

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| 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) |  |
| NE RIEN ÉCRIRE       | Prénoms :  | N° du candidat <input type="text"/>                                  |
|                      | Né(e) le :   | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) |
|                      | Appréciation du correcteur                           |  |
| <input 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 d'entreposage et de messagerie
- 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
- Conducteur livreur de marchandises
- Cuisine
- Distributeur d'objets et services à la clientèle
- Doreur à la feuille ornemaniste
- 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
- 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.

|                                       |                     |                        |                  |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------|
| <b>CAP (groupe C)</b>                 | <b>Code : 16027</b> | <b>Session 2016</b>    | <b>SUJET</b>     |
| <b>EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES</b> | <b>Durée : 2 h</b>  | <b>Coefficient : 2</b> | <b>Page 1/11</b> |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Mathématiques (10 points)

### Exercice 1 (3,5 points)

Pierre, élève de terminale CAP, effectue sa période de formation en entreprise dans le magasin d'une ferme-gîte. Ce magasin vend les produits de la ferme. Son maître de stage lui donne une facture à compléter pour s'entraîner.

1.1 Compléter les quatre premières lignes de la facture suivante:

| Ingrédients              | Quantité | Prix unitaire<br>(en €) | Prix total<br>(en €) |
|--------------------------|----------|-------------------------|----------------------|
| Boîte de 6 œufs          | 3        | .....                   | 7,80                 |
| Bouteille de lait entier | 10       | 0,94                    | .....                |
| Fromage                  | 1        | .....                   | 3,20                 |
| Poulet fermier           | .....    | 13,60                   | 27,20                |
|                          |          | <b>Total HT brut</b>    | 47,60                |
|                          |          | <b>Remise fidélité</b>  | 2,38                 |
|                          |          | <b>Total HT net</b>     | .....                |
|                          |          | <b>TVA 5,5 %</b>        | .....                |
|                          |          | <b>Total TTC</b>        | .....                |

1.2 Détailler les calculs suivants puis compléter les trois dernières lignes de la facture (arrondir au centime d'euros près) :

- Total hors taxe net :

**Total HT net** = .....

- Taxe sur la valeur ajoutée à 5,5 % :

**TVA 5,5 %** = .....

- Total toutes taxes comprises :

**Total TTC** = .....

|                                       |                     |                        |                  |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------|
| <b>CAP (groupe C)</b>                 | <b>Code : 16027</b> | <b>Session 2016</b>    | <b>SUJET</b>     |
| <b>EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES</b> | <b>Durée : 2 h</b>  | <b>Coefficient : 2</b> | <b>Page 2/11</b> |

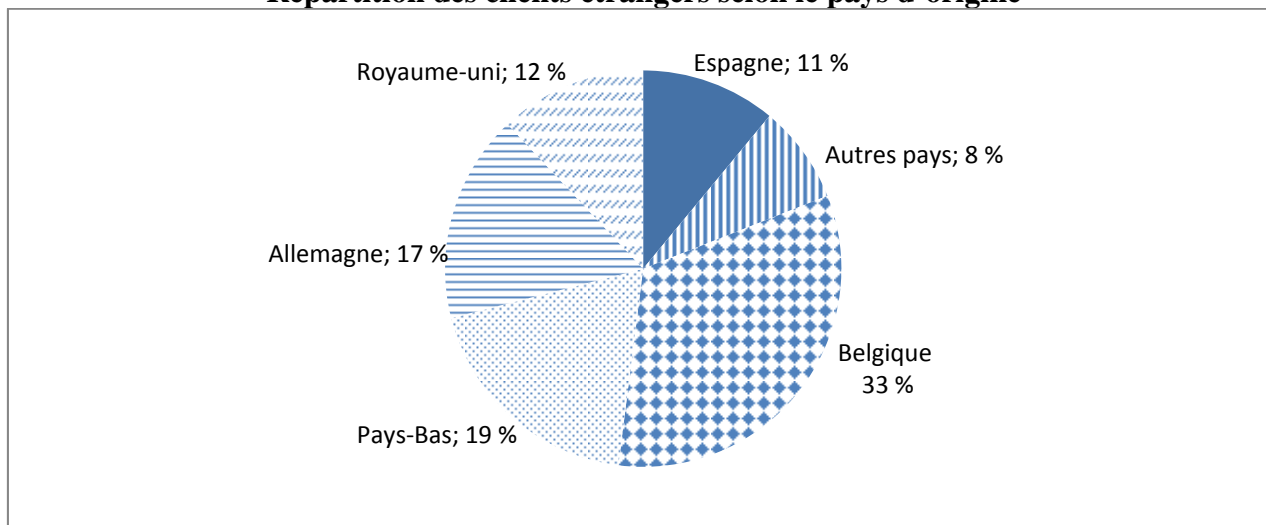
## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- 1.3 Pour expédier 50 fromages de 250 g chacun à un client, Pierre utilise des caisses.  
Chaque caisse doit contenir au maximum 6 kg de fromage.  
Il ne lui reste plus que 2 caisses.  
Peut-il expédier sa commande ? Justifier.

### Exercice 2 (2,5 points)

Les pays d'origine des clients étrangers qui viennent à la ferme-gîte sont représentés dans le diagramme ci-dessous :

**Répartition des clients étrangers selon le pays d'origine**



- 2.1 Indiquer le nom de ce diagramme :

- 2.2 Indiquer le caractère étudié :

|                                |              |                 |           |
|--------------------------------|--------------|-----------------|-----------|
| CAP (groupe C)                 | Code : 16027 | Session 2016    | SUJET     |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h  | Coefficient : 2 | Page 3/11 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 Plus du quart des clients étrangers qui viennent à la ferme-gîte sont originaires de :

- Belgique       Espagne       Allemagne

Justifier : .....

.....

2.4 17% des touristes étrangers qui viennent à la ferme-gîte sont des allemands.

Sachant que l'étude a été faite sur 1 200 clients étrangers, calculer le nombre de touristes allemands.

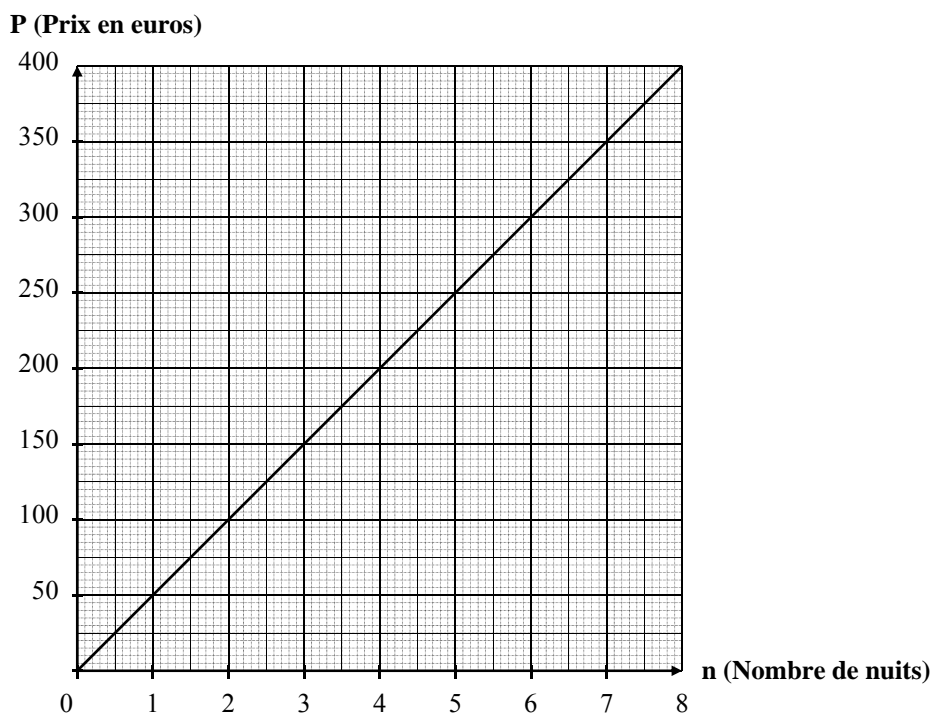
.....

.....

.....

## Exercice 3 (4 points)

Le graphique suivant représente le prix à payer (en €) pour une chambre de deux personnes en fonction du nombre de nuits passées à la ferme-gîte.



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 A l'aide du graphique, compléter le tableau suivant (laisser les traits de lecture apparents):

|                        |       |       |       |       |     |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Nombre de nuits        | 1     | 2     | ..... | 5     | 7   |
| Prix à payer<br>(en €) | ..... | ..... | 150   | ..... | 350 |

3.2 Indiquer le prix d'une nuit à la ferme gîte.

.....

3.3 Indiquer si le prix à payer est proportionnel au nombre de nuits. Justifier votre réponse.

.....

.....

3.4 Cocher la relation qui donne le prix à payer  $P$  en fonction du nombre de nuits  $n$ .

$n = 50 \times P$         $P = 50 + n$         $P = 50 \times n$         $P = \frac{50}{n}$

3.5 Un couple a payé 700 € son séjour.

Calculer, pour ce couple, le nombre de semaines du séjour.

.....

.....

.....


.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Sciences physiques et chimiques (10 points)

### Exercice 1 (3,5 points)

On décide d'utiliser du vinaigre blanc afin de nettoyer les chambres de la ferme-gîte.

|  |  |
|--|--|
| <p>L'utilisation du vinaigre blanc dans la maison permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>chasser les germes</li> <li>désinfecter et désodoriser</li> <li>dissoudre le calcaire</li> <li>adoucir le linge</li> </ul> <p>Le vinaigre blanc est composé de 5 à 8 % d'acide acétique de formule chimique <math>C_2H_4O_2</math>.</p> |  |
|--|--|

1.1 On donne un extrait de la classification périodique des éléments.

Compléter le tableau suivant à l'aide de l'extrait de la classification périodique :

| Symbole de l'élément | Nom de l'élément | Nombre d'atomes présents dans la molécule d'acide acétique |
|----------------------|------------------|--|
| C                    | .....            | .....  |
| H                    | .....            | .....  |
| O                    | .....            | .....  |

*Extrait de la classification périodique des éléments*

|                |                 |                 |                |                |              |              |              |
|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H<br>hydrogène |                 |                 |                |                |              |              | He<br>hélium |
| Li<br>lithium  | Be<br>béryllium | B<br>bore       | C<br>carbone   | N<br>azote     | O<br>oxygène | F<br>Fluor   | Ne<br>néon   |
| Na<br>sodium   | Mg<br>magnésium | Al<br>aluminium | Si<br>silicium | P<br>phosphore | S<br>soufre  | Cl<br>chlore | Ar<br>argon  |

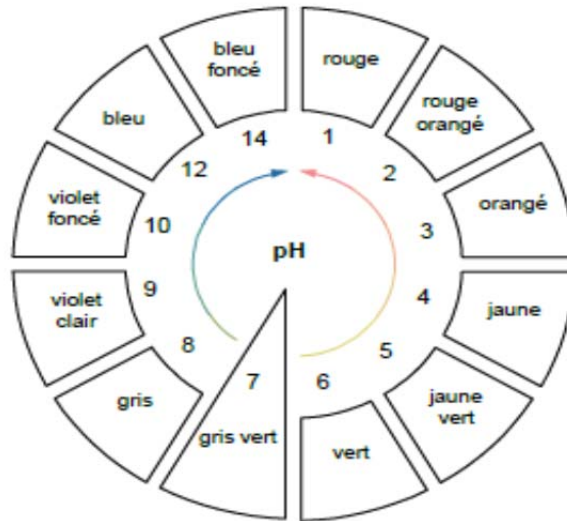
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2 Calculer la masse molaire de l'acide acétique en g/mol.

On donne :  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$ ,  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ ,  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

$M(C_2H_4O_2) = \dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$

1.3 Afin de mesurer le pH du vinaigre, on en dépose quelques gouttes sur du papier pH.  
Le papier devient orangé.



1.3.1 Le pH du vinaigre blanc est :  $pH = \dots\dots\dots$

1.3.2 En déduire le caractère (acide, basique ou neutre) du vinaigre. Justifier :

$\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$

1.3.3 Pour nettoyer les miroirs et les vitres, on dilue un quart de verre de vinaigre blanc dans 1 litre d'eau. Le papier pH devient jaune. Indiquer si la solution diluée est plus acide que la solution initiale. Justifier votre réponse.

$\dots\dots\dots$   
 $\dots\dots\dots$

|                                |              |                 |           |
|--------------------------------|--------------|-----------------|-----------|
| CAP (groupe C)                 | Code : 16027 | Session 2016    | SUJET     |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h  | Coefficient : 2 | Page 7/11 |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice 2 (4,5 points)

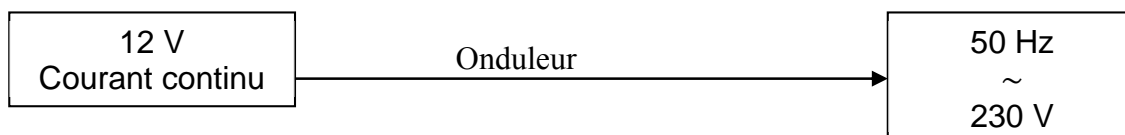
Le propriétaire de la ferme-gîte décide d'installer des panneaux solaires sur le toit de son gîte.

Ces panneaux permettent de transformer l'énergie fournie par le soleil en électricité. Les panneaux photovoltaïques produisent un courant électrique continu, qui doit passer par un onduleur avant d'être racheté par un fournisseur d'électricité :



Courant à la sortie  
du panneau photovoltaïque :

Courant à la sortie  
de l'onduleur :



2.1 Indiquer ce que signifie le symbole  $\sim$  : .....

2.2 Indiquer les deux principaux intérêts d'un onduleur (cocher les bonnes réponses) :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> augmenter la tension | <input type="checkbox"/> passer du courant alternatif au courant continu |
| <input type="checkbox"/> diminuer la tension  | <input type="checkbox"/> passer du courant continu au courant alternatif |

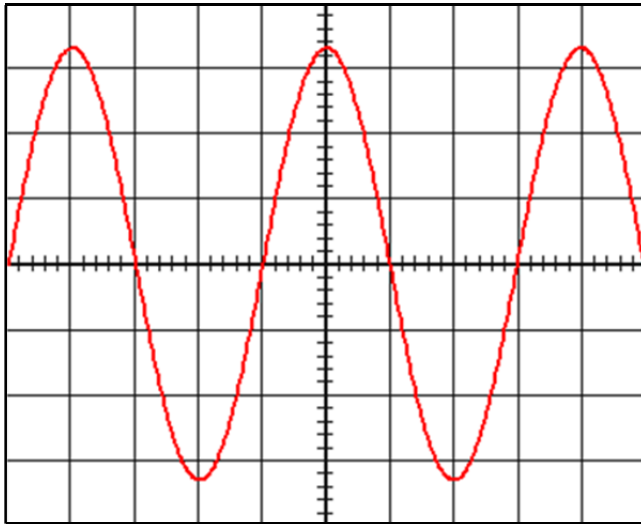
2.3 Compléter le tableau suivant :

|       | Grandeur physique<br>en toutes lettres | Unité<br>en toutes lettres |
|-------|--|----------------------------|
| ..... | .....                                  | Hertz                      |
| 230V  | .....                                  | .....                      |



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4 Lors de l'installation, on vérifie la tension à la sortie de l'onduleur. L'oscillogramme suivant représente la variation de la tension  $U$  en Volt (V) en fonction du temps en millisecondes (ms).



- Réglage vertical : 100 V / division
- Réglage horizontal : 5 ms / division  
(une division correspond à 1 carreau)

Par lecture de l'oscillogramme :

2.4.1 Indiquer la valeur de la tension maximale  $U_{\max}$  :

.....

2.4.2 Déterminer la période  $T$  (en ms). Justifier par un calcul :

.....

.....

2.4.3 Donner la période  $T$  en secondes (s).

.....

2.5 Exploitation des résultats :

2.5.1 Déterminer par le calcul la valeur de la tension efficace  $U$  : on donne  $U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$

Arrondir à l'unité.

.....

.....

|                                |              |                 |           |
|--------------------------------|--------------|-----------------|-----------|
| CAP (groupe C)                 | Code : 16027 | Session 2016    | SUJET     |
| EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES | Durée : 2 h  | Coefficient : 2 | Page 9/11 |

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5.2 En utilisant la relation :  $f = \frac{1}{T}$ , déterminer la fréquence  $f$  :

.....  
.....

2.5.3 Vos deux résultats précédents (2.5.1 et 2.5.2) sont-ils conformes aux caractéristiques de l'onduleur ? Justifier.

.....  
.....

### Exercice 3 (2 points)

Afin d'améliorer le confort de ses clients, le propriétaire de la ferme-gîte décide de changer son aspirateur. Le propriétaire souhaite un modèle d'aspirateur qui ne soit pas trop bruyant et qui soit suffisamment puissant.

3.1 Indiquer le nom de l'appareil permettant de mesurer le niveau d'intensité sonore.

.....

3.2 Le propriétaire hésite entre trois modèles d'aspirateur. Voici leurs caractéristiques :

| Modèle 1 | Modèle 2 | Modèle 3 |
|----------|----------|----------|
| 1 000 W  | 1 000 W  | 800 W    |
| 61 dB    | 66 dB    | 61 dB    |

Indiquer le modèle d'aspirateur que vous conseilleriez au propriétaire. Justifier votre réponse :

.....  
.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 A partir de l'échelle du niveau d'intensité sonore donnée ci-dessous, indiquer dans quelle catégorie vous classeriez l'aspirateur choisi précédemment (très calme, calme...)



.....

.....

.....