



La rigueur et la clarté de vos raisonnements ainsi que le soin apporté à votre copie seront pris en compte dans la notation.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

**Bon courage !**

**Exercice 1: Questions à choix multiples – 5 points**

*Pour chaque question, une seule réponse est correcte. Aucune justification n'est demandée.*

*Une bonne réponse rapporte 1 point. Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

**Réponses à compléter :**

| Question | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|---|---|---|---|---|
| Réponse  |   |   |   |   |   |

**Question 1.** On a tracé une droite  $d$  passant par les points  $(0; 4)$  et  $(6; 0)$ . Le coefficient directeur de  $d$  est :

A.  $\frac{2}{3}$

B.  $-\frac{2}{3}$

C.  $-\frac{3}{2}$

D.  $\frac{3}{2}$

**Question 2.** Le point  $M(\sqrt{2}; 2\sqrt{2} - 1)$  appartient-il à la droite  $d : y = 2x - 1$  ?

A. Oui

B. Non

C. On ne peut pas savoir

D. Seulement si  $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$

**Question 3.** La droite  $d : 3x - 6y + 12 = 0$  a pour équation réduite :

A.  $y = 3x + 12$

B.  $y = \frac{1}{2}x + 2$

C.  $y = 2x - 4$

D.  $y = -\frac{1}{2}x - 2$

**Question 4.** Deux droites non verticales ont pour coefficients directeurs  $m_1 = 3$  et  $m_2 = 3$ . Ces droites sont :

A. Sécantes

B. Parallèles

C. Perpendiculaires

D. Confondues

**Question 5.** La droite passant par les points  $A(1; 4)$  et  $B(1; 7)$  a pour équation :

A.  $y = 3x + 1$

B.  $x = 1$

C.  $y = 1$

D. N'existe pas

### Exercice 2: La droite d'Euler analytique – 8 points

#### Exercice 2: La droite d'Euler analytique – 8 points

##### Propriétés admises pour cet exercice :

- Deux droites non verticales sont **perpendiculaires** si et seulement si le produit de leurs coefficients directeurs vaut  $-1$  :  $m_1 \times m_2 = -1$ .
- La **hauteur** d'un triangle issue d'un sommet est la droite passant par ce sommet et **perpendiculaire** au côté opposé.
- Le **centre de gravité**  $G$  d'un triangle  $ABC$  a pour coordonnées :

$$G \left( \frac{x_A + x_B + x_C}{3} ; \frac{y_A + y_B + y_C}{3} \right)$$

On considère le triangle  $ABC$  avec  $A(0;6)$ ,  $B(-2;0)$  et  $C(8;0)$ .

##### Partie A – L'orthocentre

1. Calculer le coefficient directeur de la droite  $(BC)$ . (1 pt)
2. En déduire l'équation de la hauteur issue de  $A$  (perpendiculaire à  $(BC)$  passant par  $A$ ). (1 pt)
3. Calculer le coefficient directeur de la droite  $(AC)$ . (1 pt)
4. Déterminer l'équation de la hauteur issue de  $B$  (perpendiculaire à  $(AC)$  passant par  $B$ ). (1,5 pt)
5. En déduire les coordonnées de l'orthocentre  $H$ , intersection des deux hauteurs. (1 pt)

##### Partie B – Alignement remarquable

6. Calculer les coordonnées du centre de gravité  $G$  du triangle  $ABC$ . (1 pt)
7. Calculer le coefficient directeur de la droite  $(HG)$ . En déduire l'équation de cette droite. (1,5 pt)

### Exercice 3: Droite et paramètre – 7 points

Pour tout réel  $k$ , on considère la droite  $\Delta_k$  d'équation :

$$kx + (1 - k^2)y - 2 = 0$$

1. Pour quelles valeurs de  $k$  la droite  $\Delta_k$  est-elle **verticale**? Donner alors son équation simplifiée. (1,5 pt)
2. Pour quelle valeur de  $k$  la droite  $\Delta_k$  est-elle **horizontale**? Donner alors son équation simplifiée. (1 pt)
3. Pour  $k \neq 1$  et  $k \neq -1$ , écrire l'équation réduite de  $\Delta_k$  sous la forme  $y = mx + p$ , où  $m$  et  $p$  sont exprimés en fonction de  $k$ . (2 pt)

4. Calculer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine de  $\Delta_2$ . (1 pt)

5. Existe-t-il un point par lequel passent **toutes** les droites  $\Delta_k$ ? Justifier. (1,5 pt)

*Indication : réécrire l'équation comme un polynôme en  $k$  et chercher une solution valable pour tout  $k$ .*