

EXAMEN BLANC	Classe	Matière	Durée
Avril 2017	2^{nde}	Mathématiques	2 heures

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	$+\infty$		
$f(x)$		$-$	\emptyset	$+$	\emptyset	$-$

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