

<b>EXAMEN BLANC</b>	<b>Classe</b>	<b>Matière</b>	<b>Durée</b>
<b>Décembre 2016</b>	<b>2<sup>nde</sup></b>	<b>Mathématiques</b>	<b>2 heures</b>

Matériel autorisé : copies, crayon, gomme, stylo, matériel de géométrie.

La calculatrice est autorisée et doit obligatoirement être réglée en mode examen avant le début de l'épreuve.

### Consignes :

- La notation est sur 20.
- Le devoir doit être rédigé à l'encre noire ou bleue.
- Seuls les dessins géométriques, les bordures des tableaux ou les représentations graphiques doivent être fait au crayon de bois.
- Si une réponse est fausse, il faut barrer le raisonnement incorrect une fois à l'aide d'une règle.
- Pour avoir la totalité des points attribués, il faut, pour chaque question, montrer un raisonnement complet et correctement rédigé, et/ou le détail des calculs nécessaires (sauf précision contraire de l'énoncé).
- La réponse finale doit être mise en évidence.
- Le barème associé à chaque question se trouve à côté des questions.
- Vous pouvez faire les exercices dans l'ordre que vous préférez.
- Il n'est pas nécessaire de rendre le sujet en fin de devoir (mais indispensable de rendre votre copie).
- Le nom, le prénom et la classe doivent figurer sur chaque feuille.
- Les pages doivent être numérotées.
- Les brouillons ne seront pas corrigés : veillez à utiliser votre temps correctement pour la mise au propre.
- On conseille de passer une durée approximative de 18 minutes sur un exercice valant 3 points, et une durée approximative de 24 minutes sur un exercice valant 4 points.
- Tout ce qui est sale, ou illisible, ne sera pas corrigé.

### Partie A : Questions courtes

Ces questions sont indépendantes les unes des autres et sont chacune sur 3 points.

**A1.** Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes et le système donné :

a)  $2(3x - 7)(x + 8) - (x + 8)(5x - 8) = 0$  1 pt

b)  $\frac{9x^2 - 6x + 1}{x^2 - 1} = 0$  1 pt

c)  $\begin{cases} -x + 3y = 9 \\ 3x - 2y = -13 \end{cases}$  1 pt

**A2.** Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les inéquations suivantes, exprimer les solutions sous la forme d'intervalles ou de réunions d'intervalles :

a)  $-3(x + 4)(2x - 6) \geq 0$  1,5 pt

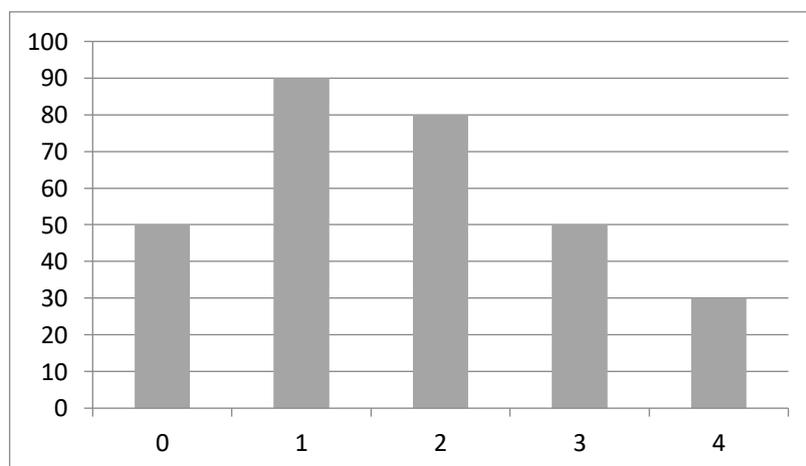
b)  $\frac{x^2 - 4}{3x + 9} < 0$  1,5 pt

**A3.** Dans chacun des cas, étudier les variations de la fonction donnée sur l'intervalle précisé.

a) Etudier les variations de la fonction  $f : x \mapsto 2(x + 4)^2 - 4$  sur  $]-\infty ; -4[$  1,5 pt

b) Etudier les variations de la fonction  $g : x \mapsto \frac{5}{3-x}$  sur  $]3 ; +\infty[$  1,5 pt

**A4.** On donne ci-dessous le diagramme en tuyaux d'orgues d'une série statistique représentant le nombre d'animaux domestiques à la maison d'une population d'adolescents dans une ville de Mayenne.



a) Calculer l'effectif total. 1 pt

b) Calculer le nombre moyen d'animaux domestiques. 1 pt

c) Calculer le nombre médian d'animaux domestiques. 1 pt

## Partie B : études de situations concrètes.

Les deux exercices sont chacun sur 4 points, et sont indépendants.

### Exercice B1 : Etude des bénéfices réalisés par une chaîne de production.

Une chaîne de production voudrait savoir pour quelle production elle aura un bénéfice maximal. Ses coûts de fabrication en euros, en fonction du millier de nombre d'objets fabriqués  $x$ , sont déterminés par la fonction :  $c(x) = x^2 + 10\,223\,000$ . La recette de vente est  $r(x) = 6\,400x$ .

Le bénéfice réalisé par la chaîne de production est alors  $b(x) = r(x) - c(x)$ .

- 1°) Montrer que l'on a  $b(x) = -x^2 + 6\,400x - 10\,223\,000$ . 0,25 pt
- 2°) a) Montrer que  $b(x)$  peut s'écrire  $b(x) = -(x - 3\,200)^2 + 17\,000$ . 0,5 pt  
b) En déduire que  $b$  admet pour maximum la valeur 17 000 lorsque  $x = 3\,200$ . 1 pt  
c) Construire le tableau des variations de la fonction  $b$ . 1 pt
- 3°) a) On cherche à savoir pour quelle quantité de production le bénéfice réalisé est positif. Pour cela, il faut déterminer les racines de la fonction  $x_1$  et  $x_2$ .  
On donne  $x_1 \approx 3\,070$  et on précise  $3\,320 < x_2 < 3\,340$ .  
A l'aide de la calculatrice, déterminer une valeur approchée à l'unité près de la racine et  $x_2$ . Expliquer brièvement la méthode utilisée. 0,5 pt  
b) Quels conseils peut-on donner à la société de fabrication ? 0,5 pt

### Exercice B2 : Etude d'une configuration du plan.

On suppose que le plan est muni d'un repère orthonormé  $(O, I, J)$ . On considère les points suivants :  $A(-2 ; 5), B(-1 ; 2), C(2 ; 1)$ .

- 1°) Construire un repère et placer les points. 0,25 pt
- 2°) a) Construire le point  $D$  tel que  $ABCD$  soit un parallélogramme. 0,25 pt  
b) On appelle  $I$  le milieu de  $[AC]$ . Calculer les coordonnées du point  $I$ . 0,5 pt  
c) Calculer les coordonnées du point  $D$ . 0,5 pt
- 3°) a) Prouver que le triangle  $ABI$  est rectangle, préciser en quel point. 1 pt  
b) En déduire la vraie nature du parallélogramme  $ABCD$ . 0,5 pt
- 4°) Justifier que les points  $A, I, B$  appartiennent à un même cercle dont vous préciserez le centre et le rayon. 1 pt