

# C.A.P.

## Groupement B : Hygiène – Santé – Chimie et procédés

Session 2020

### Épreuve : *Mathématiques - Sciences Physiques et Chimiques*

*Durée : 2 heures  
Coefficient : 2*

#### **Spécialités concernées :**

- Accompagnant éducatif petite enfance.
- Agent d'assainissement et de collecte des déchets liquides spéciaux.
- Agent de la qualité de l'eau.
- Agent de propreté et d'hygiène.
- Agent polyvalent de restauration.
- Assistant technique en milieu familial et collectif.
- Coiffure.
- Employé technique de laboratoire.
- Esthétique cosmétique parfumerie.
- Propreté de l'environnement urbain – collecte et recyclage.
- Industries chimiques.
- Mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques.
- Opérateur des industries de recyclage.

#### **Remarques :**

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

Les candidats répondent directement sur le sujet qui est à rendre dans sa totalité.

#### **Documents et matériels autorisés :**

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.
- Tout autre matériel est interdit.
- Aucun document autorisé.

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 10 pages, pages numérotées de 1/10 à 10/10.**

CAP groupement B : Hygiène – Santé – Chimie et procédés	2006-CAP MSPC B 1	Session 2020	<b>SUJET</b>
Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1 sur 10

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
Appréciation du correcteur	
Note :	

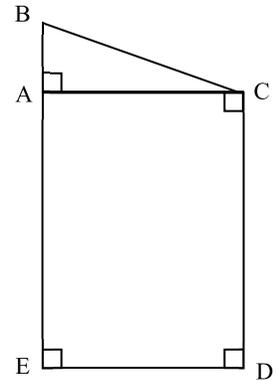
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

**MATHÉMATIQUES : 10 points**

Mathieu est en sortie scolaire avec sa classe de CAP à la fête foraine installée en ville.

**Exercice 1 : aire du stand de restauration (2,75 points)**

La classe visite d'abord le stand restauration qui est représenté par la figure ci-contre : (la figure ne respecte pas les proportions).  
 La partie ACDE correspond au camion et la partie ABC correspond au dégagement nécessaire pour entrer et sortir de celui-ci.



On donne les dimensions suivantes :  $AB = 1,4$  m ;  $AC = 3$  m et  $CD = 4$  m.

1.1. Indiquer le nom des deux figures géométriques qui représentent le stand.

ABC : .....  
 ACDE : .....

1.2. Pour la figure ABC, parmi les trois propositions suivantes, cocher celle qui correspond au côté BC.

- côté opposé à l'angle  $\widehat{ABC}$      
  côté adjacent à l'angle  $\widehat{ABC}$      
  hypoténuse

1.3. Proposer une méthode pour calculer, avec les données fournies, la longueur BC. Justifier la réponse.

.....  
 .....

1.4. Calculer, en mètre, la longueur BC dans le triangle ABC rectangle en A. Arrondir le résultat au dixième.

*Rappel* : dans un triangle ABC rectangle en A, la relation suivante est vérifiée :  $BC^2 = AB^2 + AC^2$ .

.....  
 .....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.5. Calculer, en  $m^2$ , l'aire du polygone ACDE.

Rappel : l'aire  $A$  d'un rectangle est  $A = \text{Longueur} \times \text{largeur}$ .

.....  
.....

1.6. Sachant que l'aire du triangle ABC est de  $2,1 m^2$ , calculer l'aire totale du stand.

.....

1.7. Chaque stand doit avoir une aire comprise entre  $13 m^2$  et  $15 m^2$ . Le stand de restauration respecte-t-il cette contrainte ? Justifier la réponse.

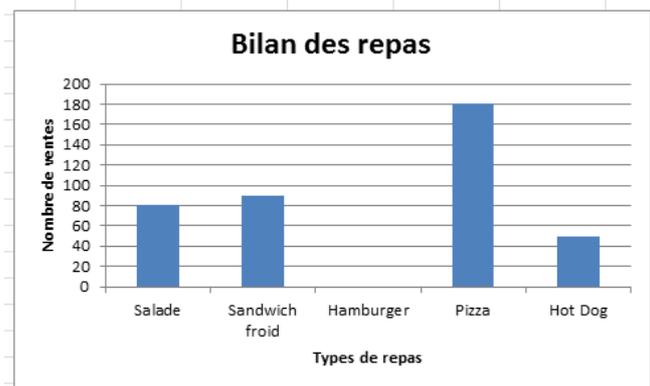
.....  
.....

## Exercice 2 : bilan des repas (4 points)

### Partie 1

Le professeur questionne le gérant du stand sur son bilan des repas vendus sur la première semaine d'installation à la fête foraine. En réponse, celui-ci présente à la classe les deux documents suivants :

Type de repas	Nombre de ventes
Salade	....
Sandwich froid	90
Hamburger	100
Pizza	....
Hot Dog	50
<b>Total</b>	<b>500</b>



2.1. Parmi les trois propositions suivantes, cocher celle qui correspond à la représentation graphique ci-dessus :

- diagramme en bâtons                       histogramme                       diagramme circulaire

2.2. Compléter les valeurs manquantes du tableau en utilisant la représentation graphique.

2.3. Compléter la représentation graphique.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

2.4. Indiquer le caractère étudié.

.....

2.5. Indiquer la nature du caractère étudié.

.....

**Partie 2**

Le gérant soumet ensuite des documents permettant de travailler sur la rentabilité du stand, et de comparer les recettes des repas de midi et des repas du soir.

Mathieu entre dans sa calculatrice toutes les sommes encaissées et obtient grâce au mode « statistiques » les résultats suivants :

Repas de midi

1-variable  
 $\bar{x} = 6.56$   
 $\sum x = 394$   
 $\sum x^2 = 1.98$   
 $x\sigma n = 2.45$   
 $x\sigma n-1 = 2.87$   
 $n = 60$

Repas du soir

1-variable  
 $\bar{x} = 8.21$   
 $\sum x = 575$   
 $\sum x^2 = 1.67$   
 $x\sigma n = 2.21$   
 $x\sigma n-1 = 2.12$   
 $n = 70$

À l'aide des captures d'écran reproduites ci-dessus.

2.6. Indiquer le nombre de repas servis :

- le midi : .....
- le soir : .....

2.7. Indiquer la moyenne des sommes encaissées en journée et le soir :

- le midi : .....
- le soir : .....

2.8. À l'aide des réponses précédentes, indiquer le moment où le stand est le plus rentable. Justifier la réponse.

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

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Exercice 3 : apport journalier en glucides (3,25 points)

Le professeur de PSE qui accompagne la classe profite de la visite du stand restauration pour parler des glucides dans l'alimentation.

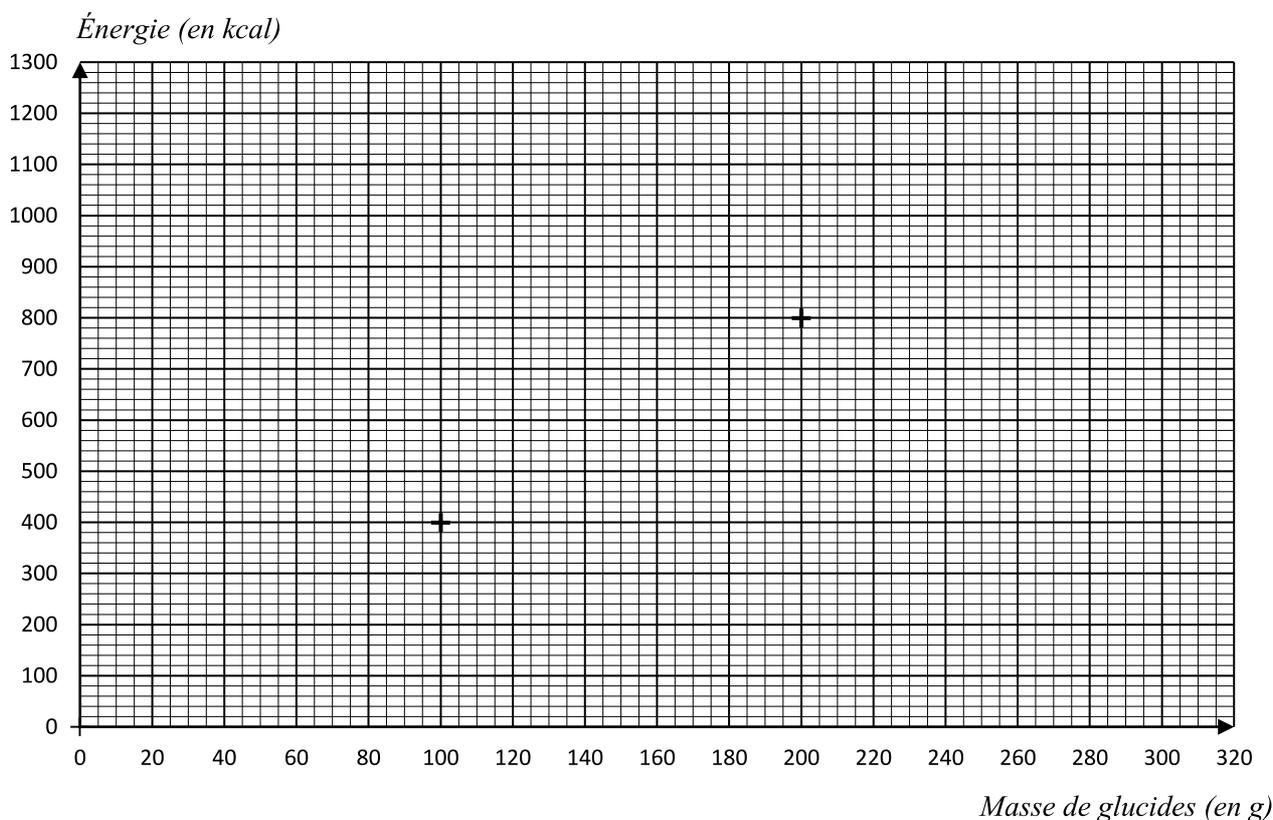
Les glucides font partie des nutriments donnant de l'énergie au corps.

L'énergie en kilocalories (kcal) fournie par les glucides est *proportionnelle* à la masse en gramme (g) de glucides absorbés.

3.1. Sachant que 100 g de glucides apportent 400 kcal, compléter le tableau de proportionnalité ci-dessous :

Masse de glucides (en g)	....	100	130	200	300
Énergie (en kcal)	80	400	520	800	....

3.2. On a placé dans le graphique suivant les points de coordonnées (100 ; 400) et (200 ; 800). Placer les trois autres points correspondant au tableau précédent et tracer la droite passant par ces points.



## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'apport journalier recommandé en glucides équivaut à 1 080 kcal.

3.3. À l'aide de la représentation graphique en page 5, déterminer la masse de glucides correspondant à un apport journalier de 1 080 kcal (laisser apparents les traits nécessaires à la lecture).

.....  
.....

3.4. Sachant que Mathieu a consommé 290 g de glucides, indiquer s'il a dépassé l'apport journalier recommandé. Justifier la réponse.

.....  
.....

### SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES : 10 points

#### Exercice 4 : caractéristiques d'un son (4,5 points)

Le gérant du stand utilise de la musique pour distraire les clients. Mathieu trouve que le son est trop fort. Il décide de mesurer le niveau d'intensité acoustique.

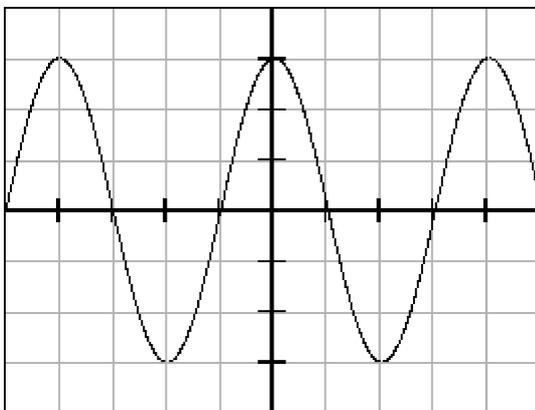
4.1. Parmi les appareils de mesure suivants, cocher celui qui permet de mesurer le niveau d'intensité acoustique :

voltmètre

pH mètre

sonomètre.

Le professeur présente à Mathieu l'oscillogramme du son obtenu grâce à une application de son téléphone portable.



Les réglages utilisés sur l'oscilloscope sont les suivants :

- sensibilité verticale 2 V/div ;

- balayage horizontal 0,25 ms/div.

4.2. Tracer sur l'oscillogramme un segment correspondant à la période  $T$  du signal sonore.

CAP groupement B : Hygiène – Santé – Chimie et procédés	2006-CAP MSPC B 1	Session 2020	<b>SUJET</b>
Épreuve : Mathématiques - Sciences Physiques et Chimiques	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 6 sur 10

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.3. Calcul de la période du signal sonore.

a) Indiquer le nombre de divisions correspondant à une période.

.....

.....

b) En utilisant la valeur du balayage horizontal, calculer, en seconde, la valeur de la période  $T$ .

.....

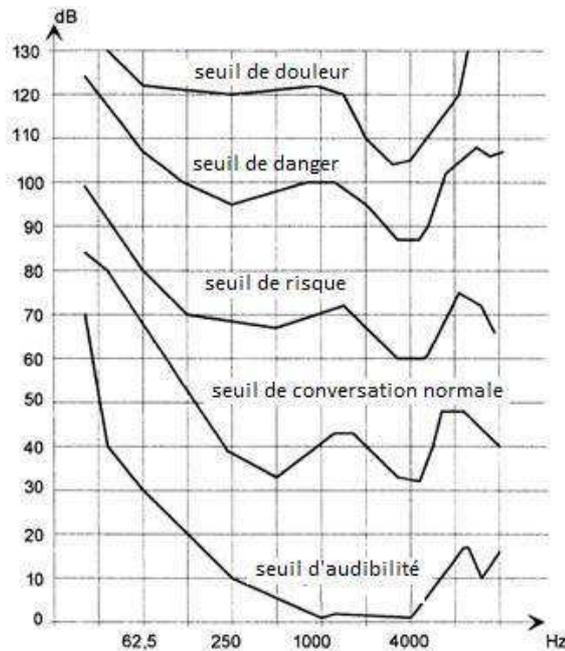
4.4. La fréquence du signal se calcule avec la formule  $f = \frac{1}{T}$  avec  $f$  en hertz et  $T$  en seconde.

Calculer la fréquence du signal.

.....

.....

Le graphique ci-dessous représente les différents seuils de sensibilité de l'oreille en fonction de l'intensité acoustique et de la fréquence du son perçu.



4.5. Mathieu conclut que le son de la chaîne stéréo a une intensité acoustique de 100 dB et une fréquence de 1 000 Hz. En utilisant les courbes précédentes, indiquer à quel seuil correspond ce son.

.....

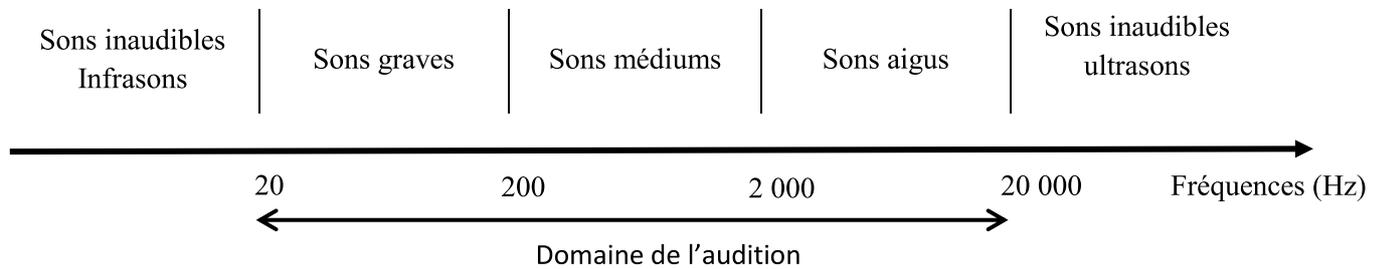
.....

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

4.6. Mathieu a-t-il raison de penser que le son est trop fort et qu'il peut être dangereux ? Justifier la réponse.

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

4.7. En utilisant l'échelle ci-dessous, indiquer la nature (inaudible, grave, médium, aigu) du son émis. Justifier la réponse.



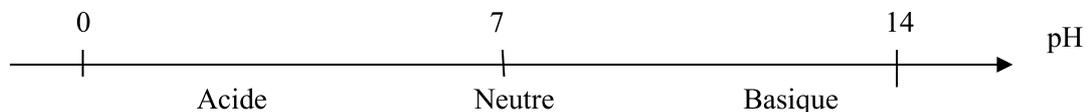
.....  
.....

**Exercice 5 : étude d'une boisson (5,5 points)**

**Partie 1**

Au stand de restauration, Mathieu commande une boisson au cola. Cette boisson a un pH égal à 2,6.

On donne le schéma suivant :



5.1. Indiquer si la boisson est acide, neutre ou basique.

.....

5.2. Mathieu veut vérifier la valeur du pH notée sur la bouteille. Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui permet(tent) de déterminer le pH :

- Papier pH                       Balance                       pH-mètre

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.3. Le camarade de Mathieu lui a acheté une bouteille de jus de raisin de  $\text{pH} = 4$ . Mathieu lui affirme : « par rapport à mon cola, ton jus de raisin est moins acide. » Mathieu a-t-il raison ? Justifier la réponse.

.....  
.....

### *Partie 2*

En revenant en classe, Mathieu demande à son professeur de sciences : « Est-il vrai que le cola light et le cola zéro ne contiennent pas de sucre ? »

Le professeur répond :

« Nous allons vérifier ton questionnement par des expériences simples qui utilisent la liqueur de Fehling. C'est un réactif très pratique pour tester la présence de sucres ».

Document : La liqueur de Fehling pour tester la présence de sucres dans une solution.

	Résultats	
Réaction avec quelques gouttes de liqueur de Fehling	Précipité rouge	Aucun précipité
Présence de sucre	Oui	Non

### *Expérience 1*

- 1) On introduit du **cola normal** dans un tube à essai avec de l'eau.
- 2) Dans le même tube, à l'aide d'une pipette, on ajoute quelques gouttes de liqueur de Fehling de couleur bleue.
- 3) On chauffe ensuite le tube à essai en le plaçant dans un bain marie.

*Observation* : apparition d'un précipité rouge.

5.4. Citer les équipements de protection individuelle nécessaire lors de la manipulation.

.....  
.....

5.5. Le cola normal contient-il du sucre ? Justifier la réponse.

.....  
.....

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Expérience 2

On réalise la même expérience que précédemment avec du cola light.

*Observation* : après chauffage, aucun changement de couleur n'est observé.

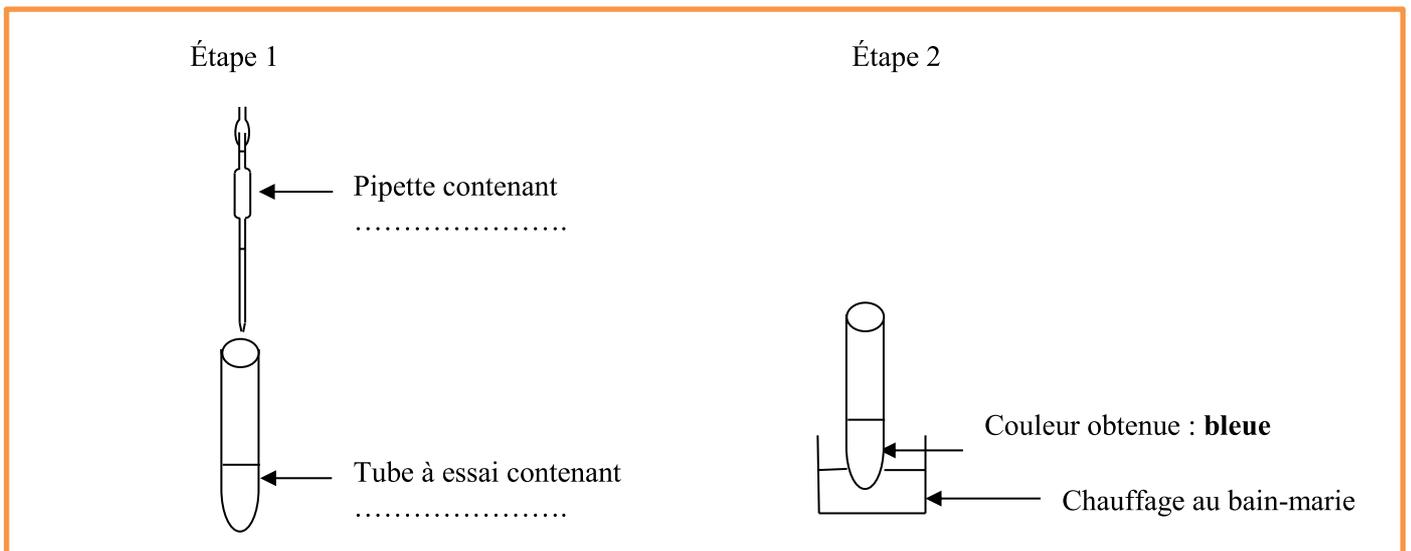
5.6. Le cola light contient-il du sucre ? Justifier la réponse.

.....  
.....

## Expérience 3

On réalise la même expérience que précédemment avec du cola zéro.

5.7. Compléter le schéma suivant en indiquant le nom des solutions utilisées.



5.8. Décrire l'étape 1 de l'expérience précédente.

.....  
.....

5.9. Le cola zéro contient-il du sucre ? Justifier la réponse.

.....  
.....