CAP Lapidaire (options : A Diamant / B Pierres de couleur)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Mathématiques - Physique-chimie - Groupement 2 - Session 2023

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://caplapidaire.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous épreuve :

NOM :

(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : N° du candidat

Né(e) le : (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

CAP

Mathématiques et Physique-Chimie

Groupement 2 (tertiaires, services, hôtellerie, alimentation, restauration)

Le sujet comporte 13 pages numérotées de 1/13 à 13/13.

« L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé, l'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé ».

Le candidat répond directement sur le sujet.

Si des questionnaires à choix multiple (QCM) sont proposés, les modalités de notation doivent en être précisées. En particulier, il ne sera pas enlevé de point pour les réponses fausses.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bronzier :
  option A : monteur en bronze
  option B : ciseleur sur bronze
  option C : tourneur sur bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Commercialisation et services en hôtel-café-restaurant
- Conducteur livreur de marchandises
- Crémier-fromager
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Émailleur d'art sur métaux
- Encadreur
- Équipier polyvalent du commerce
- Fleuriste
- Glacier fabricant
- Lapidaire
  option A : diamant
  option B : pierres de couleur
- Mareyage
- Métiers du football
- Opérateur/opératrice de service - relation client et livraison
- Opérateur/opératrice logistique
- Orfèvre :
  option A : monteur en orfèvrerie
  option B : tourneur repousseur en orfèvrerie
  option C : polisseur aviveur en orfèvrerie
  option D : planeur en orfèvrerie
- Pâtissier
- Poissonnier-Écailler
- Primeur
- Taxidermiste

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mathématiques (12 points)

Exercice 1 : (4,5 points)

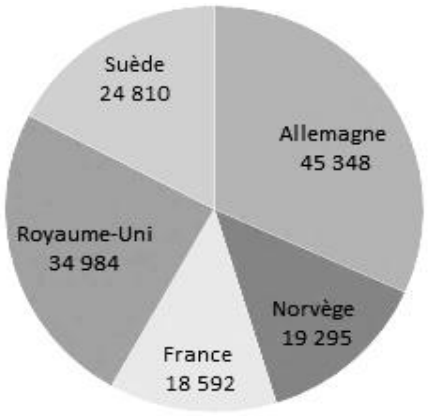
Les véhicules électro-mobiles sont composés des véhicules 100 % électriques et des véhicules hybrides électriques.

Le tableau et le diagramme ci-dessous montrent le nombre de véhicules immatriculés en 2019, pour chaque catégorie, pour les cinq pays européens comportant le plus d'immatriculations.

Nombre de véhicules 100% électriques immatriculés en 2019

Pays	Nombre de véhicules 100 % électriques
Allemagne	63 491
Norvège	62 056
France	42 764
Royaume-Uni	37 850
Suède	15 596

Nombre de véhicules hybrides immatriculés en 2019



Problématique : on souhaite savoir si le nombre de véhicules électro-mobiles immatriculés en France est supérieur à la moyenne des cinq pays européens comportant le plus d'immatriculations.

1.1 Indiquer le nombre de véhicules 100 % électriques immatriculés en France en 2019.

.....

.....

1.2 Indiquer le nombre de véhicules hybrides immatriculés en France en 2019.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3 À l'aide du diagramme circulaire précédent, compléter les cellules D3 et D5 du tableur ci-dessous, puis compléter la cellule E4.

	A	B	C	D	E
1	**Rang**	**Pays**	**Nombre de véhicules 100 % électriques**	**Nombre de véhicules hybrides**	**Nombre total de véhicules électro-mobiles**
2	1	Allemagne	63 491	45 348	**108 839**
3	2	Norvège	62 056	.....	**81 351**
4	3	France	42 764	18 592	**.....**
5	4	Royaume-Uni	37 850	.....	**72 834**
6	5	Suède	15 596	24 810	**40 406**
7		**Total**	**221 757**	**143 029**	**364 786**

(Chiffres de l'ACEA)

1.4 Parmi les propositions suivantes, cocher la formule qui a été saisie dans la cellule E2, pour calculer le nombre total de véhicules électro-mobiles immatriculés en Allemagne.

❑ = MOYENNE (C2 : D2) ❑ = C2 + D2 ❑ = A2*D2

1.5 Montrer par un calcul que le nombre moyen de véhicules électro-mobiles des cinq pays est de 72 957 véhicules (nombre arrondi à l'unité).

.....

.....

1.6 Indiquer les pays ayant un nombre total de véhicules électro-mobiles supérieur à la moyenne des cinq premiers pays européens.

.....

1.7 Le nombre total de véhicules électro-mobiles immatriculés en France est-il supérieur à la moyenne des cinq premiers pays européens ?

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

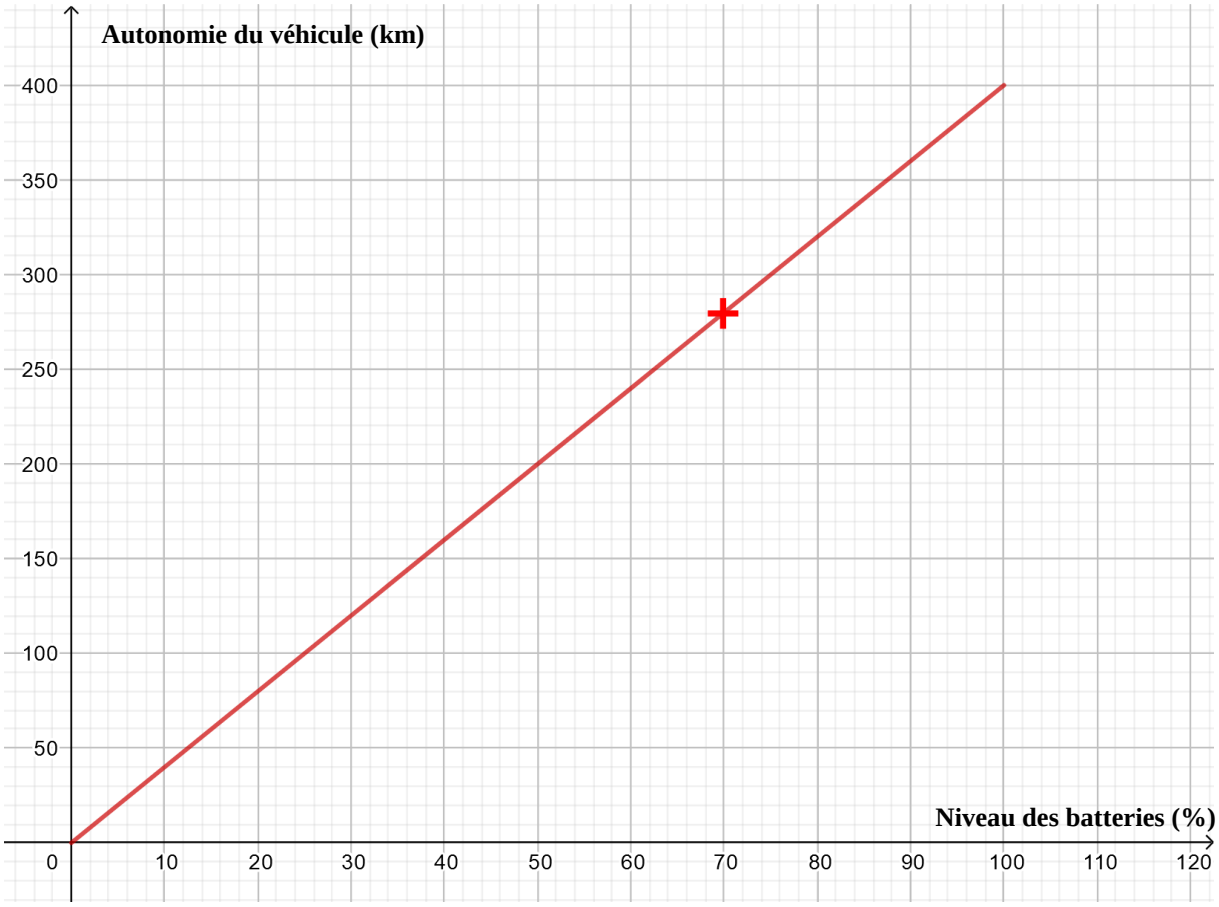
Exercice 2 : (4,5 points)

L'autonomie des voitures électriques commercialisées actuellement varie de 100 km à 500 km environ.

***Problématique : on souhaite connaître l'autonomie maximale de la voiture* Elec2020.**

L'autonomie (en km) du véhicule Elec2020 en fonction du niveau des batteries est représentée dans le graphique suivant.

On note x le niveau des batteries, exprimé en pourcentage (%) et y l'autonomie du véhicule, en kilomètre (km).



2.1 Indiquer si l'autonomie du véhicule est proportionnelle au niveau des batteries. Justifier la réponse.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Compléter le tableau ci-dessous à l'aide du graphique précédent.

Niveau des batteries (en %) x	10	**50**	……
Autonomie (en km) y	40	……	**280**

2.3 En déduire la relation entre l'autonomie du véhicule y et le niveau des batteries x. Cocher la bonne réponse.

❑ $y = 4x$ ❑ $y = 0{,}25x$ ❑ $y = 4/x$

2.4 Calculer l'autonomie du véhicule (en km) pour un niveau de batterie égal à 85%. Ecrire le calcul ci-dessous.

.....

.....

.....

2.5 Calculer l'autonomie maximale de la voiture Elec2020.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 3 : (3 points)

Pour partir en vacances, Martin fait poser un attelage sur sa voiture Elec2020. Il se rend chez Electrauto, qui lui donne la facture suivante.

Montant brut hors taxe (HT)	634,75 €
Montant de la remise	?
Montant net hors taxe (HT)	448,03 €
Montant de la TVA (taux à 20 %)	?
Montant net toutes taxes comprises (TTC)	537,64 €

Problématique : On souhaite créer un programme à l'aide du logiciel Scratch pour calculer le montant TTC à partir du montant net hors taxe.

3.1 Calculer le montant de la remise.

.....

.....

3.2 Calculer le montant de la TVA. Écrire le calcul et arrondir au centième.

.....

.....

3.3 Calculer le coefficient multiplicateur permettant de passer du montant net hors taxe au montant net toutes taxes comprises. Arrondir au centième.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4 Parmi les blocs de commandes Scratch suivantes, choisir celui qui permet de calculer le montant net TTC à partir du montant hors taxe (cocher la bonne réponse).

❑ 

❑ 

❑ 

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

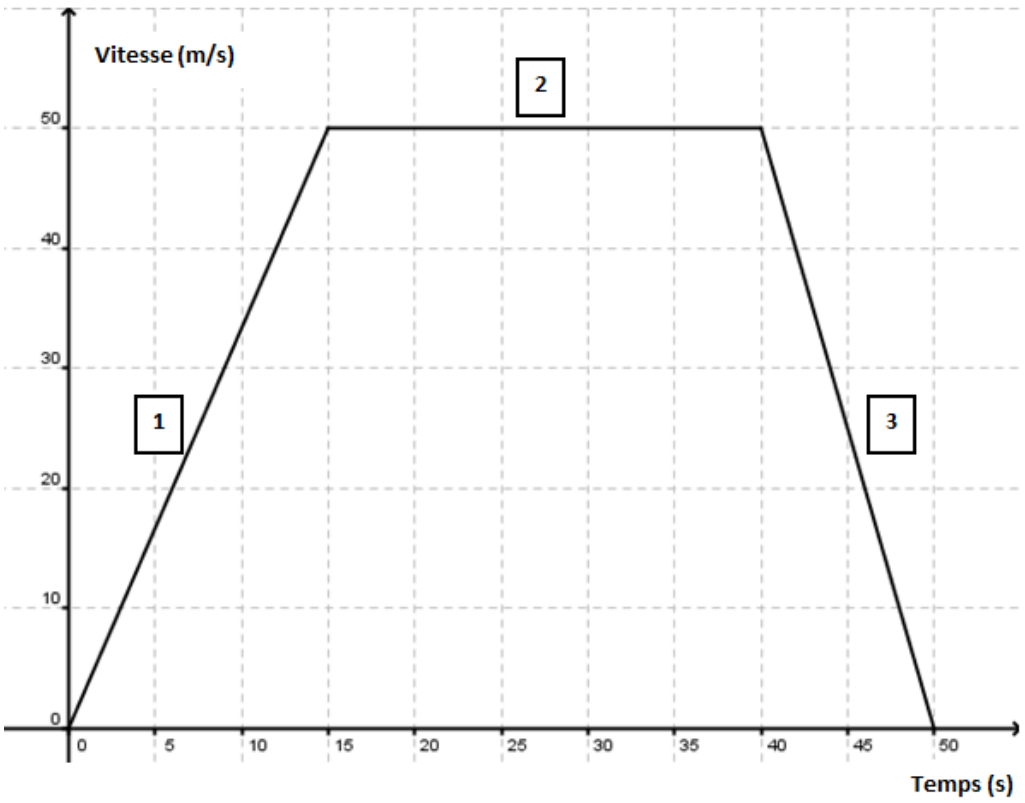
Physique-Chimie (8 points)

<u>Exercice 1</u> : (2 points)

Martin participe à une séance d'essai de la nouvelle voiture Elec2020.
Il souhaite atteindre la vitesse maximale de la voiture sur la ligne droite du circuit automobile.

Problématique : on souhaite savoir si la voiture est capable de parcourir 1 000 mètres en 18 secondes en roulant à la vitesse maximale.

La variation de la vitesse en fonction du temps est donnée sur le graphique ci-dessous.



1.1 Pour chaque phase, compléter le tableau suivant :

	Phase 1	**Phase 2**	**Phase 3**
Nature du mouvement	Accélérée	……	……
Durée en seconde	……	25	……

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2 Déterminer, en m/s, la vitesse maximale atteinte par la voiture.

.....

.....

1.3 Calculer la distance parcourue pendant 18 secondes au cours de la phase 2.
Donnée : $v = \frac{d}{t}$ avec d en m/s ; d en m et t en s.

.....

.....

1.4 La voiture est-elle capable de parcourir 1 000 mètres en 18 secondes en roulant à la vitesse maximale ? Justifier la réponse.

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<u>Exercice 2</u> : (2 points)

La masse de la voiture Elec2020 est égale à 1,8 tonne. Après plusieurs séances, la voiture nécessite d'être mise sur un pont élévateur mobile à colonne pour vérifier différents organes de sécurité.

	Pont élévateur Modèle : BTSLL 400 L 84 Caractéristiques : 1 colonne Charge maximale : 25 000 N

Problématique : on souhaite savoir si le mécanicien peut utiliser le pont en toute sécurité avec cette voiture.

2.1 Compléter le tableau suivant :

Valeur	Grandeur physique	Unité (en lettres)
1,8 t	masse	……..
25 000 N	…….	Newton

2.2 Convertir la masse de la voiture en kilogrammes.

.....

2.3 Calculer, en N, le poids de la voiture.

Données : $P = m \times g$, avec m en kg, on prendra g = 10 N/kg.

.....

.....

2.4 Le mécanicien peut-il utiliser le pont en toute sécurité avec cette voiture ? Justifier la réponse.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<u>Exercice 3</u> : (1,5 point)

Le nouveau règlement de l'Union Européenne stipule que le son produit par le système d'alerte sonore d'une voiture électrique ne doit pas excéder 85 dB (seuil de risque).

Problématique : on souhaite déterminer si le système d'alerte de cette voiture respecte le règlement de l'Union Européenne.

3.1 Afin de vérifier le niveau d'intensité sonore de ce système, les ingénieurs ont utilisé l'appareil de mesure ci-contre. Indiquer le nom de cet appareil en cochant la bonne réponse :



❑ un sonomètre ❑ un ampèremètre ❑ un joulemètre

3.2 Écrire en toutes lettres la signification de dB.

.....

3.3 Relever la valeur mesurée par l'appareil lors de la séance d'essai.

.....

3.4 En utilisant le document ci-contre, indiquer si le niveau d'intensité sonore lors de la séance d'essai présente un risque auditif.
Justifier la réponse.

.....

.....

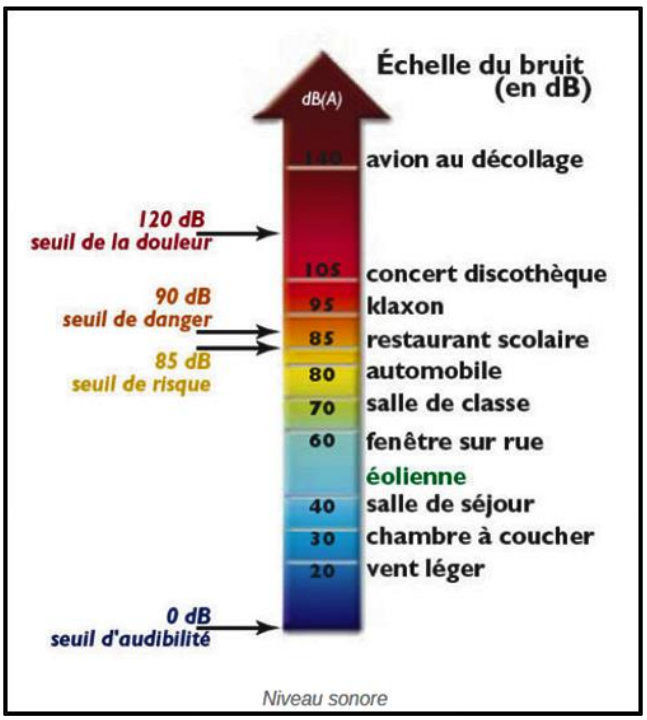
.....

.....

.....

.....

.....



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 4 : (2,5 points)

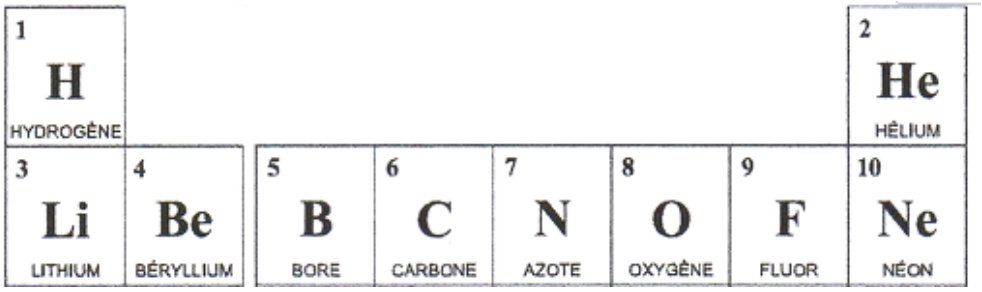
Depuis quelques années, le dihydrogène est un combustible étudié pour remplacer les carburants fossiles et produire de l'électricité. Il peut être obtenu à partir de l'acide formique (CH_2O_2).

Problématique : on souhaite déterminer la nature acido-basique d'une solution diluée de l'acide formique.

4.1 La molécule d'acide formique a pour formule CH_2O_2.

Compléter le tableau suivant :

Nom de l'élément	Carbone	……	Oxygène
Symbole	C	H	……



4.2 Sur les bidons d'acide formique figure le pictogramme ci-contre.



Cocher les 3 équipements de protection nécessaires pour manipuler ce produit.

❑ Protections auditives ❑ Lunettes de protection ❑ Gants

❑ Blouse ❑ Chaussures de sécurité

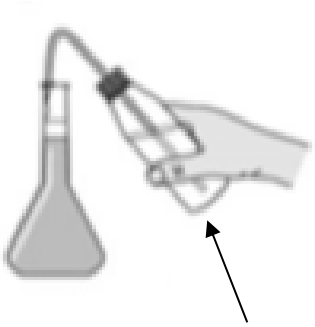
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.3 Le pH de l'acide formique doit parfois être testé pour vérifier sa qualité. Comme il ne peut être utilisé pur, un agent technique réalise une « dilution test ».

Compléter les schémas ci-dessous en indiquant le matériel utilisé, à l'aide de la liste de matériel suivante : bécher, fiole jaugée, éprouvette, tube à essai, pipette, pissette d'eau distillée.





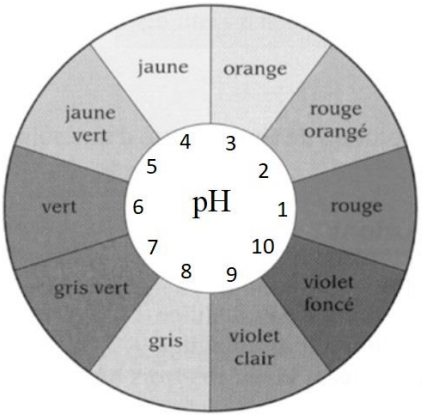


…… …… ……..

4.4 L'agent teste le pH de la solution obtenue à l'aide de papier pH. Il obtient une couleur jaune.

Indiquer la valeur du pH de la solution à l'aide du nuancier ci-dessous.

.....



4.5 Donner la nature acido-basique (acide, neutre ou basique) de cette solution diluée.

Justifier la réponse.

.....

.....