

Examen : CAP

Session 2008

Épreuve : Mathématiques -Sciences Physiques

durée : 2 heures

Secteur 7 : tertiaire 2

Sont concernées les spécialités suivantes :

CAP secteur 7

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bijoutier – option polissage
- Bronzier option A : monteur en bronze
option B : ciseleur en bronze
option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Emailleur d'art sur métaux
- Encadreur
- Fleuriste
- Glacier, fabricant
- Lapidaire - option A : diamant
- option B : pierres de couleur
- Livreur
- 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, glacier, chocolatier, confiseur : abrogé – DS 2008*
- **Patissier : création 1^{ère} session 2009**
- **Poissonnier : rénovation – 1^{ère} session 2009**
- Restaurant
- *Salaisonnier conserveur de viande – abrogé DS 2007, rattr 2008*
- Services en brasserie café
- Services hôteliers
- Sertisseur en haute joaillerie
- Taxidermiste
- Tri acheminement et distribution du courrier

Métropole – La Réunion – Mayotte		Session 2008	
SUJET	Examen : CAP Spécialité : Secteur 7 Epreuve : Mathématiques – Sciences	Coefficient :	2
		Durée :	2 heures
		Page :	1/7

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. Le formulaire est en dernière page. 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.
L'usage de la calculatrice est autorisé.

MATHEMATIQUES (10 points)

Exercice 1. (5,5 points)

Une association de consommateurs réalise une étude statistique sur le nombre de bouteilles d'eau vendues dans une épicerie en une semaine.

Les résultats de cette enquête sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Marque de la bouteille d'eau	Nombre de bouteilles d'eau vendues	Fréquence en % du nombre total de bouteilles d'eau vendues
Hopur	60	.....
Perline	120	20
Magnésia	.....	40
Vitalex	180	.....
Total	600	100

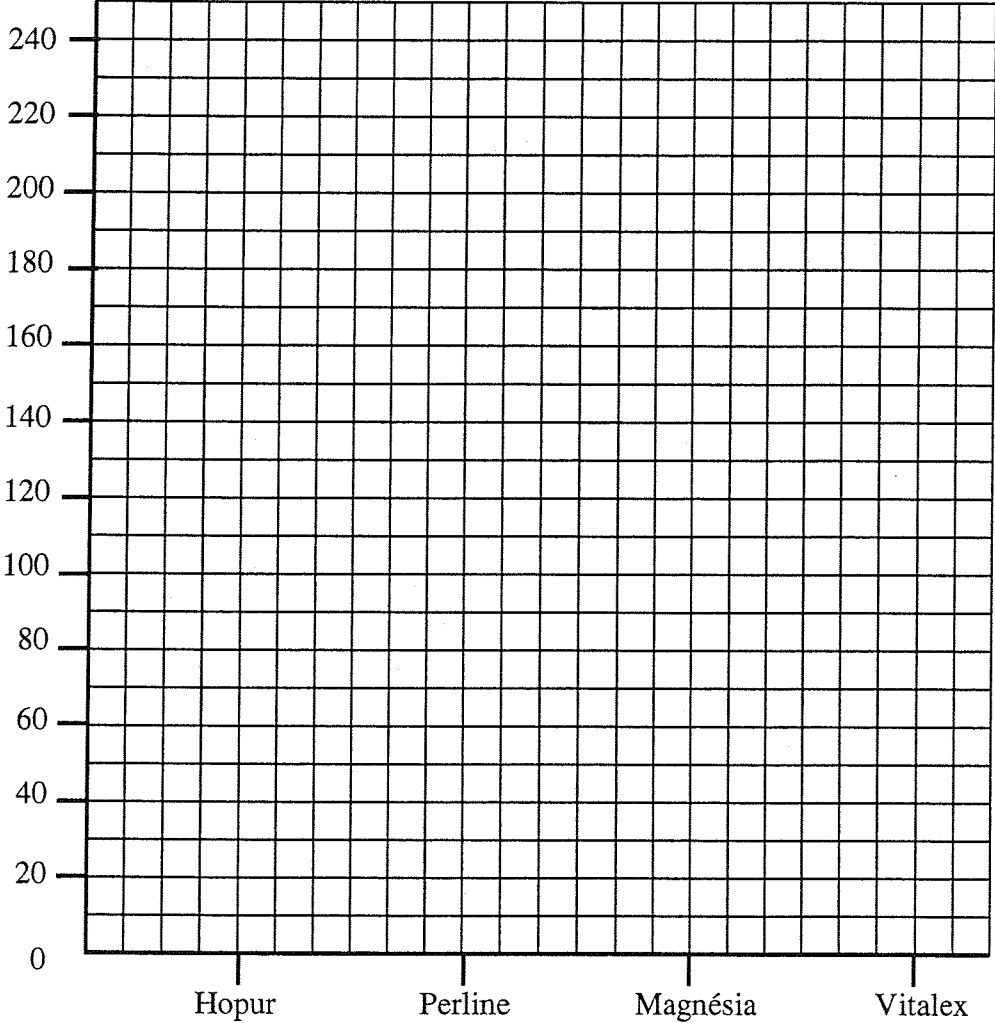
1.1. Compléter le tableau ci-dessus.

1.2. Détailler le calcul de la fréquence en bouteilles d'eau Vitalex.

.....

1.3. Construire le diagramme en bâtons représentant le nombre de bouteilles de chaque eau vendues dans l'épicerie.

Nombre de bouteilles d'eau vendues



1.4. Indiquer la marque d'eau la plus vendue dans l'épicerie en cochant la bonne réponse :

- Hopur
 Perline
 Magnésia
 Vitalex

1.5. L'eau Vitalex est vendue 2,50 € le pack de 6 bouteilles. Calculer, en euro, le montant des ventes d'eau Vitalex réalisées par l'épicerie en une semaine.

.....

.....

Exercice 2. (4,5 points)

Pour le transport des bouteilles d'eau du grossiste à l'épicerie, une entreprise facture 0,60 € par kilomètre parcouru.

2.1. Compléter le tableau suivant sachant que la distance parcourue et le montant de la facture sont deux grandeurs proportionnelles.

Distance parcourue (km)	5	10	20	.....	125	140
Montant de la facture (€)	3	.....	.....	39	75	.....

2.2. Déterminer le coefficient de proportionnalité permettant de calculer le montant de la facture en fonction de la distance parcourue.

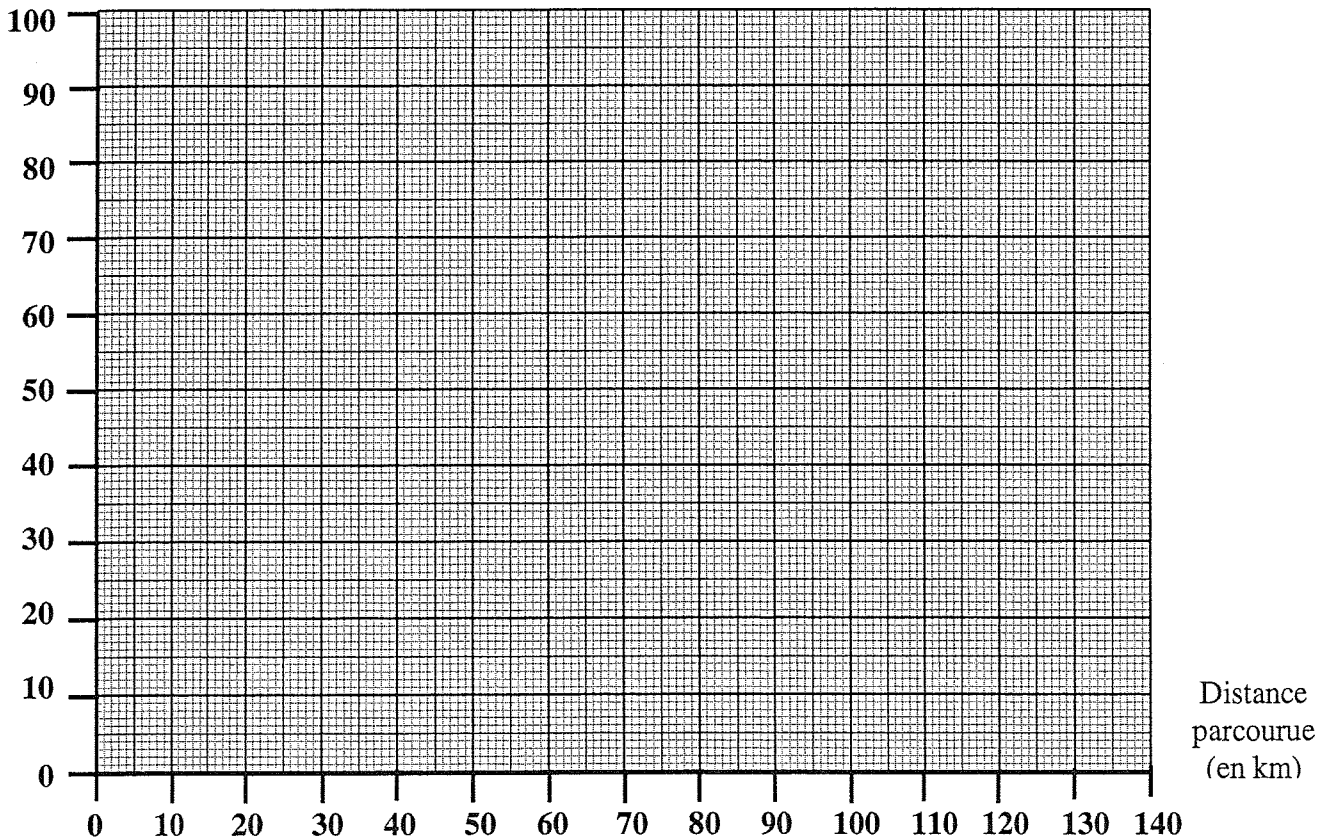
.....

2.3. Choisir parmi les propositions suivantes, celle correspondant au montant m de la facture en fonction de la distance parcourue d .

- $m = 1,67 d$
 $m = 0,60 d$
 $m = d + 0,60$

2.4. Placer les points du tableau dans le repère suivant et tracer la droite passant par ces points.

Montant de la
facture (en €)



2.5. Déterminer graphiquement, en laissant apparents les traits utiles à la lecture, le montant, en euro, de la facture pour 50 kilomètres parcourus.

.....

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Exercice 3. (6 points)

Voici l'étiquette de la bouteille d'eau minérale "Hopur" commercialisée par l'épicerie.

Eau minérale Hopur	
Concentration (en mg/L)	
calcium Ca^{2+} : 46	hydrogénocarbonates HCO_3^- : 20,0
magnésium Mg^{2+} : 4,3	chlorures Cl^- : 3,0
sodium Na^+ : 3,0	sulfates SO_4^{2-} : 5,0
$\text{pH} = 7,5$	

3.1. Compléter le tableau suivant en relevant les informations utiles sur l'étiquette.

	Formule de l'ion	Concentration de l'ion (mg/L)
calcium	$C_{\text{calcium}} = \dots\dots\dots$
magnésium	$C_{\text{magnésium}} = \dots\dots\dots$

3.2. Les ions responsables de la dureté d'une eau minérale sont les ions calcium et les ions magnésium.

3.2.1. La dureté peut s'exprimer en degré hydrotimétrique français, de symbole °F.

Calculer, en °F, la dureté d de l'eau minérale "Hopur" en utilisant la relation ci-dessous. Arrondir le résultat à l'unité.

$$d = \frac{C_{\text{calcium}}}{4} + \frac{C_{\text{magnésium}}}{2,4} \quad \text{où la concentration des ions calcium et magnésium est exprimée en mg/L.}$$

.....

.....

3.2.2. A l'aide du tableau ci-dessous, donner le caractère de cette eau. Justifier la réponse.

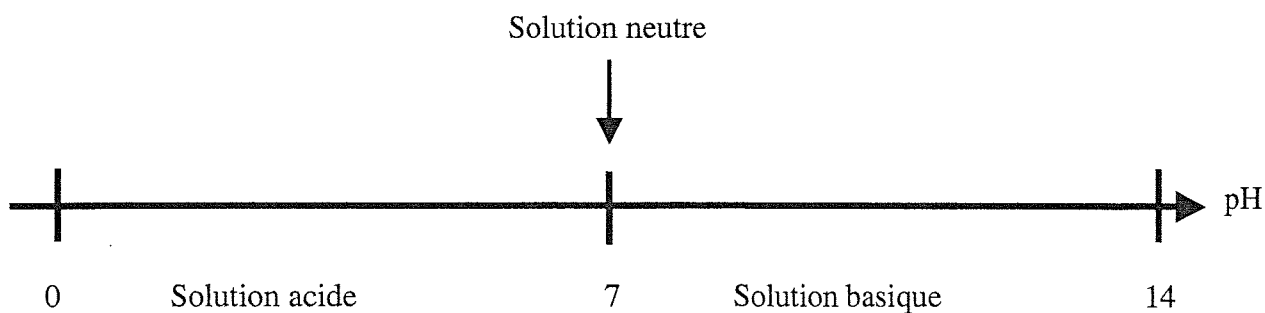
Dureté en °F	Caractère de l'eau
$0 < d \leq 7$	Eau très douce
$7 < d \leq 15$	Eau douce
$15 < d \leq 30$	Eau dure
$d > 30$	Eau très dure

3.3. Relever, sur l'étiquette, la valeur du pH de l'eau minérale "Hopur".

pH =

3.4. Indiquer une méthode qui permet de vérifier la valeur de ce pH.

3.5. L'échelle de pH ci-dessous, indique le caractère acide, basique ou neutre d'une solution.



Cocher la case correspondant à la bonne réponse.

L'eau minérale Hopur est :

acide

neutre

basique

Exercice 4. (4 points)

Le déchargement des bouteilles d'eau minérale est assuré par un chariot élévateur.

La plaque signalétique du chariot est reproduite ci-dessous :

24 V
2 000 W

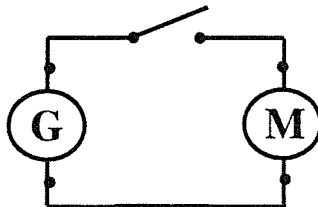
4.1. Compléter le tableau suivant.

	Grandeur physique	Unité en toutes lettres
24 V	.....	volt
2 000 W	puissance électrique	.....

4.2. Nommer l'appareil permettant de mesurer une tension électrique.

.....

4.3. Compléter le schéma suivant en représentant l'appareil qui permet de mesurer la tension aux bornes du moteur du chariot.



4.4. Nommer les différents éléments du schéma électrique ci-dessus.

.....

.....

4.5. Calculer, en wattheure, l'énergie électrique E consommée par le chariot de puissance P si celui-ci fonctionne pendant une durée t de 8 heures.

On donne $E = P \times t$ avec E en wattheure, P en watt et t en heure.

.....

4.6. Convertir le résultat précédent en kilowattheure.

.....

Formulaire de mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$10^0 = 1$; $10^1 = 10$; $10^2 = 100$; $10^3 = 1\,000$
 $10^{-1} = 0,1$; $10^{-2} = 0,01$; $10^{-3} = 0,001$
 $a^2 = a \times a$; $a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

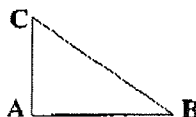
$\frac{a}{b} = \frac{ca}{cb}$ avec $b \neq 0$
 $\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)
 équivaut à $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
 équivaut à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

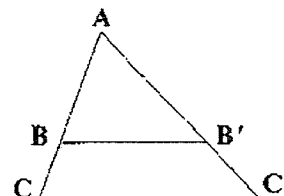
$AB^2 + AC^2 = BC^2$



$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}$; $\cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}$; $\tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

si $(BB') \parallel (CC')$
 alors
 $\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$

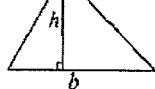


Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$
 Rectangle de longueur L et largeur l :
 $p = 2(L + l)$

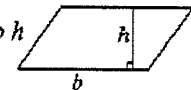
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

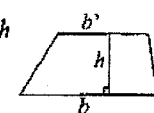


Rectangle $A = L l$

Parallélogramme $A = b h$



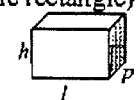
Trapèze $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon R $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$
 Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
 de dimensions l, p, h :
 $V = l p h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur :
 $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$f_1 = \frac{n_1}{N}$; $f_2 = \frac{n_2}{N}$; ... ; $f_p = \frac{n_p}{N}$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I
 Capital : C
 Taux périodique : t
 Nombre de périodes : n
 Valeur acquise en fin de placement : A
 $I = C t n$
 $A = C + I$