

MINESEC	LYCEE CLASSIQUE D'EDEA			
DRL-DDSM	EXAMEN :	PROBATOIRE BLANC	Série : D	Durée : 3h
COEFF. 4	EPREUVE :	MATHEMATIQUES	Session de Mai 2015	

L'épreuve comporte deux exercices et un problème tous obligatoires, sur deux pages numérotées de 1 à 2. La qualité de la rédaction et le soin apporté au tracé des figures seront pris en compte dans l'évaluation de la copie du candidat.

EXERCICE 1 : 4,5 points

Les notes suivantes sont celles obtenues par 50 élèves d'une classe de 1^{ère} D lors d'un devoir de mathématiques noté sur 20 points :

02 ; 10 ; 16 ; 17 ; 10 ; 10 ; 09 ; 08 ; 07 ; 06 ; 10 ; 12 ; 11 ; 13 ; 05 ; 04 ; 14 ; 15 ; 09 ; 08 ; 06 ; 05 ; 12 ; 11 ; 09 ; 11 ; 05 ; 02 ; 10 ; 01 ; 06 ; 05 ; 03 ; 05 ; 10 ; 11 ; 02 ; 08 ; 10 ; 09 ; 11 ; 07 ; 05 ; 13 ; 14 ; 12 ; 09 ; 10 ; 08 ; 09.

1. Recopier puis compléter le tableau suivant :

1,5pt

Notes	[0; 4[	[4; 8[	[8; 12[	[12; 16[	[16; 20[	Totaux
Effectifs n_i						50
F.C.C						

2. Déterminer la moyenne générale de ces notes.

0,5pt

3. Déterminer l'écart type de cette série.

0,5pt

4. Construire le polygone des fréquences cumulées croissantes.

1pt

5. Déterminer graphiquement et par calcul la médiane de cette série.

1pt

EXERCICE 2 : 4,5 points

A) Dans le plan rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$, on considère le cercle $\mathcal{C}$ d'équation $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$.

1. Déterminer le centre Ω et le rayon r de $\mathcal{C}$.

0,5pt

2. (a) Vérifier que le point $A(1, -1)$ appartient à ce cercle.

0,25pt

(b) Ecrire une équation de la tangente (T) à $\mathcal{C}$ au point A .

0,5pt

B) 1. Résoudre dans $[0; 2\pi[$ l'équation $(E): \cos 2x = \cos 3x$.

0,5pt

2. Le plan est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ (unité graphique : 4cm).

Placer sur le cercle trigonométrique les points A, B, C, D, E images respectives

des réels : $0, \frac{2\pi}{5}, \frac{4\pi}{5}, \frac{6\pi}{5}$ et $\frac{8\pi}{5}$. Quelle est la nature du polygone $ABCDE$? 1pt

3. Montrer que $1 + 2 \cos \frac{2\pi}{5} + 2 \cos \frac{4\pi}{5} = 0$. Indication $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OE} = \vec{0}$. 0,5pt

4. (a) Exprimer $\cos \frac{4\pi}{5}$ en fonction de $\cos \frac{2\pi}{5}$. 0,25pt
 (b) En déduire que $\cos \frac{2\pi}{5}$ est solution de l'équation $(E): 4x^2 + 2x - 1 = 0$. 0,5pt
 5. Donner les valeurs exactes de $\cos \frac{2\pi}{5}$ et de $\cos \frac{4\pi}{5}$. 0,5pt

PROBLEME : 11 points

Le problème comporte trois parties indépendantes A, B et C.

PARTIE A : 2,5 points

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$. Soient les points $A(-3; 2)$ et $B(3, -6)$.

1. Déterminer les coordonnées du point I milieu de $[AB]$. 0,5pt
2. Déterminer et construire les ensembles E_1 et E_2 des points M du plan tels que :
 (a) $E_1 : \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$ (b) $E_2 : MA^2 + MB^2 = 150$. 2pts

PARTIE B : 3,5 points

Une urne contient 7 boules dont 4 noires numérotées 1, 2, 3, 4 et trois blanches numérotées 1, 2, 3. On tire simultanément trois boules de l'urne.

1. Combien de tirages différents peut-on ainsi effectuer ? 0,5pt
2. Déterminer le nombre de tirages pour lesquels on obtient :
 (a) deux boules de même couleur. 0,5pt
 (b) deux boules portant un numéro pair. 0,5pt
3. On gagne $100F$ pour toute boule tirée portant un numéro pair et on perd $50F$ sinon.
 (a) Quels sont les gains possibles ? 0,5pt
 (b) Préciser pour chaque gain le nombre de tirages y conduisant. 1,5pt

PARTIE C : 5 points

A) Soit f la fonction définie sur $D = \mathbb{R}^*$ par $f(x) = \frac{x+2}{x}$. On note C_f sa courbe représentative dans le plan rapporté au repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

1. Calculer les limites de f aux bornes de D et en déduire les asymptotes à C_f . 1pt
2. Montrer que le point $K(0; 1)$ est un centre de symétrie pour la courbe C_f . 0,5pt
3. Etudier les variations de f et dresser son tableau de variation. 1pt
4. Tracer la courbe C_f . 0,75pt

B) Soient (U_n) et (V_n) les suites définies par $U_0 = 1; U_{n+1} = f(U_n)$ et $V_n = \frac{U_n + 1}{U_n - 2}$. 0,75pt

1. Calculer U_1, V_0 et V_1 . 0,75pt
2. Montrer que (V_n) est une suite géométrique de raison -2 . 0,5pt
3. Exprimer V_n , puis U_n , en fonction de n . 0,5pt