

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES

MATHÉMATIQUES

Série collège

Durée de l'épreuve : 2 heures

Notation sur 40 points

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.

ACTIVITES NUMERIQUES

(12 points)

Exercice I (3,5 points 12 min)

- Calculer $A = 2 - \frac{5}{2} \div \frac{15}{4}$ en détaillant les étapes et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. (1 point)
- On considère $B = \frac{2,5 \times 10^{-3} \times 9 \times 10^5}{15 \times 10^{-4}}$
 - Calculer B et donner le résultat en écriture décimale. (1 point)
 - Ecrire B en écriture scientifique. (0,5 point)
- Calculer l'expression $C = 2\sqrt{45} + 3\sqrt{20} - 10\sqrt{5}$.
On donnera le résultat sous la forme $a\sqrt{5}$, où a est un entier relatif. (1 point)

Exercice II (2 points 6 min)

Répondre aux questions suivantes. (Les calculs pourront être totalement faits à la calculatrice : on ne demande pas d'étapes intermédiaires ni de justification.)

- Donner un arrondi au centième du nombre A tel que : $A = \frac{831 - 532}{84}$. (0,5 point)
- Convertir 3,7 heures en heures et minutes. (0,5 point)
- Donner un arrondi au millièmme du nombre B tel que : $B = \frac{\frac{53}{51} - \frac{32}{85}}{\frac{63}{34}}$. (0,5 point)
- Calculer à 0,01 près $C = \sqrt{\frac{83 + 167}{158}}$. (0,5 point)

Exercice III (2,5 points 8 min)

Voici un programme de calcul :

- on choisit un nombre
- on lui ajoute 3
- on élève le résultat au carré
- on retranche 25 au nombre obtenu

- Appliquer ce programme de calcul au nombre 2. Quel résultat obtient-on ? (1 point)
- On appelle n le nombre auquel on applique maintenant ce programme de calcul. Exprimer en fonction de n le résultat de ce programme de calcul. (1,5 point)

Exercice IV (4 points 14 min)

On considère l'expression $F = (2x + 3)(5 - x) - (2x + 3)^2$.

- Développer, puis réduire F. (1 point)
- Factoriser F. (1 point)
- Calculer la valeur numérique de F pour $x = 3$. (1 point)
- Résoudre l'équation $(2x + 3)(2 - 3x) = 0$. (1 point)

ACTIVITES GEOMETRIQUES

(12 points)

Exercice I (3 points 10min)

1. Tracer un carré EFGH de côté 6 cm. (0,5 point)
2. Placer le point J tel que $\overrightarrow{FJ} = \overrightarrow{HG}$. (1 point)
3. Placer le point K tel que $\overrightarrow{FK} = \overrightarrow{EH} + \overrightarrow{EF}$. (1,5 point)

Exercice II (4,5 points 15 min)

1. Construire le triangle JOI rectangle en O tel que : IJ = 8 cm et IO = 6 cm. (laisser apparaître les traits de construction). (1 point)
2. Construire le point K symétrique de I par rapport au point O. (1 point)
3. Construire le point L symétrique de J par rapport au point O. (1 point)
4. Quelle est la nature du quadrilatère IJKL ? Justifier la réponse. (1,5 point)

Exercice III (4,5 points 15 min)

1. Tracer un segment [EF] de 10 cm de longueur puis un demi-cercle de diamètre [EF]. Placer le point G sur ce demi-cercle tel que EG = 9 cm. (0,5 point)
 - a. Démontrer que le triangle EFG est rectangle. (1 point)
 - b. Calculer la longueur GF arrondie au mm. (1 point)
2. Placer le point M sur le segment [EG] tel que EM = 5,4 cm et le point P sur le segment [EF] tel que EP = 6 cm.
Démontrer que les droites (FG) et (MP) sont parallèles. (2 points)

PROBLEME

(12 points 40 min)

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

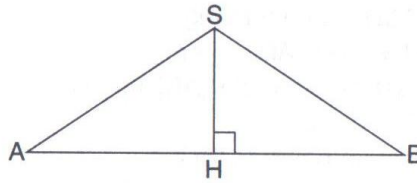
On sait que $AB = 10$.

H est le milieu de $[AB]$.

$SH = 3$.

Les droites (AB) et (SH) sont perpendiculaires.

Les mesures sont exprimées en cm.



Partie A

1. Faire la figure en vraie grandeur.

1 pt

2. Montrer que le triangle SAB est isocèle en S.

1 pt

3. a. Calculer la valeur exacte de SA.

1 pt

b. En déduire la valeur exacte du périmètre du triangle SAB.

0,5 pt

4. a. Donner la valeur exacte de \widehat{ASH} .

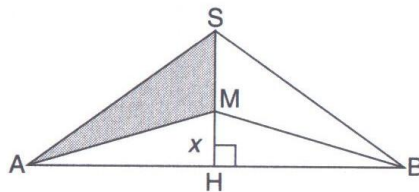
1 pt

b. En déduire la mesure de \widehat{ASH} puis celle de \widehat{ASB} (arrondies au degré).

0,5 pt

Partie B

Soit M un point du segment $[SH]$, on pose $MH = x$.



1. Quelles sont les valeurs possibles de x ? (On pourra répondre sous forme d'un encadrement de x .)

0,5 pt

2. On note \mathcal{A}_1 l'aire du triangle BMH et \mathcal{A}_2 l'aire du triangle ASM.

a. Montrer que $\mathcal{A}_1 = \frac{5x}{2}$.

0,5 pt

b. Quelle est la hauteur issue de A du triangle ASM?

0,5 pt

c. Exprimer SM en fonction de x .

0,5 pt

d. Montrer que $\mathcal{A}_2 = \frac{5(3-x)}{2}$.

0,5 pt

3. Pour quelle valeur de x a-t-on $\mathcal{A}_1 = 2\mathcal{A}_2$?

1 pt

Partie C

On note I le milieu du segment $[SH]$ et E le symétrique de A par rapport à I.

1. Sur votre figure, placer les points I et E.

0,5 pt

2. Quelle est la nature du quadrilatère ASEH? Justifier.

1 pt

3. En utilisant les points de la figure, citer deux vecteurs égaux à \vec{AH} . Justifier les réponses.

1 pt

4. Démontrer que SEBH est un rectangle.

1 pt