

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 se compose de 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

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 : 13-35	Session 2013	SUJET
Épreuve : Mathématiques et sciences physiques	Durée : 2H	Coefficient : 2	Page 1/10

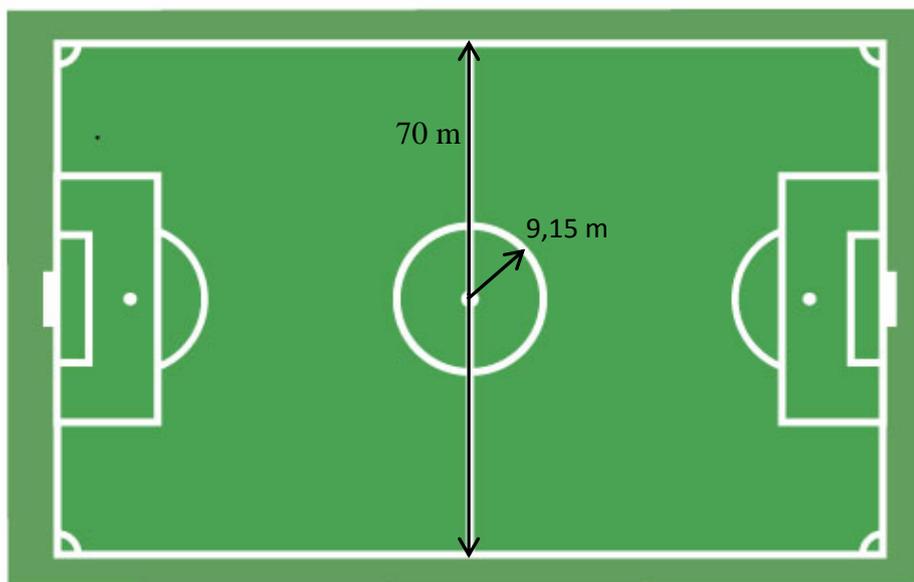
DANS CE CADRE	Académie :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous-épreuve :	
	NOM : (en majuscule, suivi s'il y a du nom d'épouse)	
	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)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

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

Partie Mathématiques. (10 points)

Exercice 1 : Football. (3,5 points)

Le football est l'un des sports les plus populaires. Pour le pratiquer, un règlement a été mis en place. Il porte, entre autre, sur les dimensions du terrain et le matériel utilisé. On a schématisé ci-dessous le terrain. Le schéma ne respecte pas les proportions.



1.1. La mise en jeu.

Le coup d'envoi du match est donné dans le « rond central ».

1.1.1. **Donner** le nom de la figure géométrique correspondant au « rond central ».

.....

CAP groupement B Hygiène – Santé – Chimie et procédés	N° Sujet : 13-35	Session 2013	SUJET
Épreuve : Mathématiques et sciences physiques	Durée : 2H	Coefficient : 2	Page 2/10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1.2. **Calculer**, en m^2 , l'aire A du « rond central ». **Arrondir** la réponse à l'unité.

Donnée : aire d'un disque $A = \pi R^2$.

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

1.2. Le terrain.

1.2.1. **Lire** sur le schéma la valeur de la largeur ℓ , en mètre, du terrain.

$\ell =$

1.2.2. Le terrain est de forme rectangulaire ; son aire est $7\,700\text{ m}^2$.

Calculer, en mètre, la longueur L du terrain.

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

1.2.3. Pour accéder au niveau supérieur en fin de saison, l'équipe doit disposer d'un terrain dont la longueur doit être comprise entre 105 mètres et 120 mètres.

Le terrain a-t-il une longueur suffisante ? **Justifier** la réponse.

.....
.....

1.3. Le ballon.

Le ballon peut être modélisé par une sphère de rayon $R = 11\text{ cm}$.

1.3.1. **Calculer**, en centimètre, la valeur du diamètre D du ballon.

.....



1.3.2. On dispose d'un sac à ballons de forme cylindrique et de longueur 120 cm.

Calculer le nombre de ballons que l'on peut ranger dans le sac.

.....
.....



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : Tennis. (2,5 points)



- 2.1 Un joueur dispose de 16 balles jaunes dont 4 balles neuves. Le joueur prend une balle au hasard. **Calculer** la probabilité qu'il prenne une balle neuve.

.....

.....

- 2.2 On mélange ensuite les 16 balles jaunes précédentes avec 20 balles blanches. Parmi les 20 balles blanches, 7 balles sont neuves.

2.2.1 **Calculer** le nombre de balles blanches usées.

.....

.....

2.2.2 Compléter le tableau ci-dessous répartissant l'ensemble des balles jaunes et blanches.

Balles	Jaunes	Blanches	Total
Neuves	4	7	
Usées	12		
Total	16	20	36

2.2.3 Le joueur prend une balle au hasard parmi l'ensemble des balles jaunes et blanches.

Calculer la probabilité qu'il prenne une balle blanche usée. Arrondir au centième.

.....

.....

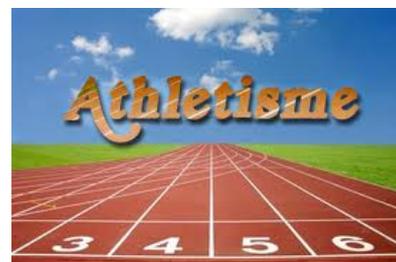
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 3 : Athlétisme. (4 points)

3.1 Le 400 mètres.

Lors des épreuves qualificatives, le club d'athlétisme « Grandes Foulées » a relevé le temps, en seconde, mis par ses licenciés pour effectuer une course de 400 mètres.

Temps (en secondes)	Effectif
[49 ; 50[3
[50 ; 51[4
[51 ; 52[5
[52 ; 53[1
[53 ; 54[2
Total



3.1.1 **Calculer** le nombre total de licenciés ayant participé à cette course.

.....
.....

3.1.2 **Calculer** le nombre de licenciés ayant mis moins de 51 secondes pour parcourir les 400 mètres.

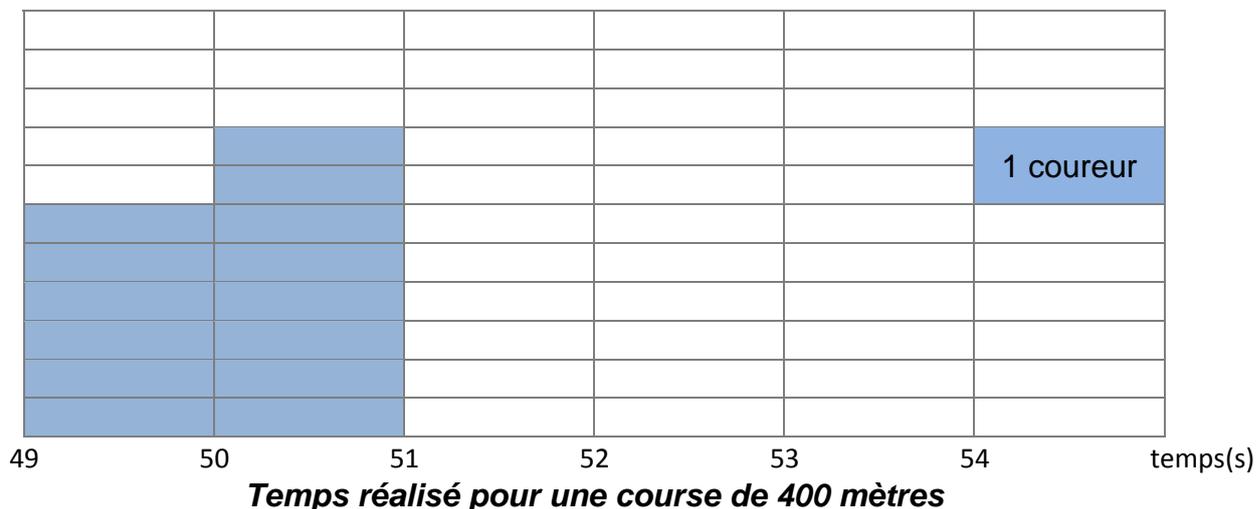
.....
.....

3.1.3 **Exprimer** le résultat précédent sous forme d'un pourcentage. **Arrondir** le résultat à l'unité.

.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1.4 **Compléter** l'histogramme suivant.



3.1.5 Quelle est la classe dont l'effectif est le plus grand ?

.....

3.2 Les sélections.

Le club d'athlétisme « Grandes Foulées » a sélectionné les 5 meilleurs coureurs pour participer à la finale régionale du 400 mètres. Voici le temps, en seconde, réalisé par chacun d'entre eux lors de cette compétition.

	Paul	Jules	Mehdi	Pierre	Nael
Temps (en seconde)	50,13	48,65	49,20	50,45	51

3.2.1 Donner le prénom du coureur qui a mis le moins de temps pour courir les 400 mètres.

.....

3.2.2 **Calculer**, en seconde, le temps moyen des 5 participants. **Arrondir** au centième.

.....

.....

3.2.3 Pour accéder à l'étape suivante de la compétition, il fallait courir en moins de 50 secondes. Le club « Grandes Foulées » aura-t-il des représentants à cette épreuve?

Justifier la réponse.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie Sciences Physiques (10 points)

Exercice 4 : Préparation d'une boisson énergétique. (5,5 points)

Il existe dans le commerce plusieurs boissons énergétiques destinées aux sportifs.

Il est possible de préparer une boisson énergétique « maison » avec de l'eau, du sucre et une pincée de sel.

4.1 On souhaite préparer 50 mL de cette solution.

Convertir 50 mL en L.

50 mL = L.

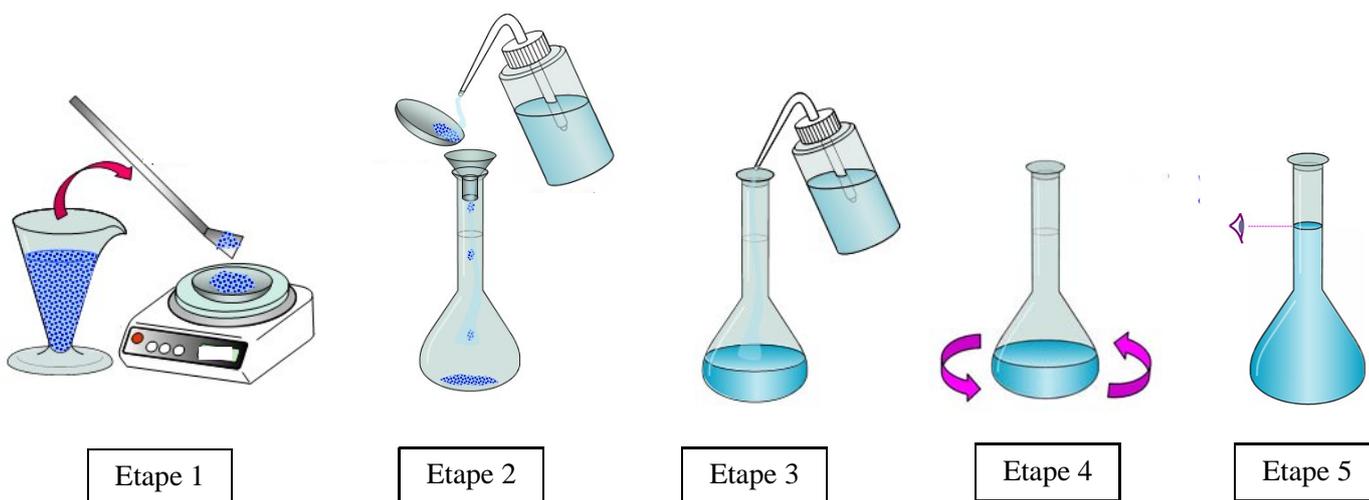
4.2 La concentration massique du sucre dans la boisson énergétique doit être : $C_m = 300 \text{ g/L}$.

Calculer la masse m , en gramme, de sucre qu'il faut utiliser pour en obtenir 0,05L de boisson

On donne $m = C_m \times V$.

$m =$

4.3 Les différentes étapes de la préparation de la boisson énergétique sont indiquées ci-dessous.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

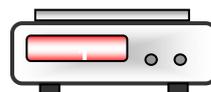
4.3.1 **Compléter** le tableau suivant, en ordonnant de 1 à 5 les différentes étapes de la préparation de la boisson énergétique.

Comment réaliser une solution ?	N° étape
J'agite pour homogénéiser.	
J'ajoute de l'eau distillée.	
Je verse la poudre avec un entonnoir dans la fiole jaugée.	
Je pèse la masse avec précision.	1
J'ajoute de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge en faisant attention au ménisque.	

4.3.2 **Nommer** le matériel suivant :



.....



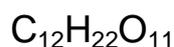
.....



.....

.....

4.4. Le sucre contenu dans la boisson énergétique est du saccharose de formule brute :



4.4.1. **Compléter** le tableau pour la molécule de saccharose.

Nom de l'atome	Symbole de l'atome	Nombre d'atomes
Carbone	C	12
		22
	O	

4.4.2. **Calculer** en g/mol, la masse molaire moléculaire M du saccharose :

$$M(C_{12}H_{22}O_{11}) = \dots\dots\dots$$

Données : M(C) = 12g/mol ; M(H) = 1g/mol ; M(O) = 16g/mol

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 5 : Le tir à la corde (4,5 points)

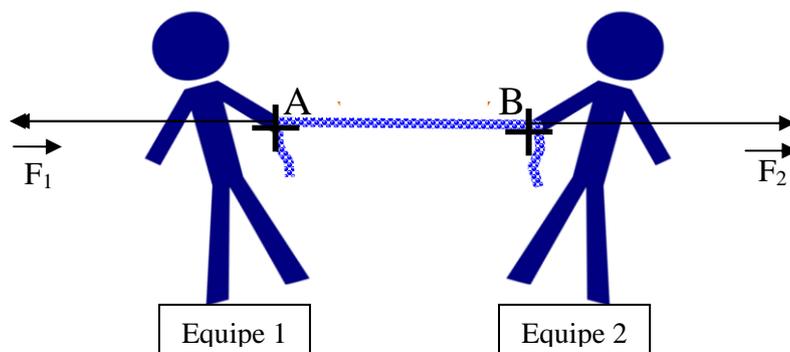


Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Tug_of_war_2.jpg

Deux équipes s'affrontent lors d'une épreuve de tir à la corde et aucune n'arrive à dominer l'autre : la corde est en équilibre.

On suppose que seules 2 forces s'exercent sur la corde : les forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 .

On schématise l'expérience de la façon suivante :



5.1. Compléter le tableau des caractéristiques de ces 2 forces :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur
\vec{F}_1		horizontale		800 N
	B			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.2. **Justifier** les réponses du tableau en complétant le texte ci-dessous avec les mots suivants :

Droite d'action - sens - deux - valeur - équilibre

Lorsqu'un objet soumis à.....forces est en, ces forces ont la même
..... et la même

Par contre leur est opposé.

5.3. Pour que l'équipe 2 puisse gagner, il faut que :

$F_1 > F_2$

$F_2 > F_1$

$F_1 = F_2$