indépendantes



Partie 1 - L'absorbeur d'humidité.

Dans un absorbeur d'humidité, l'air est au contact d'une poudre chimique qui absorbe la vapeur d'eau.

Question 1 (4 points) :

La molécule d'eau a pour formule chimique H_2O .

Préciser les noms et les nombres d'atomes de chaque élément chimique présent dans cette molécule.

Question 2 (4 points) :

Pour déterminer ce que contient la poudre absorbante, on dissout une petite quantité de cette poudre dans de l'eau distillée. La solution aqueuse obtenue est notée S. On souhaite tester la présence des ions chlorure dans la solution S. Le réactif utilisé est une solution de nitrate d'argent dont les ions argent réagissent avec les ions chlorure pour former un solide blanc. Dans le protocole expérimental proposé ci-dessous, les étapes sont présentées dans le désordre.

Etape A : ajouter quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent dans la solution S contenue dans le tube à essai.

Etape B : verser un peu de la solution S dans le tube à essai.

Etape C : placer un tube à essai propre et sec sur un porte-tube.

Etape D : observer s'il y a formation d'un solide. Si un solide se forme, alors noter sa couleur.

Sur la copie, donner l'ordre dans lequel les étapes A, B, C et D doivent être réalisées pour tester la présence des ions chlorure dans la solution S.

Question 3 (5 points) :

En complément du test de la présence des ions chlorure, d'autres tests de présence d'ions ont été effectués. L'ensemble des résultats obtenus est présenté dans le document 2.

Document 1 : tests d'identification des ions.

| Ion à identifier | Chlorure Cl ⁻ | Fer II Fe ²⁺ | Calcium Ca ²⁺ | Sulfate SO ₄ ²⁻ |
|------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| Réactif utilisé | Nitrate d'argent | Hydroxyde de sodium | Oxalate d'ammonium | Chlorure de baryum |
| Test positif si | Formation d'un solide blanc | Formation d'un solide vert foncé | Formation d'un solide blanc | Formation d'un solide blanc |

Document 2 : résultats de tests d'identification des ions dans la solution S.

- Test au nitrate d'argent : formation d'un solide blanc
- Test à l'hydroxyde de sodium : aucun solide ne se forme
- Test à l'oxalate d'ammonium : formation d'un solide blanc
- Test au chlorure de baryum : aucun solide ne se forme

À l'aide des documents 1 et 2, indiquer le nom des ions présents dans la solution S. Justifier la réponse.

Partie 2 - Le déshumidificateur électrique.

Le déshumidificateur électrique est un appareil destiné à réduire le taux d'humidité dans une pièce.

Document 3 : extrait de la fiche technique d'un déshumidificateur électrique.

| | |
|---------------------------|---------------------|
| Capacité d'extraction | 20 L d'eau par jour |
| Technologie | Compresseur |
| Puissance électrique | 500 W |
| Niveau d'intensité sonore | 57 dB |



Question 4 (5 points) :**Donnée :**

- L'énergie électrique E (en W.h) consommée par un appareil électrique de puissance P (en W) pendant une durée de fonctionnement t (en h) est donnée par la formule : $E = P \times t$.

Le déshumidificateur électrique fonctionne pendant une durée $t = 4$ h.

En exploitant le document 3 et la donnée de la question, calculer l'énergie électrique E consommée par le déshumidificateur pendant cette durée.

Question 5 (3 points) :

À partir du document 3, indiquer le niveau d'intensité sonore du déshumidificateur électrique.

Question 6 (4 points) :

Ce déshumidificateur électrique est utilisé dans une pièce de vie comme un salon, une salle à manger ou encore une cuisine.

Indiquer si le niveau sonore de cet appareil peut être gênant dans la pièce de vie. Justifier la réponse en exploitant les données du document 4.

Document 4 : niveau d'intensité sonore et ressenti sonore.

| Niveau d'intensité sonore (dB) | Ressenti sonore | Comparable au ressenti sonore |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| 50 | calme | dans une bibliothèque |
| 60 | gênant | d'un lave-linge en fonctionnement |
| 70 | bruyant | d'un aspirateur en fonctionnement |
| 80 | très bruyant | de la circulation automobile en ville |