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

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Mathématiques - Physique-chimie - Groupement 2 - Session 2024

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

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

Né(e) le :

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 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.

« 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)

Théo, 19 ans, s'entraîne depuis plusieurs mois à la course en montagne, et pense être prêt pour participer au trail de Samoëns, en Haute-Savoie. Durant cette course, les participants parcourent 85 km dans la montagne.

Exercice 1 : (4,5 points)

Avant de se lancer dans l'aventure, Théo analyse les résultats de l'année dernière.
Le tableau ci-dessous indique le temps mis par les coureurs qui ont terminé la course.

Temps mis par le coureur (en heures)	[12 ; 14[	[14 ; 16[	[16 ; 18[	[18 ; 20[	[20 ; 22[	[22 ; 24[	**Total**
Nombre de coureurs	16	46	54	61	59	14	….
Fréquence (exprimée en %)	6,4	18,4	21,6	….	23,6	5,6	100

1.1 **Indiquer** le nombre de coureurs dont le temps est compris entre 18 h et 20 h.

.....

.....

1.2 **Compléter** les deux cases manquantes du tableau.
Détailler les calculs ci-dessous.

.....

.....

1.3 **Calculer** le nombre de coureurs qui ont mis moins de 18 h pour terminer la course.

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4 Les organisateurs affirment : « 50 % des arrivants ont mis moins de 18 h pour finir la course ».

Indiquer si cette affirmation est exacte. **Justifier** la réponse.

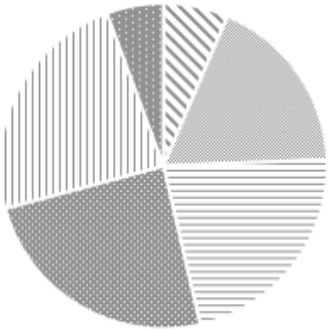
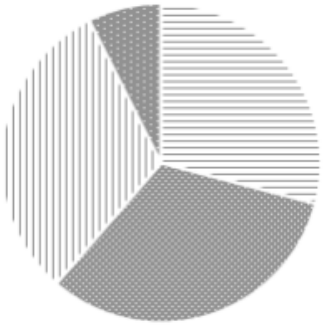
.....

.....

.....

1.5 Parmi les trois représentations ci-dessous, **choisir** celle qui représente la répartition des temps des coureurs.

Cocher la réponse choisie.

❑ Diagramme n° 1	❑ Diagramme n° 2	❑ Diagramme n° 3
		

Justifier le choix fait.

.....

.....

.....

1.6 Dix coureurs étaient dans la tranche d'âge de Théo l'an dernier. Leurs temps, en heure, étaient les suivants :

12,5 ; 14,5 ; 16 ; 13 ; 14 ; 15 ; 14,5 ; 13 ; 18,5 ; 20

Calculer le temps moyen de parcours de ces dix coureurs. **Arrondir** le résultat à l'unité.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (3,5 points)

Après avoir analysé les résultats, Théo décide de participer à cette course. Il va devoir s'alimenter tout au long de la course. Il commande des produits alimentaires énergétiques sur le site web de la marque ENERGETIX.

2.1 **Compléter** les cellules D5 et D6 de la facture suivante. **Arrondir** les résultats au centime d'euro.

	A	B	C	D
1	**Entreprise ENERGETIX**			
2	Articles	Quantités	Prix unitaire (en €)	Prix total (en €)
3	Barre énergétique	10	1,80	18,00
4	Gel "Authentique énergie"	6	2,20	13,20
5	Boisson énergétique citron/citron vert	8	3,80	...
6	Pâtes de fruits	12	1,20	...
7			Montant brut HT	76,00
8			Remise fidélité (10 %)	...
9			Montant net HT	...
10			Montant TVA (.....%)	3,76
11			Montant TTC	72,16

La facture a été réalisée à l'aide d'un tableur.

2.2 Parmi les propositions ci-dessous, **choisir** la formule saisie dans la cellule D8.
Cocher la case correspondant au choix.

❑ = D7+10/100 ❑ = D7*10+100 ❑ = (D7*10) /100

2.3 **Calculer** le montant de la remise.
Détailler les calculs et **reporter** le résultat exprimé en € dans la cellule D8.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4 **Calculer** le montant net hors taxe (HT).
Détailler les calculs et **reporter** le résultat exprimé en € dans la cellule D9.

.....

.....

2.5 **Vérifier** que le taux de TVA appliqué est de 5,5 %. **Justifier** la réponse.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

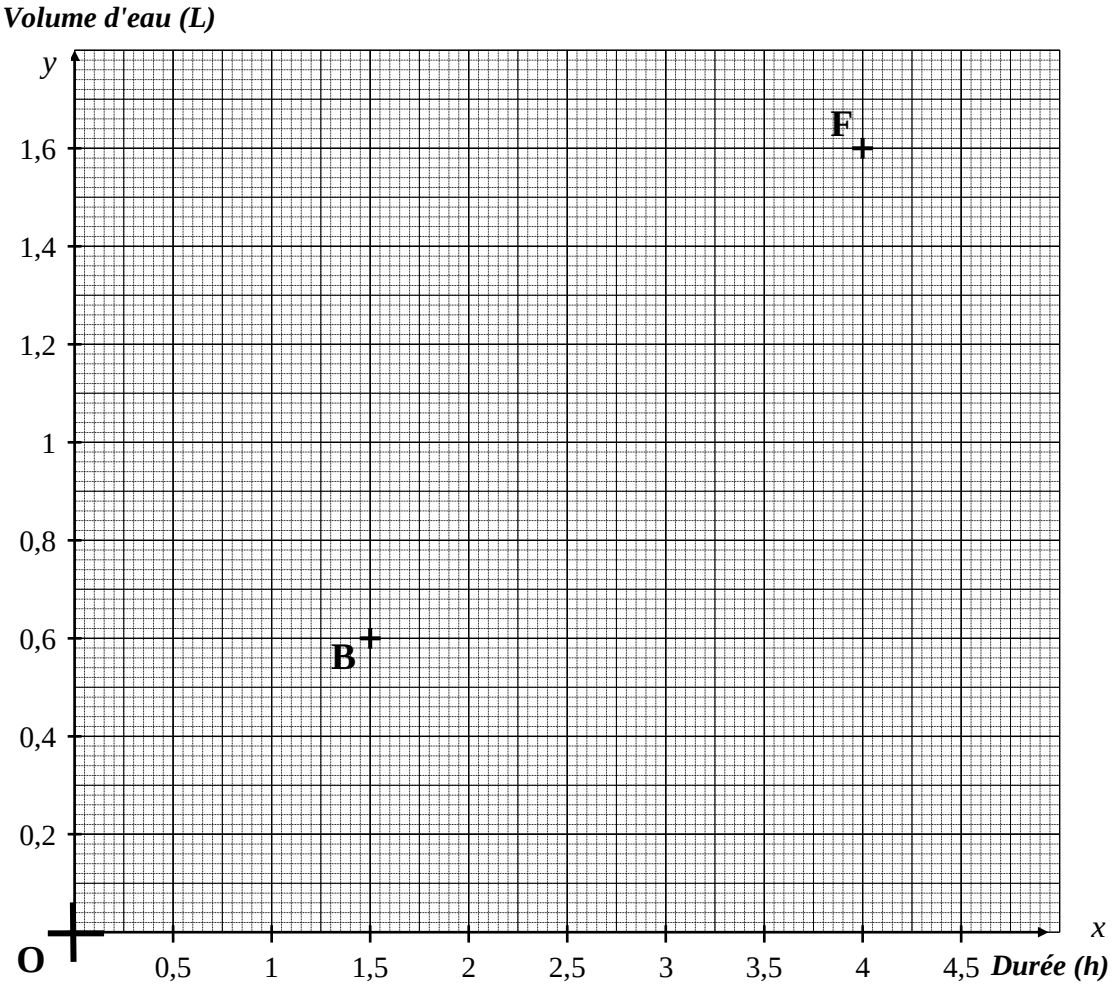
Exercice 3 : (4 points)

Théo va devoir partir avec de l'eau dans son sac à dos. Lors de ses différents entraînements, il a mesuré le volume d'eau consommé y, en litres, ainsi que la durée x, en heures, de ses footings.

Durée de l'entraînement (en h) x	0	1,5	2	3	3,5	4
Volume d'eau consommé (en L) y	0	0,6	0,8	1,2	1,4	1,6

Les points C, D et E ont pour coordonnées respectives C(2 ;0,8), D(3 ; 1,2) et E(3,5 ; 1,4).

3.1 Placer dans le plan rapporté au repère (Ox ; Oy) ci-dessous les points C, D et E.



3.2 Tracer la droite passant par ces points.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 **Répondre** à la question suivante : « le volume d'eau consommé est-il proportionnel à la durée de l'entraînement ? ». **Justifier** la réponse.

.....

.....

3.4 **Déterminer**, à l'aide d'une lecture graphique la consommation d'eau pour une heure d'entraînement. **Exprimer** le résultat en litre. **Laisser apparents** les traits de lecture.

.....

.....

.....

3.5 Parmi les propositions ci-dessous, **choisir** la relation qui permet de calculer le volume d'eau consommé y, en litres, en fonction de la durée d'entraînement x, en heures. **Cocher** la case correspondant à la réponse choisie.

❑ $y = 0{,}4 \times x$ ❑ $y = 2{,}5 \times x$ ❑ $y = 0{,}2 + x$

3.6 Théo estime que la durée de sa course sera de 14 h. Il peut transporter sur lui au maximum six litres d'eau.
Indiquer si Théo aura suffisamment d'eau pour finir la course. **Justifier** la réponse par un calcul.

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Physique-Chimie (8 points)

Exercice 1 : (2,5 points)

À la réception des gels énergétiques, Théo étudie l'étiquette. Il remarque que le gel est composé principalement de sirop de glucose. Après une recherche internet, il trouve la formule chimique du glucose : $C_6H_{12}O_6$.

1.1 Parmi les affirmations suivantes, **choisir** celle qui est correcte. **Cocher** la réponse choisie.

❑ Le glucose est un atome ❑ Le glucose est une molécule ❑ Le glucose est un ion

1.2 **Compléter**, en vous aidant de l'extrait de la classification périodique des éléments, le tableau suivant qui recense les éléments chimiques contenus dans le glucose.

Symbole de l'élément chimique	Nom de l'élément chimique	Nombre d'atomes
……..	carbone	…….
H	…….	…….
……..	…….	6

Extrait de la classification périodique des éléments

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Hydrogène $^{1}_{1}H$ 1 g/mol							Hélium $^{4}_{2}He$ 4 g/mol
Lithium $^{7}_{3}Li$ 6,9 g/mol	Béryllium $^{9}_{4}Be$ 9 g/mol	Bore $^{11}_{5}B$ 10,8 g/mol	Carbone $^{12}_{6}C$ 12 g/mol	Azote $^{14}_{7}N$ 14 g/mol	Oxygène $^{16}_{8}O$ 16 g/mol	Fluor $^{19}_{9}F$ 19 g/mol	Néon $^{20}_{10}Ne$ 20,2 g/mol
Sodium $^{23}_{11}Na$ 23 g/mol	Magnésium $^{24}_{12}Mg$ 24,3 g/mol	Aluminium $^{27}_{13}Al$ 27 g/mol	Silicium $^{28}_{14}Si$ 28,1 g/mol	Phosphore $^{31}_{16}P$ 31 g/mol	Soufre $^{32}_{16}S$ 32,1 g/mol	Chlore $^{35}_{17}Cl$ 35,5 g/mol	Argon $^{40}_{18}Ar$ 40 g/mol

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3 Pour préparer sa boisson, Théo dilue un tube de gel contenant une masse de 12,5 g de glucose dans un volume V d'eau de 0,5 L.

Calculer la concentration de glucose dans sa boisson. **Exprimer** le résultat en g/L.

Données : $\boldsymbol{C = \frac{m}{V}}$ avec $\boldsymbol{C}$: concentration en g/L ;

$\boldsymbol{m}$: masse en g ;

$\boldsymbol{V}$: volume en L

.....

.....

.....

1.4 Théo trouve que sa boisson est trop sucrée. **Indiquer** ce qu'il peut faire pour rendre sa boisson moins sucrée.

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (2,5 points)

Le départ de la course se fait de nuit, Théo doit donc s'équiper d'une lampe frontale.

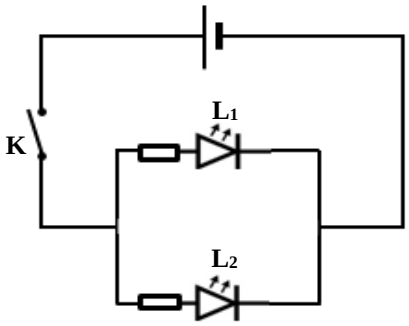
Détails techniques



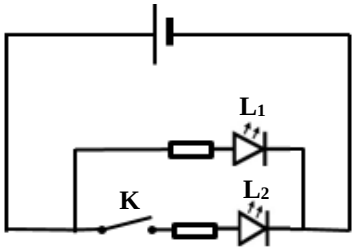
La lampe frontale est composée de 2 lampes LED :
une LED L_1 de 1 Watt et une plus petite LED L_2 de 0,75 Watt.

En plus de l'interrupteur général, le modèle prévoit un deuxième interrupteur qui permet d'éteindre seulement la LED L_2 en laissant l'autre LED L_1 allumée.

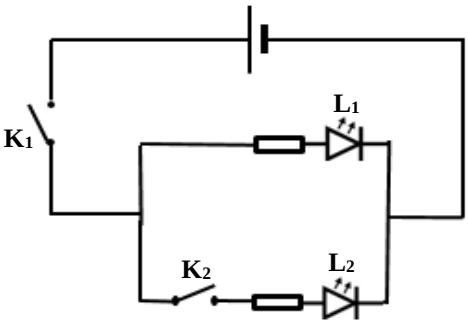
Avant de partir, Théo souhaiterait comprendre le branchement interne des deux LED dans sa lampe frontale. Il fait les trois hypothèses de montage suivantes :



Montage n° 1



Montage n° 2



Montage n° 3

Dans le montage n° 1, on <u>ferme</u> l'interrupteur K.

2.1 Choisir les affirmations correspondant à cette situation parmi les propositions suivantes.
Cocher les réponses choisies.

- ❑ La LED L_1 brille
- ❑ La LED L_1 ne brille pas
- ❑ la LED L_2 brille.
- ❑ la LED L_2 ne brille pas.

Dans le montage n° 2, on <u>ouvre</u> l'interrupteur K.

2.2 Choisir les affirmations correspondant à cette situation parmi les propositions suivantes.
Cocher les réponses choisies.

- ❑ La LED L_1 brille
- ❑ La LED L_1 ne brille pas
- ❑ la LED L_2 brille.
- ❑ la LED L_2 ne brille pas.

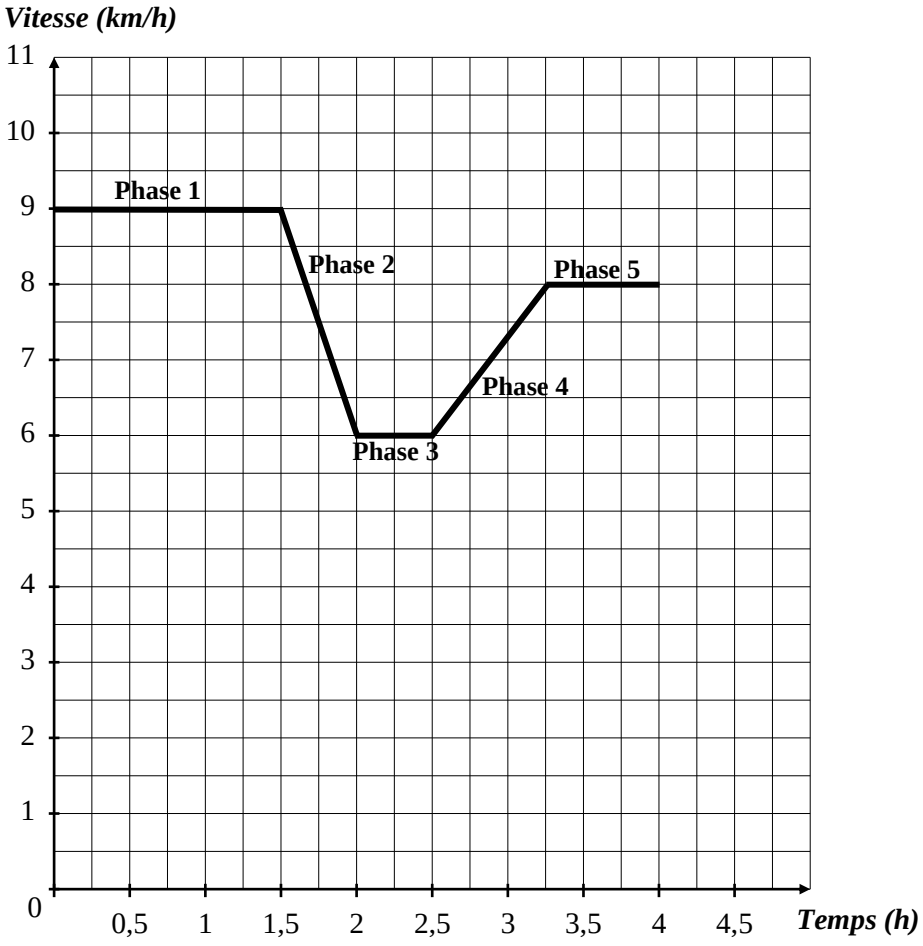
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 En vous aidant des détails techniques, **choisir** le montage correspondant à la lampe frontale de Théo. **Cocher** la réponse choisie.

❑ **montage n° 1** ❑ **montage n° 2** ❑ **montage n° 3**

Exercice 3 : (3 points)

Au cours de son entraînement, Théo enregistre les vitesses de son parcours sur sa montre GPS. Il obtient le graphique ci-dessous qui donne l'évolution de sa vitesse en fonction du temps.



3.1 **Relever** la durée de l'entraînement de Théo.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2 **Relever** la vitesse maximale atteinte par Théo.

.....

.....

3.3 **Relier** les phases suivantes aux mouvements correspondants.

Phase 1, Phase 3 et Phase 5 ●	● mouvement accéléré
Phase 2 ●	● mouvement ralenti
Phase 4 ●	● mouvement uniforme

Sur la totalité de l'entraînement, Théo a parcouru 31,5 km en 4 h.

3.4 **Calculer** sa vitesse moyenne. **Exprimer** le résultat en km/h arrondi le résultat au dixième.
Données : $v = \frac{d}{t}$ avec v en km/h, d en km, et t en h.

.....

.....

.....

Le vainqueur de l'édition précédente a couru à la vitesse moyenne de 7,1 km/h.

3.5 **Répondre** à la question suivante : « Théo peut-il espérer gagner la course s'il maintient la vitesse moyenne de son entraînement durant les 85 km de course ? » **Justifier** la réponse.

.....

.....

.....

.....