

| | | |
|----------------|--|-----------------------|
| DANS CE CADRE | 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 | <input type="text"/> |
| Né(e) le : | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) | |
| NE RIEN ÉCRIRE | Appréciation du correcteur | |
| | <input style="width: 150px; height: 40px;" type="text"/> | |

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)

Epreuve : mathématiques – sciences

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 la calculatrice 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
- Bronziers :
option A : monteur en bronze
option B : ciseleur en bronze
option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Conducteur livreur de marchandises
- Cuisine
- Distribution d'objets et services à la clientèle
- Doreur à la feuille ornementaliste
- 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 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
- Restaurant
- Services en brasserie café
- Service hôteliers
- Taxidermiste
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles.

| | | | |
|---------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 1/11 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

MATHÉMATIQUES : 10 points

Une partie du rez-de-chaussée d'un grand hôtel est occupée par un salon de thé avec un espace de détente-dégustation et un espace épicerie fine.



Exercice 1 : (3 points)

Un client vient de profiter de l'espace détente-dégustation. Avant de partir, il choisit des produits dans l'épicerie fine : deux pots de miel à 8 € l'unité, trois pots de confiture à 9 € l'unité et un coffret de thé à 20 € (tous les prix affichés sont les prix TTC).

Il se présente à la caisse pour régler ses achats.

1.1. Compléter la facture suivante :

| Désignation | Quantité | Prix unitaire TTC (en €) | Montant TTC (en €) |
|------------------|----------|--------------------------|--------------------|
| Pot de miel | ..... | 8 | ..... |
| Pot de confiture | ..... | ..... | ..... |
| Coffret de thé | 1 | ..... | ..... |
| Total TTC (en €) | | | 63 |

Détailler les calculs de la colonne « Montant TTC » :

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

1.2. Vérifier par un calcul que le total TTC est bien de 63 €

.....
.....

1.3. Le montant total HT est de 52,50 € Vérifier par un calcul que le montant de la TVA est de 10,50 €

.....
.....

| | | | |
|--------------------------------|---------------|-----------------|-----------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 2/11 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4. On veut trouver le taux de TVA appliqué.

1.4.1. Parmi les propositions suivantes, choisir l'opération à effectuer. Cocher la bonne réponse :

$\frac{10,50}{52,50} \times 100$

$\frac{52,50}{10,50} \times 100$

$\frac{10,50}{100} \times 52,50$

1.4.2. Calculer le taux de TVA appliqué.

.....
.....

1.4.3. Le client consulte le site <https://www.service-public.fr> qui lui donne les informations suivantes :

- Le taux de TVA normal est de 20 %
- Le taux de TVA intermédiaire est de 10 %
- Le taux de TVA réduit est de 5,5 %

En déduire si le taux de TVA appliqué est un taux normal, intermédiaire ou réduit.

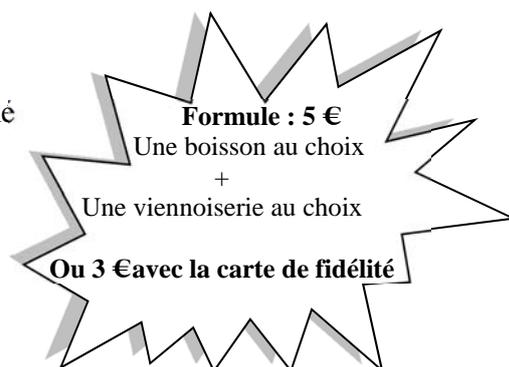
.....
.....

Exercice 2 : (4 points)

Lors de son passage à l'espace détente-dégustation, le client a consommé un thé et une viennoiserie ce qui correspond à la formule à 5 €

À la caisse, on lui propose une carte de fidélité coûtant 22 €
Cette carte lui permettrait de ne payer la formule que 3 €

Le client se demande si cette proposition est avantageuse ou non.



2.1. Choisir lequel des paramètres ci-dessous a une influence sur le choix du client (cocher la bonne réponse) :

- La durée de chaque séjour à l'hôtel.
- Le nombre de formules consommées.
- Le type de boissons ou de viennoiseries consommées.

| | | | |
|---------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 3/11 |

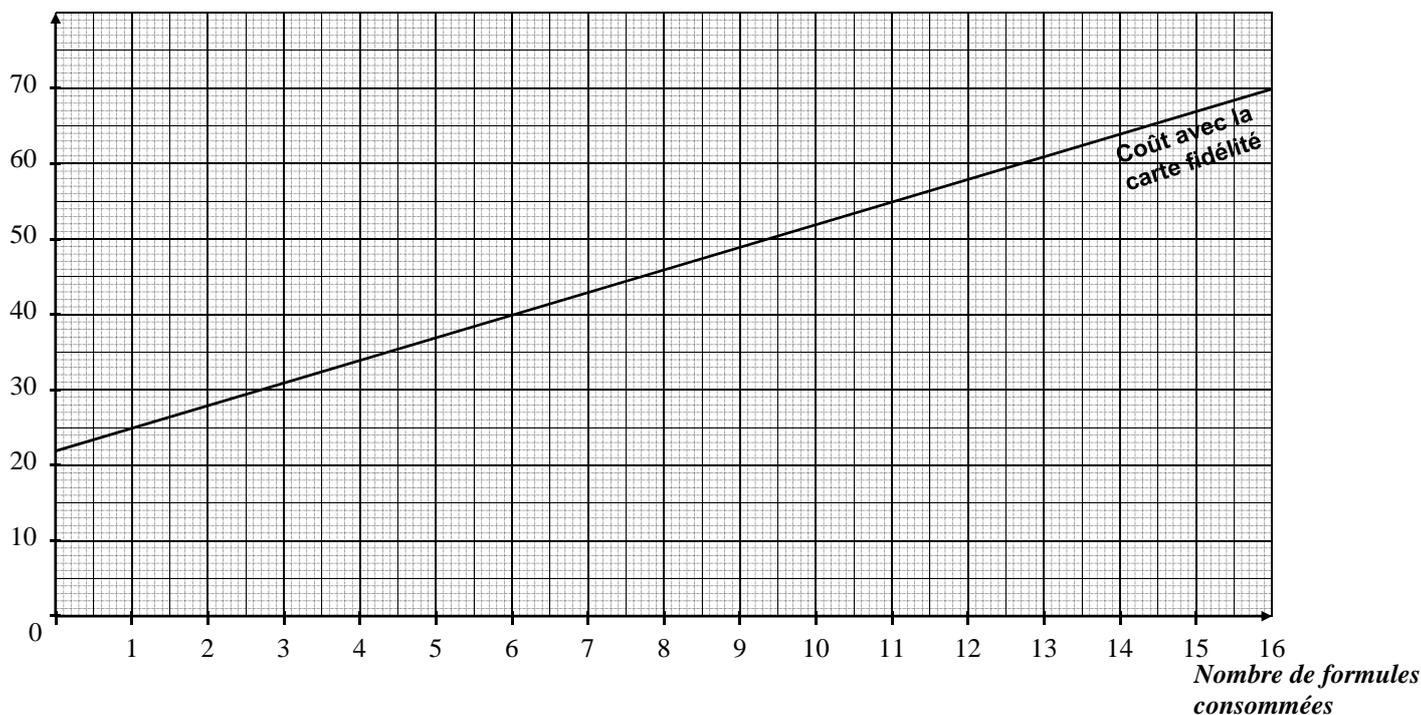
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Compléter le tableau de proportionnalité suivant dans le cas de la **formule sans carte de fidélité**.

| | | | | |
|---|---|-------|-------|----|
| Nombre de formules consommées | 1 | 5 | ..... | 14 |
| Coût sans carte de fidélité (en €) | 5 | ..... | 50 | 70 |

2.3. Dans le repère ci-dessous, placer les points dont les coordonnées figurent dans le tableau précédent. Tracer la droite correspondante.

Coût (en €)



2.4. Pour 8 formules consommées, le client de l'hôtel pense qu'il devient intéressant de prendre une carte de fidélité. Indiquer s'il a raison. Justifier la réponse.

.....

2.5. Les deux droites se coupent au point d'intersection I (11 ; 55).

2.5.1. Placer le point I dans le repère précédent.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5.2. Parmi les informations ci-dessous, cocher celles qui sont conformes aux coordonnées du point I :

- Le coût s'élève à 11 €
- Le coût s'élève à 55 €
- Le coût est identique (avec ou sans carte de fidélité) pour 11 formules consommées.
- Le coût est identique (avec ou sans carte de fidélité) pour 55 formules consommées

2.5.3. En déduire à partir de combien de formules consommées il est plus avantageux de prendre une carte de fidélité. Répondre par une phrase.

.....
.....

Exercice 3 : (3 points)

Un client s'est plaint de nuisances sonores dans ce salon de thé. Le gérant a donc réalisé une étude statistique auprès de ses clients sur une semaine.

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Les notes attribuées vont de 1 pour une ambiance bruyante à 5 pour une ambiance calme.

| Jour | Note moyenne par jour |
|----------|-----------------------|
| Lundi | 1,9 |
| Mardi | 3,4 |
| Mercredi | 1,8 |
| Jeudi | 4,6 |
| Vendredi | 4,3 |
| Samedi | 2,1 |
| Dimanche | 2,6 |

3.1. Indiquer le jour le plus bruyant et le jour le moins bruyant dans ce salon de thé.

Jour le plus bruyant :

Jour le moins bruyant :

| | | | |
|---------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 5/11 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2. L'objectif du gérant est d'avoir une note moyenne supérieure à 4 sur 5. Sinon, il devra réaliser des travaux d'insonorisation.

3.2.1. Indiquer les jours pour lesquels la note moyenne est supérieure à 4 sur 5.

.....

3.2.2. Calculer la note moyenne hebdomadaire obtenue à cette enquête. Arrondir à 2 chiffres après la virgule.

.....

.....

.....

3.2.3. Indiquer si le gérant doit réaliser des travaux d'insonorisation. Justifier la réponse.

.....

.....

| | | | |
|--------------------------------|---------------|-----------------|-----------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 6/11 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES PHYSIQUES : 10 points

Exercice 1 : (3 points)

Le personnel du salon de thé a remarqué qu'une armoire frigorifique, située dans l'espace de détente-dégustation, est particulièrement bruyante.

Le gérant veut étudier la possibilité de monter une cloison pour isoler la salle, du bruit de cette machine. Il s'interroge sur le matériau à utiliser : du liège, du bois ou de la laine de verre.

Le tableau suivant donne les coefficients d'absorption en fonction des fréquences :

| Matériaux | Coefficient d'absorption | | |
|----------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | En basse fréquence (25 Hz) | En moyenne fréquence (500 Hz) | En haute Fréquence (2 000 Hz) |
| Liège | 0,05 | 0,05 | 0,1 |
| Bois | 0,4 | 0,15 | 0,1 |
| Laine de verre | 0,2 | 0,7 | 0,9 |

Remarque :

Plus le coefficient est élevé, meilleure est l'isolation.

1.1. Pour déterminer la fréquence du bruit de l'armoire frigorifique, cocher le matériel de test que doit utiliser le gérant :



Un sonomètre



Un microphone relié à un oscilloscope

Justifier la réponse :

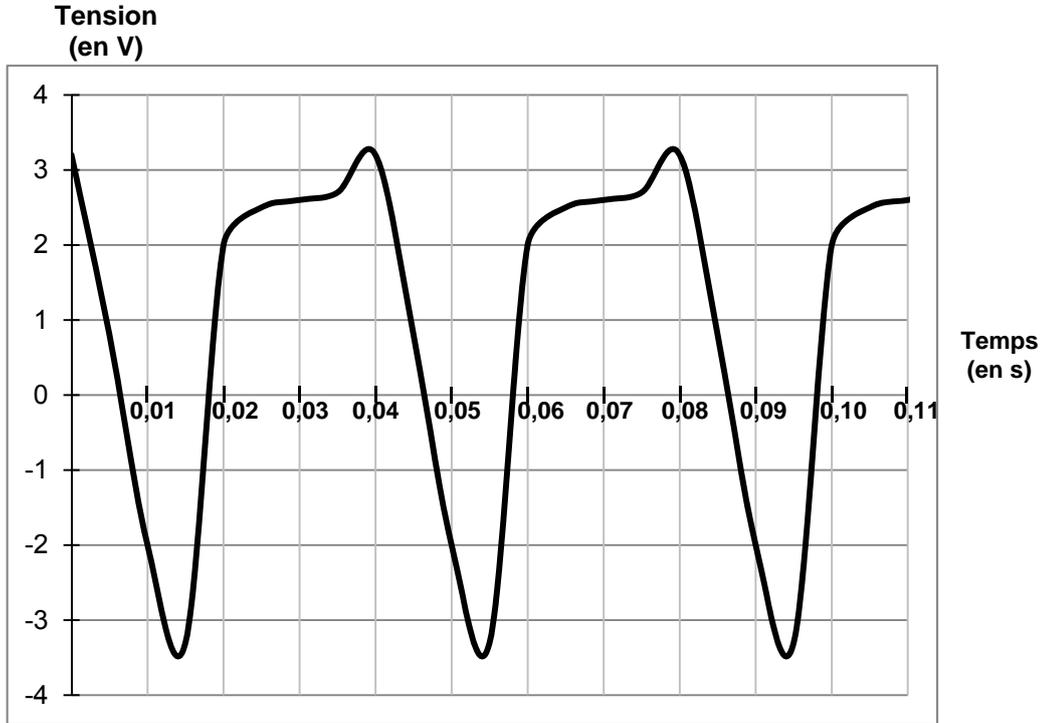
.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2. Avec son matériel dirigé vers l'armoire frigorifique, le gérant a obtenu l'oscillogramme ci-dessous :



1.2.1. A partir de l'oscillogramme, indiquer la période du son émis par l'armoire frigorifique. Cocher la case correspondante.

- 0,11 s 3,25 V 0,04 s -3,25 V

1.2.2. En déduire la fréquence (en Hz) du son émis.

Rappel : $f = \frac{1}{T}$ avec T : période en s

.....

1.2.3. Grâce au tableau de la page précédente, déterminer le matériau que le gérant doit choisir. Justifier la réponse.

.....

| | | | |
|--------------------------------|---------------|-----------------|-----------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 8/11 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (3 points)

La machine à café de l'espace détente-dégustation met trop de temps à chauffer et fait trop de bruit. Le gérant pense que la machine est entartrée.



2.1. Le tartre est un dépôt de calcaire qui est constitué de carbonate de calcium de formule chimique CaCO_3 .

Nommer chaque élément chimique présent dans le carbonate de calcium.

.....

.....

.....

Extrait de la classification périodique des éléments

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H Hydrogène | | | | | | | He Hélium |
| Li Lithium | Be Béryllium | B Bore | C Carbone | N Azote | O Oxygène | F Fluor | Ne Néon |
| Na Sodium | Mg Magnésium | Al Aluminium | Si Silicium | P Phosphore | S Soufre | Cl Chlore | Ar Argon |
| K Potassium | Ca Calcium | | | | | | |

2.2. Si le dépôt observé dans la machine est bien du tartre, cela veut dire que l'eau utilisée est calcaire et contient des ions calcium. Il s'agit donc maintenant de tester l'eau alimentant la machine pour vérifier si c'est le cas.

2.2.1. En utilisant le tableau ci-dessous, nommer le réactif à utiliser pour mettre en évidence la présence d'ion calcium dans l'eau.

.....

| Ion recherché | Réactif à utiliser | Couleur du précipité si le test est positif |
|----------------------------|--------------------|---|
| Chlorure Cl^- | Nitrate d'argent | Blanc (qui noircit à la lumière) |
| Sulfate SO_4^{2-} | Chlorure de baryum | Blanc |
| Calcium Ca^{2+} | Oxalate d'ammonium | Blanc |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2.2. Avec ce réactif, le gérant observe un précipité blanc. Indiquer si l'eau utilisée contient des ions calcium. Justifier la réponse.

.....
.....

2.3. Contre le tartre, le gérant a prévu d'utiliser du vinaigre blanc qui est plus écologique que d'autres détartrants.

2.3.1. Le pH du vinaigre blanc est situé entre 2 et 3.

Cocher la case correspondant au caractère du vinaigre blanc :

- Acide Neutre Basique

2.3.2. Dans les consignes d'utilisation, on peut lire qu'il doit être dilué.

Après dilution, la solution de vinaigre a un pH de 4,5. Indiquer si la dilution augmente ou diminue l'acidité du vinaigre. Justifier la réponse.

.....

Exercice 3 : (4 points)

Le gérant décide d'acheter une autre machine à café moins bruyante et plus économe en énergie électrique.

3.1 Indiquer les grandeurs qui interviennent sur la quantité d'énergie consommée.

Cocher les 2 bonnes réponses :

- pH
 Puissance
 Fréquence
 Temps d'utilisation

3.2 Compléter le tableau suivant :

| Indication sur la plaque signalétique de la nouvelle machine à café | Nom de la grandeur physique | Unité en toutes lettres |
|---|-----------------------------|-------------------------|
| 230 V | ..... | ..... |
| 50 Hz | ..... | ..... |
| 3 770 W | Puissance | ..... |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 Le gérant a calculé la valeur de l'intensité $I = 17\text{A}$.

La prise électrique sur laquelle sera branchée la nouvelle machine à café est protégée par un fusible de 20 A. Indiquer si ce calibre est adapté. Justifier la réponse.

.....
.....

3.4 La nouvelle machine à café, de puissance 3 770 W, est équipée d'un système de veille automatique. Elle ne fonctionne que 4h30 min par jour.

Montrer, par un calcul, que l'énergie consommée pendant cette durée de fonctionnement est de 16 965 Wh.

Rappel : $E = P \times t$ avec E en Wh, P en W et t en h

.....

3.5 L'ancienne machine à café (sans système de veille) fonctionnait 8h par jour.

Elle consommait 20 480 Wh.

Le gérant estime que l'économie d'énergie est d'au moins 3 kWh par jour.

Montrer qu'il a raison. Justifier la réponse par le calcul.

.....
.....

| | | | |
|--------------------------------|---------------|-----------------|------------|
| CAP (groupe C) | Code : 170016 | Session 2017 | SUJET |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h | Coefficient : 2 | Page 11/11 |