DIPLÔME 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 7 pages numérotées de la 1/7 à la page 7/7.

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 recherche sur la copie : elles seront prises en compte dans la notation.
Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

LE STOCKAGE D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE DANS LES VOITURES

Dans les voitures, l'énergie électrique est stockée par des batteries. Ce sujet étudie deux types de batteries :

- La batterie au plomb utilisée dans les voitures thermiques ;
- La batterie au lithium utilisée dans les voitures électriques.

Les parties 1 et 2 du sujet sont indépendantes.

Partie 1 – La batterie au plomb des véhicules thermiques.

La batterie au plomb stocke l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation des composants électriques qui permettent à une voiture thermique de fonctionner, en particulier au moment du démarrage de la voiture.

Question 1 (4 points) :

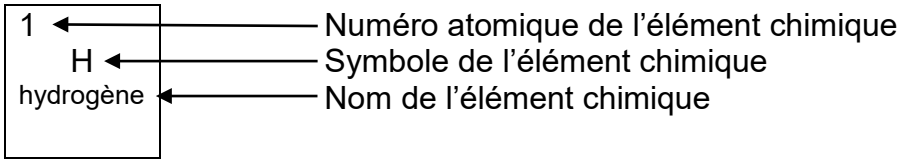
La batterie au plomb contient de l'acide sulfurique. Les flacons contenant cet acide présentent le pictogramme de sécurité ci-dessous.

Corrosif

Citer au moins deux précautions à prendre pour manipuler ce produit. Justifier la réponse.

Question 2 (4 points) :

Document 1 : extrait de la classification périodique des éléments chimiques



1 H hydrogène							2 He hélium
3 Li lithium	4 Be béryllium	5 B bore	6 C carbone	7 N azote	8 O oxygène	9 F fluor	10 Ne néon
11 Na sodium	12 Mg magnésium	13 Al aluminium	14 Si silicium	15 P phosphore	16 S soufre	17 Cl chlore	18 Ar argon

À l'aide du document 1, donner le nom et le nombre de chaque type d'atomes présents dans la molécule d'acide sulfurique de formule H_2SO_4.

Question 3 (6 points) :

Proposer un protocole expérimental permettant de mesurer la valeur du *p*H d'une solution d'acide sulfurique. Préciser le matériel à utiliser, les étapes de la manipulation et les observations attendues. On pourra s'aider de textes ou de schémas.

Question 4 (3 points) :

La solution d'acide sulfurique est une solution acide.

Indiquer sur la copie, la valeur que pourrait prendre le *p*H de la solution d'acide chlorhydrique parmi les propositions ci-dessous. Justifier la réponse.

a) *p*H = 2,1 *b)* *p*H = 7,5 *c)* *p*H = 10,4

Partie 2 - La batterie au lithium d'une voiture électrique.

Dans une voiture électrique, les moteurs fonctionnent grâce à l'énergie stockée dans une batterie au lithium, qu'il est nécessaire de recharger régulièrement. Selon les besoins des automobilistes, il existe différents types de bornes de charge, comme indiqué dans le document 2.

Document 2 : exemples de caractéristiques de bornes de charge.

Types de bornes	Normale	Semi rapide	Rapide
Tension (en V)	230	400	400
Intensité (en A)	32	32	63

source : http://sigma-tec.fr

Question 5 (4 points) :

Donnée :

- La puissance électrique P (en W) délivrée par une borne de charge est égale à $P = U \times I$ où U est la tension électrique (en V) et I est l'intensité du courant électrique délivré pendant la charge (en A).

Exploiter la donnée de la question et le document 2 pour calculer la puissance électrique délivrée par une borne de charge dite « rapide ».

Question 6 (4 points) :

Pour développer l'utilisation de la voiture électrique, il est nécessaire de prévoir la construction de très nombreuses bornes de charge. En effet, l'autonomie des voitures électriques est limitée à quelques centaines de kilomètres.

Pour répondre aux enjeux de développement durable, il serait nécessaire d'alimenter les bornes de charge avec une énergie électrique produite à partir de sources renouvelables.

Citer deux sources d'énergie renouvelable.