

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 1 sur 6
EPREUVE : MATHS –SCIENCES	COEF : 4	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies.

L'usage des machines à calculer est autorisé.

Le formulaire officiel est fourni.

REPONDRE DIRECTEMENT SUR L'ENONCE

MATHEMATIQUES (10 points)

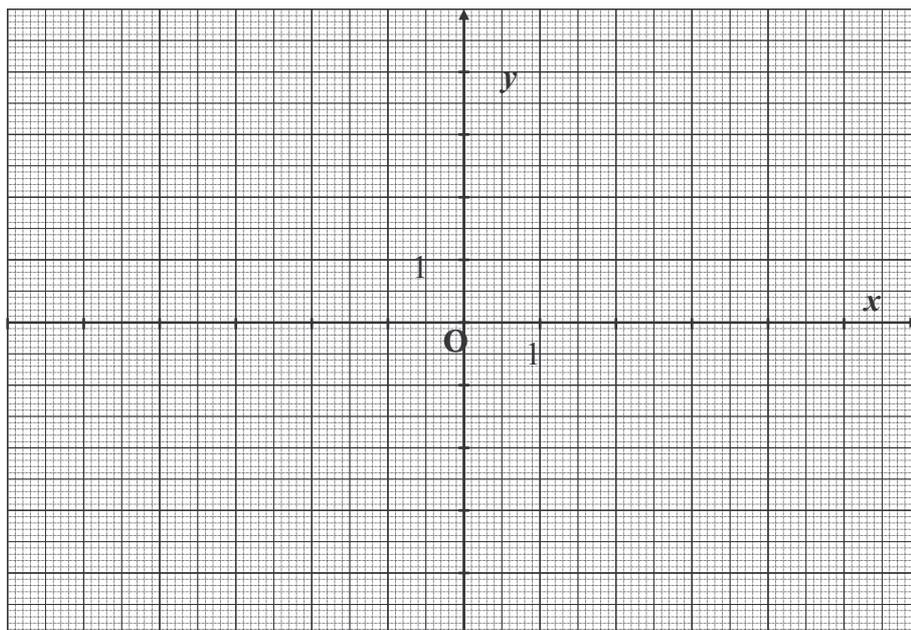
Exercice 1 : 3,5 points

On veut étudier la fonction f définie par : $f(x) = \frac{-2}{x}$ sur l'intervalle $[-5 ; 5]$

- 1) Remplir le tableau de valeurs suivant, en arrondissant les résultats au dixième.

x	0,5	0,75	1	2	3	4	5
f(x)							

- 2) a) Construire la courbe représentative (C) de la fonction f sur l'intervalle $]0 ; 5]$ dans le repère ci-dessous :



- b) Compléter le graphique sur l'intervalle $] -5 ; 0 [$

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 2 sur 6
EPREUVE : MATHS –SCIENCES	COEF : 4	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		

3) a) Tracer la droite (D) passant par les points $A(-4 ; 5)$ et $B(2 ; -1)$ dans le repère précédent.

b) Déterminer l'équation de la droite (D)

4) Déterminer graphiquement les coordonnées des points d'intersection de la droite (D) et de la courbe (C)

Exercice 2 : 2 points

Le tableau suivant donne le nombre n_i de créations d'entreprises dans le secteur de la construction (source INSEE) par valeur de création

valeur de création	Centre de classe x_i	Effectif n_i	Fréquences en %	$n_i x_i$
[3000 ; 3200[8		
[3200 ; 3400[8		
[3400 ; 3600[3		
[3600 ; 3800[4		
[3800 ; 4000]		2		
Total				

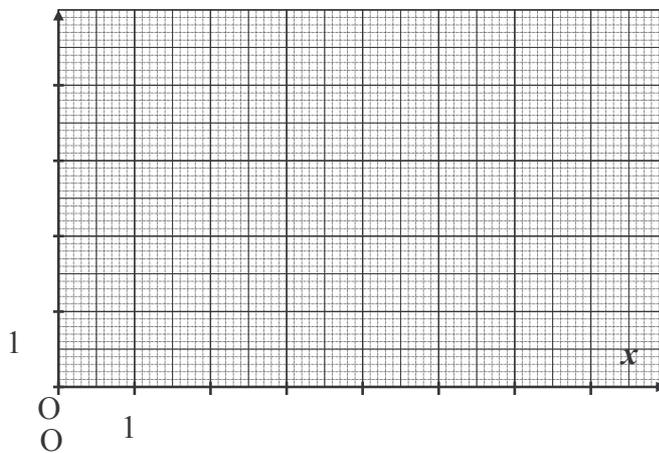
1) Compléter ce tableau

2) Calculer la valeur moyenne de création .

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 3 sur 6
EPREUVE : MATHS –SCIENCES	COEF : 4	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		

Exercice 3 : 4,5 points

1) Placer les points $A(4 ; 0)$; $B(2 ; 2)$; $C(6 ; 0)$; $D(3 ; 3)$ dans le repère orthonormal ci-dessous.



2) Calculer les coordonnées des vecteurs : \vec{OA} ; \vec{OB} ; \vec{OC} ; \vec{OD}

3) Calculer les longueurs : OA ; OB ; OC ; OD (Donner les valeurs exactes)

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 4 sur 6
EPREUVE : MATHS –SCIENCES	COEF : 4	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		

4) a) Calculer les rapports $\frac{OC}{OA}$ et $\frac{OD}{OB}$

b) Comparer les résultats obtenus

c) Que peut on conclure pour les droites (AB) et (CD) ?

5) En utilisant la réciproque du théorème de Pythagore, montrer que le triangle (OBA) est rectangle en B

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 5 sur 7
EPREUVE : MATHS –SCIENCES	COEF : 4	VICE – RECTORAT
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		NOUVELLE - CALEDONIE

PHYSIQUE (10 points)

On se propose d'étudier une voiture de golf électrique, dont voici les principales caractéristiques techniques :

MODELE	G22E
Moteur	Moteur électrique de 2500 W (3,4 ch) à 3450tr/min, alimenté en 48 Volts.
Batteries	Six batteries de 8 V
Vitesse	Vitesse maximum de 25 Km/h.
Pneumatiques	Diamètre 18 pouces, largeur 8,5 pouces

Exercice 4 : 3,5 points

Formulaire :

1 pouce = 2,54 cm
$V = \omega R$
$V = \pi d n$
$\omega = 2\pi n$

(Employer les unités légales)

1) Exprimer la vitesse maximum de la voiture en m/s, arrondie à 0,1 près :

2) Le diamètre de la roue arrière est $d = 18$ pouces.

a) Exprimer le diamètre en mètre, arrondi à 0,01 près :

b) Calculer la vitesse angulaire ω en rad/s :

3) Calculer la fréquence de rotation n_2 de la roue arrière en tr/s, arrondi à 0,01 près, puis convertir en tr/min :

4) n_1 étant la fréquence de rotation du moteur, calculer le rapport de réduction $\frac{n_2}{n_1}$, arrondi à 0,001 près :

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 6 sur 7
EPREUVE : MATHS –SCIENCES	COEF : 4	VICE – RECTORAT
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice 5 : 6,5 points

Formulaire :

Puissance mécanique : $P = F.V$
Rendement : $\eta = \frac{P_u}{P_a}$
Capacité : $Q = I.t$

(Employer les unités légales, sauf indication contraire)

- 1) La voiture se déplace horizontalement à la vitesse de 7 m/s.
La force motrice a pour valeur 300 N.
Calculer la puissance mécanique de la voiture :

- 2) La puissance mécanique est de 2100 W et la puissance électrique de 2500 W.
Calculer le rendement de la voiture, exprimé en pourcentage :

- 3) Pour une puissance électrique P de 2500 W et une tension U aux bornes du moteur de 48 V,
calculer l'intensité absorbée I :

- 4) La voiture peut réaliser trois parcours de 12,5 Km, à la vitesse de 25 km/h.

a) Calculer la distance totale parcourue :

b) Calculer le temps mis pour faire cette distance, exprimé en heures et minutes :

- 5) Calculer la capacité minimale Q de l'accumulateur dans les conditions précédentes de fonctionnement :

EXAMEN : BEP	SESSION 2006	N° du sujet : 04.308
SECTEUR : 3 (Métiers de l'électricité)		SUJET : Page 7 sur 7
EPREUVE : MATHS -SCIENCES	COEF : 4	VICE - RECTORAT
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		NOUVELLE - CALEDONIE

**FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES
BEP DES SECTEURS INDUSTRIELS**

Identités remarquables

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

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

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

Puissance d'un nombre

$$(a b)^m = a^m b^m ; a^{m+n} = a^m a^n ; (a^m)^n = a^{mn}$$

Racines carrées

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

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 :

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

$$u_n = u_1 q^{n-1}$$

Statistiques

Moyenne \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N}$$

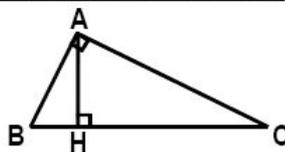
Écart type :

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

Relations métriques dans le triangle rectangle

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

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

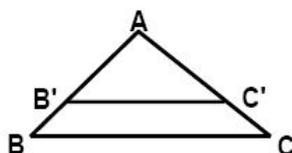


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Énoncé de Thalès (Relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$

alors $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2} B h$

Parallélogramme : $B h$

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 : $B h$

Sphère de rayon R :

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

Cône de révolution ou Pyramide de base B et de hauteur h :

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

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 $a a' = -1$

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

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

R : rayon du cercle circonscrit.

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