

<b>EXAMEN BLANC</b>	<b>Classe</b>	<b>Matière</b>	<b>Durée</b>
<b>Avril 2017</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.** Déterminer la forme canonique, factorisée et développée de la fonction du deuxième degré  $f$  dont voici le tableau de signes.

On précise que le maximum atteint par la fonction est 8.

$x$	$-\infty$	$-1$	$3$	$+\infty$
$f(x)$		-	0	+
		0		0
			-	

3 pts

- A2.** Dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  on donne :

$$A(-3; 2), B(-2; -1), C(2; 1).$$

$D$  est l'image de  $B$  par la translation de vecteur  $\overrightarrow{AC}$  ;

et  $E$  est l'image de  $A$  par la translation de vecteur  $\overrightarrow{CB}$ .

Démontrer que  $B$  est le milieu du segment  $[ED]$ .

3 pts

- A3.** On a demandé à 100 jeunes combien de fois ils sont allés au cinéma au cours des six derniers mois :

Nombre de séances	0	1	2	3	4	5	6	7
Effectif	5	10	15	30	10	15	10	5

3 pts

Construire le diagramme en boîte. Expliquer comment les paramètres nécessaires ont été déterminés.

- A4.** Dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$  on donne les points suivants :

$$A(-4; 4), B(14; 1), C(2; 3).$$

Les points sont-ils alignés ? Justifier.

3 pts

## Partie B : exercices concrets.

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

### Exercice B1 : Electricité.

Lors d'un branchement en parallèle (on dit aussi en dérivation) de deux résistances  $R_1$  et  $R_2$ , les physiciens savent qu'une loi permet de remplacer ces deux résistances par une seule résistance  $R$  à condition qu'elle vérifie la relation :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Dans cet exercice, les résistances sont exprimées en ohms, avec  $R_1 = 2$  et  $R_2 = x$ .

1°) Démontrer que l'on a :

0,5 pt

$$R = \frac{2x}{x+2}$$

2°) On considère la fonction  $r : x \mapsto \frac{2x}{x+2}$  sur  $[0; +\infty[$ .

a) Démontrer que  $r(x)$  peut s'écrire sous la forme  $r(x) = 2 - \frac{4}{x+2}$

0,5 pt

b) Etudier les variations de  $r$  sur  $[0; +\infty[$

0,75 pt

c) Démontrer que, pour tout  $x$  de  $[0; +\infty[$ , on a  $0 \leq r(x) < 2$

1 pt

d) Dresser le tableau des variations de  $r$ .

0,5 pt

3°) Comment choisir  $R_2$  pour avoir  $R = 1,5$  ohms ?

0,75 pt

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

On considère un triangle ABC.

Les points M, N et P sont tels que  $\overrightarrow{AM} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{AN} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB}$  et  $\overrightarrow{BP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$ .

a) Faire une figure correspondant aux données.

0,75 pt

b) Montrer que  $\overrightarrow{MN} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AB} - \frac{3}{2}\overrightarrow{AC}$ .

1 pt

c) Montrer que  $\overrightarrow{NP} = -\frac{1}{4}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$ .

1 pt

d) Montrer que les vecteurs  $\overrightarrow{MN}$  et  $\overrightarrow{NP}$  sont colinéaires.

0,75 pt

e) Que peut-on en déduire concernant les points M, N et P ? Justifier.

0,5 pt