

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

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur :

NOTATION
/ 20

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

MATHÉMATIQUES-SCIENCES
(2 heures)
SUJET des C.A.P. TOUS SECTEURS
Écrits du 22 JANVIER 2007

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

Les réponses sont à rédiger uniquement sur le sujet.

A l'issue de l'épreuve, vous remettrez l'ensemble du document.

Aucune copie supplémentaire n'est nécessaire.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

MATHÉMATIQUES

CAP

Partie I (6 points) :

Vous venez d'acheter un nouveau téléphone portable et vous devez choisir un abonnement mensuel. Un opérateur vous propose les tarifs suivants :

formule	MOBITEL	SUPERTEL	INFOTEL
coût de l'abonnement mensuel	0 €	28 €	32 €
prix de la communication	0,55 € la minute	0,10 € la minute	gratuit pendant deux heures, puis 0,30 € la minute

1/ A partir du tableau ci-dessus, **compléter** :

- La formule ayant l'abonnement le plus cher est
- Avec la formule MOBITEL, le prix d'une minute de communication est.....

2/ Vous êtes intéressé(e) par la formule MOBITEL.

a) **Compléter** le tableau avec cette formule :

Durée de communication (en min)	30	50	100
Prix à payer (en €)			

b) Le prix à payer est-il proportionnel à la durée de communication ?
Justifier votre réponse.

.....
.....

3/ Vous souhaitez disposer de **100 minutes** de communication.

a) **Vérifier que** le prix total à payer avec la formule SUPERTEL est 38 € .

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

CAP

b) **Montrer** que le prix à payer avec la formule INFOTEL est de 32 €.

.....

4/ **Indiquer** la formule que vous allez choisir pour 100 minutes de communication.

.....

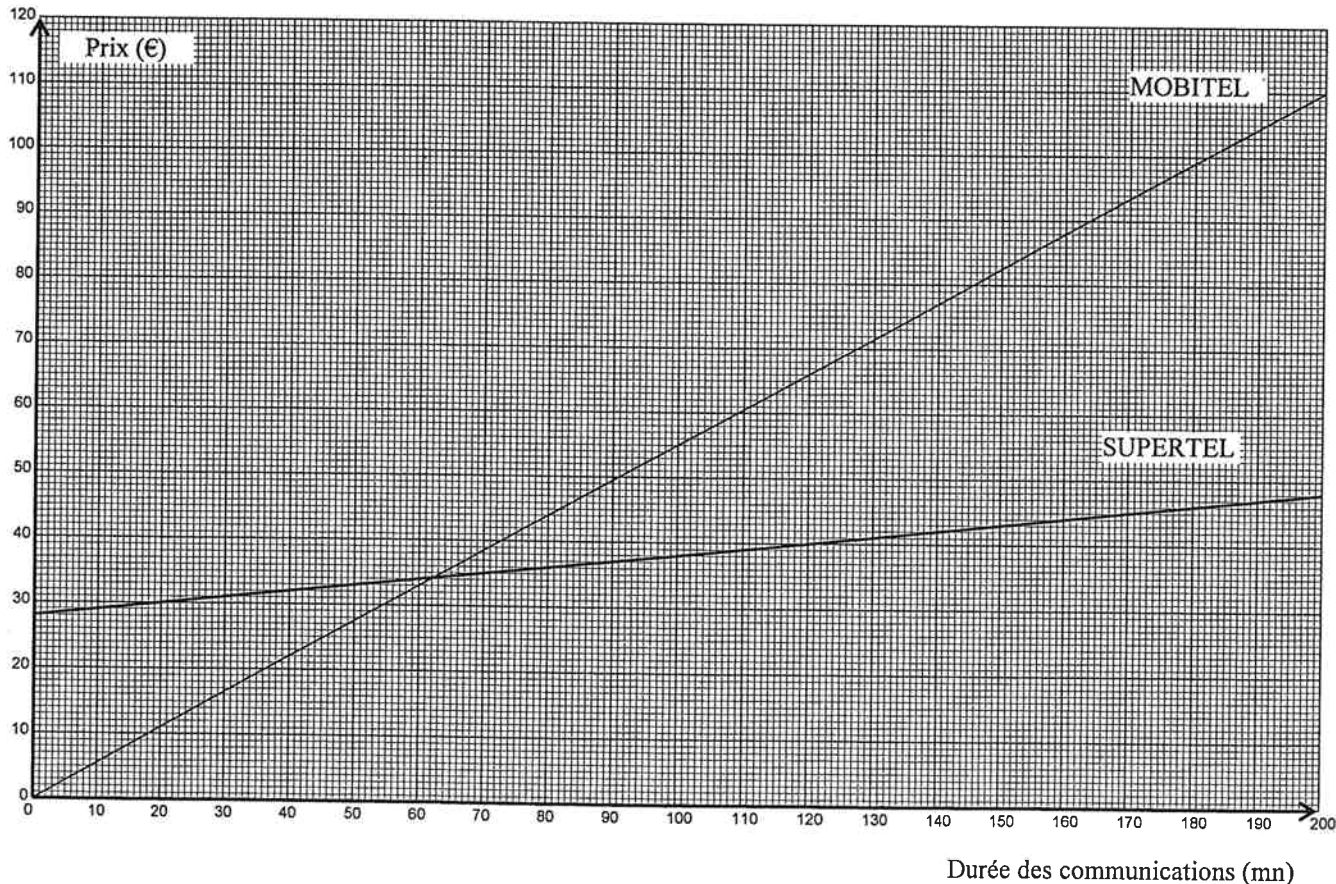
5/ On admet que les tarifs MOBITEL et SUPERTEL peuvent être représentés sur le graphique ci-dessous. A partir de ce graphique (*laisser les traits de constructions apparents*) **indiquer** :

a) le prix à payer avec la formule SUPERTEL pour 150 minutes de communication.

.....

b) la durée de communication pour 50 € avec la formule MOBITEL.

.....



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Partie II (4 points) :

CAP

Une enquête statistique concernant la durée d'utilisation, par jour, du téléphone portable a été réalisée auprès de jeunes d'un centre de loisirs.

Les résultats de cette enquête sont dressés dans le tableau suivant :

Durée (en min)	Nombre d'élèves <i>Effectif n_i</i>	Fréquences f_i
[0 ; 15[$n_1 = 12$	$f_1 = \dots\dots\dots$
[15 ; 30[$n_2 = 30$	$f_2 = \dots\dots\dots$
[30 ; 45[$n_3 = 6$	0,125
TOTAL	$N = \dots\dots\dots$	1

1/ Identifier le caractère étudié.

.....

2/ Indiquer la nature du caractère. **Cocher** la réponse exacte.

qualitatif

quantitatif

3/ Calculer l'effectif total N .

.....

4/a) A l'aide du formulaire, **recopier** la formule permettant de calculer la fréquence f_1 .

.....

b) Calculer la fréquence f_1 correspondant à une durée de communication dans la classe [0 ;15[.

.....

5/ Calculer la fréquence f_2 correspondant à une durée de communication dans la classe [15 ;30[.

.....

6/ Déterminer le nombre d'élèves qui utilisent leur portable moins de 30 minutes.

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

SCIENCES - PHYSIQUES

CAP

Partie I (4 points) :

Voici l'extrait d'une étiquette d'eau minérale.

Eau sulfatée calcique et magnésienne. Minéralisation en mg/l			
calcium : 486	magnésium : 84	sodium : 9,1	potassium : 3,2
sulfate : 1187	hydrogénocarbonate : 403	chlorure : 8,6	nitrate : 2,7
Source Pavillon. Résidu sec à 180°C : 2125 mg/l.			

1/ Relier par un trait chaque ion à son symbole :

- | | | | | |
|--------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------|
| Ion calcium | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Ca^{2+} |
| Ion sulfate | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | Cl^- |
| Ion chlorure | <input type="checkbox"/> | | <input type="checkbox"/> | SO_4^{2-} |

2/ On souhaite identifier l'ion chlorure dans cette eau minérale. A l'aide du tableau ci-contre, **indiquer** le nom du réactif à utiliser.

Ion identifié	Réactif
Calcium	Oxalate d'ammonium
Sulfate	Chlorure de baryum
Chlorure	Nitrate d'argent
Cuivre	Hydroxyde de sodium
Fer	Hydroxyde de sodium

3/ Dans la classification périodique des éléments, l'élément chlore est symbolisé par : ${}^{35}_{17}\text{Cl}$

Compléter le tableau ci-dessous :

Elément chimique	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
${}^{35}_{17}\text{Cl}$			

4/ Cette eau a un goût salé car elle contient du chlorure de sodium de formule NaCl.

Calculer la masse molaire moléculaire M du chlorure de sodium.

Données : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g / mol}$

$M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g / mol}$

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

CAP

Partie II (6 points) :

Sur la plaque signalétique d'un adaptateur de téléphone portable, on lit les indications suivantes :

5 V \equiv 500 mA

1/ Compléter le tableau suivant :

Grandeur	Intensité du courant électrique	
Valeur indiquée sur la plaque		5
Unité (symbole)		

2/ On souhaite vérifier l'intensité du courant électrique mentionnée sur l'adaptateur.

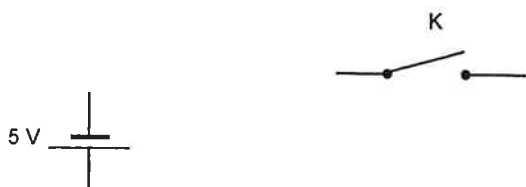
a) Quel est le nom de l'appareil permettant cette mesure ? **Cocher** la bonne réponse.

- un ohmmètre
- un ampèremètre
- un voltmètre

b) Comment se branche cet appareil dans un circuit électrique ? **Cocher** la bonne réponse.

- en série
- en dérivation

3/ En charge, le téléphone portable se comporte comme un dipôle purement résistif. **Compléter** le circuit série ci-dessous constitué d'un générateur, d'un interrupteur, du dipôle de résistance R et d'un ampèremètre.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

4/ On souhaite déterminer la valeur de la résistance R .

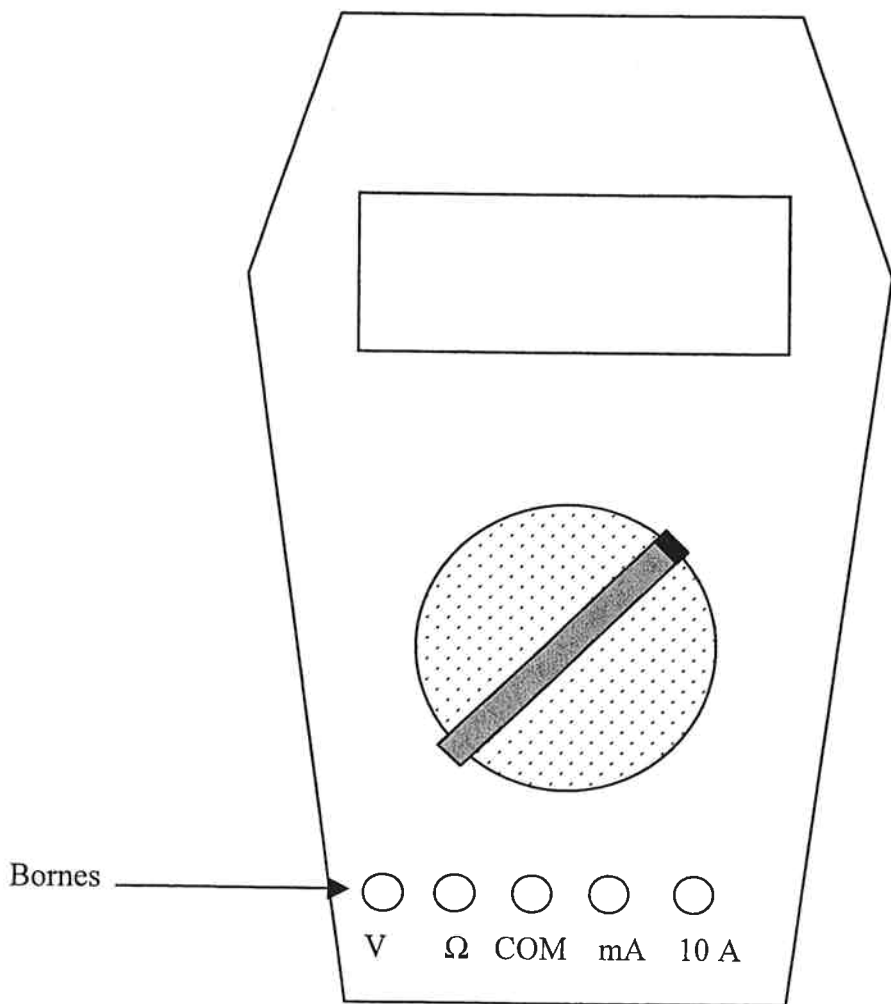
a) Compléter : $I = 500 \text{ mA} = \dots\dots\dots \text{ A}$

b) En utilisant la loi d'Ohm, calculer la valeur de la résistance R .

On rappelle la loi d'Ohm : $U = RI$.

.....
.....

5/ Le multimètre numérique schématisé ci-dessous permet de vérifier la valeur de la résistance R calculée précédemment. Entourer les deux bornes à utiliser pour effectuer cette mesure.



CAP

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

FORMULAIRE 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

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

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

Proportionnalité

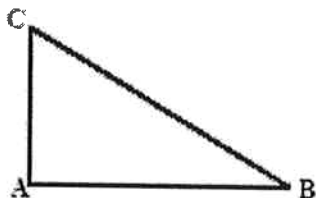
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



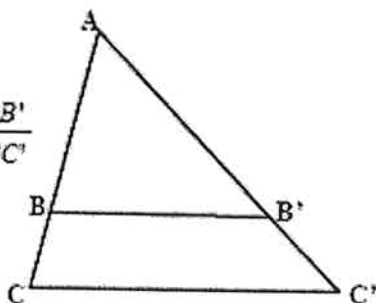
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \quad \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \quad \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



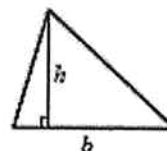
Périmètre

Cercle de rayon R : $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur L et largeur l : $p = 2(L+l)$

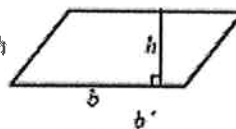
Aires

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

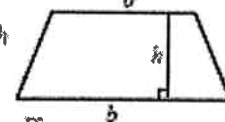


$$\text{Rectangle } A = L l$$

$$\text{Parallélogramme } A = b h$$



$$\text{Trapèze } A = \frac{1}{2} (b + b') h$$



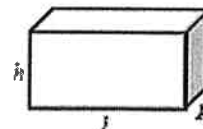
$$\text{Disque de rayon } R \quad A = \pi R^2$$

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

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

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$