

CAP Secteur 1 : Productique et maintenance

- Sujet à traiter par les candidats à un CAP seul.
- Les candidats répondront sur la copie. L'annexe (page 7) sera à compléter par les candidats puis agrafée dans la copie anonymée.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage des calculatrices de poche est autorisé (conformément à la circulaire 99-186 du 16/11/99). Tout échange est interdit.

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

Acieriste à l'oxygène
Agent autoroutier
Agent de contrôle métallurgique
Agent de maintenance de matériel bureautique (*)
Alliages moulés sur modèles
Alliages moulés en moules permanents
Armurier (*)
Art de la broderie
Art de la dentelle
Art de la reliure
Art du tapis et de la tapisserie de lisse
Art et technique du verre option A décorateur sur verre
Art et technique du verre option B tailleur graveur
Art et technique du verre option D verrier à la main
Art et technique du verre option E verrier au chalumeau
Cartonnier options A et B
Carrosserie réparation
Chaussure
Cokier
Conduite de machines automatisées de conditionnement dans les bio-industries de transformation
Conduite de machines automatisées de reliure, brochure industrielle
Conduite de machines automatisées de transformation

Conduite de systèmes et de véhicules de manutention (*)
Conduite d'engins de travaux publics
Conduite routière
Construction d'ensembles chaudronnés
Construction en thermique industrielle
Cordonnier bottier
Cordonnier réparateur
Coulée continue
Couture flou
Décolletage, opérateur régleur en décolletage
Entretien d'articles textiles en entreprise industrielle
Entretien d'articles textiles en entreprises artisanales
Exploitation d'installations industrielles
Fabrication industrielle des céramiques
Ferrailler
Fourrure
Haut fourneur
Horlogerie
Instruments coupants et de chirurgie
Laminage
Maroquinerie
Mécanicien conducteur de scieries option B
Mécanicien d'engins de chantier de travaux publics
Mécanicien en cellule d'avions

Mécanicien d'entretien d'avions option 1 : moteurs à piston
Mécanicien d'entretien d'avions option 2 : turbo machines
Mécanicien en maintenance de véhicules : option A, véhicules particuliers
Mécanicien en maintenance de véhicules : option B, véhicules industriels
Mécanicien en maintenance de véhicules : option C, bateaux
Mécanicien en maintenance de véhicules : option D, cycles et motocycles
Mécanicien en matériels de parcs et jardins
Mécanicien en tracteurs et matériels agricoles
Métaux précieux : bijouterie (*)
Métaux précieux : joaillerie (*)
Métiers de la gravure option A : gravure d'ornement
Métiers de la gravure option B : gravure d'impression
Métiers de la gravure option C : gravure en modelé
Métiers de la gravure option D : marquage poinçonnage
Micromécanique
Mise en forme des matériaux
Mode et chapellerie
Modelage mécanique
Modèles et moules céramiques

Mouleur noyateur cuivre et bronze(*)
Navigation fluviale
Ortho-prothésiste
Outillage en moules métalliques
Outillages en outils à découper et à emboutir
Peinture en carrosserie
Plasturgie
Podo-orthésiste
Préparation des charges de haut fourneaux
Prêt à porter
Production automatisée de câbles de transport d'énergie et de télécommunications
Prothésiste dentaire
Rentrayer option A: tapis (*)
Rentrayer option B: tapisserie (*)
Ressortier (*)
Sellerie générale
Sellier harnacheur
Serrurerie Métallerie
Tailleur dame
Tailleur homme
Tapisserie d'ameublement: couture décor
Tapisserie d'ameublement: garniture décor
Tournage en céramique
Transport par câbles et remontées mécaniques (*)
Vêtements de peau

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	J/N Session 2001
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
		Page 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

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

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

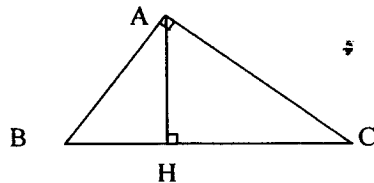
Proportionnalité

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

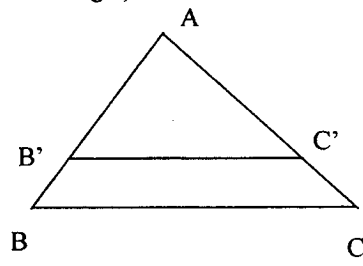


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

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 : πR^2

Secteur circulaire angle α en degrés :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2$$

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 : $4 \pi R^2$

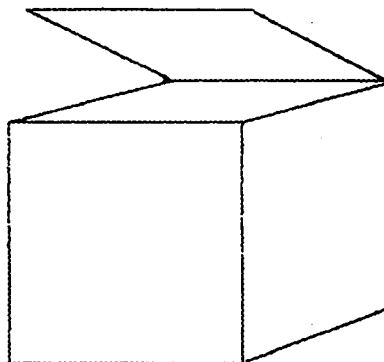
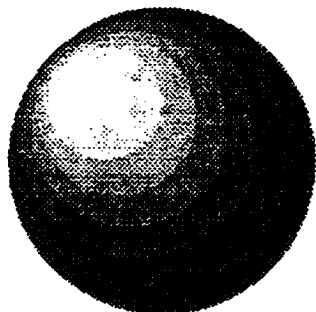
Volume : $\frac{4}{3} \pi R^3$

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

Volume : $\frac{1}{3} B h$

MATHEMATIQUES

Exercice 1 : Activité numérique « La boule et sa boîte » (6 points)



Une boule de pétanque de rayon 37 mm est rangée dans une boîte ayant la forme d'un cube dont l'arête intérieure mesure 74,2 mm.

- 1) Calculer le diamètre de cette boule.
- 2) Peut-on fermer le couvercle lorsque la boule est dans la boîte ? Pourquoi ?
- 3) La boule matérialise une sphère. Calculer en mm^3 son volume. Donner la valeur approchée arrondie au mm^3 (On prendra 3,14 pour valeur approchée de π).
- 4) Calculer en mm^3 le volume intérieur de la boîte, Donner sa valeur arrondie au mm^3 .
- 5) On considère dans cette question le volume de la boîte égal à 400 cm^3 et celui de la boule égal à 200 cm^3 . Que représente, en pourcentage, le volume de la boule par rapport au volume de la boîte ?

Exercice 2 : Activité géométrique « La boîte et sa décoration » (6 points)

Les faces de la boîte sont décorées comme ci-contre :

Les droites (AH) et (FH) sont perpendiculaires.

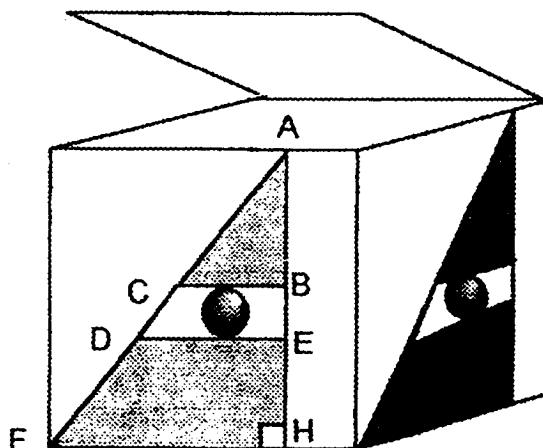
Les droites (CB), (DE) et (FH) sont parallèles.

On donne $AF = 85,1 \text{ mm}$; $AH = 74,2 \text{ mm}$ et

$AC = 25,4 \text{ mm}$

- 1) Calculer AB
- 2) Calculer FH.

- Ces calculs seront justifiés en nommant les propriétés que vous aurez utilisées.
- Ecrire les valeurs approchées de ces deux longueurs arrondies au dixième de millimètre.

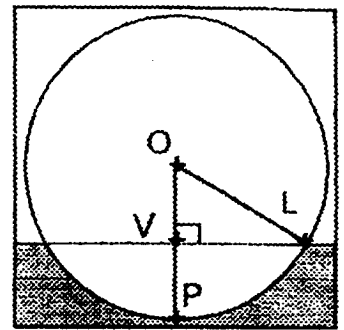


GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2001
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
Page 3 / 7		

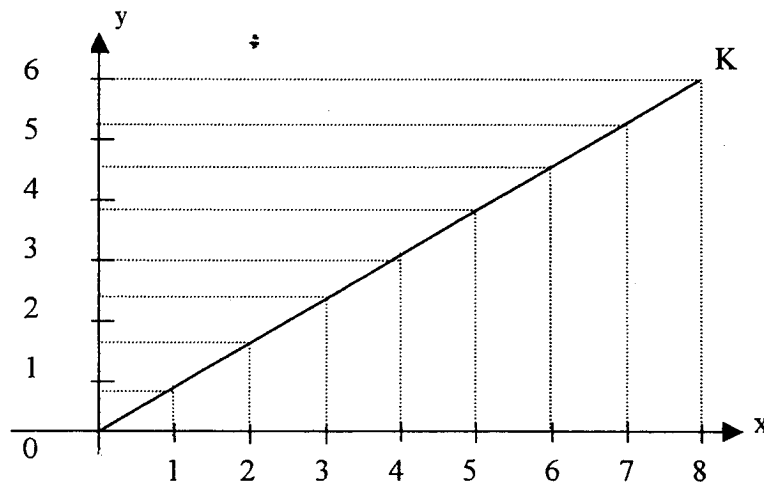
Exercice 3 : Trigonométrie « La boule dans la boîte »**(3 points)**

Dans la boîte, la boule s'enfonce dans un moule préformé sur une profondeur VP telle que la mesure de l'angle \widehat{VOL} soit 59° . Le rayon de la boule est 37 mm.

Calculer VL (valeur arrondie à 0,1 mm) après avoir écrit la relation utilisée.

**Exercice 4 : Algèbre « La boule sur le terrain » (5 points)**

Dans le plan rapporté au repère ci-dessous une partie de la trajectoire de la boule est représentée par le segment [OK]



- 1) Recopier et compléter ce tableau avec des nombres qui correspondent aux coordonnées (x ; y) des points appartenant au segment [OK]

x	0		6	
y	0	3		6

- 2) Comment appelle-t-on les deux suites de nombres écrites dans les deux lignes de ce tableau ?
- 3) Quelles sont les coordonnées du point K ?
- 4) Calculer le coefficient « a » qui permet d'obtenir y lorsqu'on connaît la valeur de x ?
- 5) En déduire une égalité qui relie y et x.

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2001
Durée : 2 heures		
Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		
		Page 4 / 7

SCIENCES PHYSIQUES

CHIMIE (6 points)

Voici les compositions de 3 eaux minérales indiquées sur les étiquettes suivantes (compositions moyennes en mg/L)

Eau n° 1

Bicarbonates : 300	Calcium : 63
Chlorures : 11	Magnésium : 23
Sulfates : 14	Sodium : 13
Nitrates : 2	Potassium : 1,8
Nitrites : < 0,01	Fer : < 0,02
Résidu sec à 180 °C : 290	pH 7,4

Eau n° 2

Bicarbonates : 5,2	Calcium : 63
Chlorures : 0,6	Magnésium : 23
Sulfates : 8,7	Sodium : 1,5
Nitrates : < 1	Potassium : 0,4
Silice 7,5	
Résidu sec à 180 °C : 28	pH 6,8

Eau n° 3

Bicarbonates : 57	Calcium : 78
Chlorures : 4,5	Magnésium : 24
Sulfates : 10	Sodium : 5
Nitrates : 3,8	Potassium : 1
Silice 13,5	
Résidu sec à 180 °C : 159	pH 7

- 1) Indiquer pour chacune de ces eaux minérales si elle est acide, neutre ou basique. Justifier.
- 2) Les ions sont repérés sur les étiquettes par leur nom. Voici les formules de 4 ions : Cl⁻, Fe²⁺, Ca²⁺, SO₄²⁻. Réécrire les formules et donner leurs noms.
- 3) On ajoute du jus de citron dans l'eau n° 3.
 - a) La solution devient-elle acide, neutre ou basique ?
 - b) Que devient le pH ?

ELECTRICITE (6 points)

Monsieur X veut acheter une perceuse. Il consulte les fiches signalétiques de deux perceuses électriques.

Perceuse 1

P : 200 W
U : 18 V $\overline{\overline{=}}$
Batterie : 1,5 Ah

Perceuse 2

P : 750 W
U : 220 V
50 Hz

- 1) Donner la signification des symboles (grandeur et unité) dans les deux cas suivants :
Perceuse 1 : 18 V
Perceuse 2 : 50 Hz
- 2) Chacune de ces deux perceuses est-elle utilisable sur le secteur ? Justifier.
- 3) Calculer l'intensité du courant qui traverse la perceuse 1 lorsque la puissance maximale est utilisée (résultat arrondi à 0,1 unité).
- 4) Calculer le temps maximum d'utilisation de la perceuse 1 si l'intensité est de 3 ampères.

On donne : $Q = It$ avec Q en Ah, t en heures et I en ampères.

GRUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2001
Durée : 2 heures Coefficient :		Page 5 / 7
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		

MECANIQUE (8 points)

Un randonneur a pour masse 60 kg .La masse de ses raquettes à neige et de son sac à dos est 10 kg.

1) Calculer la valeur (ou intensité) du poids total P que doit supporter la neige en prenant $g = 10 \text{ N/kg}$

2) Expliquer ce phénomène :

« Avant de mettre ses raquettes le randonneur s'enfonce profondément dans la neige ; dès qu'il chausse ses raquettes, il ne s'enfonce presque plus ».

3) Le graphique dessiné sur la feuille annexe (page 7) représente la pression exercée en fonction de l'aire des raquettes. L'aire S des deux raquettes est de 700 cm^2 .

a - Déterminer graphiquement la pression exercée.

b - Dans le cas où l'aire double, que devient la pression ?

Faites apparaître sur le graphique les tracés permettant de relier aires et pressions.

4) a - L'aire S des deux raquettes est toujours de 700 cm^2 . Donner S en m^2 .

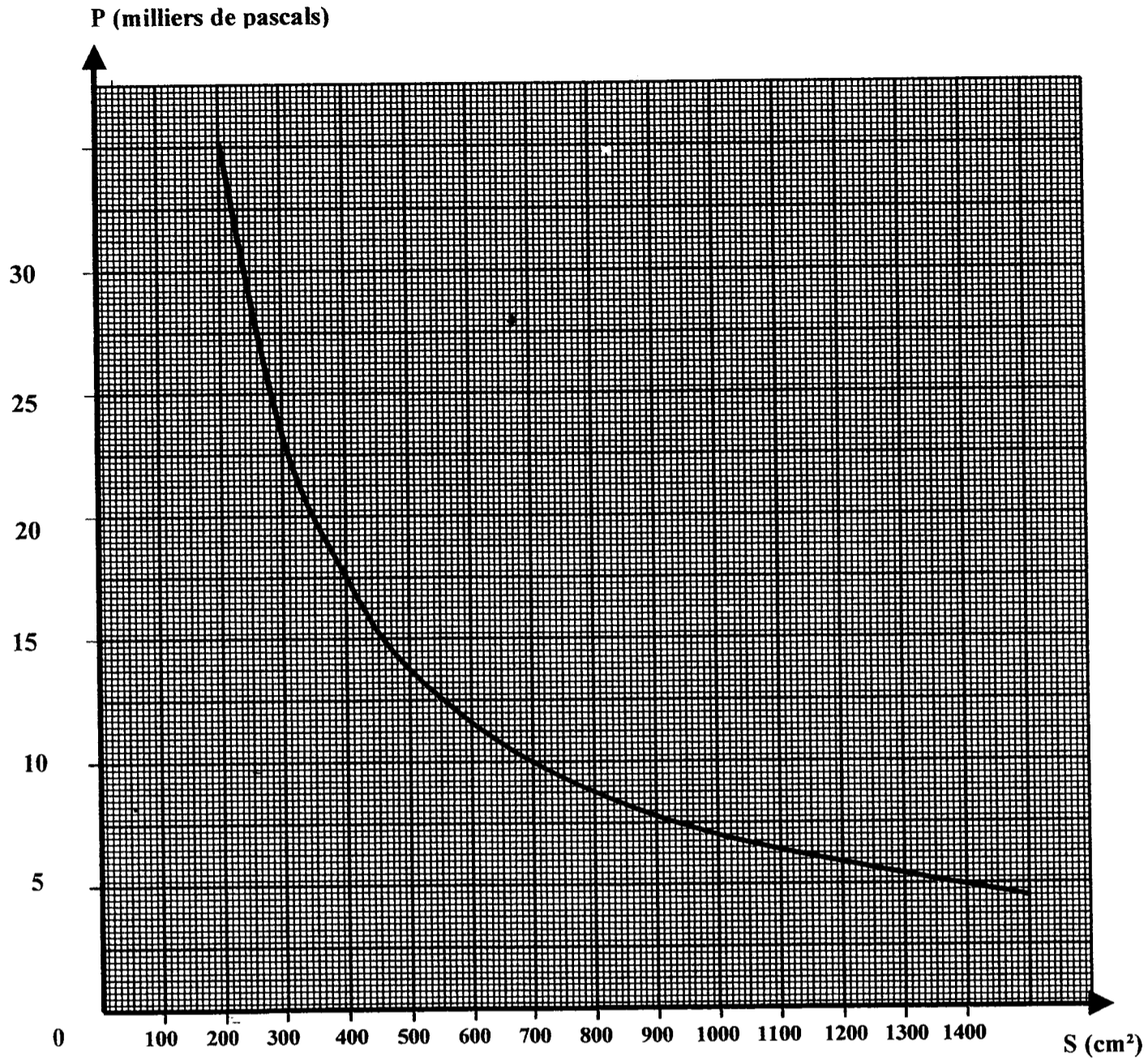
b - Calculer la pression qu'exercent les raquettes sur la neige (on donne $pression = \frac{P}{S}$ avec P le poids en N ; S l'aire en m^2 ; $pression$ en pascals Pa)

c - Comparer cette valeur avec celle trouvée à la question précédente.

GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2001
Durée : 2 heures Coefficient :		
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		Page 6 / 7

Annexe

MECANIQUE – Question 3



GROUPEMENT ACADEMIQUE OUEST	CAP Secteur 1	Session 2001
Durée : 2 heures Coefficient :		Page 7 / 7
Epreuve : MATHEMATIQUES SCIENCES PHYSIQUES		