

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

Série Collège

MATHÉMATIQUES

Coefficient : 2

Durée : 2 heures

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Dès que le sujet de l'épreuve vous est remis, assurez-vous qu'il est complet en vérifiant le nombre de documents en votre possession. Ce sujet comporte 5 pages numérotées de « page 1 sur 5 » à « page 5 sur 5 ». S'il est incomplet, demandez immédiatement aux surveillants un nouvel exemplaire.

La feuille ANNEXE (page 5 sur 5) est à rendre avec la copie.

<u>Barème</u> :	Activités numériques :	12 points
	Activités géométriques :	12 points
	Problème :	12 points
	Expression écrite et présentation :	4 points

I - ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1 :

On donne :

$$A = \frac{9}{7} - \frac{2}{5} \times \frac{15}{8}$$

$$B = \frac{6 \times 10^{-7} \times 15 \times 10^{11}}{8 \times (10^2)^4}$$

$$C = 2\sqrt{180} + 5\sqrt{80} - 3\sqrt{125}$$

Dans chaque cas, indiquer les étapes de calculs.

- 1) Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
- 2) Calculer B et donner son écriture scientifique, puis son écriture décimale.
- 3) Ecrire C sous la forme $a\sqrt{5}$ où a est un nombre entier.

Exercice 2 :

On considère l'expression suivante : $E = (3x - 5)^2 + (3x - 5)(7x - 4)$

- 1) Développer puis réduire E.
- 2) Factoriser E.
- 3) Calculer E pour $x = -2$.
- 4) Résoudre l'équation $(3x - 5)(10x - 9) = 0$.

Exercice 3 :

Voici les résultats au lancer de javelot lors d'un championnat d'athlétisme. Les longueurs sont exprimées en mètres.

36	42	37	43	38	44	32	40	44	36	46	39	40
40	41	41	45	37	43	43	46	39	44	47	48	

- 1) Compléter le tableau suivant sur la feuille annexe.

Longueur l du lancer (en mètres)	$30 \leq l < 35$	$35 \leq l < 40$	$40 \leq l < 45$	$45 \leq l < 50$	Total
Nombre de sportifs		7		5	
Fréquence	0,04			0,2	
Valeur centrale	32,5		42,5		

- 2) En utilisant les valeurs centrales, calculer la longueur moyenne d'un lancer.
- 3) Quel est le pourcentage de sportifs ayant lancé au moins à 40 mètres ?

II - ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1 :

On considère un cercle de diamètre $[AB]$ et un point C appartenant à ce cercle.

- 1) Déterminer la nature du triangle ABC .
- 2) On donne $AC = 39$ mm et $BC = 52$ mm. Montrer que $AB = 65$ mm.
- 3) Le point D est tel que : $AD = 25$ mm et $BD = 60$ mm.
Le triangle ABD est-il rectangle ?

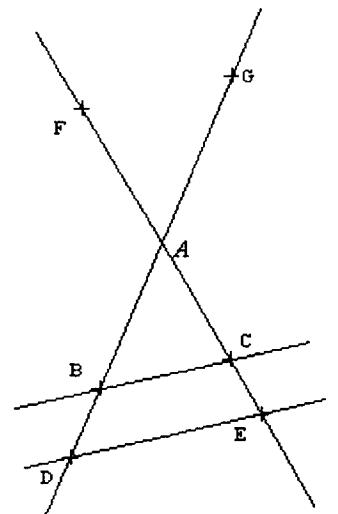
Exercice 2 :

La figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.

$$\begin{aligned}AC &= 3 \text{ cm} \\AE &= 4,5 \text{ cm} \\AB &= 4 \text{ cm}\end{aligned}$$

Les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

- 1) Calculer les longueurs AD et BD .
- 2) On donne : $AF = 4,05$ cm et $AG = 5,4$ cm
Montrer que les droites (FG) et (BC) sont parallèles.



Exercice 3 :

- 1) Sur votre copie, construire un carré $ABCD$ de côté 5 cm.
O étant le centre du carré, placer E, symétrique de O par rapport à D.
- 2) Recopier et compléter les égalités suivantes :
$$\begin{aligned}\overline{AB} &= & \overline{AD} &= \\ \overline{AC} + \overline{CD} &= & \overline{BD} + \overline{AB} &= \end{aligned}$$
- 3) Quelle est l'image du point C par la translation de vecteur \overline{BA} ?
Quelle est l'image de D par la rotation de centre O, d'angle 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ?
- 4) Placer F tel que $\overline{EF} = \overline{CO}$.
 - a) Quelle est la nature du quadrilatère ECOF ?
 - b) En déduire que D est le milieu du segment $[FC]$.

III - PROBLÈME

Les parties A et B sont indépendantes. La feuille annexe est à rendre avec votre copie.

PARTIE A

DVDLOC est un magasin qui propose différentes formules de location de DVD.

Formule 1 : chaque DVD est loué 3,50 €.

Formule 2 : on paye un abonnement annuel de 12 €, puis 2 € par DVD loué.

1) Compléter sur la feuille ANNEXE le tableau suivant :

Nombre de DVD loués	2	6
Prix en euros avec la formule 1		
Prix en euros avec la formule 2		

2) On note x le nombre de DVD loués.

a) Exprimer, en fonction de x , le prix en euros à payer pour la location de x DVD par la formule 1.

b) Exprimer, en fonction de x , le prix en euros à payer pour la location de x DVD par la formule 2.

3) a) Résoudre l'inéquation $2x + 12 \leq 3,5x$.

b) Déterminer le nombre de DVD à partir duquel la formule 2 est la plus avantageuse.

4) Sur la feuille ANNEXE, tracer dans le repère les représentations graphiques des fonctions f et g définies par : $f(x) = 3,5x$ et $g(x) = 2x + 12$

5) Carine ne possède pas de carte d'abonnement et elle dispose de 18 €. Indiquer à l'aide du graphique et en marquant en couleur les pointillés nécessaires, le nombre maximum de DVD qu'elle peut louer.

PARTIE B

1) Romain se rend à vélo chez son ami David qui a loué un DVD chez DVDLOC.

Sachant qu'il a 3,75 kilomètres à parcourir et qu'il roule à la vitesse moyenne de 15 km/h, quel temps mettra-t-il pour faire ce trajet ?

2) Après avoir regardé le film, Romain propose à David d'aller rendre ce DVD au magasin de location. Sachant qu'il roule pendant 36 minutes, toujours à la vitesse moyenne de 15 km/h, déterminer la distance qui sépare le magasin du domicile de David.

I - ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 3

Longueur l du lancer (en mètres)	$30 \leq l < 35$	$35 \leq l < 40$	$40 \leq l < 45$	$45 \leq l < 50$	Total
Nombre de sportifs		7		5	
Fréquence	0,04			0,2	
Valeur centrale	32,5		42,5		

III - PROBLEME

PARTIE A

Nombre de DVD loués	2	6
Prix en euros avec la formule 1		
Prix en euros avec la formule 2		

Prix en euros

