

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

(18 points)

Exercice I

Calculer les quatre nombres suivants et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible ou sous la forme d'un entier.

$$A = \frac{6}{7} - \frac{4}{7} \times \frac{5}{2} \quad B = \frac{\frac{3}{4} - 4}{\frac{3}{4} + \frac{1}{3}} \quad C = \frac{5}{2} - \left(\frac{7}{12} - \frac{3}{4} \right) \quad D = \frac{2^3}{3^2} \div \frac{2^4}{3}$$

Exercice II

On considère $E = 7^4 \times 3^4$ et $F = (6^3)^2$.

Écrire E et F sous la forme d'une puissance d'un entier.

Exercice III

Écrire les trois nombres suivants en notation scientifique.

$$G = 27\,800\,000 \quad H = 0,000\,001\,5 \quad I = \frac{2 \times 10^7 \times 35 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-6}}$$

Exercice IV

- Calculer le PGCD de 61 425 et 32 760.
- Simplifier la fraction $\frac{32\,760}{61\,425}$ pour la rendre irréductible.

Exercice V

- a)** Développer, puis réduire l'expression $(5x - 2)^2$.
b) Développer, puis réduire l'expression $J = (5x - 2)(x + 7) - (5x - 2)^2$.
- Factoriser J.
- Calculer J : **a)** pour $x = 0$
b) pour $x = \frac{9}{4}$.

Exercice VI

Lors du cross annuel du collège, trois parcours étaient proposés aux élèves :

- Parcours A : 2 km
- Parcours B : 4 km
- Parcours C : 6 km.

Les élèves qui ont choisi le parcours A représentent un cinquième des élèves qui ont couru. D'autre part, 45 % des élèves qui ont couru ont choisi le parcours B.

1. Quel pourcentage des élèves qui ont couru représentent ceux qui ont choisi le parcours C ?
2. Les Professeurs d'E.P.S. ont affirmé que 680 élèves en tout ont participé au cross.
Calculer, pour chaque parcours, le nombre d'élèves ayant couru.

Activités géométriques

(18 points)

Exercice VII

1. Tracer un parallélogramme ABCD de centre G tel que $BD = 8$ cm.
Soit E le milieu de [AB] et I le point d'intersection des droites (DE) et (AC).
2. Que représente la droite (AG) pour le triangle ABD ? Justifier.
3. Que représente le point I pour le triangle ABD ? Justifier.
4. La droite (BI) coupe le segment [AD] en un point F.
Démontrer que F est le milieu de [AD].
5. Calculer EF.

Exercice VIII

(C) est un cercle de diamètre [AC] tel que $AC = 3,5$ cm.

B est un point du cercle (C) tel que $BC = 2,8$ cm.

E est le point de la demi-droite [AB) tel que $AE = 10,5$ cm.

F est le point de la demi-droite [CB) tel que $BF = 11,2$ cm.

1. a) Démontrer que ABC est un triangle rectangle.
b) Démontrer que $AB = 2,1$ cm.
2. a) Démontrer que les droites (AC) et (EF) sont parallèles.
b) Calculer EF.
3. Soit M le point du segment [AB] tel que $BM = 1,4$ cm.
La parallèle à (AC) passant par M coupe (BC) en N.
Calculer BN (on en donnera l'arrondi à 1 mm près).
4. a) Calculer l'aire du triangle BEF.
b) La perpendiculaire à (EF) passant par B coupe le segment [EF] en un point H.
Exprimer l'aire de BEF en fonction de BH.
En déduire la valeur exacte de BH.