DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2010

MATHÉMATIQUES

SÉRIE : COLLÈGE

Durée de l'épreuve : 2 H 00 – Coefficient : 1

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Activités numériques	12 points
Activités géométriques	12 points
Problème	12 points
Qualité de rédaction et présentation	4 points

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES : 12 points

Exercice 1

On propose deux programmes de calcul

Programme A	Programme B
Choisir un nombre.	Choisir un nombre.
Ajouter 5.	Soustraire 7.
Calculer le carré du résultat obtenu.	Calculer le carré du résultat obtenu.

1) On choisit 5 comme nombre de départ. Montrer que le résultat du programme B est 4.
2) On choisit -2 comme nombre de départ. Quel est le résultat avec le programme A ?
3) a) Quel nombre faut-il choisir pour que le résultat du programme A soit 0 ?

   b) Quels nombres faut-il choisir pour que le résultat du programme B soit 9 ?
4) Quel nombre doit-on choisir pour obtenir le même résultat avec les deux programmes ?

Exercice 2

Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes. Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

1) Calculer la probabilité pour que cette boule soit rouge.
2) Calculer la probabilité pour que cette boule soit noire ou jaune.
3) Calculer la somme des deux probabilités trouvées aux deux questions précédentes.

   Le résultat était-il prévisible ? Pourquoi ?
4) On ajoute dans ce sac des boules bleues. Le sac contient alors 10 boules rouges, 6 boules noires, 4 boules jaunes et les boules bleues.

   On tire une boule au hasard. Sachant que la probabilité de tirer une boule bleue est égale à $\frac{1}{5}$, calculer le nombre de boules bleues.

Exercice 3

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM.) Aucune justification n'est demandée.

Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chaque question, indiquer sur la copie son numéro et recopier la réponse exacte.

Soit f la fonction définie par $f(x) = -2x + 3$			
1) $f(x)$ est de la forme $ax + b$. La valeur de a est :	3	-2	2
2) L'image de 0 par f est :	1	1,5	3
3) La droite qui représente la fonction f passe par le point	A (-1 ; 1)	B (-1 ; 5)	C (1 ; -18)
4) L'antécédent de 4 par la fonction f est :	-5	$\frac{7}{2}$	$-\frac{1}{2}$
5) La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en	D (1,5 ; 0)	E (0 ; 3)	F (0 ; 2)

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES : 12 points

Exercice 1

Compléter le tableau donné en annexe (page 6/6).

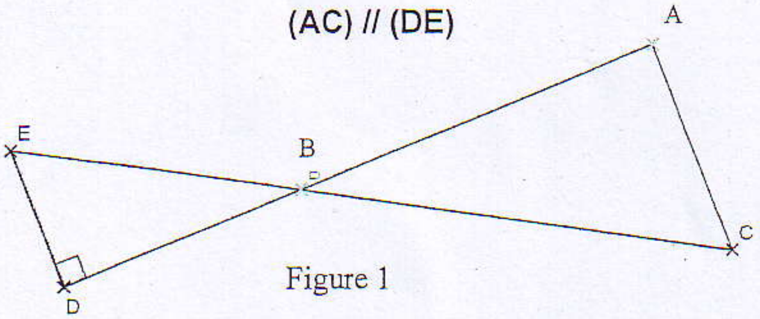


Figure 1

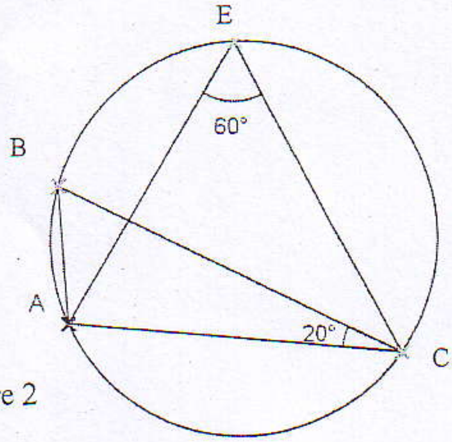


Figure 2

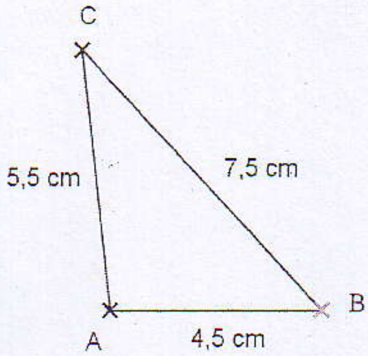
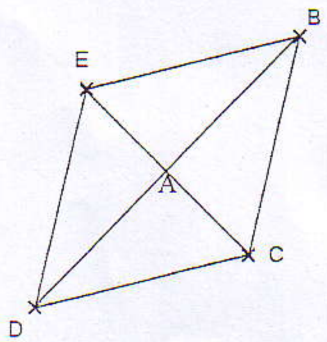


Figure 3



BCDE est un losange de centre A

Figure 4

Exercice 2

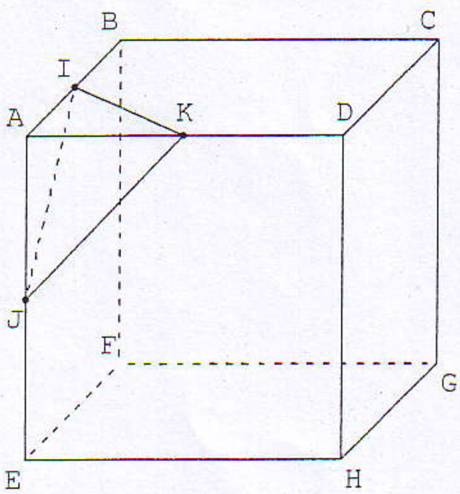
Rappel : volume d'une pyramide $= \dfrac{(\text{aire de la base}) \times \text{hauteur}}{3}$

ABCDEFGH est un cube d'arête AB = 12 cm.

I est le milieu du segment [AB] ;

J est le milieu du segment [AE] ;

K est le milieu du segment [AD].



1) Calculer l'aire du triangle AIK.
2) Calculer le volume de la pyramide AIKJ de base AKI.
3) Quelle fraction du volume du cube représente le volume de la pyramide AIKJ ? Ecrire le résultat sous forme d'une fraction de numérateur 1.
4) Tracer un patron de la pyramide AIKJ.

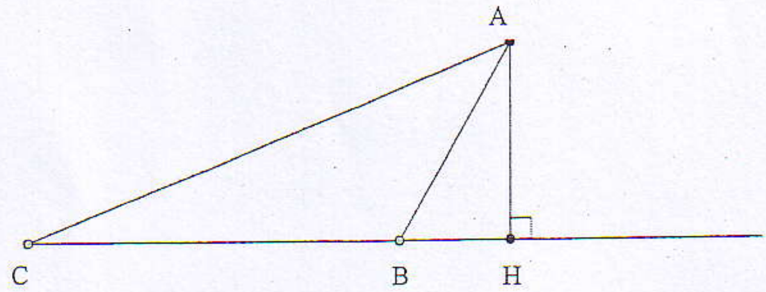
PROBLÈME : 12 POINTS

Questions enchaînées

On pourra utiliser les résultats donnés à certaines questions pour continuer le problème.

Dans tout l'exercice, l'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle tel que AB = 6 cm, BC = 10 cm et $\widehat{ABC} = 120°$.
La hauteur issue de A coupe la droite (BC) au point H.
La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur.



1) Tracer la figure en vraie grandeur.

2) a) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{ABH}$. En déduire que BH = 3.

   b) Prouver que AH = $3\sqrt{3}$, puis calculer l'aire du triangle ACH (on donnera la valeur exacte).

   c) Prouver que AC = 14.

3) M est un point du segment [BC] tel que CM = 6,5.
La parallèle à (AH) passant par M coupe le segment [AC] en N.

   a) Compléter la figure.

   b) Prouver que NM = $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$.

   c) *Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.*

   Déterminer l'aire du trapèze AHMN. Donner une valeur approchée à l'unité près de cette aire.

DOCUMENT RÉPONSE A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

ANNEXE

	Figure 1	Figure 2	Figure 3	Figure 4
Le triangle ABC est rectangle en A ?	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Numéro(s) de la ou des propriétés permettant de le prouver				

Liste des propriétés :

1) Si un quadrilatère est un losange, alors ses diagonales ont le même milieu et sont perpendiculaires.
2) Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles.
3) Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, alors ce triangle n'est pas rectangle.
4) Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à 180°.
5) Si deux droites sont parallèles et si une troisième est perpendiculaire à l'une, alors elle est perpendiculaire à l'autre.
6) Si un quadrilatère a ses quatre côtés de même longueur, alors c'est un losange.
7) Si deux angles inscrits dans un cercle interceptent le même arc, alors ils ont la même mesure.
8) Si dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté est égal à la somme des carrés des longueurs des autres côtés, alors ce triangle est rectangle et l'angle droit est l'angle opposé au plus grand côté.