

SPECIALITE :**GROUPE M****Coef :****Durée****2 H 00****EPREUVE :****Mathématiques - Sciences physiques****Feuille : 1/7**

CAP Mathématiques-Sciences physiques Groupe M
--

Diplômes concernés :

INTITULE
CAP Arts de la broderie
CAP Couture flou
CAP Entretien des articles textiles en entreprises artisanales
CAP Entretien des articles textiles en entreprises industrielles
CAP Fabrication chaussure
CAP Industrie maille habillement
CAP Sellerie générale
CAP Tapissier d'ameublement option couture décor
CAP Tapissier d'ameublement option garniture décor

ACADEMIE DE POITIERS		Session Juin 1999	
SPECIALITE :	GROUPE M	Coef :	Durée 2 H 00
EPREUVE :	Mathématiques - Sciences physiques		Feuille : 2/7

La clarté des raisonnements, la qualité de la rédaction et la précision des résultats interviendront dans l'appréciation des copies. L'usage des instruments de calcul est autorisé

MATHEMATIQUES

Pour faire une table de conférence, on utilise un rectangle ABCD de 4 m % 1,85 m. On ajoute à chaque extrémité de ce rectangle un demi-disque de 1,85 m de diamètre.

1. *a)* Calculer en centimètres les dimensions du rectangle à l'échelle 1/50.
- b)* Représenter ce rectangle à l'échelle 1/50.
- c)* Construire à l'aide de la règle et du compas le centre des demi-cercles. Laisser les lignes de construction apparentes. Construire les deux demi-cercles.
2. Calculer AC à l'échelle 1.
3. Calculer la mesure de l'angle \widehat{BAC} au degré près.
4. Chaque personne assise occupe une place d'environ 60 cm au tour de la table de conférence. Combien de personnes peuvent s'y asseoir. (Donner la valeur entière par défaut).
5. Cette table est recouverte d'un feutre vert aux dimensions exactes de la table sans déborder. Cette nappe est découpée dans un tissu de 2,40 m de large.
 - a)* Quelle longueur de tissu doit-on acheter ?
 - b)* Quelles est l'aire de cette nappe au mètre carré par défaut ?
 - c)* Quelle est l'aire de la partie du tissu non utilisé ?
6. Si le tarif normal était appliqué, le prix de cette nappe selon ce tarif serait de 920 F, mais elle est payée 850 F.
 - a)* Quel a été le montant de la remise ?
 - b)* Quel pourcentage du prix du tarif représente cette remise ?
7. La coupe de cette nappe, à la forme de la table, a demandé 35 minutes à une employée dont le salaire horaire revient à 85 F.
 - a)* Exprimer le temps de ce travail en heures décimales (l'indication de ce calcul n'est pas exigé).
 - b)* Quel sera le coût de cette main d'œuvre ?

Remarque : les questions sont indépendantes.

Sauf indication contraire les résultats seront donnés à 0,01 près.

SCIENCES PHYSIQUES

I - CHIMIE

L'étiquette d'une eau de source de montagne comporte le tableau suivant :

Composition moyenne en mg/L			
CATIONS		ANIONS	
Ca ²⁺	48	Cl ⁻	44
Mg ²⁺	12	SO ₄ ²⁻	16
Na ⁺	31	NO ₃ ⁻	3
K ⁺	1	HCO ₃ ⁻	183
Résidus secs à 180°C : 268 mg/L		PH : 7,3	

(E ₁)	(E ₂)
Acide	Légèrement supérieur à 7
Basique	Légèrement inférieur à 7
Neutre	Supérieur à 7
Faiblement acide	Egal à 7
Faiblement basique	Inférieur à 7

1. Compléter la phrase ci-dessous en choisissant dans la liste ci-contre les expressions (E₁) et (E₂) qui conviennent :

➤ Cette eau de source est (E₁)

car son pH est (E₂)

2. Compléter le tableau ci-contre qui donne les noms des cations et des anions présents dans cette eau.

Nom	Formule brute
Anion sulfate	
Cation sodium	
Anion chlorure	
Cation magnésium	

3. Calculer la masse molaire des ions SO_4^{2-} et NO_3^- en g/mol.

IONS	Masse molaire
SO_4^{2-}	
NO_3^-	

Elément	Masse Molaire Atomique (g/mol)
Oxygène	16
Soufre	32
Azote	14

4. Calculer le nombre de moles de chacun des deux ions dans 1 litre d'eau :

- * Ecrire un calcul,
- * Donner le résultat avec six décimales.

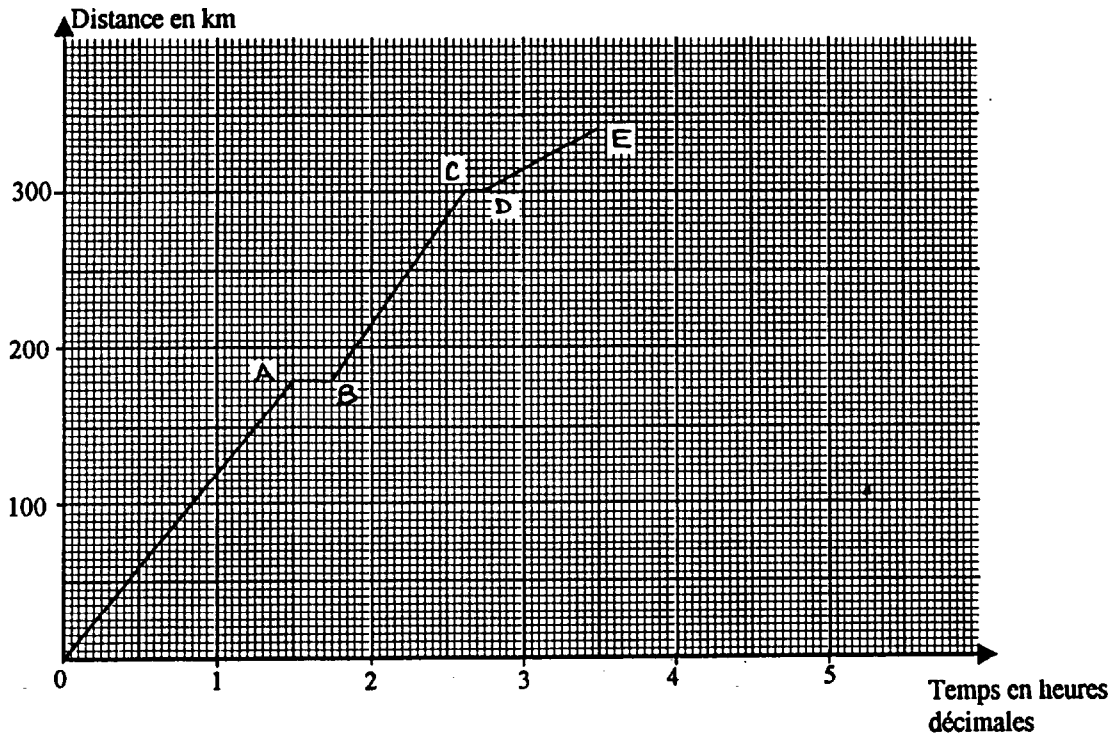
IONS	Nombre de moles
SO_4^{2-}	
NO_3^-	

Calcul :

II - CINEMATIQUE

Une voiture quitte Poitiers pour Paris à 7 h 45.

Le graphique, ci-dessous, représente la distance d qu'elle parcourt en fonction du temps t .



1. Compléter le tableau ci-dessous :

Portion du graphe comprise entre	O et A	A et B	D et E
Distance parcourue en km			
Durée du parcours en heures décimales			

2. Calculer la vitesse moyenne en km/h, arrondie à l'unité près, sur le parcours OA :

3. a) Quelle est la durée totale de ce parcours en heures, minutes, secondes ?

b) A quelle heure arrivera-t-il à Paris ?

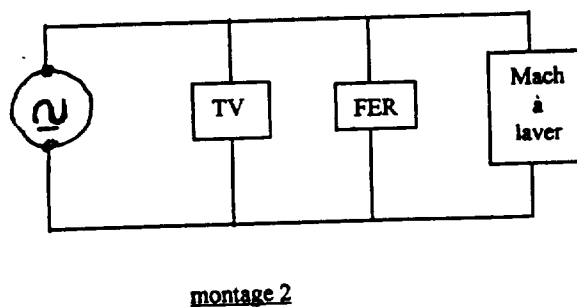
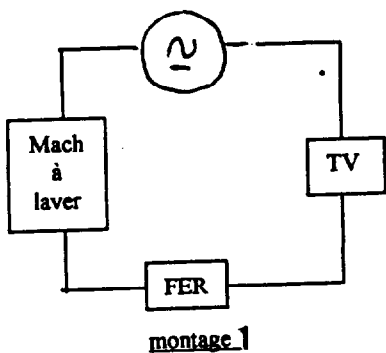
4. Entre B et C, la vitesse est d'environ 122 km/h. Exprimer cette vitesse en mètres par seconde.

III - ELECTRICITE DOMESTIQUE

On désire brancher un fer à repasser, une machine à laver et un téléviseur en même temps. Les appareils ont les caractéristiques suivantes :

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Fer à repasser : 230 V ; 1 200 W, |
| 2 | Lave linge : 230 V ; 2 800 W, |
| 3 | Téléviseur : 230 V ; 150 W. |

1. Choisir le type de montage schématisé approprié parmi les deux suivants et expliquer votre choix.



2. Calculer l'intensité I_1 I_2 I_3 qui traverse chaque appareil (au dixième près).

3. Calculer l'énergie W consommée par les trois appareils si ils fonctionnent pendant 1 h 30 min.

4. La ligne d'alimentation est protégée par un fusible de 16 A. Sur cette ligne peut-on faire fonctionné en même temps le lave linge et le fer à repasser. Justifier la réponse.

On donne : $P = UI$ $W = Pt$

BAREME :

Mathématiques

- | | | |
|--------------|-----------|-----------|
| 1. a) 1 pt | b) 0,5 pt | c) 1 pt |
| 2. 1 pt | | |
| 3. 1 pt | | |
| 4. 1 pt | | |
| 5. a) 0,5 pt | b) 1 pt | c) 0,5 pt |
| 6. 1,5 pt | | |
| 7. 1 pt | | |

Sciences :

- | | | |
|---------------|--------------|-----------|
| Chimie : | 1. 1 pt | |
| | 2. 1 pt | |
| | 3. 1 pt | |
| | 4. 1 pt | |
| Cinématique : | 1. 1 pt | |
| | 2. 1 pt | |
| | 3. a) 0,5 pt | b) 0,5 pt |
| | 4. 1 pt | |
| Electricité : | 1. 0,5 pt | |
| | 2. 0,5 pt | |
| | 3. 0,5 pt | |
| | 4. 0,5 pt | |

Formulaire de Mathématiques
CAP autonomes du secteur industriel

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

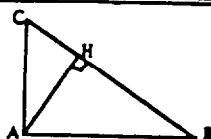
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

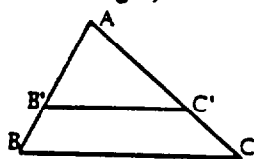
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

Enoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,
alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$.



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.

Parallélogramme : Bh .

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$.

Disque : πR^2 .

Secteur circulaire angle α en degré :
 $\frac{\alpha}{360}\pi R^2$.

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou Prisme droit
d'aire de base B et de hauteur h :
Volume : Bh .

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$. Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou Pyramide
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3}Bh$.

Formulaire de Mathématiques
CAP autonomes du secteur Tertiaire

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Statistiques

Moyenne \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}.$$

Calcul d'intérêts simples

C : capital ; t : taux annuel ;

n : nombre de jours ;

A : valeur acquise après n jours.

$$I = \frac{Ctn}{360};$$

$$A = C + I.$$