

C.A.P.

Groupement B : Hygiène – Santé – Chimie et procédés

Session 2013

Épreuve : *Mathématiques - Sciences Physiques*

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Spécialités concernées :

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

Remarque

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

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 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	N° sujet : 12-41	Session 2013	SUJET
Épreuve : Mathématiques et sciences physiques	Durée : 2 H	Coefficient : 2	Page 1/11

DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous-épreuve :	
	NOM : (en majuscule, suivi s'il y a 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 type="text" value="Note :"/>	

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

MATHÉMATIQUES (10 points)

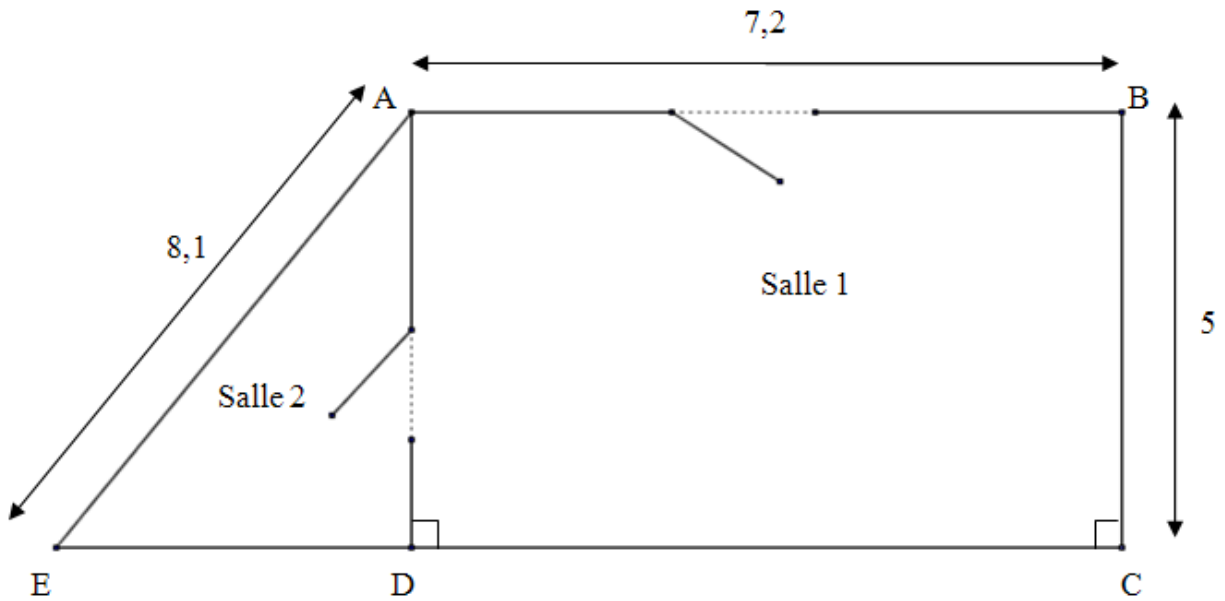
Vous êtes stagiaire dans un laboratoire de sciences. Ce laboratoire doit être équipé d'une armoire de sécurité pour contenir les produits chimiques acides et basiques.

EXERCICE N°1 : Où placer cette armoire ? (4 points)



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le laboratoire se compose de deux salles schématisées ci-dessous. Le schéma n'est pas à l'échelle.



Les côtes sont en mètre.

1.1. **Indiquer** la nature du triangle AED (Cocher la bonne réponse)

Triangle quelconque

Triangle équilatérale

Triangle rectangle

1.2. **Calculer**, en m, la longueur ED. Arrondir la valeur au dixième.

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

1.3. **Calculer**, en m^2 , l'aire A_1 de la salle 1.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4. **Vérifier** que l'aire A_2 de la salle 2 est égale à 16 m^2 arrondie à l'unité.

Donnée : aire du triangle : $A = \frac{1}{2} b \times h$

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

1.5. **Calculer**, en m^3 , le volume V_2 de la salle 2.

Données : La hauteur h' des salles est $3,5 \text{ m}$
 $V_2 = 16 \times h'$

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

1.6. L'armoire étant ventilée, elle doit être placée dans une pièce dont le volume est supérieur à 100 m^3 .

Le volume V_1 de la salle 1 est de 126 m^3 .

En déduire la salle pouvant accueillir l'armoire, **justifier** la réponse.

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

EXERCICE N°2 : Quel fournisseur choisir ? (4 points)

Le fournisseur « Bolabo » propose cette armoire de sécurité à $1\,548,60 \text{ €}$ hors taxe.
Il applique une TVA (taxe sur la valeur ajoutée) de $19,6 \%$

2.1. **Calculer**, en €, le montant de la TVA (arrondir au centime).

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. **En déduire** le prix d'achat taxe comprise de l'armoire.

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

Le fournisseur « Equipetout » propose la même armoire au prix de 1 688,97 €.
Il accorde une réduction de 202,68 €.

2.3. **Compléter** la **facture** suivante :

Fournisseur Equipetout	
Devis d'une armoire de sécurité	
Prix avant réduction :
Montant de la réduction :

Prix après réduction :
Montant de la T.V.A :	291,31 €

Prix taxe comprise :	1 777,60 €

2.4. Le budget pour l'achat de cette armoire ne doit pas dépasser 1 800 €.

Choisir le ou les fournisseurs qui conviennent. **Justifier** la réponse.

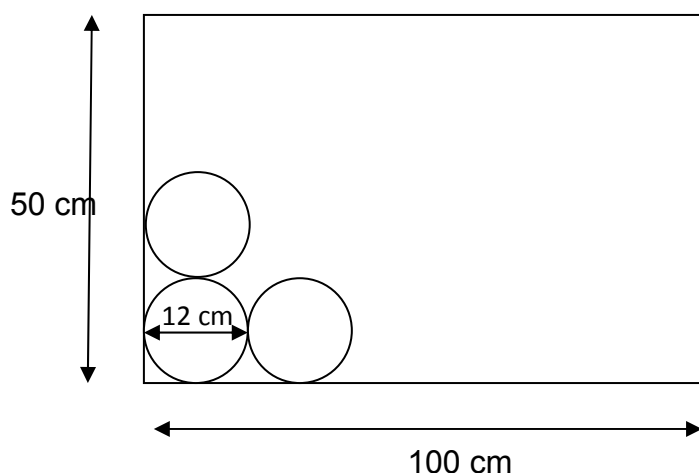
.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE N°3 : Combien de flacons peut-on ranger au maximum ? (2 points)

L'armoire de sécurité possède 4 étagères identiques.

Chacune d'elles va supporter des flacons identiques de forme cylindrique de diamètre 12 cm. On dispose côte à côte les flacons comme représenté ci-dessous pour les trois premiers flacons. Le schéma ne respecte pas les proportions.



3.1. **Calculer** le nombre maximum de flacons que l'on peut aligner sur la longueur de 100 cm.

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

3.2. **Combien de flacons au maximum** peut-on ranger dans cette armoire qui contient 4 étagères ?

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES – PHYSIQUES (10 points)

EXERCICE N°4 : Poids et pression de l'armoire de sécurité. (3 points)

L'armoire pleine a une masse de 360 kg.

Données : $P = m \times g$ et $g = 10 \text{ N/kg}$.

4.1. **Montrer que** le poids P de l'armoire pleine est 3 600 N.

.....

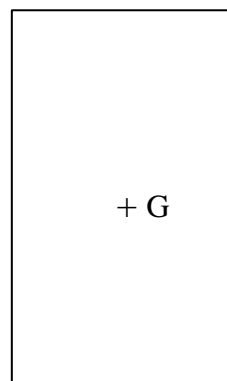
4.2. L'armoire pleine a un poids de 3600 N

Compléter le tableau des caractéristiques du poids \vec{P} de l'armoire pleine.

Poids	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{P}	G			

4.3. **Représenter** sur le schéma ci-dessous le poids de l'armoire pleine.

(Échelle : 1cm pour 1 000 N).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

EXERCICE N°5 : Ventilation de l'armoire. (3,5 points)

L'armoire est ventilée grâce à un moteur électrique.



La notice du constructeur indique les caractéristiques techniques suivantes :

Puissance (kW) : 0,06
 Alimentation (V) : 230
 Fréquence (Hz) : 50
 Ampérage (A) : 0,26

5.1. **Compléter** le tableau ci-dessous en donnant le nom des grandeurs et le nom des unités.

Grandeurs	Données du constructeur	Unités en toutes lettres
Puissance	0,06 kW
.....	0,26 A	Ampère
.....	230 V
Fréquence

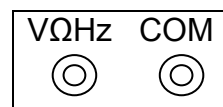
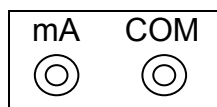
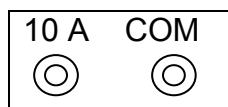
5.2. Pour brancher l'armoire sur le secteur, en toute sécurité, l'installateur doit vérifier la tension délivrée par la prise de courant à l'aide d'un dispositif adapté.

5.2.1. **Indiquer** le nom de l'appareil utilisé pour mesurer la tension.

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.2.2. **Cocher** le couple correct de bornes de branchement des fils de connexion.



5.2.3. **Entourer** sur l'appareil le calibre à utiliser.




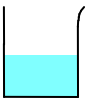
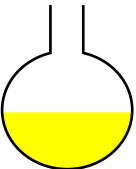
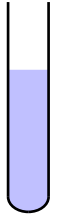
EXERCICE N°6 : Préparation d'une solution d'hydroxyde de sodium. (3,5 points)





6.1. Pour réaliser la dilution d'une solution d'hydroxyde de sodium, on utilise le protocole expérimental suivant :

- Verser environ 50 ml de la solution initiale dans un **bécher**.
- Prélever 10 ml de la solution avec la **pipette jaugée** muni d'une propipette.
- Verser le contenu de la **pipette jaugée** dans la **fiolle jaugée** de 100 ml.
- Rincer la pipette avec de l'eau distillée.
- Compléter la **fiolle jaugée** jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.
- Homogénéiser solution.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6.1.1. **Compléter** le tableau ci-dessous en nommant **uniquement** le matériel nécessaire à la réalisation du protocole expérimental.

Matériel à disposition	Nom du matériel utilisé dans le protocole
	
	
	
	

Matériel à disposition	Nom du matériel utilisé dans le protocole
	
	
	
	

6.1.2. La solution mère (solution initiale) a été diluée :

5 fois

10 fois

20 fois

(Cocher la bonne réponse)

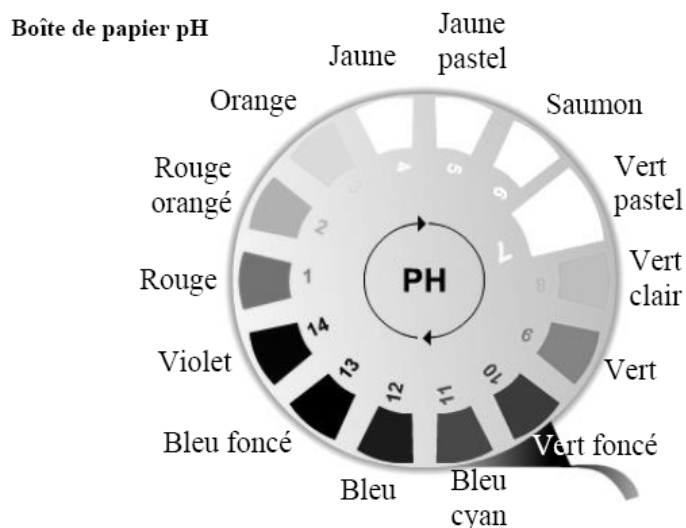
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6.2. Le pH de la solution initiale est de 13.

6.2.1. La solution initiale est-elle acide ; basique ou neutre ? **Justifier** la réponse.

.....
.....

6.2.2. À l'aide d'une baguette de verre ; on prélève une goutte de la solution diluée et on la dépose sur une bandelette de papier pH ; celle-ci se colore en bleu.



Donner la valeur du pH de la solution diluée :

6.2.3. Quand on dilue la solution d'hydroxyde de sodium, la valeur du pH :

reste constante diminue augmente

(Cocher la bonne réponse)