

BREVET BLANC 2012

Mathématiques

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>13,5 points</i>
<i>II. Activités géométriques.</i>	<i>12 points</i>
<i>III. Problème.</i>	<i>11,5 points</i>
<i>Qualité de rédaction et présentation</i>	<i>3 points</i>

Toute trace de recherche sur la copie, même incomplète, même infructueuse, pourra être prise en compte pour l'évaluation.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1. Toutes les étapes de calcul devront apparaître.

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

$$C = 2\sqrt{3}(\sqrt{3} + 5) - 6$$

1°. Calculer A sous la forme d'une fraction irréductible.

2°. Ecrire C sous la forme $a\sqrt{3}$, où a est un entier relatif.

Exercice 2.

Soit $G = (2x + 5)^2 + (2x + 5)(x - 7)$

1°. Développer et réduire G

2°. Factoriser G en un produit de facteurs du 1^{er} degré

3°. Résoudre l'équation $(2x + 5)(3x - 2) = 0$

Exercice 3.

On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 5
- soustraire 7 à ce produit
- Calculer le carré du résultat obtenu.
- Ecrire le résultat

1°. Vérifier que si le nombre choisi est 10 le résultat est 1849.

2°. Calculer le résultat obtenu lorsque le nombre choisi est -5

3°. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir pour que le résultat soit 64.

4°. Peut-on être sûr du signe du résultat de ce programme de calcul ? Expliquer

Exercice 4.

Le granit est une roche cristalline formée d'un mélange hétérogène de quatre éléments : quartz, feldspath, biotite et minéraux secondaires.

1°. Pour un bloc de granit on estime qu'il est composé de 28% de quartz, 53% de feldspath et 11% de biotite. Le volume de ce bloc est de 240 dm^3 .

Calculer le volume de minéraux secondaires.

2°. La masse volumique de ce bloc est de $2,6 \text{ g/cm}^3$ (2,6 grammes **par** centimètre cube)

Calculer la masse du bloc de granit en kilogramme.

3°. Pour **un autre bloc** de granit dont la composition est identique, on estime à 126 dm^3 le volume de quartz. Quel est le volume total de ce bloc ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1.

L'unité de longueur est le centimètre,

ABC est un triangle tel que $AB = 16$, $AC = 14$ et $BC = 8$.

1°.a. Tracer le triangle ABC en vraie grandeur.

b. Le triangle ABC est-il rectangle ? Justifier.

2°. Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1^{er} siècle) a établi une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle. En notant a , b , c les longueurs des 3 côtés et P son périmètre, l'aire du triangle est donnée par la formule :

$$A = \sqrt{\frac{P}{2} \times \left(\frac{P}{2} - a\right) \times \left(\frac{P}{2} - b\right) \times \left(\frac{P}{2} - c\right)}$$

En utilisant cette formule, calculer l'aire du triangle ABC.

Donner le résultat arrondi au cm^2 près.

Exercice 2.

Pour trouver la hauteur d'une éolienne, on a les renseignements suivants :

Les points O, A et C sont alignés.

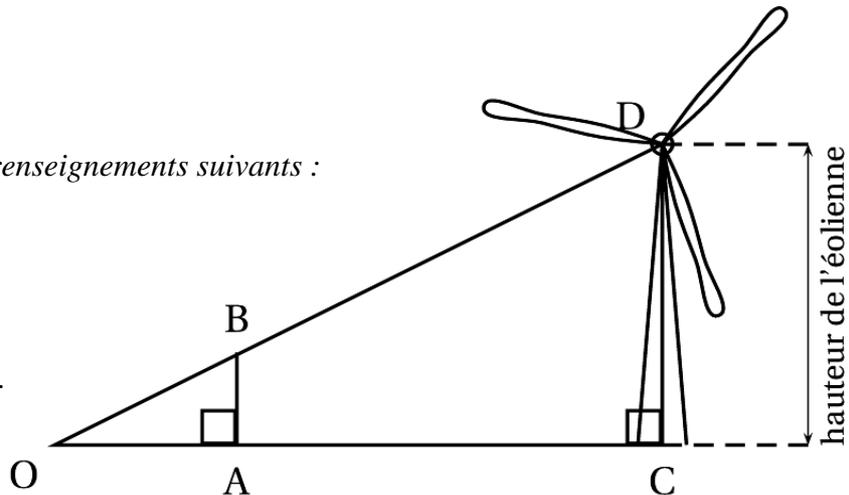
Les points O, B et D sont alignés.

Les angles $O\hat{A}B$ et $A\hat{C}D$ sont droits.

$OA = 11$ m ; $AC = 594$ m et $AB = 1,5$ m.

Le schéma n'est pas représenté en vraie grandeur

Le segment $[CD]$ représente l'éolienne.



1°. Expliquer pourquoi les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

2°. Calculer la hauteur CD de l'éolienne. Justifier.

Exercice 3.

Sur la figure ci-contre, l'unité de longueur étant le centimètre,

AHB est un triangle rectangle en H

AKC est un triangle rectangle en K

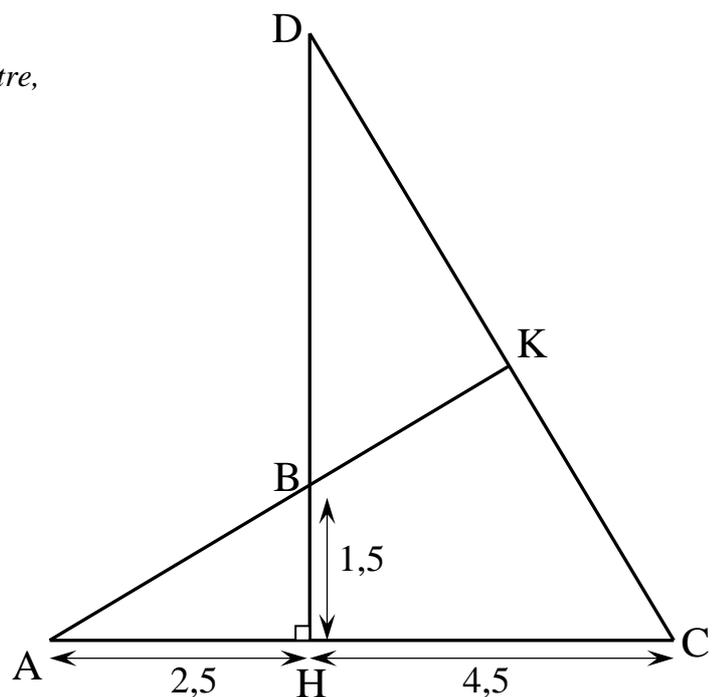
Les droites (HB) et (CK) se coupent en D

1°.a. Dans la triangle AHB, calculer la mesure de l'angle $H\hat{A}B$, et donner une valeur approchée à 1° près.

b. Calculer, alors, une valeur approchée à 1° près de la mesure de l'angle $A\hat{C}K$.

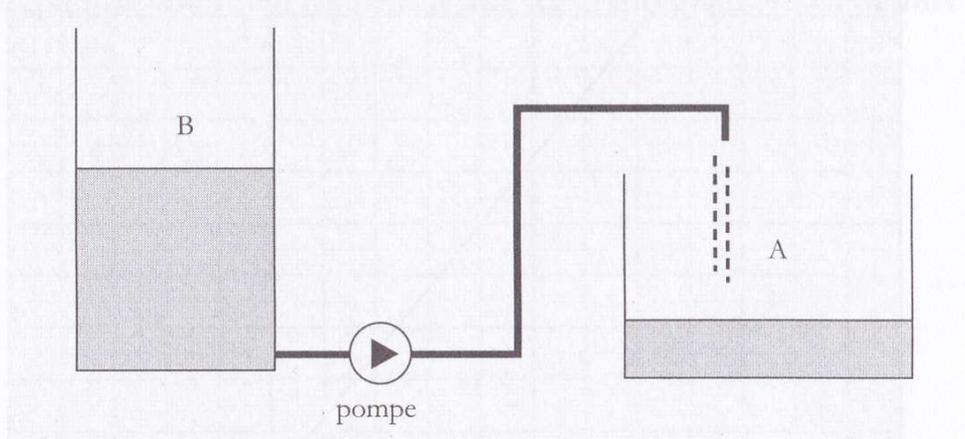
Montrer que $A\hat{C}K \approx 59^\circ$

2°. Calculer la longueur CD , donner une valeur approchée à $0,1$ cm près



PROBLÈME.

On transfère le pétrole contenu dans un réservoir B vers un réservoir A à l'aide d'une pompe.



Après démarrage de la pompe, on constate que la hauteur de pétrole dans le réservoir A augmente de 3 cm par minute. Le réservoir A est vide au départ.

I. Remplissage du réservoir A.

1°. Recopier et compléter le tableau suivant :

Temps (en min.)	0	10	15	20	30
Hauteur du pétrole dans le réservoir A (en cm)	0			60	

2°.a. On appelle f la fonction donnant la hauteur du pétrole (en cm) dans le réservoir A en fonction de x le temps (en minutes).

Déterminer l'expression de f en fonction de x .

b. Représenter graphiquement la fonction f sur le graphique de la feuille annexe.

c. La hauteur de pétrole dans le réservoir A est-elle proportionnelle au temps ? Expliquer.

d. Calculer le temps nécessaire pour obtenir une hauteur de pétrole de 105 cm dans le réservoir A.

II. Vidage du réservoir B.

Sur le graphique de la feuille annexe, le segment [CD] représente la hauteur (en centimètre) de pétrole dans la cuve B en fonction du temps (en minutes) entre 0 et 35 minutes.

1°. En utilisant le graphique, recopier et compléter le tableau suivant :

Temps (en min.)	0	10		35
Hauteur du pétrole dans le réservoir B (en cm)	200		50	

2°. La hauteur de pétrole dans le réservoir B est-elle proportionnelle au temps x ? Justifier

3°. On appelle g la fonction donnant la hauteur de pétrole (en cm) dans le réservoir B en fonction de x le temps en minutes.

Parmi les quatre fonctions suivantes, laquelle correspond à la fonction g :

$$x \mapsto 3x \quad \left| \quad x \mapsto -4x \quad \left| \quad x \mapsto -5x + 200 \quad \left| \quad x \mapsto 3x + 200$$

4°. a. Déterminer, par le calcul, le temps au bout duquel les hauteurs de pétrole dans les cuves A et B sont égales.

b. Retrouver ce résultat par lecture graphique. (faire apparaître des pointillés)

5°. La pompe s'arrêtera lorsque la cuve B sera vide.

Quelle sera alors la hauteur de pétrole dans le réservoir A ?

Feuille annexe

la copie

:

