

ORIGINAL

Mathématiques - Sciences physiques

SECTEUR 2 : dominante Bâtiment

Sujet n° 2

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

* L'usage des instruments de calcul est autorisé.

* Tous les résultats doivent être justifiés.

LE CANDIDAT DOIT REpondre SUR LE SUJET

ACADEMIE DE GRENOBLE		SESSION 1999	
EXAMEN : CAP/BEP Dominante Bâtiment		Durée : 2 h	
Epreuve : Mathématiques - Sciences physiques		Coefficient :	
Echelle:	Nb Tirage:	Sujet n° 2	FEUILLE : 1/8

ORIGINAL

EXERCICE 1 (3 points)

ABC est un triangle rectangle en B , tel que $AB = 2$ cm et $BC = 5,5$ cm .

1-Faire la figure .

2-Calculer la mesure de chacun des angles aigus du triangle , au degré près.

3-Calculer la longueur AC au dixième de centimètre près .

EXERCICE 2 (2 points)

La distance de freinage d'un véhicule jusqu'à l'arrêt est donnée par la formule :

$$D = \frac{4V^2}{1000K}$$

D : distance de freinage en mètres

V : vitesse en km/h

K : coefficient d'adhérence à la route

1- Calculer la distance de freinage pour qu'un véhicule roulant à 110 km/h sur une route dont le coefficient d'adhérence est 0,25 puisse s'arrêter totalement.

2- Un véhicule roulant à 150 km/h, s'arrête complètement en 300 m. Calculer le coefficient d'adhérence de la route.

EXERCICE 3 (2,5 points)

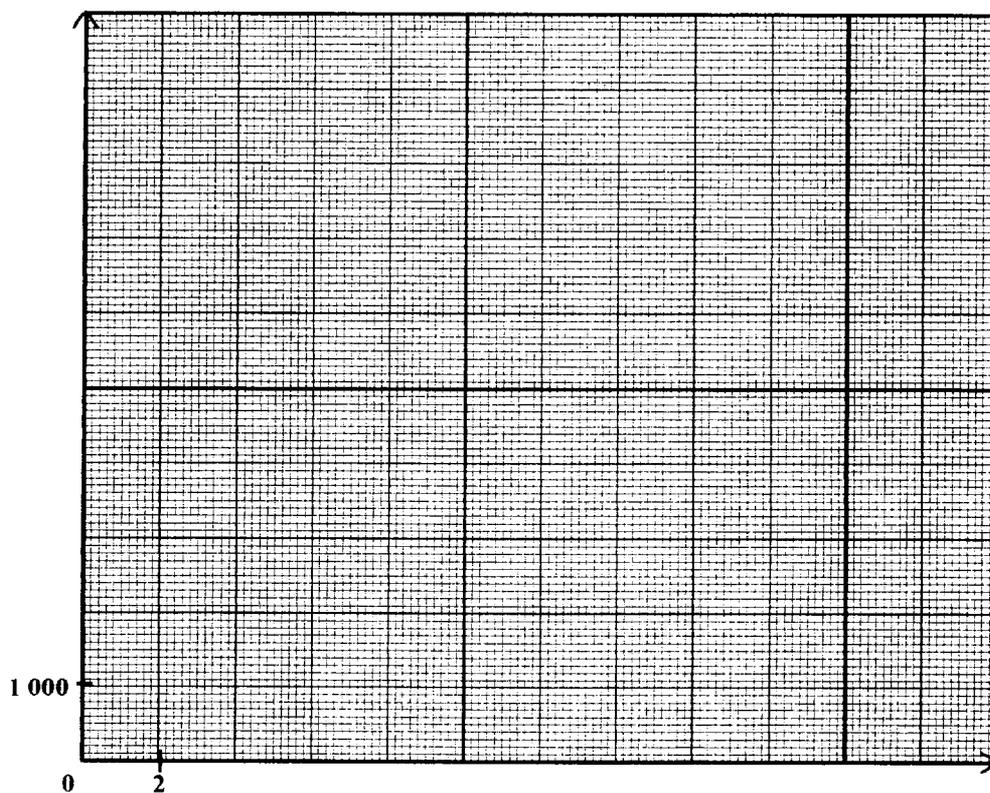
Dans un atelier de menuiserie , les charges diverses et le salaire de l'ouvrier sont évalués à 500F par jour . Pour fabriquer un petit meuble la matière première revient à 320F .

1- Si 20 meubles sont fabriqués dans la journée, calculer le coût de fabrication de ces meubles.

2 - Soit x le nombre de meubles fabriqués en une journée.

Exprimer le coût de fabrication $C(x)$ de ces meubles.

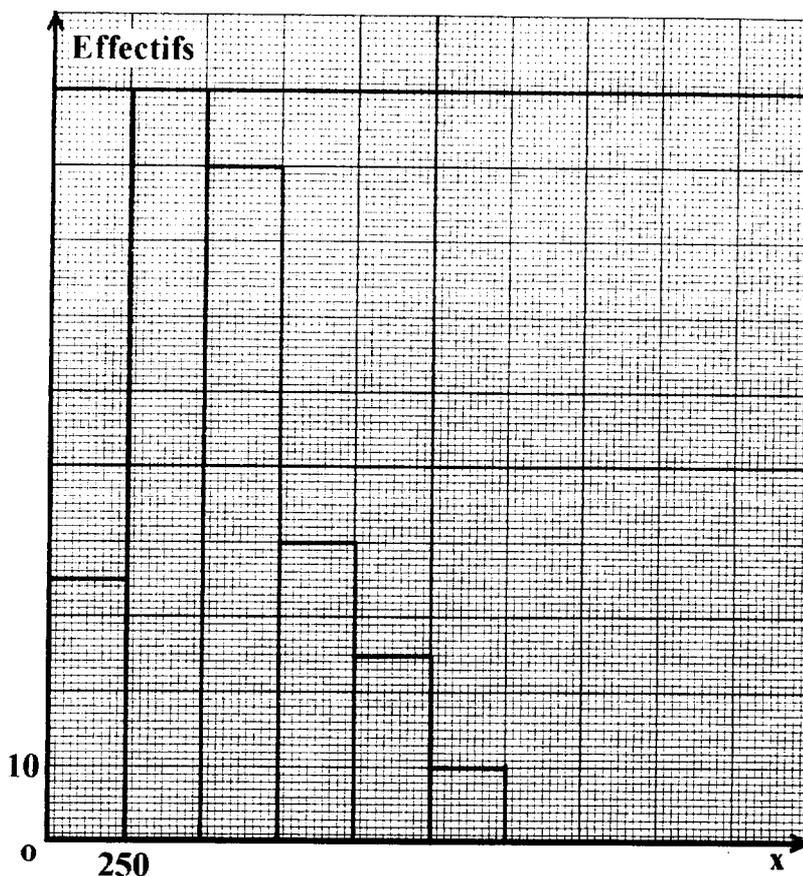
3- Représenter graphiquement le coût de fabrication $C(x)$ en fonction du nombre x de meubles fabriqués dans la journée ; $x \in [0 - 20]$.



4- Quelle est la nature de la fonction représentée.

EXERCICE 4 (2,5 points)

On considère le graphique suivant :



1- En statistique , quel est le nom de ce type de graphique ?

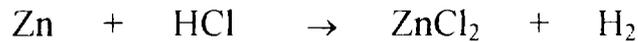
2- Compléter la deuxième et la troisième colonnes du tableau donné .

Classes	Effectifs	Fréquences	Angles en degrés
[0 ; 250 [42°
[250 ; 500 [
[500 ; 750 [108°
[750 ; 1000 [
[1000 ; 1250 [
[1250 ; 1500 [12°

3 -On veut tracer le diagramme circulaire correspondant à cette distribution statistique , la dernière colonne nous donne la mesure des angles . Compléter cette dernière colonne en expliquant très clairement un des calculs.

EXERCICE 5 (3,5 points)

L'action de la solution de chlorure d'hydrogène sur le zinc est résumée par l'équation chimique suivante :



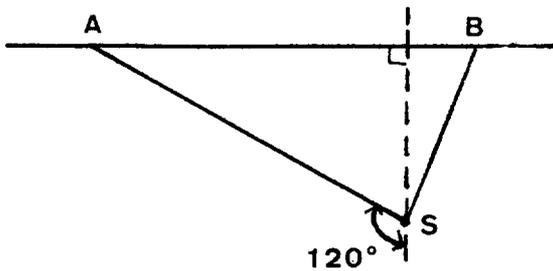
1- Equilibrer cette équation .

2- Quel est le nom du produit dont la formule chimique est ZnCl_2 ?

3- Le chlorure d'hydrogène lorsque il est dissout dans l'eau libère deux ions ; Quels sont ces deux ions ?

EXERCICE 6 (3 points)

On considère la situation ci-dessous :



Le solide S de dimensions négligeable a un poids dont l'intensité est $P = 5 \text{ N}$.

Ce solide est maintenu en équilibre par deux fils , SA et SB , exerçant respectivement les forces \vec{F}_A et \vec{F}_B .

La force \vec{F}_A a une intensité de 2 N ; sa droite d'action fait avec la verticale un angle de 120°

1- Calculer la masse du solide S , on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

2- Déterminer graphiquement , à $0,1 \text{ N}$ près , l'intensité de la force \vec{F}_B .

EXERCICE 7 (3,5 points)

L'équipement électrique d'un studio alimenté en 220V est :

- * trois lampes de 60W chacune
- * un radiateur électrique de 1500W
- * une plaque de cuisson de 1400W
- * un chauffe-eau de 1200W.

1- Quelle est la puissance totale de tout l'équipement électrique ?

2- Le disjoncteur de ce studio est réglé sur 15A :

a - Que signifie cette valeur de 15A ?

b - Peut-on faire fonctionner tous les appareils en même temps ?
Justifier votre réponse .

3- Durant une journée d'hiver , le radiateur électrique fonctionne 13h30min .
Calculer sa consommation électrique .

**FORMULAIRE BEP
SÉCTEUR 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

$$(ab)^m = a^m b^m; a^{m+a} = a^m a^a; (a^m)^a = a^{ma}.$$

Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}; \sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}.$$

Suites arithmétiques

Terme de rang 1 : u_1 ; raison r .

Terme de rang n :

$$u_n = u_{n-1} + r;$$

$$u_n = u_1 + (n-1)r.$$

Suites géométriques

Terme de rang 1 : u_1 ; raison q .

Terme de rang n :

$$u_n = u_{n-1}q;$$

$$u_n = u_1q^{n-1}.$$

Statistiques

Moyenne \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{N};$$

Ecart type σ :

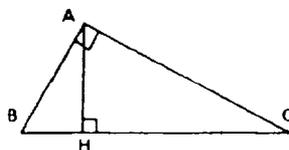
$$\sigma^2 = \frac{n_1(x_1 - \bar{x})^2 + n_2(x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p(x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1x_1^2 + n_2x_2^2 + \dots + n_px_p^2}{N} - \bar{x}^2.$$

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

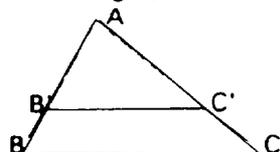


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC}; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

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 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 :

Aires : $4\pi R^2$.

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

Cône de révolution ou Pyramide

d'aire de base B et de hauteur h

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

Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$$y = ax + b \text{ et } y = a'x + b'$$

sont

- *parallèles* si et seulement si $a = a'$;

- *orthogonales* si et seulement si $aa' = -1$.

Calcul vectoriel dans le plan

$$\vec{v} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix}; \vec{v}' \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix}; \vec{v} + \vec{v}' \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix}; \lambda \vec{v} \begin{vmatrix} \lambda x \\ \lambda y \end{vmatrix}$$

$$\|\vec{v}\| = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Trigonométrie

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1;$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}.$$

Résolution de triangle

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R;$$

R : rayon du cercle circonscrit.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}.$$