

CAP du Secteur 1

Mathématiques sciences physiques

Ce sujet est composé de 7 pages :

Page 1 : liste des CAP du secteur 1

Page 2 : formulaire

Pages 3 et 4 : mathématiques

Pages 5 et 6 : sciences physiques

Page 7 : annexe à rendre avec la copie

Liste des CAP du secteur 1 (pour les CAP marqués *, le candidat traitera en 1 h uniquement la partie mathématiques)

Acieriste à l'oxygène	Conduite de systèmes et de véhicules de manutention (*)	Mécanicien d'entretien d'avions option 1 : moteurs à piston	Modèles et moules céramiques
Agent autoroutier	Conduite d'engins de travaux publics	Mécanicien d'entretien d'avions option 2 : turbo machines	Mouleur noyauteur cuivre et bronze(*)
Agent de contrôle métallurgique	Conduite routière	Mécanicien en maintenance de véhicules : option A, véhicules particuliers	Navigation fluviale
Agent de maintenance de matériel burcautique (*)	Construction d'ensembles chaudronnés	Mécanicien en maintenance de véhicules : option B, véhicules industriels	Ortho-prothésiste
Alliages moulés sur modèles	Construction en thermique industrielle	Mécanicien en maintenance de véhicules : option C, bateaux	Outillage en moules métalliques
Alliages moulés en moules permanents	Cordonnier bottier	Mécanicien en maintenance de véhicules : option D, cycles et motocycles	Outillages en outils à découper et à emboutir
Armurier (*)	Coulée continue	Mécanicien en matériels de parcs et jardins	Peinture en carrosserie
Art de la broderie	Couture flou (1 ^{ère} session 2000)	Mécanicien en tracteurs et matériels agricoles	Plastiques et composites
Art de la dentelle	Décolletage, opérateur régleur en décolletage	Métallerie	Podo-orthésiste
Art de la reliure	Ennoblement des textiles	Métaux précieux : bijouterie (*)	Préparation des charges de haut-fourneaux
Art du tapis et de la tapisserie de lisse	Entretien d'articles textiles en entreprise industrielle	Métaux précieux : joaillerie (*)	Production automatisée de câbles de transport d'énergie et de télécommunications
Art et technique du verre option A décorateur sur verre	Entretien d'articles textiles en entreprises artisanales	Métiers de la gravure option A : gravure d'ornement	Prothésiste dentaire
Art et technique du verre : option B tailleur graveur	Exploitation d'installations industrielles	Métiers de la gravure option B : gravure d'impression	Réglage de machines textiles
Art et technique du verre : option C verrier à la main	Fabrication industrielle des céramiques	Métiers de la gravure option C : gravure en modelé	Rentrayer option A : tapis (*)
Art et technique du verre : option D verrier au chalumeau	Ferronnier (*)	Métiers de la gravure option D : marquage poinçonnage	Rentrayer option B : tapisserie (*)
Cartonnier options A et B	Fourniture (1 ^{ère} session 2000)	Micromécanique	Ressortier (*)
Carrosserie réparation	Haut fourmiste	Mise en forme des matériaux	Sellerie générale
Chaussure (1 ^{ère} session 2000)	Horlogerie	Mode et chapellerie (1 ^{ère} session en 2000)	Sellier harnacheur
Cokier	Instruments coupants et de chirurgie	Modelage mécanique	Serrurerie Métallerie
Conducteur de machines automatisées du textile	Laminage		Tailleur dame
Conduite de machines automatisées de conditionnement dans les bio-industries de transformation	Maroquinerie (1 ^{ère} session 2000)		Tailleur homme
Conduite de machines automatisées de reliure, brochure industrielle	Mécanicien conducteur de scieries option B		Tapisserie d'ameublement : couture décor
Conduite de machines automatisées de transformation	Mécanicien d'engins de chantier de travaux publics		Tapisserie d'ameublement : garniture décor
	Mécanicien en cellule d'aéronefs		Tournage en céramique
			Transport par câbles et remontées mécaniques (*)
			Vêtements de peau
			Prêt à porter .

L'usage des calculatrices de poche est autorisé (conformément à la circulaire 99-186 du 16/11/99)

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2000
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHÉMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
		1/7

**FORMULAIRE CAP
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

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

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

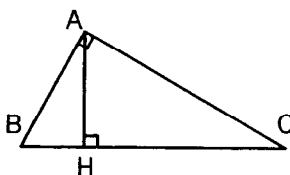
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

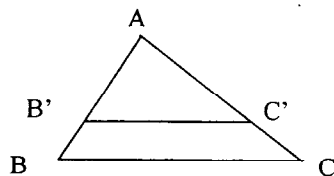
$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$



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

Énoncé 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 : $\pi R^2.$

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

Toutes les réponses doivent être données sur la copie fournie par le centre d'examen et sur la feuille annexe (page 7)

MATHEMATIQUES

Exercice 1 (1,5 points)

D'après le décret du 29 mai 1986, la tension du réseau de distribution électrique est fixée à 230 V en monophasé, avec une tolérance de $\pm 10 \%$.

Calculer la plus grande tension tolérée.

Exercice 2 (2 points)

Calculer la valeur y qui vérifie :

$$\frac{3,2}{11} = \frac{0,72}{y}$$

Exercice 3 (9 points)

Un document (voir feuille annexe page 7) est donné aux clients d'une compagnie de distribution d'eau.

Sur l'axe des abscisses, on lit le volume X (en m^3) d'eau consommée.

Sur l'axe des ordonnées, on lit le prix payé Y (en F).

- 1) Déterminer graphiquement le prix payé Y_1 pour une consommation X_1 de $40 m^3$.
Faire apparaître la réponse sur le graphique (en annexe).
- 2) Calculer le prix d'un mètre cube d'eau, sachant que le prix payé Y_1 comprend un abonnement de 200 F.
- 3) Déterminer graphiquement le volume X_2 (au m^3 près) d'eau consommée si le prix payé Y_2 est 900 F.
Faire apparaître la réponse sur le graphique (annexe).
- 4) La compagnie de distribution d'eau précise que les tarifs sont les suivants :

de 0 à $50 m^3$: 10 F le m^3

au delà de $50 m^3$: 13 F le m^3 supplémentaire,

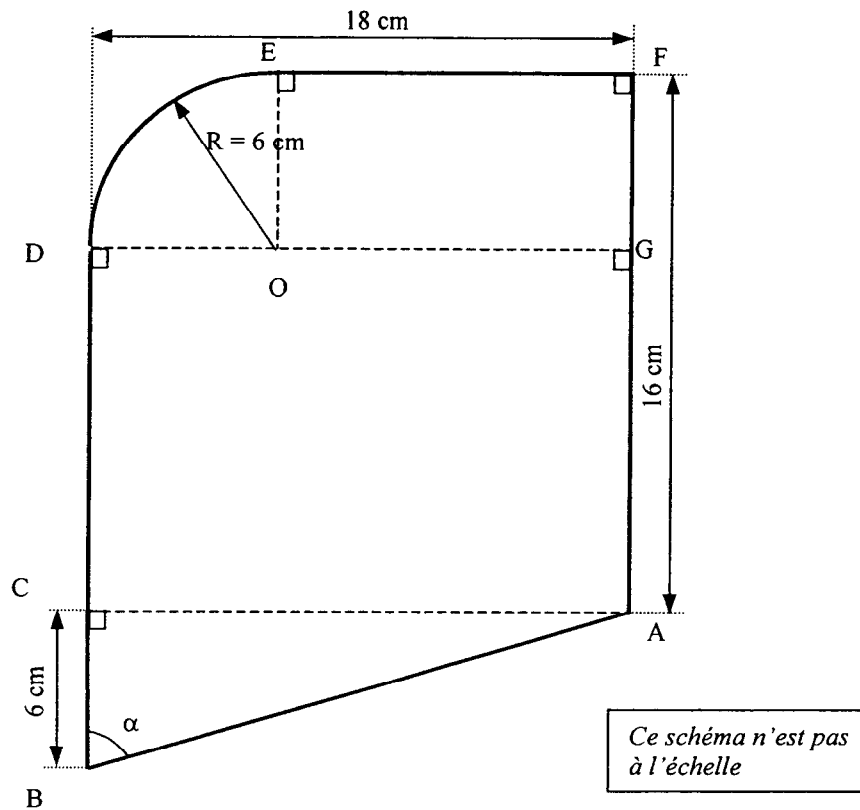
et il faut ajouter un abonnement de 200 F quelle que soit la consommation.

Calculer le prix payé Y_3 si la consommation est $65 m^3$.

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2000
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
3/7		

Exercice 4 (7,5 points)

On donne la figure ci-dessous avec ses côtes :



- 1) Quelle est la nature du quadrilatère ACDG ? Justifier votre réponse.
- 2) Calculer l'aire du quadrilatère OEFG .
- 3) Calculer la longueur de l'arc de \widehat{DE} cercle. Donner la réponse à 0,01 cm près.
- 4) Calculez la mesure α de l'angle \widehat{ABC} . Donner la réponse au degré près.
- 5) Calculer la longueur du côté [AB] à 0,1 cm près.

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2000
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		4/7

SCIENCES

1) CHIMIE :

/5 points

La formule de la molécule de l'acide éthanoïque est $C_2H_4O_2$.

- 1) Donner le symbole et le nom des éléments chimiques constituant cette molécule.
- 2) Quel est le nombre d'atomes de chaque élément dans cette molécule ?
- 3) Comment s'appelle le nombre qui permet de caractériser l'acidité de ce corps ? Quelle valeur maximum pourra prendre ce nombre si on utilise une solution aqueuse de cet acide ?

2) ELECTRICITE :

/8 points

La fiche signalétique d'une grille pain électrique comporte les éléments suivants :

CONSTRUCTEUR n° 347A	
TYPE 8412.02	MADE IN FRANCE
SERIE N° 107 C	
220 V ~ 700 W	
MODELE DEPOSE	
BREVETE	

- 1) Que signifient les indications suivantes de la plaque :
220 V ?
~ ?
700 W ?

*Pour la suite de l'exercice, toutes les réponses seront arrondies à 0,1 unité près.
Indiquer l'unité en toutes lettres.*

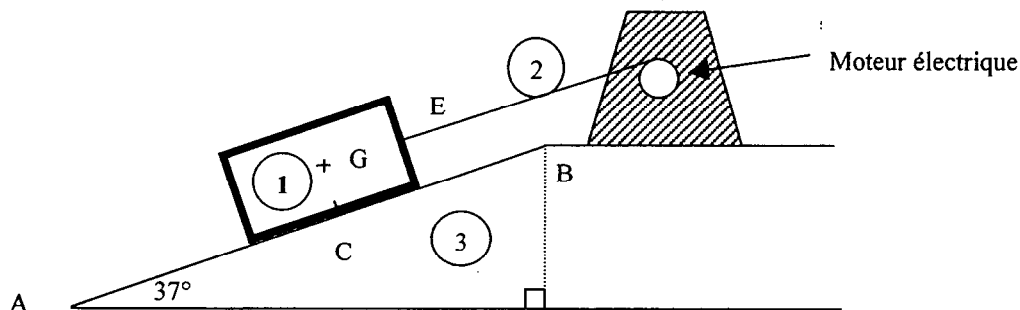
- 2) Calculer l'intensité efficace du courant qui traverse ce récepteur.
- 3) Calculer la résistance R du récepteur.
- 4) Calculer l'intensité maximale I_{\max} du courant traversant le récepteur (on rappelle que $I_{\text{eff}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$)
- 5) La grille pain fonctionne pendant une durée totale de 1 h 30 min . Calculer l'énergie consommée par ce récepteur .

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2000
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
5/7		

MECANIQUE:

/7 points

Une charge ① placée sur une pente ③ est accrochée à un câble ② relié à un moteur électrique. On néglige les forces de frottements.



On donne : le poids de la charge $P = 750 \text{ N}$; $g = 9.8 \text{ N/kg}$ sur la terre ;
 $g = 1.6 \text{ N/kg}$ sur la lune.

Le câble ② exerce sur la charge ① une action $\vec{T}_{2/1}$ parallèle au plan incliné et telle que $T_{2/1} = 450 \text{ N}$.

On considérera que la réaction du sol $\vec{R}_{3/1}$ est une force appliquée au point C, perpendiculaire au plan incliné et d'intensité 600 N .

1) Recopier et compléter le tableau des caractéristiques des forces appliquées à la charge ① :

ACTIONS	Droite d'action	Sens	Point d'application	Intensité
$\vec{R}_{3/1}$				
$\vec{T}_{2/1}$				
\vec{P}				

- 2) Quelle est la masse de la charge sur la terre ? Arrondir le résultat à 0,01 unité près.
 3) Donner la masse de la charge sur la lune.

**GROUPEMENT ACADEMIQUE
OUEST**

CAP Secteur 1

Session 2000

Durée : 2 heures

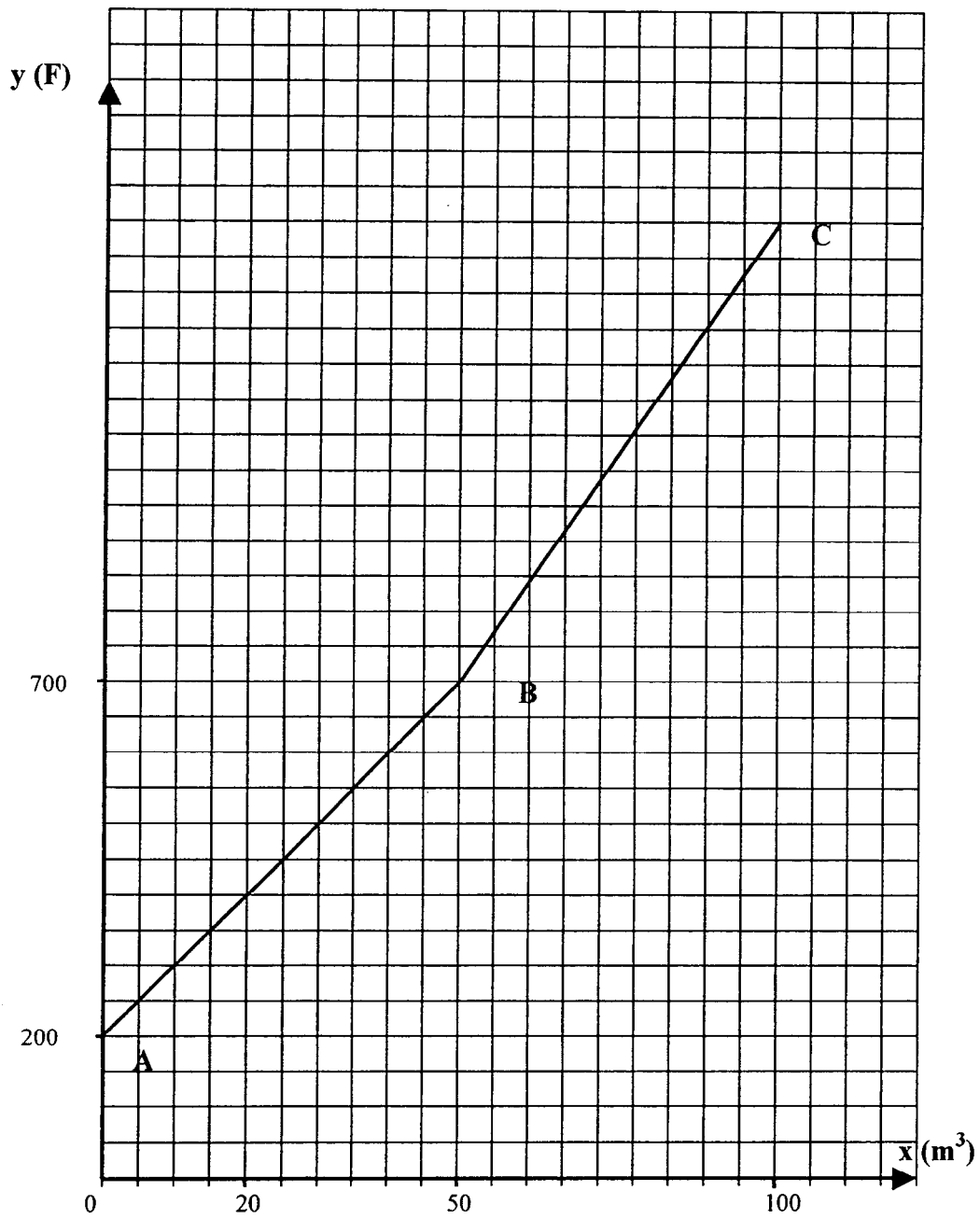
Coefficient :

Epreuve : **MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES**

6/7

Annexe

A rendre avec la copie



**GROUPEMENT ACADEMIQUE
OUEST**

CAP Secteur 1

Session 2000

Durée : 2 heures

Coefficient :

Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES

7/7