

Diplôme national du Brevet
Série technologique et professionnelle
Épreuve de mathématiques Session 2005 (Durée 2 h)

Remarques :

L'utilisation des calculatrices est autorisée.

Le soin et la clarté de la rédaction seront notés sur 4 points.

L'épreuve est composée de trois parties :

- La première partie de calculs numériques est OBLIGATOIRE.
- La deuxième partie comporte deux sujets AU CHOIX entre géométrie et statistique.
- La troisième partie est un problème OBLIGATOIRE.

OBLIGATOIRE:

Première partie : Calcul numérique (12 points)

1) Effectuer le calcul suivant en précisant les étapes.

$$A = (2 - 5) + 3 \times 4$$

2) Calculer la valeur numérique de B pour $a = 5$.

$$B = -2a + 12$$

3) Résoudre les équations suivantes :

$3y = 24$	$2x + 3 = 9$
-----------	--------------

4) Compléter le tableau suivant :

Écriture décimale	0,03	0,000 006	3 000 000 000
Notation scientifique	3×10^{-2}		

5) Donner la valeur décimale de $\sqrt{3}$. Arrondir la valeur à 0,01.

6) Un concepteur de jeux électronique veut connaître le volume d'une pile plate et d'une pile cylindrique pour choisir le modèle qui prendra le moins de place dans son nouveau boîtier.

- a) La pile cylindrique a pour mesure 0,7 cm de rayon et 4,5 cm de hauteur. Calculer le volume en cm^3 de cette pile. Arrondir le résultat à l'unité.

La formule pour calculer le volume d'un cylindre est :

$$V_c = \pi R^2 h.$$

V_c : volume d'un cylindre

R : rayon du cylindre

H : hauteur du cylindre.

- b) La pile plate de la forme d'un pavé a pour mesure 2,4 cm de largeur, 4,5 cm de longueur et 1,4 cm de hauteur. Calculer le volume en cm^3 de cette pile. Arrondir le résultat à l'unité. La formule pour calculer le volume d'un pavé est :

$$V_p = l \times L \times h$$

l : largeur

L : longueur

h : hauteur

- c) Quelle est la pile que le concepteur doit choisir pour que celle-ci prenne le moins de place ?

AU CHOIX

Deuxième partie : Géométrie ou statistique (12 points)

Géométrie

Exercice N°1 :

Un segment horizontal [AB] de longueur $AB = 5 \text{ cm}$ est tracé ci-dessous.

- 1) Placer un point C tel que $AC = 4 \text{ cm}$ et $BC = 3 \text{ cm}$.

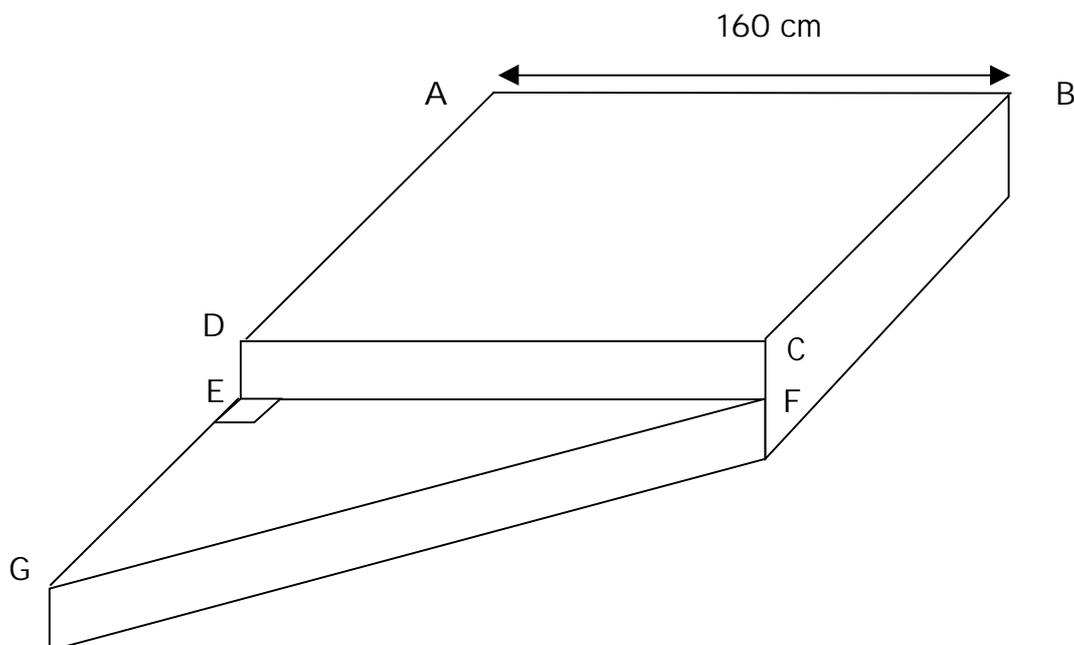


- 2) Placer le point I milieu du segment [AB] sur le schéma.
- 3) Tracer le cercle \mathcal{C} de centre I et de rayon [IA].
- 4) Ce cercle passe par le point C. Comment appelle-t-on ce cercle par rapport au triangle ABC ?
 - Cercle inscrit ..
 - Cercle circonscrit ..
 Cocher la bonne réponse.
- 5) Quelle est alors la nature du triangle ABC ?

- 6) Pour justifier la réponse du 5) cocher la bonne réponse.
 - Le triangle est inscrit dans le cercle. ..
 - Le triangle est inscrit dans le cercle et un de ses côtés est un diamètre ..

Exercice N°2 :

Madame Soprano décide de construire une estrade comportant deux marches dans un coin de son salon afin de pouvoir mettre en valeur son piano. Voici le schéma en perspective de son estrade.



Elle désire recouvrir cette estrade de moquette. Elle vous demande de l'aider à calculer la surface de moquette nécessaire qui correspond à l'aire du carré ABCD, l'aire du rectangle DEFC et l'aire du triangle GEF (voir le dessin). Voici la marche à suivre. :

- 1) Le dessus de l'estrade ABCD est un carré de côté 160 cm.
Calculer l'aire de ce carré en cm^2 .

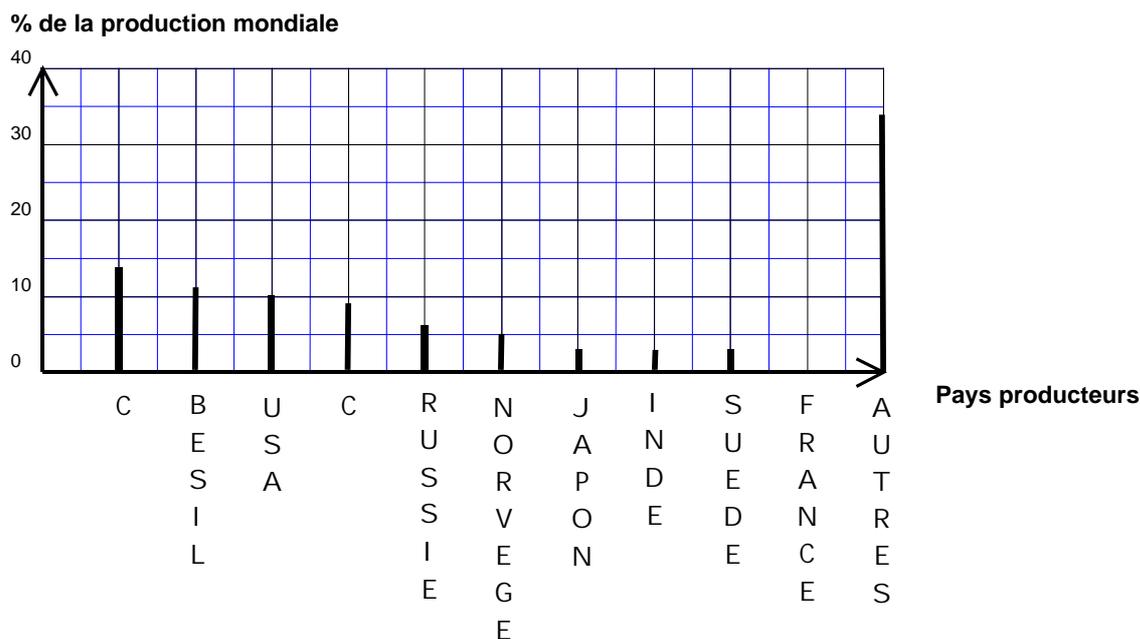
- 2) La première contremarche est un rectangle DEFC avec $DE = 18 \text{ cm}$.
Calculer l'aire de ce rectangle en cm^2 .

- 3) En mesurant son estrade, Madame Soprano a mesuré la longueur du côté GF du triangle GEF rectangle en E. Elle trouve $GF = 172$ cm.
Utiliser le théorème de pythagore pour calculer la longueur du côté GE de ce triangle. (Arrondir au centième).
- 4) Calculer l'aire du triangle EFG en cm^2 . On prendra $GE = 63$ cm.
- 5) a) Quelle est alors la surface totale de moquette nécessaire en cm^2 ?
- b) Exprimer cette surface en m^2 . Arrondir au dixième.
- 6) Pour appliquer une baguette de finition, Madame Soprano a besoin de connaître la mesure de l'angle \widehat{EGF} dans le triangle EGF rectangle en E.
Utiliser le cosinus ou le sinus ou la tangente de cet angle pour déterminer la mesure de l'angle \widehat{EGF} en degré. (Arrondir au dixième).

Statistique

Exercice N°1 :

L'énergie hydraulique est dans le monde entier la principale source d'énergie renouvelable. En l'an 2000, la production mondiale est de 2 600 milliards de kilowattheures. Voici la répartition des principaux producteurs d'hydroélectricité en 2000.



- a) Comment appelle-t-on ce type de représentation graphique en statistique ?
- b) Quel est le pourcentage de la production mondiale produit par les USA ?
- c) Quel est le pourcentage de la production mondiale produit par la Norvège ?
- d) La France comme le Japon, l'Inde et la Suède produit 3% de la production mondiale. Compléter la représentation graphique.
- e) Le Canada produit 338 milliards de kilowattheures en énergie hydraulique. Sachant que la production mondiale est 2 600 milliards de kilowattheures, calculer le pourcentage de la production mondiale produite par le Canada ?

En déduire la place du Canada et de la Chine sur la représentation graphique précédente. Compléter la légende sur l'axe des abscisses.

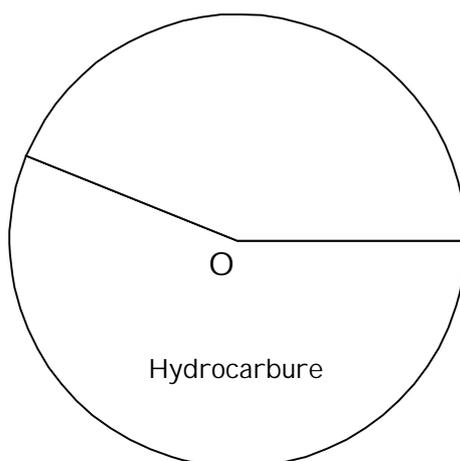
Exercice N°2 :

Voici la répartition de la production mondiale d'énergie primaire en 2003 :

Énergie consommée	Effectif en millions de tep*	Fréquence en % arrondie à 0,1	Angle en ° arrondi à l'unité
Hydrocarbure	5 563,8	56,2	202
Nucléaire	683,5		
Charbon	2 306,7		
Énergies renouvelables	1 346		
Total		100	360

*tep : Tonne d'équivalent pétrole

- Compléter le tableau.
- On représente ces résultats par un diagramme à secteurs circulaires. Compléter le diagramme ci-dessous et écrire une légende.



OBLIGATOIRE

Troisième partie : Problème (12 points)

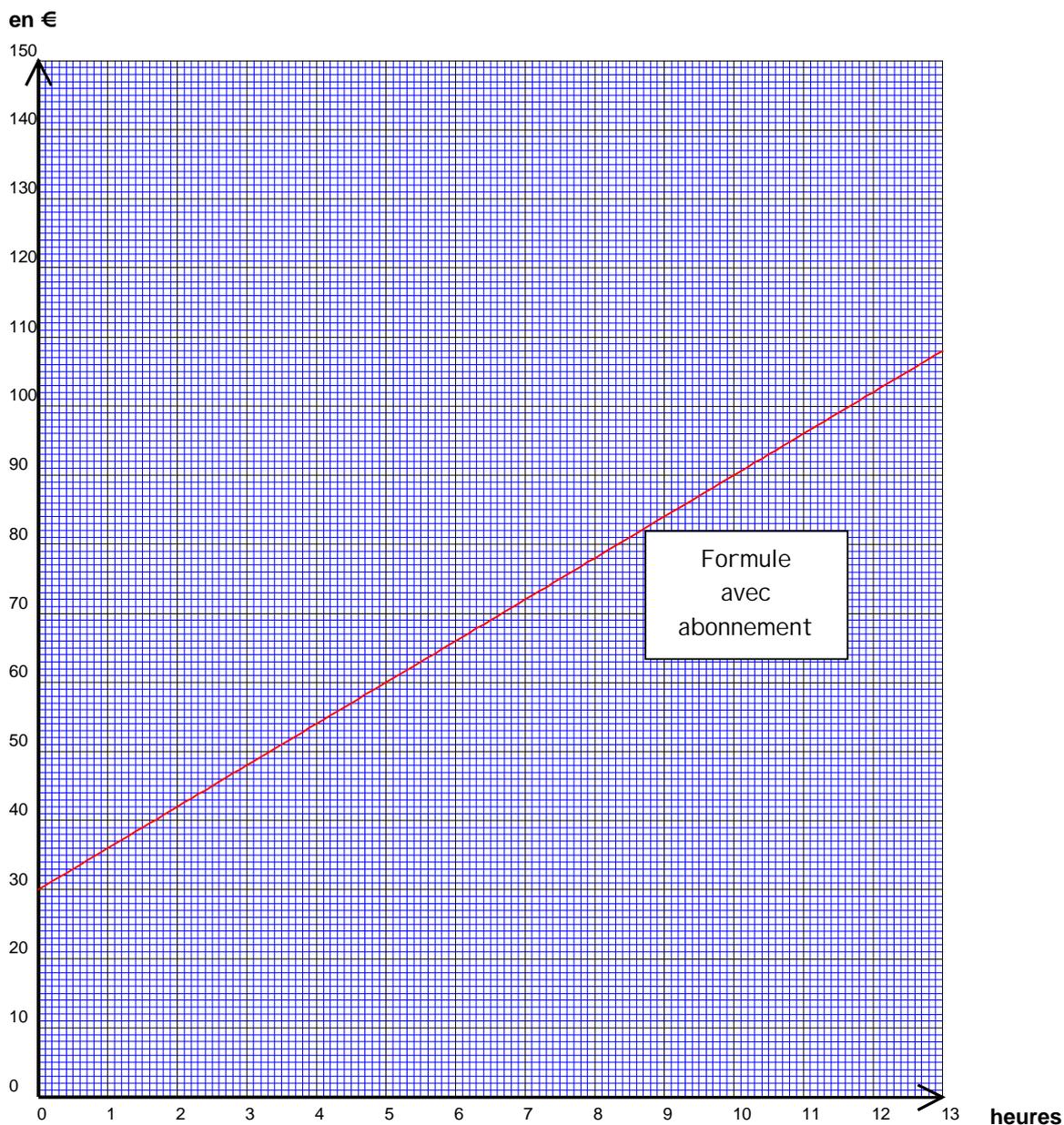
Un club de squash propose pour la location d'un terrain deux formules :

Formule sans abonnement : 11 € de l'heure.

Formule avec abonnement : abonnement annuel de 30 € plus 6 € de l'heure.

Vous voulez comparer ces deux tarifs selon le nombre d'heures de location du terrain.

1) Étude du tarif avec abonnement : Ce tarif est donné par la représentation graphique suivante.



a) Déterminer graphiquement le prix P de 4 heures de location.

Laisser les traits de construction apparents.

P =

b) Puis compléter le tableau suivant :

Nombre d'heures x	1	5	8	10	12
Prix y en €	36		78		102

2) Étude du tarif sans abonnement : dans ce cas le prix est proportionnel au nombre d'heures.

a) Compléter le tableau :

Nombre d'heures x	2	5	7		12
Prix y en €			77	110	

b) Représenter sur le graphique précédent le prix en fonction du nombre d'heures de location du terrain.

c) Si x représente le nombre d'heures, exprimer le prix y en fonction de x.

Y =

3) Comparaison des deux tarifs :

a) Déterminer graphiquement pour quel nombre d'heures, les deux formules sont identiques. Quel est alors le prix pour ce nombre d'heures ?

b) Choisir graphiquement la formule la plus avantageuse.

Ø Pour 7 heures de squash

Ø Pour 4 heures de squash

(laisser les traits de construction permettant les lectures graphiques)