

**DEVOIR COMMUN DE SECONDE**  
**9 mai 2008**

*Epreuve de mathématiques - SUJET (a)*  
*Durée : 1h45 (8h15-10h)*

*L'épreuve est composée de quatre exercices.*

*La notation se fera sur 55 points et la note sera ensuite ramenée sur 20.*

*L'exercice 1 (sur 39 points) est un QCM, on ne demande aucune justification mais des points sont retirés à chaque réponse incorrecte.*

*Les exercices 2 (sur 4 points) , 3 (sur 5 points) et 4 (sur 7 points) sont à rédiger sur feuille. Une attention particulière sera apportée au soin et à la rédaction.*

*Vous devez joindre l'intégralité de l'énoncé à votre copie.*

**EXERCICE 1 : QCM (39 points)****PARTIE A** Pour chaque question, entourer la bonne réponse (une seule réponse possible)Barème : 1 point par réponse correcte, -0,5 point par réponse erronée, 0 en cas d'absence de réponse

1.  $4\sqrt{2}$  appartient à  $\mathbb{Q}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
2.  $\frac{\pi + 4}{\pi}$  appartient à  $\mathbb{N}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
3.  $-\frac{35}{14}$  appartient à  $\mathbb{D}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
4.  $\frac{1}{0,1}$  appartient à  $\mathbb{N}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
5.  $\frac{15}{3}$  appartient à  $\mathbb{Z}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
6. 91 est un nombre premier                      **A.** vrai                      **B.** faux
7. 31 n'est pas un nombre premier                      **A.** vrai                      **B.** faux
8. 1 est un nombre premier                      **A.** vrai                      **B.** faux
9. L'écriture scientifique de 0,000256 est :  
**A.**  $-2,56 \times 10^3$       **B.**  $256 \times 10^{-6}$       **C.**  $0,256 \times 10^{-3}$       **D.**  $2,56 \times 10^{-3}$       **E.**  $2,56 \times 10^{-4}$
10.  $a$  étant un réel quelconque,  $3 - \frac{6a + 2}{2}$  est égal à :  
**A.**  $3 - 6a$       **B.**  $2 - 6a$       **C.**  $\frac{1 - 6a}{2}$       **D.**  $\frac{4 - 6a}{2}$       **E.**  $\frac{8 - 6a}{2}$
11.  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 = 1$                       **A.** vrai                      **B.** faux
12.  $8\sqrt{45} - 2\sqrt{5} = 3\sqrt{20}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
13.  $\frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1} = 2 + \sqrt{3}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
14.  $\sqrt{4 + (\sqrt{5})^2} = 2 + \sqrt{5}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
15.  $(\sqrt{3} - \sqrt{2})(\sqrt{3} + \sqrt{2}) = 1$                       **A.** vrai                      **B.** faux
16. Le nombre de solutions de l'équation  $x^3 + x = 0$  est                      **A.** 0      **B.** 1      **C.** 2      **D.** 3
17. Les solutions de l'équation  $|x - 2| = 3$  sont  $-1$  et  $5$                       **A.** vrai                      **B.** faux
18.  $-2$  est solution de l'équation  $|2x - 3| - |7 - x| = -4$                       **A.** vrai                      **B.** faux
19.  $|2 - \sqrt{5}| = 2 - \sqrt{5}$                       **A.** vrai                      **B.** faux
20.  $\sqrt{(\pi - 3)^2} = |3 - \pi|$                       **A.** vrai                      **B.** faux
21. L'intervalle  $[-2; 6]$  est l'ensemble des réels tels que :  
**A.**  $|x - 2| \leq 4$       **B.**  $|x + 2| \leq 8$       **C.**  $|x - 4| \leq 2$       **D.**  $|x - 8| \leq 4$       **E.**  $|x + 8| \leq 2$
22. L'ensemble des solutions de l'inéquation  $|x - 3| > -1$  (où  $x$  est un réel) est :  
**A.**  $\emptyset$       **B.**  $\mathbb{R}$       **C.**  $]2; +\infty[$       **D.**  $[2; +\infty[$       **E.**  $]4; +\infty[$
23. L'ensemble des solutions de l'inéquation  $\frac{2 - x}{x + 3} \leq 0$  est :  
**A.**  $] -3; 2]$       **B.**  $[-3; 2]$       **C.**  $] -\infty; -3[ \cup ]2; +\infty[$       **D.**  $] -\infty; -3] \cup ]2; +\infty[$       **E.**  $] -\infty; -3[ \cup ]2; +\infty[$

24. L'ensemble des solutions de l'inéquation  $x^2 - 1 > 0$  est :

- A.  $]1; +\infty[$       B.  $] - 1; 1[$       C.  $]0; 1[$       D.  $] - \infty; -1[ \cup ]1; +\infty[$       E.  $[0; 1[$

25. Si  $f$  est une fonction affine qui s'annule en 3 et telle que  $-0,5$  est l'image de 2 par  $f$  alors, pour tout réel  $x$ ,  $f(x)$  est égal à :

- A.  $0,5x - 1,5$       B.  $-4x^2 + 3$       C.  $2x + 3$       D.  $0,1x^2 - 0,9$       E.  $\frac{3-x}{2}$

26. Soit  $A, B$  et  $C$  trois points distincts. Si  $\overrightarrow{CA} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$  alors  $A \in [BC]$  :      A. vrai      B. faux

27. Si  $\overrightarrow{CA} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$  alors  $C$  est le milieu de  $[AB]$       A. vrai      B. faux

28. Si  $A$  est le milieu de  $[BC]$  alors  $\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AB} = \vec{0}$       A. vrai      B. faux

29. Si  $\overrightarrow{BC} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$  alors  $C$  est le milieu de  $[AB]$       A. vrai      B. faux

30. La droite d'équation  $y = 3x + 7$  coupe l'axe des abscisses au point de coordonnées :

- A.  $(0, 7)$       B.  $(3, 7)$       C.  $(-\frac{7}{3}, 0)$       D.  $(\frac{7}{3}, 0)$       E.  $(0, -3)$

31. Soit  $A(-3, 2)$  et  $B(1, -4)$ . La droite  $(AB)$  a pour coefficient directeur :

- A.  $-\frac{3}{2}$       B.  $\frac{2}{3}$       C.  $-\frac{2}{3}$       D.  $-3$       E.  $3$

32. La droite d'équation  $y = \frac{4}{7} - \frac{3}{7}x$  est parallèle à la droite d'équation :

- A.  $y = \frac{4}{7}$       B.  $y = \frac{3}{7}x - \frac{5}{7}$       C.  $y = -\frac{3}{7}x - \frac{5}{7}$       D.  $y = \frac{4}{7}x - \frac{5}{7}$

**PARTIE B** Pour chaque question, il y a deux bonnes réponses possibles. Vous ne pouvez entourer que deux réponses au plus.

*Barème : 1 point si les deux bonnes réponses sont trouvées ; 0,5 point s'il n'y a qu'une réponse proposée et si elle est correcte ; 0,25 point si une réponse est correcte et que la deuxième est incorrecte, 0 point si deux erreurs ont été commises ou s'il n'y a pas de réponse.*

1.  $0,0001$  est égal à :      A.  $10^{-3}$       B.  $10^{-4}$       C.  $\frac{1}{10^4}$       D.  $\frac{1}{10^3}$       E.  $-(0,01)^2$

2.  $28 \times 10^5 + 2 \times 10^5$  est égal à :      A.  $30 \times 10^5$       B.  $30 \times 10^{10}$       C.  $56 \times 10^{10}$       D.  $56 \times 10^{25}$       E.  $3 \times 10^6$

3.  $\frac{3}{2 + \frac{1}{4}}$  est égal à :      A.  $4$       B.  $\frac{1}{4}$       C.  $\frac{1}{12}$       D.  $\frac{4}{3}$       E.  $1 + \frac{1}{3}$

4.  $] - \infty; 2]$  est l'ensemble des réels tels que :

- A.  $-x \leq -2$       B.  $2-x \leq 0$       C.  $-2 \leq -x$       D.  $x^2 \leq 4$       E.  $2 \geq x$

5. Si  $x$  est un réel tel que  $-2 \leq x \leq 3$ , alors :

- A.  $1 \leq x+3 \leq 6$       B.  $0 \leq x^2 \leq 9$       C.  $4 \leq x^2 \leq 9$       D.  $3 \leq 7-2x \leq 13$       E.  $\frac{x+2}{x-3} < 0$

6.  $-1$  et  $2$  sont solutions de l'équation

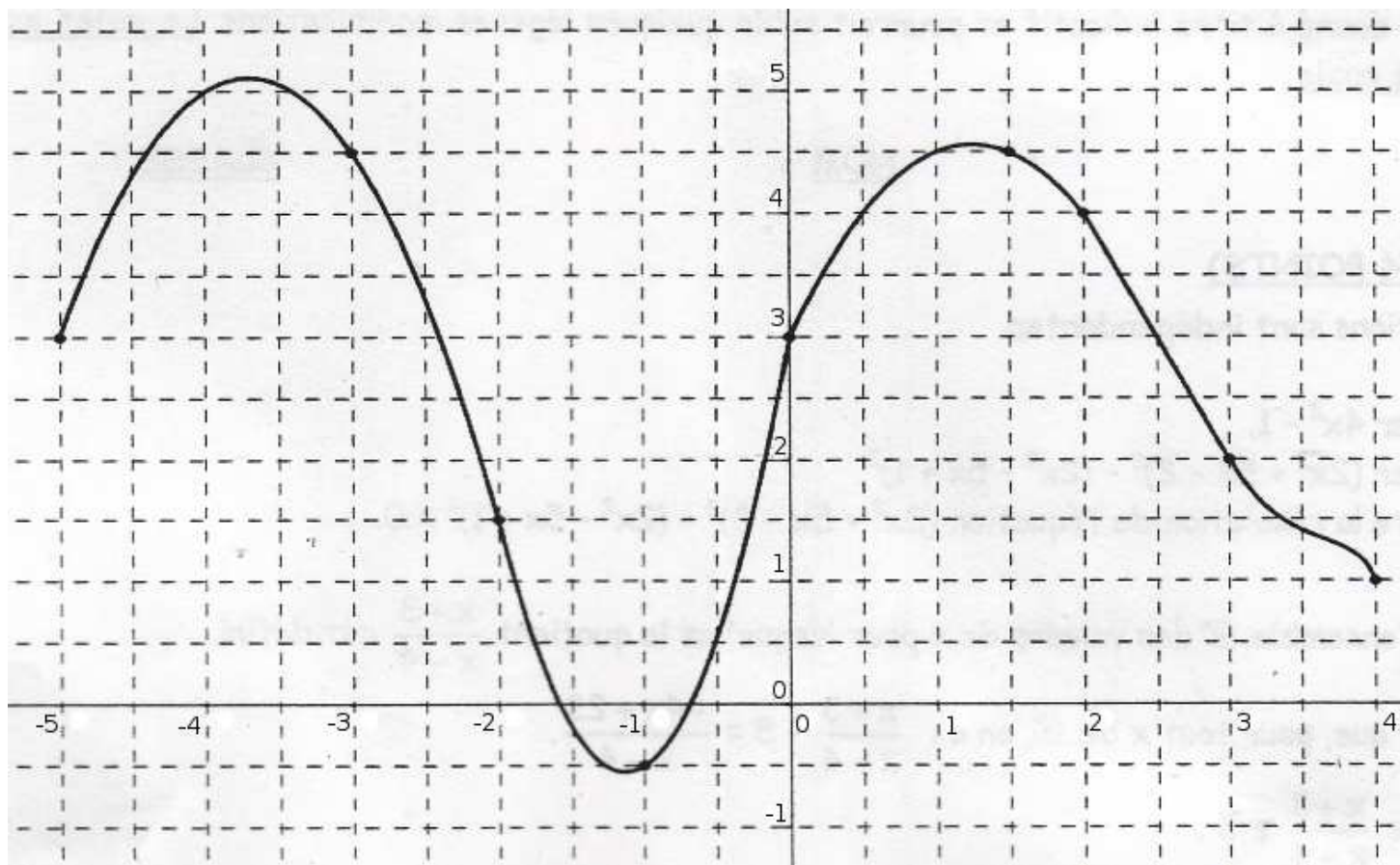
- A.  $2x(x+1)(x-2) = 0$       B.  $3(x+1)-4(x-2) = 0$       C.  $3x^2-3x-6 = 0$       D.  $\frac{x-2}{x+1} = 0$       E.  $\frac{(x^2-1)(x-2)}{x+1} = 0$

7. Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = 2x^2 + 1$  pour tout réel  $x$ . Alors :

- A. l'image de 1 par  $f$  est 0      B. 1 est l'antécédent de 3 par  $f$       C.  $f(3) = 37$   
D.  $0,5$  n'a pas d'antécédent par  $f$       E.  $f(-1) = 3$

**EXERCICE 2 :** (4 points)

Dans le repère suivant est donnée la courbe représentative d'une fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[-5 ; 4]$ .

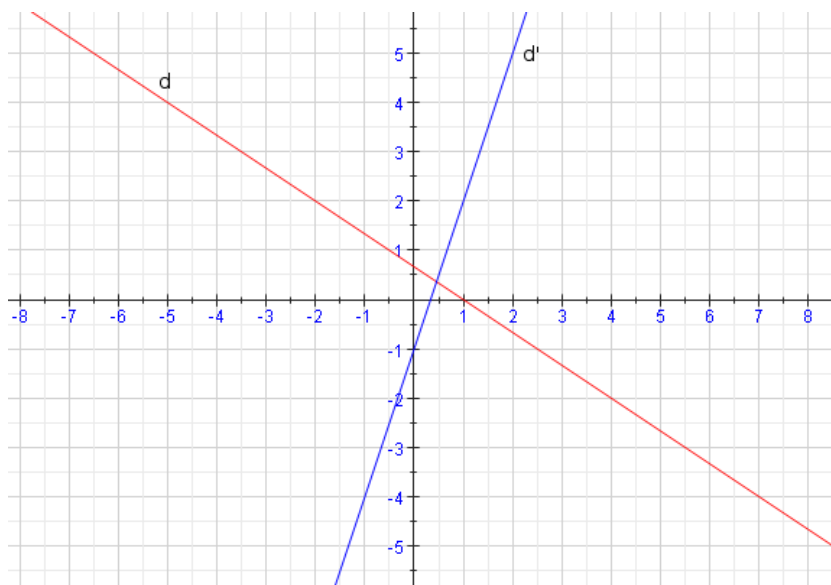


Lorsque vous ne pouvez pas donner la réponse sous forme de valeur exacte, utilisez une valeur arrondie à 0,1 près.

- Donner (sans justifier) l'image de  $\frac{5}{2}$  puis l(es) éventuel(s) antécédent(s) de 1 par  $f$ .
- Résoudre graphiquement les équations ou inéquations suivantes en expliquant vos réponses :
  - $f(x) = 4$
  - $f(x) \geq 3$
- Compléter les phrases suivantes :
  - $f(x)$  est négative pour  $x \in \dots\dots\dots$
  - si  $-2 \leq x \leq 1$  alors  $\dots\dots\dots \leq f(x) \leq \dots\dots\dots$

**EXERCICE 3 :** (5 points)

- Déterminer (sans justifier) une équation des deux droites  $d$  et  $d'$  représentées ci-contre.
- Représenter (sans justifier) sur le graphique ci-contre les droites :
  - $d_1$  d'équation,  $y = -3$
  - $d_2$  d'équation  $y = -\frac{2}{5}x + 1$
  - $d_3$  d'équation  $x = 4$
- On donne les points  $A(2 ; -3)$  et  $B(-1 ; 2)$ . Déterminer par le calcul une équation de la droite  $(AB)$ .



**EXERCICE 4 :** (7 points)

Vous devez faire la figure sur la partie blanche en bas de cette feuille de l'énoncé.

Soit  $ABC$  un triangle.

1. Construire le point  $M$  tel que  $\overrightarrow{BM} = \frac{3}{4}\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}$
2. Soit  $P$  le point tel que  $\overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} - 4\overrightarrow{PA} = \vec{0}$ 
  - (a) Montrer que  $\overrightarrow{BP} = 2\overrightarrow{BA} - \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$
  - (b) Construire le point  $P$ .
3. Exprimer le vecteur  $\overrightarrow{BM}$  en fonction des vecteurs  $\overrightarrow{BC}$  et  $\overrightarrow{BA}$ .
4. Montrer que  $\overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BP}$
5. Que peut-on déduire de cette égalité?