

# C.A.P.

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

Session 2016

### Épreuve : *Mathématiques - Sciences Physiques*

*Durée : 2 heures*

*Coefficient : 2*

Spécialités concernées :

- \_ Agent d'assainissement et de collecte des déchets liquides spéciaux
- \_ Agent de la qualité de l'eau
- \_ Agent polyvalent de restauration
- \_ Assistant technique en milieu familial et collectif
- \_ Coiffure
- \_ Employé technique de laboratoire
- \_ Esthétique cosmétique parfumerie
- \_ Gestion de déchets et propreté urbaine
- \_ Industries chimiques
- \_ Agent de propreté et d'hygiène
- \_ Mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques
- \_ Opérateur des industries de recyclage
- \_ Petite enfance

Remarques :

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

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.

Aucun document n'est autorisé.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

*Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.*

(Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

CAP groupement B Hygiène – Santé – Chimie et procédés	MS Me 616	Session 2016	<b>SUJET</b>
Épreuve : Mathématiques et sciences physiques	Durée : 2h	Coefficient : 2	Page de garde

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous-épreuve :	
NOM : <small>(en majuscule, suivi s'il y a du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

Appréciation du correcteur

Note :

## MATHÉMATIQUES (10 points)



Sébastien, un élève de CAP agent polyvalent de restauration, décide de préparer son stage de quatre semaines en évaluant le coût du transport en train. Des activités réalisées lors du stage seront ensuite abordées.

### Exercice 1 : Choix du tarif du transport (3,5 points)

Sébastien doit utiliser le train pour se rendre à 20 km de son lieu de stage.

Deux propositions s'offrent à lui :

- **1<sup>ère</sup> proposition :** Le train lui coûte 8 € par jour, pour un trajet (1 aller-retour est équivalent à 2 trajets) sans la carte jeune.
- **2<sup>ème</sup> proposition :** Le tarif du train est réduit de 40 % suite à l'acquisition d'une carte jeune, vendue 50 €.

1.1. Indiquer l'avantage que donne la carte jeune sur le tarif du train.

.....

.....

#### Etude de la première proposition

1.2. Sébastien utilisera le train pour aller sur son lieu de stage mais aussi pour son retour.

1.2.1. Calculer le coût sans la carte jeune d'un aller-retour.

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.2.2. Compléter le tableau suivant :

Nombre d'aller-retour	1	5	...
Coût sans la carte-jeune (en €)	16	80	320

1.2.3. Indiquer si le tableau précédent est un tableau de proportionnalité. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

.....

### Comparaison des deux propositions

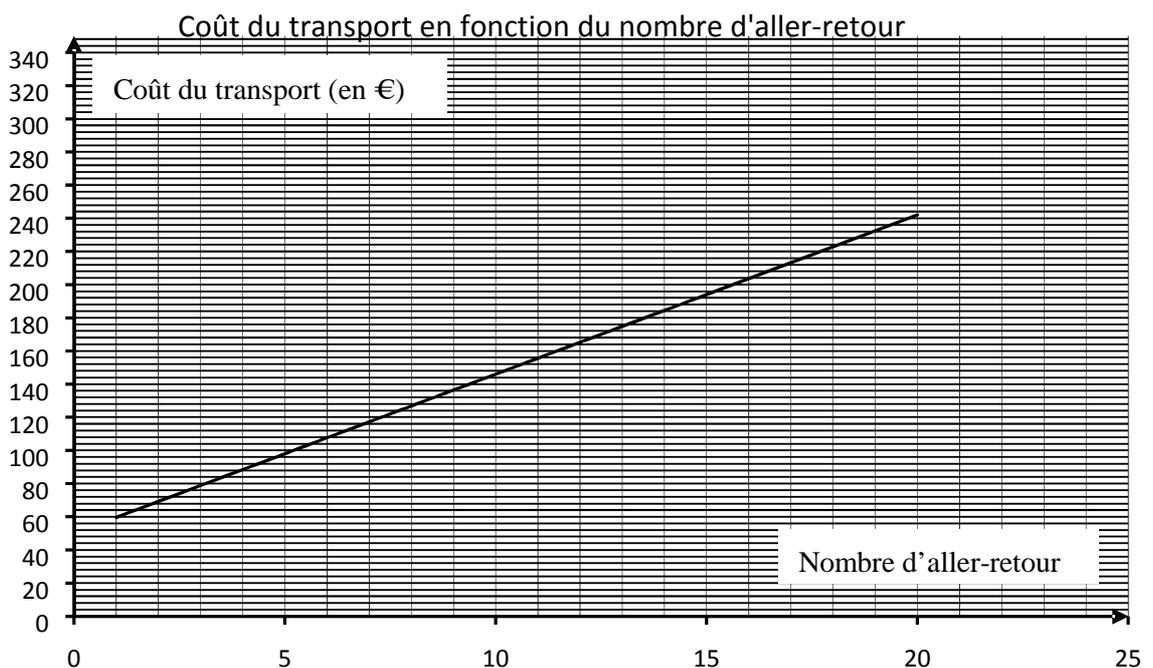
1.3. Dans le repère suivant le tarif avec la carte jeune (2<sup>ème</sup> proposition) est déjà représenté.

1.3.1. Calculer le tarif d'un aller- retour avec achat de la carte jeune.

.....

1.3.2. Placer dans le repère ci-dessous les points correspondant aux données du tableau (1.2.2.) sans la carte jeune.

1.3.3. Tracer la droite passant par les points placés.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3.4. Déterminer graphiquement à partir de quel nombre d'aller-retour Sébastien a-t-il intérêt d'acheter une carte jeune. Justifier la réponse.

**Exercice 2 : Evaluation du temps du trajet (3,5 points)**

Sébastien réalise une étude statistique sur le temps de transport quotidien des 24 élèves de sa classe pour se rendre sur leur lieu de stage.

Données statistiques des élèves de la classe de CAP :

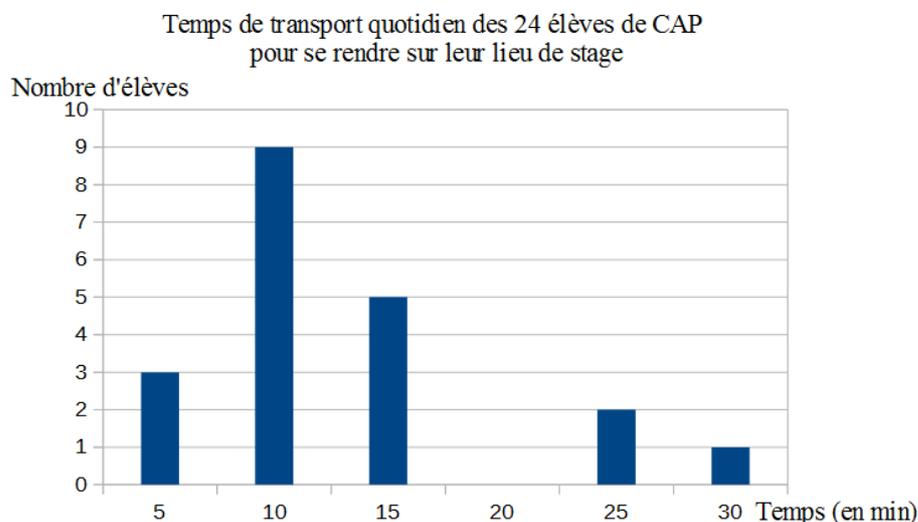
Temps de transport (en min)	Nombre d'élèves
5	3
10	...
15	5
20	4
25	2
30	1
Total	...

2.1.

2.1.1. Compléter le tableau des données statistiques ci-contre en vous aidant de l'énoncé.

2.1.2. Un élève de la classe affirme que 30 % des élèves ont un temps de transport de 15 minutes. A-t-il raison ? Justifier la réponse.

2.2. Tracer le bâton manquant correspondant à un temps de 20 minutes dans le diagramme ci-dessous.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Calculer la moyenne du temps de transport quotidien des élèves de la classe. Arrondir le résultat à l'unité.

$$\text{On donne : Moyenne} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

.....

.....

.....

.....

2.4. On considère que la moyenne du temps de transport quotidien des élèves de la classe est de 14 minutes. Le temps de transport de trajet de Sébastien est de 18 minutes. Comparer ce temps avec le temps moyen de la classe. Justifier la réponse.

.....

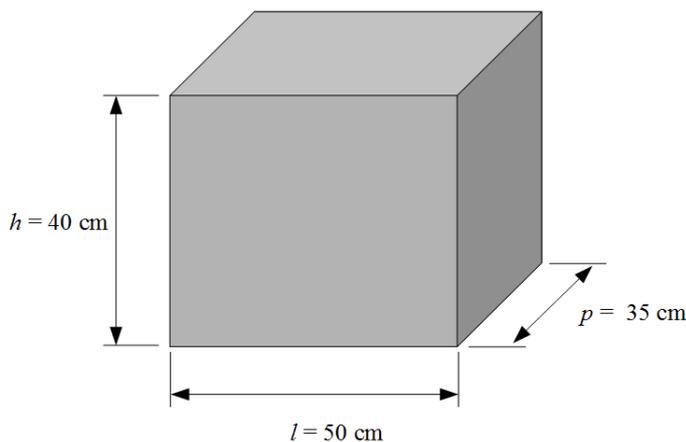
.....

.....

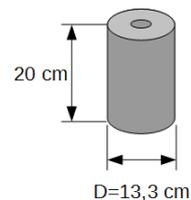
**Exercice 3 : Activité durant le stage (3 points)**

La première mission de Sébastien est de vérifier le stock des marchandises et de ranger au mieux les rouleaux essuie-mains, mis à sa disposition, dans des cartons.

**Dimensions intérieures du carton**



**Dimensions d'un rouleau essuie-mains**



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1. Entourer le nom du solide correspondant à la forme du carton :

Sphère      cube      parallélépipède rectangle      cylindre

3.2. Entourer le nom du solide correspondant à la forme d'un rouleau :

Sphère      cube      parallélépipède rectangle      cylindre

3.3. Sébastien affirme que ce carton ne peut pas contenir 20 rouleaux. Justifier cette affirmation en utilisant des dimensions du carton et d'un rouleau essuie-mains.

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

**SCIENCES PHYSIQUES (10 points)**

**Exercice 4 : Création d'une solution de désinfection (6 points)**

Le maître de stage de Sébastien lui propose la réalisation d'une solution de désinfection à base d'eau de Javel. Elle sert au rinçage des crudités, légumes ou encore salades.

Pour la désinfection des légumes, le dosage préconisé est : 30 mL d'eau de Javel à 2,6 %, dans un bac de 50 L d'eau.

De plus, pour répondre aux normes, le liquide contenu dans le bac de désinfection doit avoir un pH supérieur à 7.

4.1. Préciser le rôle de l'eau de Javel dans le bac à eau.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

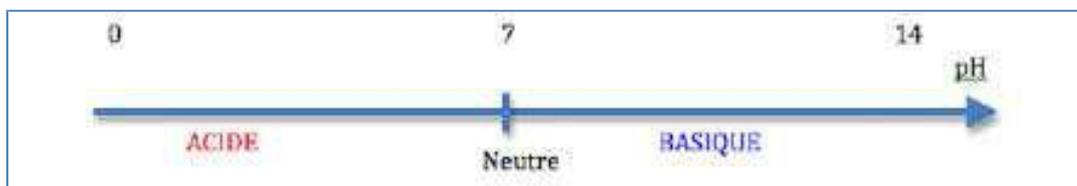
4.2. Pour préparer la solution à 2,6 %, on utilise un berlingot d'eau de Javel à 10,4 %. La fiche de sécurité de ce produit montre les pictogrammes et les mentions de danger suivants :

 <b>Irritant</b>	 <b>Nuit à l'environnement</b>	H135 : Provoque une irritation cutanée H319 : Provoque une sévère irritation des yeux H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
--	--	--

Citer deux moyens de protection à prévoir avant d'utiliser ce produit.

.....

4.3. Avant d'introduire l'eau de Javel dans le bac à eau, donner une valeur probable du pH de l'eau, considérée comme neutre, contenue dans le bac.



4.4. Une solution de 100 mL d'eau de Javel à 2,6 % doit être réalisée à partir d'une solution à 10,4 %. Voici la verrerie mise à votre disposition ainsi que les étapes de préparation de la solution d'eau de Javel à 2,6 % : décrire, avec le vocabulaire adapté, l'expérimentation qui est réalisée :

		
N°1 : fiole jaugée	N°2 : pipette jaugée	N°3 : bécher

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

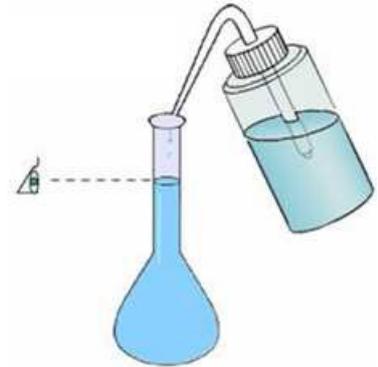
25 mL d'eau de Javel  
prélevé



Etape 1



Etape 2



Etape 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.5. L'eau de javel à 2,6 % a un pH égal à 11, l'eau de javel est-elle acide ou basique ? Justifier la réponse.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.6. Dans l'eau du bac de pH = 7, on introduit cette eau de Javel, le pH de l'eau du bac augmente mais reste inférieur à 11. Il est donc désormais (entourer la bonne réponse) :

entre 0 et 7                      entre 7 et 11                      entre 11 et 14

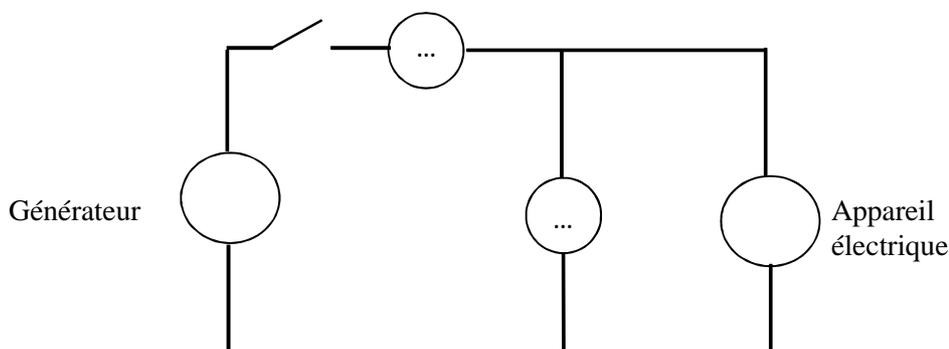
4.7. Le liquide dans le bac de désinfection répond-il aux normes pour un pH supérieur à 7 ? Justifier la réponse.

.....  
 .....

**Exercice 5 : Détermination d'un abonnement EDF (4 points)**

M. Maurin, a demandé différents devis auprès d'EDF afin d'augmenter sa puissance électrique. EDF lui propose plusieurs abonnements, du moins cher au plus cher : 15 kVA, 18 kVA, 24 kVA, 30 kVA.

5.1. Compléter le schéma en plaçant le symbole du voltmètre (V) et de l'ampèremètre (A) dans le circuit suivant afin de déterminer la puissance d'un appareil électrique.



5.2. Dans sa structure, M. Maurin possède les appareils suivants :

Appareils électriques	Four	Micro- onde	Lave- vaisselle	Robot	Climatiseur	Lampes	Réfrigérateur
Puissance (en W)	2 500	2 000	1 800	2 000	3 000	20	1 500
Nombre	3	3	1	3	2	15	1

Calculer la puissance totale des appareils électriques ; la convertir en kW.

.....  
 .....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.3. Quel abonnement M. Maurin doit-il choisir ? Justifier la réponse. (1 W = 1 VA)

.....  
.....

5.4. Le tableau suivant indique pour un niveau sonore, la durée maximale d'exposition sans dommage pour la santé.

Exemple : Pour un niveau sonore de 89 dB, la durée maximale d'exposition sans dommage sur la santé est d'une heure.

Niveau sonore (en dB)	Durée maximale d'exposition sans dommage pour la santé
80	8 h
83	4 h
86	2 h
89	1 h
92	30 min
95	15 min
98	7,5 min

5.4.1. Donner le niveau sonore maximum auquel un employé d'un restaurant peut être exposé durant une journée de travail de 8 heures.

.....  
.....

5.4.2. Lors d'une réception le niveau sonore relevé est de 85 dB, à l'aide du document suivant : préciser l'effet du niveau sonore sur l'employée

.....  
.....

