

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES

SÉRIE A

L'orthographe, le soin, la qualité, la clarté et la précision des raisonnements seront pris en compte à hauteur de **4 points sur 40** dans l'appréciation de la copie.

L'usage de la calculatrice est autorisé conformément au règlement en vigueur pour le *Brevet National des Collèges*. Cependant, on veillera à **détailler les calculs** et à **justifier les réponses données** ; si les détails sont jugés insuffisants, la réponse ne sera pas validée.

Activités numériques

(12 points)

Exercice I

Calculer les cinq nombres suivants en donnant le résultat sous la forme demandée.

$$A = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{7}{5} \quad \text{fraction irréductible}$$

$$B = \frac{13 \times 10^{14} \times 10^6}{25 \times (10^3)^7} \quad \text{écriture scientifique}$$

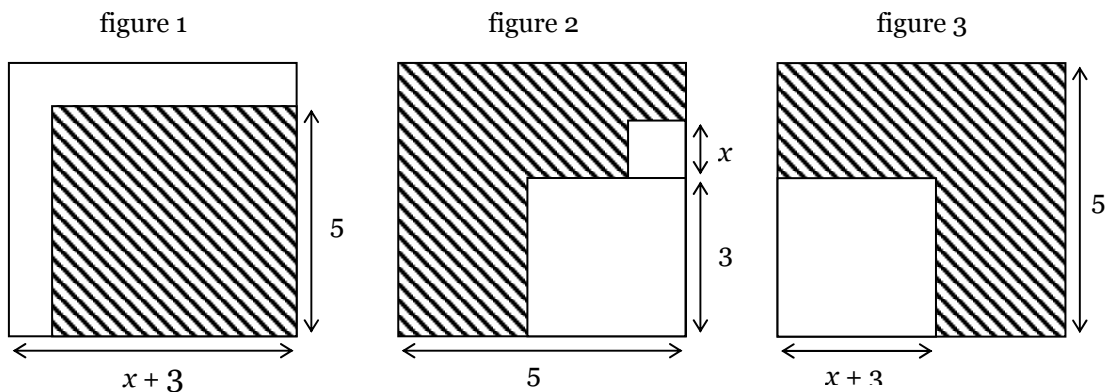
$$C = \frac{2 + \frac{1}{3}}{\frac{1}{9}} \quad \text{nombre entier}$$

$$D = \frac{1}{52} (\sqrt{14} - 1)(\sqrt{14} + 1) \quad \text{fraction irréductible}$$

$$E = 7\sqrt{28} - 2\sqrt{7} + 63 \quad a\sqrt{7} \text{ où } a \text{ est un entier}$$

Exercice II

1. Sachant que tous les quadrilatères des figures ci-dessous sont des carrés, laquelle de ces trois surfaces hachurées a-t-elle pour aire $25 - (x + 3)^2$?



2. On pose $A = 25 - (x + 3)^2$.

a) Développer et réduire A.

b) Factoriser A.

c) Calculer la valeur exacte de A pour $x = \sqrt{2}$, puis en donner l'arrondi au centième.

d) Résoudre l'équation $(2 - x)(x + 8) = 0$.

e) Expliquer, grâce à la question 1, pourquoi l'une des solutions obtenues était prévisible.

Exercice III

Lors du Brevet Blanc du 16 mars 2001, Samantha, qui est élève de 3^e au collège de Pauillac, a consacré un certain temps à la résolution de cet exercice III. De ce temps, elle a passé le tiers à réfléchir en lisant attentivement le texte, puis les deux cinquièmes à résoudre l'exercice au brouillon ; enfin, elle a mis 4 minutes pour rédiger l'exercice sur sa copie.

Déterminer le nombre de minutes qui auront été nécessaires à Samantha pour résoudre cet exercice.

Activités géométriques

(12 points)

Exercice IV

Soit RST un triangle tel que $RS = 4$ cm, $RT = 6$ cm et $ST = 2\sqrt{5}$ cm.

- a)** Démontrer que RST est un triangle rectangle.
b) En déduire une construction précise du triangle RST, que l'on expliquera.
- a)** Calculer la valeur exacte de $\tan \widehat{SRT}$.
b) En déduire la mesure, arrondie au degré, de l'angle \widehat{SRT} .

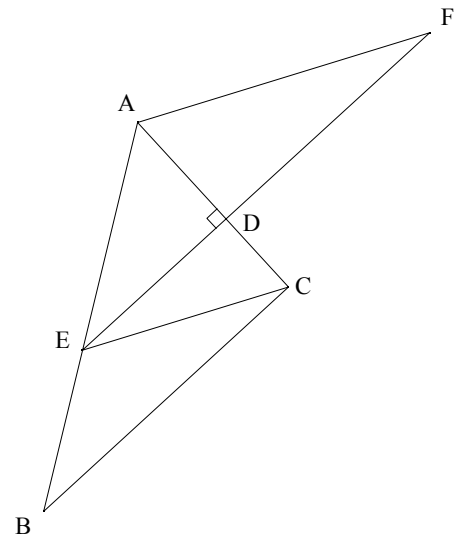
Exercice V

La figure ci-dessous n'est pas en vraie grandeur. On ne demande pas de la refaire.

Dans la figure ci-contre, on sait que :

- A, B et E sont alignés
- A, C et D sont alignés
- D, E et F sont alignés
- les droites (BC) et (ED) sont parallèles
- AED est rectangle en D
- $AE = 4$ cm ; $AD = 2,4$ cm ; $EB = 2$ cm ; $DF = 6,4$ cm.

1. Calculer ED.
- a)** Calculer AC.
b) En déduire DC.
3. Les droites (AF) et (EC) sont-elles parallèles ? Justifier.



Exercice VI

1. Construire un cercle (C) de diamètre [MN] tel que $MN = 7$ cm.

Construire un point P du cercle (C) tel que $\widehat{MNP} = 35^\circ$.

- a)** Démontrer que MNP est un triangle rectangle.
b) Calculer MP ; on en donnera l'arrondi au mm.
- a)** Construire un point Q du cercle (C) tel que $\widehat{NMQ} = 28^\circ$.
b) Calculer MQ ; on en donnera l'arrondi au mm.

Problème

(12 points)

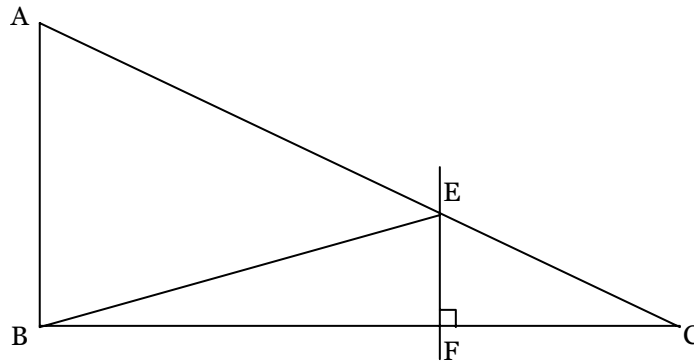
La figure ci-dessous est donnée à titre indicatif pour préciser la disposition des points. Ce n'est pas une figure en vraie grandeur. On ne demande pas de la refaire.

ABC est un triangle tel que $AC = 20$ cm, $BC = 16$ cm et $AB = 12$ cm.

F est un point du segment $[BC]$.

La perpendiculaire à la droite (BC) passant par F coupe $[CA]$ en E.

On a représenté sur la figure le segment $[BE]$.



Partie I

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en B.
2. Calculer l'aire du triangle ABC.

Partie II

On se place dans le cas où $CF = 4$ cm.

1. Démontrer que $EF = 3$ cm.
2. Calculer l'aire du triangle EBC.

Partie III

On se place dans le cas où F est un point quelconque du segment $[BC]$, distinct de B et de C.

Dans cette partie, on pose $CF = x$ (x étant un nombre tel que $0 < x < 16$).

1. Montrer que la longueur EF, exprimée en cm, est égale à $\frac{3}{4}x$.
2. Montrer que l'aire du triangle EBC, exprimée en cm^2 , est égale à $6x$.
3. Pour quelle valeur de x l'aire du triangle EBC est-elle égale à 33 cm^2 ?