

***BREVET BLANC
SESSION 2011***

***Mathématiques
Série Collège***

Durée de l'épreuve : 2h00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LA PAGE 5/5 EST À RENDRE AVEC LA COPIE.

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

<i>I. Activités numériques.</i>	<i>12,5 points</i>
<i>II. Activités géométriques.</i>	<i>12,5 points</i>
<i>III. Problème.</i>	<i>13 points</i>
<i>Qualité de rédaction et présentation</i>	<i>2 points</i>

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1.

$$A = \frac{\frac{5}{9} - \frac{4}{3}}{2 \times \frac{1}{7}}$$

$$B = \frac{25 \times 10^6 \times 3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^2}$$

$$C = 3\sqrt{72} - 5\sqrt{2} + 4\sqrt{50}$$

1°. En faisant apparaître les étapes du calcul, écrire A sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

2°. En faisant apparaître les étapes du calcul, écrire B en écriture scientifique puis en écriture décimale.

3°. En faisant apparaître les étapes du calcul, écrire C sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un entier relatif.

Exercice 2.

Soit $D = \frac{3 + 5 \times 7^2}{4 - 2 \times 1,3}$

En utilisant la calculatrice, donner une valeur approchée de D au centième près.

Exercice 3.

Soit $E = (3x + 7)(5x - 2) + 9x^2 + 42x + 49$

1°. Développer et réduire E

2°.a. Factoriser l'expression $9x^2 + 42x + 49$

b. En déduire la factorisation de E en un produit de facteurs du 1^{er} degré

3°. Résoudre l'équation $(3x + 7)(8x + 5) = 0$

Exercice 4.

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 3
- Ajouter 2
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Ecrire le résultat

1°. Vérifier que si le nombre choisi est 5 le résultat est 289.

2°. Calculer le résultat obtenu lorsque le nombre choisi est -4

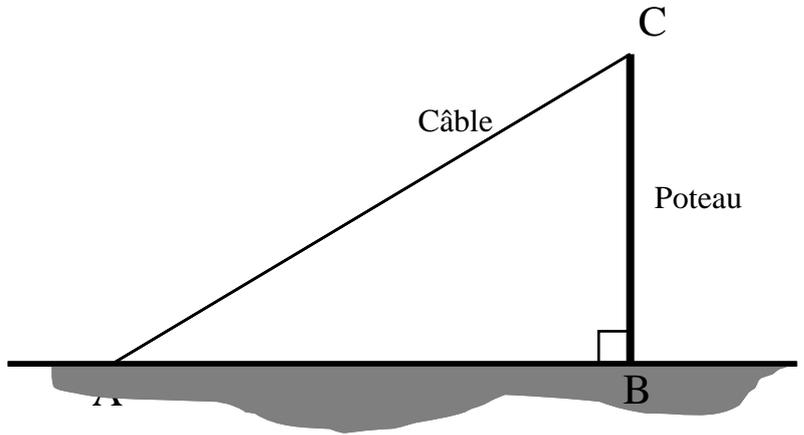
3°. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir pour que le résultat soit 49.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1.

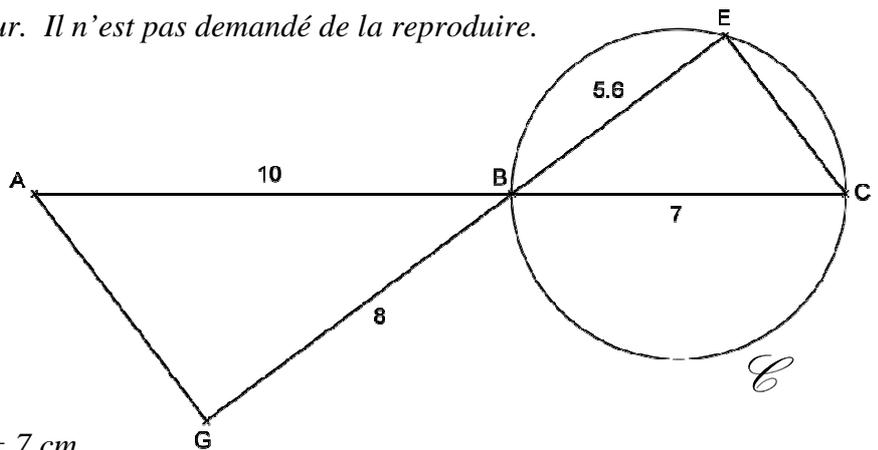
Un câble de 20 mètres de long (représenté par le segment $[AC]$) est tendu entre le sommet d'un poteau vertical et le sol horizontal.
(figure ci-contre)
Il forme un angle de 40° avec le sol.

Calculer la hauteur du poteau.
Donner la valeur arrondie du résultat à 0,1 mètre près.



Exercice 2.

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. Il n'est pas demandé de la reproduire.
L'unité de longueur est le centimètre.



\mathcal{C} est un cercle de diamètre $[BC]$ avec $BC = 7$ cm
E est un point du cercle tel que $BE = 5,6$ cm
A est le point de la demi-droite $[CB)$ tel que $BA = 10$ cm
G est le point de la demi-droite $[EB)$ tel que $BG = 8$ cm

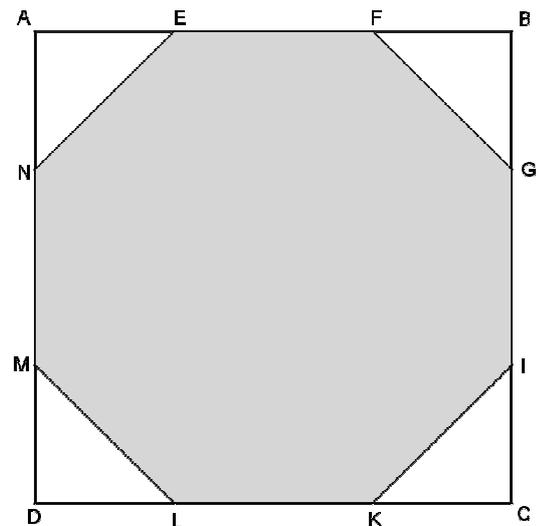
- 1°. Démontrer que les droites (AG) et (CE) sont parallèles.
- 2°. Déterminer la nature du triangle BEC , puis du triangle ABG .
- 3°. Calculer la mesure de l'angle \widehat{ABG} , arrondie au degré.

Exercice 3

Sur la figure ci-contre,
 $ABCD$ est un carré
 $EFGIKLMN$ est un octogone **régulier**

On donne :
 $AE = FB = BG = IC = CK = LD = DM = NA = 2$ cm

- 1°. Calculer la valeur exacte d'un côté de l'octogone.
Donner cette valeur sous la forme $a\sqrt{2}$ où a est un nombre entier.



- 2°. Montrer que la valeur exacte de l'aire \mathcal{A} de l'octogone est égale à : $\mathcal{A} = 16 + 16\sqrt{2}$ cm²

PROBLÈME.

Pour emprunter des livres dans une bibliothèque, on a le choix entre trois formules :

- **Formule A** : payer une participation de 0,50 € par livre emprunté.
- **Formule B** : acheter une carte rose de bibliothèque à 7,50 € par an et ne payer qu'une participation de 0,20 € par livre emprunté.
- **Formule C** : acheter une carte verte de bibliothèque à 15,50 € par an et emprunter autant de livres que l'on veut.

PARTIE I

1°. Recopier et compléter le tableau suivant :

Nombre de livres empruntés par an	10	30	45
Prix à payer avec la formule A en €			
Prix à payer avec la formule B en €			
Prix à payer avec la formule C en €			

2°. On appelle x le nombre de livres empruntés par une personne en un an.

Soit P_A le prix à payer avec la formule A.

Soit P_B le prix à payer avec la formule B.

Soit P_C le prix à payer avec la formule C.

Exprimer P_A et P_B en fonction de x

3°. a. Pour 14 €, calculer le nombre de livres que l'on pourra emprunter avec la formule A.

b. Pour 14 €, calculer le nombre de livres que l'on pourra emprunter avec la formule B.

4°. Résoudre l'équation $0,5x = 7,5 + 0,2x$

Donner une interprétation de la solution trouvée.

PARTIE II

1°. a. Compléter le repère tracé sur la feuille annexe, l'origine O étant placée en bas à gauche on prendra les unités suivantes :

1 cm pour 5 livres sur l'axe des **abscisses**.

1 cm pour 1 € sur l'axe des **ordonnées**.

b. Tracer dans ce repère :

- la droite D_A qui représente la fonction $x \mapsto 0,5x$
- la droite D_B qui représente la fonction $x \mapsto 0,2x + 7,5$
- la droite D_C qui représente la fonction $x \mapsto 15,5$

2°. Matérialiser les lectures graphiques par des pointillés

En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Quelle est la formule la plus intéressante si on emprunte 20 livres en un an ?

b. A partir de combien de livres empruntés par an la formule C est-elle la plus intéressante ?

