

# Diplôme National du Brevet

## Brevet Blanc n°2

### MATHÉMATIQUES

#### Série Collège

**L'usage de la calculatrice est autorisé**

**Le candidat remettra sa copie au surveillant à la fin de l'épreuve**

Nature de l'épreuve : écrite  
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2 fois un DS  
Notation sur 40 points

En plus des 36 points du barème, 4 points seront réservés à la rédaction et à la présentation.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.  
Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1 à 5.  
**dont 1 ANNEXE (1 feuille) à rendre avec votre copie.**

## ACTIVITÉS NUMÉRIQUES (12 points)

### Exercice 1

On considère les trois expressions suivantes :

$$A = \left(\frac{2}{3} + 2\right)\left(\frac{2}{3} - 2\right) ; B = (2\sqrt{3} - 1)^2 ; C = \frac{5 \times 10^{-2} \times 7}{35 \times 10^4 \times 10^{-5}}$$

1. Ecrire A sous forme d'une fraction irréductible.
2. Ecrire B sous la forme  $a\sqrt{b} + c$  où a, b et c sont des nombres entiers.
3. Donner l'écriture scientifique de C, son écriture décimale et son écriture fractionnaire.

### Exercice 2

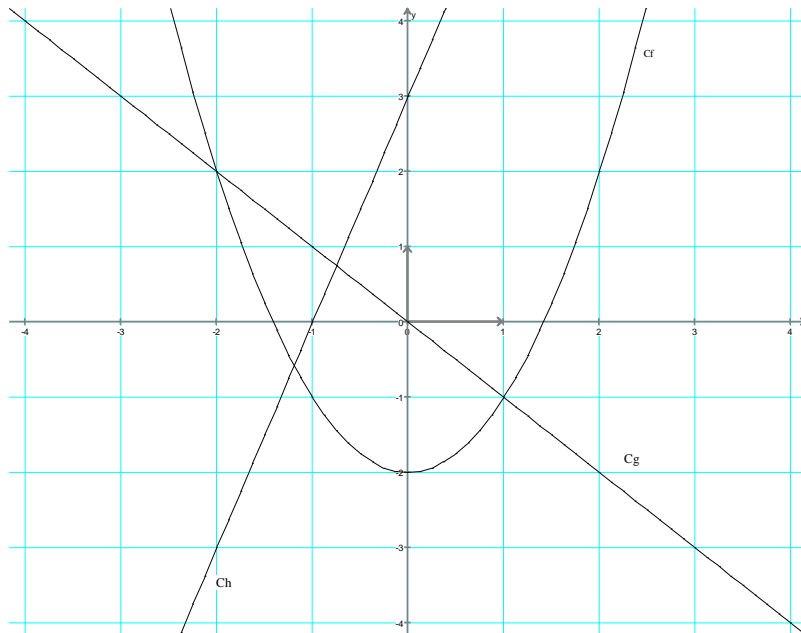
On considère l'équation (S) suivante :  $x^2 - 2x - 15 = 0$

1. Le nombre (-5) est-il solution de cette équation ?
2. Résoudre l'équation  $(x - 5)(x + 3) = 0$
3. a) Développer l'expression :  $(x - 5)(x + 3)$ .  
b) En déduire les solutions de l'équation (S).

### Exercice 3

On a représenté ci-dessous les courbes  $C_f$ ,  $C_g$  et  $C_h$  de trois fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$ .

L'une de ces fonctions est affine, l'autre linéaire et la troisième est la fonction :  $x \mapsto x^2 - 2$



1. Laquelle de ces représentations est celle d'une fonction linéaire ? Justifier.
2. Laquelle des deux autres représentations est celle d'une fonction affine ? Justifier
3. Donner, par lecture graphique, les coordonnées des deux points d'intersection des courbes  $C_f$  et  $C_g$
4. a) Lire l'image de 2 par la fonction  $f$ .  
b) Vérifier ce résultat par le calcul.
5. Déterminer l'expression de la fonction linéaire puis de la fonction affine.

### Exercice 4

Voici la répartition des notes lors d'une interrogation de mathématiques.

Notes	6	9	10	13	15
Effectifs	7	9	3	10	11

1. Calculer la moyenne de cette série statistique.
2. Calculer le pourcentage de notes supérieures ou égales à 10.
3. Le professeur décide d'octroyer un bonus aux élèves en augmentant toutes les notes de 10%.  
a) Calculer alors la nouvelle moyenne.  
b) Calculer le pourcentage de notes supérieures ou égales à 10.

## PARTIE GEOMETRIQUE (12 points)

### Exercice n°1 :

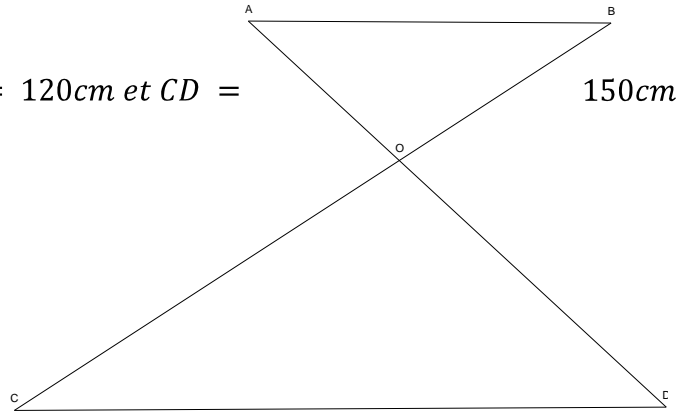
Un fabricant d'enseignes lumineuses doit réaliser la lettre Z (en tubes de verre soudés) pour la fixer sur le haut d'une vitrine.

Voici le schéma donnant la forme de l'enseigne.

Les droites (AD) et (BC) se coupent en O.

On donne :  $OA = 50\text{cm}$  ;  $OD = 90\text{cm}$  ;  $OC = 120\text{cm}$  et  $CD =$

(La figure n'est pas réalisée en vraie grandeur)



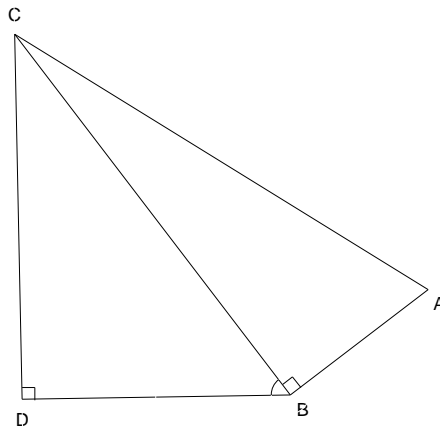
1. Sachant que les droites (AB) et (CD) sont parallèles, calculer les longueurs AB et OB (donner les résultats sous forme fractionnaire)
2. Démontrer que le tube [BC] est perpendiculaire à la droite (AD)
3. Calculer le  $\sin \widehat{OCD}$ . En déduire la valeur arrondie de l'angle  $\widehat{OCD}$  à un degré près.

### Exercice n°2 :

Le triangle CDB est rectangle en D, le triangle CBA est rectangle en B.

On donne  $BD = 4\text{cm}$ ,  $BA = 6\text{cm}$  et  $\widehat{DBC} = 60^\circ$

On ne demande pas de réaliser la figure en vraie grandeur.



1. Montrer que  $BC = 8\text{cm}$
2. Calculer CD. Donner la valeur arrondie au dixième.
3. Calculer AC.
4. Quelle est la valeur de  $\tan \widehat{BAC}$  ?
5. En déduire la valeur arrondie au degré de  $\widehat{BAC}$

## PROBLEME (12 points)

Les trois parties de ce problème sont indépendantes. Vous pouvez donc réussir à faire une partie sans forcément avoir réussi la partie précédente. En conséquence, veillez à bien numéroter les questions.

Pour obtenir son permis de conduire, il est obligatoire de suivre des cours dans une auto-école (au minimum 20h de conduite). C'est ensuite un examinateur qui juge si vous êtes capable de conduire un véhicule. Certains candidats préfèrent prendre plus de 20h de leçons de conduite pour être sûr d'être bien préparés.

Une auto-école propose 3 formules d'inscription pour suivre des cours de conduite :

- *Formule A* : payer 50 € chaque heure d'entraînement à la conduite.
- *Formule B* : payer 1 100 € pour les 20 heures obligatoires de conduite puis éventuellement 25 € pour chaque heure de conduite supplémentaire (ces heures supplémentaires sont facultatives).
- *Formule C* : payer 1 300 € pour un nombre illimité d'heures de conduite.

Partie 1 :

- 1) Joël a réussi son examen de conduite après avoir conduit 25 h avec un moniteur de cette auto-école. Il s'était inscrit avec la *Formule A*. Combien a-t-il payé l'auto-école ?
- 2) Noémie a 1 250 € à sa disposition. Elle souhaite conduire le plus d'heures possible. Quelle formule doit-elle choisir ? Combien d'heures conduira-t-elle ?

Partie 2 :

Sandrine souhaite déterminer quelle est la formule qui lui convient le mieux sachant qu'elle va suivre  $x$  heures de conduite. On note respectivement  $f(x)$ ,  $g(x)$  et  $h(x)$  le prix payé pour les formules A, B et C au bout de  $x$  heures d'entraînement à la conduite.

- 3) Déterminer l'expression de  $f(x)$  en fonction de  $x$ .
- 4) Tracer la représentation graphique de la fonction  $f$ .
- 5) Vérifier à l'aide du graphique le résultat de la question 1. **Expliquer votre vérification.**

Partie 3 :

- 6) Associer chaque représentation graphique à la formule qui convient.
- 7) Déterminer graphiquement quelle est la formule la plus avantageuse si on souhaite conduire 25 heures (vous tracerez ce qu'il convient sur le graphique).
- 8) A partir de combien d'heures de conduite la *Formule A* coûte-t-elle le plus ? (vous tracerez ce qu'il convient sur le graphique)

# FEUILLE A RENDRE AVEC VOTRE COPIE

