

Numéro d'anonymat : .....

**BREVET BLANC n°1  
Janvier 2 010**

**Épreuve de Mathématiques**

**Durée : 2 heures**

L'utilisation des calculatrices est autorisée.

Le sujet est constitué de trois parties indépendantes:

Activité Numérique .....12 points  
Activité Géométrique .....12 points  
Problème .....12 points

En plus des points prévus pour chacune de ces trois parties de l'épreuve, la présentation, la rédaction et l'orthographe seront évaluées sur 4 points.

Le candidat traitera obligatoirement les trois parties sur *trois copies séparées* et notera en tête de chaque copie:

**Activité Numérique - Activité Géométrique - Problème**

Le candidat utilisera la feuille annexe mise à sa disposition pour le problème.

**CE SUJET SERVIRA DE CHEMISE DANS LAQUELLE LE  
CANDIDAT RENDRA L'ENSEMBLE DE SON TRAVAIL**

Résultats :

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Activité Numérique.....   | / 12 |
| Activité Géométrique..... | / 12 |
| Problème.....             | / 12 |
| Soin.....                 | / 4  |

**TOTAL : / 40**

## **ACTIVITE NUMERIQUE :**

### **Exercice 1 :**

$$A = \frac{1}{3} + \frac{5}{6} \div \frac{3}{2}$$

$$B = \frac{5 \times 10^{-2} \times 7 \times 10^5}{2 \times 10^7}$$

- 1°) Calculer A en détaillant les étapes du calcul. Donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
- 2°) Calculer B et donner son écriture scientifique en détaillant les étapes du calcul.

### **Exercice 2 :**

Soient  $C = (2x - 3)^2 + (2x + 3)(3x - 2)$  et  $D = 2x(5x + 15) - (7 + 8x)(3 + x)$

- 1°) Développer, réduire et ordonner C et D.
- 2°) Calculer C pour  $x = -4$
- 3°) Calculer D pour  $x = \frac{3}{2}$

### **Exercice 3 :**

Le graphique en *Annexe 1* décrit les variations de la hauteur d'eau du port de Saint-Malo durant une période de 8 heures (de 15h à 23h).

Pour chacune des questions suivantes, vous laisserez des traits de construction sur le graphique et rédigerez la réponse sur la copie.

#### ***Par lecture graphique :***

- 1°) Indiquer la hauteur d'eau à 22h20.
- 2°) Déterminer la hauteur maximum de l'eau et l'heure de la pleine mer.
- 3°) Entre quelle(s) heure(s), le niveau de la mer est-il resté supérieur à 7 m ?

## ACTIVITE GEOMETRIQUE :

### Exercice 4 :

CAP est un triangle rectangle en P avec  $AP = 3$  cm et  $AC = 7,8$  cm.

- 1°) Construire le triangle CAP en vraie grandeur sur la feuille *Annexe 1*.
- 2°) Démontrer que  $PC = 7,2$  cm.
- 3°) Démontrer que  $\widehat{PCA} = 23^\circ$  arrondi au degré le plus proche.
- 4°) Le point E est sur le segment [PC] avec  $PE = 2,2$  cm.  
La droite (d) perpendiculaire à (AC) passant par E coupe la droite (AC) en H.  
Placer E et H sur la figure en feuille *Annexe 1* et calculer EC.
- 5°) Calculer un valeur arrondie au millimètre le plus proche de CH.

### Exercice 5 :

La figure ci-dessous donne le schéma d'une table à repasser.

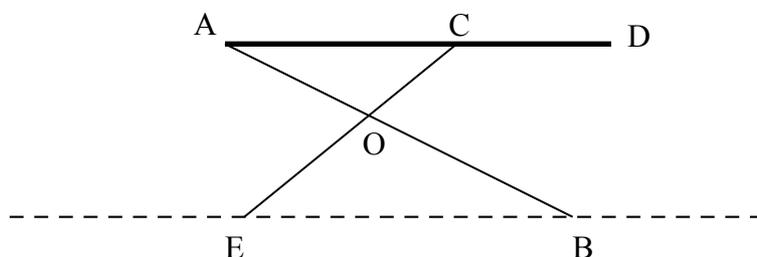
Le segment [AD] représente la planche.

Les segments [AB] et [EC] représentent les pieds.

Les droites (AB) et (EC) se coupent en O.

**On donne :**  $AD = 125$  cm ,  $AC = 100$  cm ,  $OA = 60$  cm ,  $OB = 72$  cm ,  $OE = 60$  cm et  $OC = 50$  cm.

- 1°) Montrer que la droite (AC) est parallèle à la droite (EB).
- 2°) Calculer alors l'écartement des pieds EB au sol en cm.



## PROBLEME :

Soit ABC un triangle tel que :  $AB = 17,5 \text{ cm}$  ,  $BC = 14 \text{ cm}$  et  $AC = 10,5 \text{ cm}$ .

### Partie 1

1°) Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C .

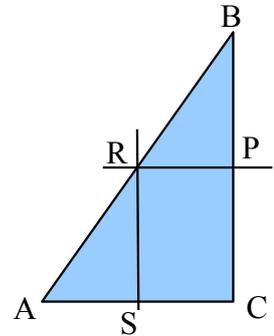
2°) Soit P un point du segment [BC].

La parallèle à la droite (AC) passant par P coupe le segment [AB] en R.

La parallèle à la droite (BC) passant par R coupe le segment [AC] en S.

*La figure n'est pas en vraie grandeur.*

*Il n'est pas demandé de la reproduire.*



Montrer que le quadrilatère PRSC est un rectangle.

3°) Dans cette question on suppose que  $BP = 5 \text{ cm}$

- Calculer la longueur PR
- Calculer l'aire du rectangle PRSC

4°) On pose maintenant que  $BP = x \text{ cm}$

- Montrer alors que  $PR = 0,75 x$
- Montrer que l'aire du rectangle PRSC en fonction de  $x$  est :  $- 0,75 x^2 + 10,5 x$

### Partie 2

Soit  $f$  la fonction associée à l'aire du rectangle PRSC.  $f$  est donc définie par  $f(x) = - 0,75 x^2 + 10,5 x$

1°) On donne le tableau de valeur suivant :

|        |   |      |       |   |    |    |    |    |
|--------|---|------|-------|---|----|----|----|----|
| $x$    | 0 | 1    | 3     | 5 | 8  | 10 | 12 | 14 |
| $f(x)$ | 0 | 9,75 | 24,75 |   | 36 |    | 18 | 0  |

Donner sur la copie les deux valeurs manquantes du tableau en justifiant par un calcul la valeur trouvée pour  $x = 10$  .

2°) Un logiciel a permis de d'obtenir la représentation graphique en **Annexe 1** :

Pour chacune des questions suivantes, vous laisserez des traits de construction sur le graphique et rédigerez la réponse sur la copie.

#### ***A l'aide d'une lecture graphique :***

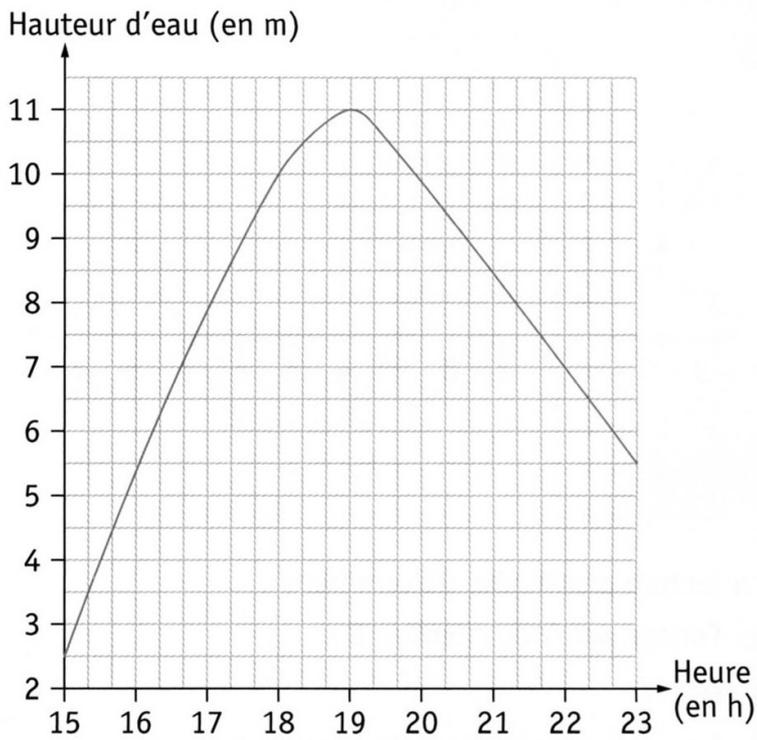
- Donner une image de 9 par la fonction  $f$ .  
Est-ce une valeur exacte ? Si non donner la valeur exacte.
- Donner un antécédent de 20 par  $f$ .
- Donner les valeurs de  $x$  le rectangle PRSC a une aire de  $18 \text{ cm}^2$
- Donner la valeur de  $x$  pour laquelle l'aire semble maximale et donner une valeur approchée de cette aire maximale.

Numéro d'anonymat : .....

### Annexe 1

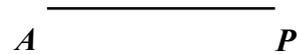
#### ACTIVITE NUMERIQUE :

( Exercice 3 )



#### ACTIVITE GEOMETRIQUE :

( Exercice 4 )



#### PROBLEME :

*Aire du rectangle PRSC en fonction de la longueur BP*

