

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/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)
Note :	Appréciation du correcteur

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

CAP

Groupe C (tertiaires, services, hôtellerie, alimentation, restauration)

Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques et Chimiques

Le sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviennent pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Le candidat répond directement sur le sujet.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

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 en bronze
 - option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Commercialisation et Services en Hôtel-Café-Restaurant
- Conducteur livreur de marchandises
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornementale
- Emailleur d'art sur métaux
- Employé de commerce multi-spécialités
- Employé de vente spécialisée :
 - option A : produits alimentaires
 - option B : produits d'équipements courants
 - option C : service à la clientèle
 - option D : produits de librairie papeterie presse
- Encadreur
- 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
- Taxidermiste
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles

CAP (groupement C)	Code : 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mathématiques (10 points)

Le lycée de Romane et Théo souhaite obtenir le label « lycée éco-responsable ». Pour cela, les élèves choisissent de s'engager dans 3 actions :

Exercice 1 : (3 points)

Première action : lutte contre le gaspillage alimentaire à la cantine

Romane et Théo ont lancé un double défi à tout le lycée :

- La **masse moyenne**, sur 20 jours, de pain jeté ne doit pas dépasser **15 kg**.
- La **masse maximale** de pain jeté en une journée ne doit pas dépasser **20 kg**.

Pendant 20 jours, Romane et Théo ont pesé les quantités de pain jeté. Les 20 masses mesurées sont données, en kilogramme, dans le tableau ci-dessous :

19	17	13	15	8	10	15	12	9	17
15	16	10	13	18	9	18	11	8	10

1.1. Indiquer par lecture du tableau ci-dessus la masse maximale de pain jeté dans une journée.

.....

1.2. Proposer une démarche qui permet de savoir si le double défi lancé par Romane et Théo a été réussi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CAP (groupement C) ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Code : 1906-CAP MSPC C Durée : 2 h	Session 2019 Coefficient : 2	SUJET Page 2/11
--	---	---	----------------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 1.3. Romane et Théo ont saisi les données dans un tableur ; voici ci-dessous les captures d'écrans effectuées par les deux élèves.

Saisie de Romane

MOYENNE	13,15
SOMME	263
MAX	19
MIN	8
EFFECTIF TOTAL	20

Saisie de Théo

MOYENNE	1,777
SOMME	263
MAX	19
MIN	8
EFFECTIF TOTAL	148

L'un des deux a commis une erreur de saisie. Indiquer l'élève qui a effectué une saisie correcte des données. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

- 1.4. Le double défi lancé par Romane et Théo a-t-il été réussi ? Justifier votre réponse.
-
-
-

Exercice 2 : (4 points)

Deuxième action : Recyclage des canettes

Romane et Théo ont installé un collecteur de canettes dans le hall de leur établissement.

Ces canettes seront récupérées par une association et réutilisées pour fabriquer des cadres de vélo.

Que fait-on avec...

	6 BRIQUES DE LAIT?	
	9 BOUTEILLES EN PLASTIQUE TRANSPARENT?	
	8 BOÎTES DE CONSERVE?	
	250 CANETTES?	
	1 TONNE DE VERRE?	

- 2.1. À l'aide du document ci-dessus, indiquer le nombre de canettes nécessaires à la fabrication d'un cadre de vélo.
-

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Le nombre de cadres de vélo fabriqués est proportionnel au nombre de canettes collectées.

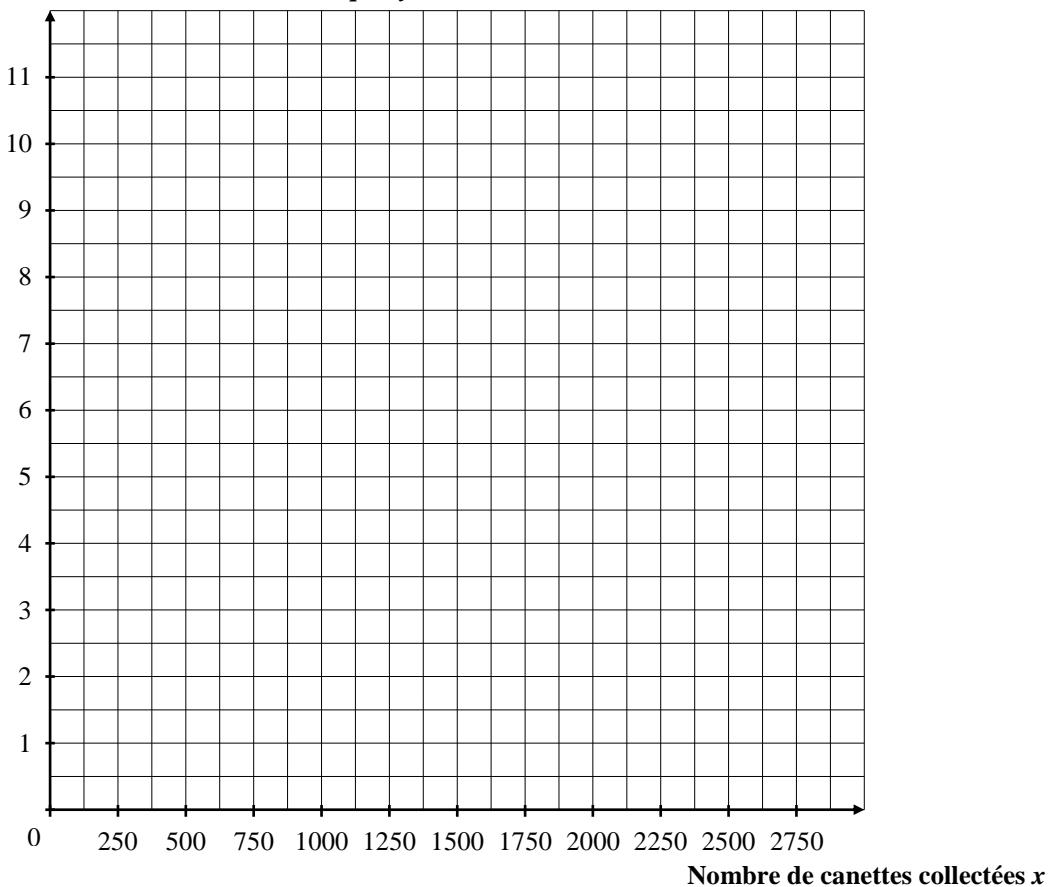
Compléter le tableau ci-dessous.

	A	B	C	D
Nombre de canettes collectées x	0	250	1 000	2 500
Nombre de cadres de vélo y	0	1

x

2.3. Placer les points A, B, C et D, obtenus dans le tableau ci-dessus, dans le repère suivant puis tracer la droite qui passe par ces points.

Nombre de cadres de vélo fabriqués y



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4. Justifier que le graphique obtenu représente bien une situation de proportionnalité.

.....

.....

2.5. On appelle x le nombre de canettes collectées et y le nombre de cadres de vélo fabriqués.
Romane et Théo souhaitent représenter cette situation à l'aide du logiciel Geogebra. Choisir
parmi les expressions suivantes celle qui pourra représenter cette situation (cocher la case) :

$y = 0,004 \times x + 250$ $y = 250 \times x$ $y = 0,004 \times x$

2.6. 1 500 canettes ont été collectées durant l'année scolaire.

Calculer le nombre de cadres de vélo qui seront fabriqués avec ces canettes.

Justifier la réponse, soit graphiquement en laissant les traits de lecture apparents, soit par un calcul.

.....

.....

Exercice 3 : (3 points)

Troisième action : circuit court

Le chef de cuisine a fait appel à un nouveau producteur local de fruits et légumes.

3.1. Compléter la facture. Arrondir les prix au centime d'euro si nécessaire.

Désignation de l'article	Quantité	Prix unitaire HT	Prix total (en €)
tomates	60 kg	1,85 €/kg	111
courgettes	50 kg	1,25 €/kg
concombres pièces	0,65 €/pièce	78,00
pommes	30 kg	0,95 €/kg	28,50
		Prix d'achat brut HT	280,00
		Montant de la remise	25,20
		Prix d'achat net HT
		Montant de la TVA (5,5 %)
<i>Frais de livraison offerts</i>		Prix d'achat TTC

CAP (groupement C) ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Code : 1906-CAP MSPC C Durée : 2 h	Session 2019 Coefficient : 2	SUJET Page 5/11
---	--	--	---------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 3.2. Théo et Romane se demandent quel taux de remise leur a été accordé par le producteur.
Choisir le calcul qu'ils doivent effectuer (cocher la case correspondante) :

$\frac{25,20}{280}$

$\frac{280}{25,20}$

$\frac{25,20}{100}$

Exprimer ce taux en pourcentage.

- 3.3. Le producteur utilise un tableur pour établir ses factures.

A	B	C	D
1	Désignation de l'article	Quantité	Prix unitaire HT(€/kg)
2			Prix total(€)
3	tomates	60	1,85
4	courgettes	50	1,25

Choisir la formule qu'il doit saisir en D3 (cocher la case correspondante) :

=B3/C3

=B3+C3

=B3*C3

- 3.4. Avant de faire les démarches pour obtenir le label « lycée éco-responsable », le chef cuisinier se fournissait chez un producteur qui facturait, pour la même commande, un prix d'achat TTC de 300 €.

Le chef cuisinier a-t-il eu raison de changer de producteur? Justifier la réponse.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sciences Physiques (10 points)

Exercice 1 : (3,5 points)

Consommation électrique des ordinateurs

Actuellement les ordinateurs de l'établissement sont utilisés la journée et mis en veille la nuit.

- 1.1. La plaque signalétique d'un ordinateur indique une puissance en veille de 4 W.
Le lycée possède 400 ordinateurs identiques. On admet que les puissances s'ajoutent.
Calculer **la puissance P** des 400 ordinateurs de l'établissement lorsqu'ils sont en veille.
-
.....

- 1.2. Du lundi au vendredi, les ordinateurs sont allumés 9 h par jour, et sont en veille le reste du temps. Ils sont éteints le weekend.
Choisir ci-dessous **la durée de veille t** correspondant à une journée de 24 h hors weekend (cocher la case correspondante) :

9 h 15 h 24 h

- 1.3. On donne la relation $E = P \times t$. Vérifier que l'énergie E consommée par jour, par les 400 ordinateurs pendant la **période de veille** est égale à 24 kWh.
-
.....

- 1.4. Le prix unitaire TTC est de 0,11260 €/kWh. Calculer le coût de l'énergie consommée chaque jour par les 400 ordinateurs pendant la période de veille. Arrondir le prix au centime d'euro.
-

- 1.5. Calculer la dépense liée à la veille des ordinateurs pendant une semaine.
-

- 1.6. Théo et Romane pensent que l'on peut économiser au moins 10 € par semaine en éteignant les ordinateurs plutôt que de les laisser en veille. Ont-ils raison ? Justifier la réponse.
-

CAP (groupement C)	Code : 1906-CAP MSPC C	Session 2019	SUJET
ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 7/11

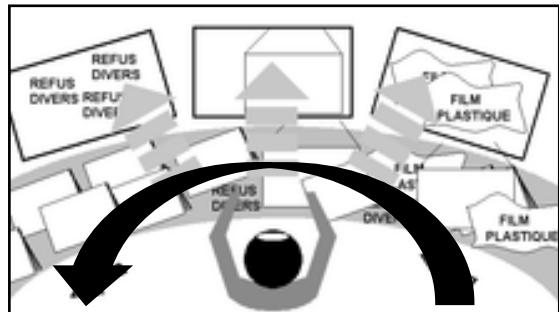
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (3,5 points)

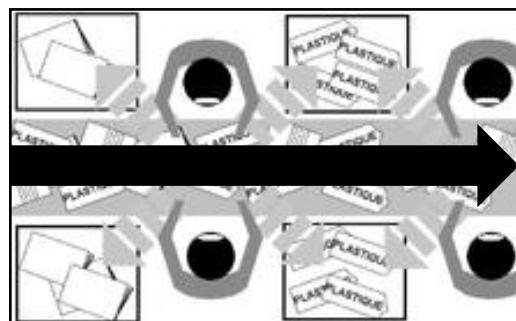
Visite d'un centre de tri

Théo et Romane ont visité le centre de tri des déchets de leur commune avec leur classe. Ils y ont vu deux types de centrales de tri constituées de tapis roulants sur lesquels circulent les déchets.

Centrale rotative de tri



Centrale linéaire de tri



Source : https://fr.wikibooks.org/wiki/Tri_sélectif_des_emballages_ménagers

2.1. Relier le type de mouvement décrit par un déchet sur le tapis à la centrale qui lui convient.

Centrale rotative de tri •

• Mouvement rectiligne

Centrale linéaire de tri •

• Mouvement circulaire

2.2. Proposer un protocole expérimental qui permettra au technicien du centre de tri de déterminer la vitesse d'un déchet sur le tapis de la centrale linéaire.

Il dispose des deux outils suivants :



Un chronomètre



Un mètre

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Le technicien obtient le résultat suivant :

Un déchet plastique parcourt 24 m sur le tapis de la centrale linéaire en 80 secondes.

Calculer la vitesse du déchet sur la centrale linéaire.

Indications : $v = \frac{d}{t}$ avec v en m/s, d en m et t en s.

Le technicien du centre de tri indique que la vitesse d'un déchet est de 0,32 m/s sur la centrale rotative.

2.4. Théo et Romane ont eu l'impression que les déchets se déplaçaient plus vite sur la centrale rotative que sur la centrale linéaire. Leur impression est-elle exacte ?

Justifier la réponse.

CAP (groupement C) ÉPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Code : 1906-CAP MSPC C Durée : 2 h	Session 2019 Coefficient : 2	SUJET Page 9/11
--	---	---	----------------------------------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 3 : (3 points)

Bouillie bordelaise

Le chef cuisinier du lycée, accompagné de Théo et Romane, rend visite au nouveau producteur de fruits et légumes.

Lors de cette visite, ils apprennent que le produit utilisé pour combattre certaines maladies est la bouillie bordelaise.

Le label « lycée éco-responsable » ne pourra être accordé que si l'exploitant utilise un produit dont le composant principal est toléré en agriculture biologique : **le sulfate de cuivre**.

3.1. Choisir les deux ions constituant le sulfate de cuivre en solution (cocher les cases correspondantes) :

- Ion Chlorure
- Ion Sulfate
- Ion Calcium
- Ion Cuivre
- Ion Fer
- Ion Zinc

3.2. Théo et Romane disposent des documents suivants afin de réaliser une expérience au laboratoire du lycée :

Document 1

Tableau de tests de reconnaissance des ions

Ion à identifier	Chlorure Cl^-	Sulfate SO_4^{2-}	Calcium Ca^{2+}	Cuivre Cu^{2+}	Fer Fe^{2+}	Zinc Zn^{2+}
Réactif	Nitrate d'argent	Chlorure de Baryum	Oxalate d'ammonium	Soude	Soude	soude
Couleur du précipité	BLANC	BLANC	BLANC	BLEU	VERT	BLANC

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Document 2

Protocole A

- Placer 10 g de bouillie bordelaise dans un bécher de 100 mL et compléter jusqu'au trait avec de l'eau distillée.
- Mélanger avec un agitateur en verre.
- Verser un peu de solution dans deux tubes à essai numérotés 1 et 2.
- Verser dans le tube 1 quelques gouttes de chlorure de baryum.
- Verser dans le tube 2 quelques gouttes d'hydroxyde de sodium (soude).
- Observer.

Protocole B

- Placer 10 g de bouillie bordelaise dans un bécher de 100 mL et compléter jusqu'au trait avec de l'eau distillée.
- Mélanger avec un agitateur en verre.
- Verser un peu de solution dans deux tubes à essai numérotés 1 et 2.
- Verser dans le tube 1 quelques gouttes d'oxalate d'ammonium.
- Verser dans le tube 2 quelques gouttes d'hydroxyde de sodium (soude)
- Observer.

Théo et Romane souhaitent tester la présence de l'ion sulfate dans la solution de la bouillie bordelaise. Lequel des protocoles A et B du document 2 ci-dessus peut mettre en évidence la présence de cet ion ? Justifier la réponse.

.....
.....
.....

3.3. Théo et Romane effectuent plusieurs tests sur la solution de bouillie bordelaise. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Résultats des tests de Théo et Romane		
Réactif utilisé	Chlorure de Baryum	Soude
Présence de précipité	Précipité blanc	Précipité bleu

Le produit utilisé par l'exploitant permet-il l'accord du label « lycée éco-responsable » ? Justifier la réponse.

.....
.....