

Prénom : ...  
 Nom : ...  
 Classe : M1



— Bilan de Mathématiques (Sujet A) —

Durée : 3h

*Le sujet est à rendre avec la copie.*

*Les exercices sont indépendants. L'usage de la calculatrice est autorisé.*

*Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

Exercice	1	2	3	4	Total
Points	12	7	6	5	30
Note					

**Exercice 1 Application directes** ..... 12 pts

*Les questions de cet exercice sont indépendantes.*

- /4 1. En justifiant, dresser les tableaux de variations et de signes de la fonction  $f$  définie pour tout  $x \in \mathbb{R}$  par :

$$f(x) = 2x^2 - 2x - 12$$

- /2 2. Soient  $\vec{a} \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$  et  $\vec{b} \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \end{pmatrix}$  dans un repère quelconque du plan.

Déterminer les coordonnées du vecteur  $\vec{u}$  défini par :

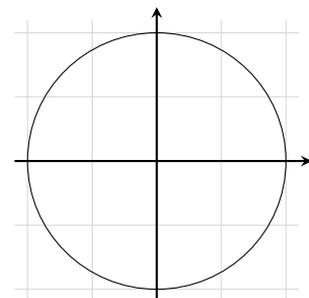
$$\vec{u} = 4\vec{a} - 2\vec{b}$$

- /3 3. Convertir les angles suivants en radians/degrés en indiquant d'abord la valeur exacte, puis en donnant une valeur approchée à  $10^{-2}$  près :

- $55^\circ$
- $\frac{\pi}{18}$  rad
- $35^\circ$

- /3 4. Placer **précisément** sur le cercle trigonométrique les points images des réels ci-dessous.

- Point A image de  $-\frac{4\pi}{3}$ .
- Point B image de  $\frac{7\pi}{4}$
- Point C image de  $-\frac{19\pi}{4}$



**Exercice 2 Géométrie** ..... 7 pts

On se place dans un repère orthonormé  $(O ; I , J)$ .

Soient  $A(7; -2)$ ,  $B(4; 1)$  et  $C(-2; -4)$ .

- /1 1. Tracer le repère, et y placer les points  $A$ ,  $B$  et  $C$ .
- /1,5 2. Déterminer les coordonnées des vecteurs  $\vec{AB}$ ,  $\vec{BC}$  et  $\vec{AC}$ .
- /1,5 3. Démontrer que  $\|\vec{AB}\| = 3\sqrt{2}$ ,  $\|\vec{BC}\| = \sqrt{61}$  et  $\|\vec{AC}\| = \sqrt{85}$ .
- /1 4.  $ABC$  est-il rectangle? Justifier.
- /2 5. Déterminer les coordonnées de  $D$  tel que  $ABCD$  soit un parallélogramme.

**Exercice 3 Algèbre** ..... 6 pts

Soit  $P(x) = 2x^3 + 4x^2 - 42x + 36$ .

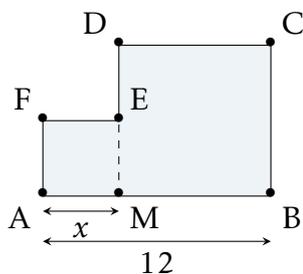
- /1 1. Déterminer une racine évidente de  $P(x)$ .
- /5 2. Résoudre l'équation  $P(x) = 0$

**Exercice 4 Analyse** ..... 5 pts

Sur un segment  $[AB]$  de longueur 12, on place un point  $M$ .

On construit deux carrés  $AMEF$  et  $BCDM$ .

On pose  $x = AM$ .



- /2 1. Exprimer les aires des carrés  $AMEF$  et  $BCDM$  en fonction de  $x$ .
- /1 2. On note  $f(x)$  la somme des aires des deux carrés.  
Prouver que  $f(x) = 2x^2 - 24x + 144$ .
- /2 3. Déterminer la valeur de  $x$  telle que la somme des aires des deux carrés soit minimale.  
*Justifier.*

Prénom : ...

Nom : ...

Classe : M1



— Bilan de Mathématiques (Sujet B) —

Durée : 3h

*Le sujet est à rendre avec la copie.*

*Les exercices sont indépendants. L'usage de la calculatrice est autorisé.*

*Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

Exercice	1	2	3	4	Total
Points	12	7	6	5	30
Note					

**Exercice 1 Application directes** ..... 12 pts

*Les questions de cet exercice sont indépendantes.*

- /4 1. En justifiant, dresser les tableaux de variations et de signes de la fonction  $f$  définie pour tout  $x \in \mathbb{R}$  par :

$$f(x) = 2x^2 - 4x - 6$$

- /2 2. Soient  $\vec{a} \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix}$  et  $\vec{b} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$  dans un repère quelconque du plan.

Déterminer les coordonnées du vecteur  $\vec{u}$  défini par :

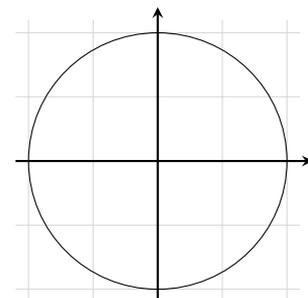
$$\vec{u} = -3\vec{a} + 2\vec{b}$$

- /3 3. Convertir les angles suivants en radians/degrés en indiquant d'abord la valeur exacte, puis en donnant une valeur approchée à  $10^{-2}$  près :

- $65^\circ$
- $\frac{\pi}{10}$  rad
- $15^\circ$

- /3 4. Placer **précisément** sur le cercle trigonométrique les points images des réels ci-dessous.

- Point A image de  $-\frac{5\pi}{6}$ .
- Point B image de  $-\frac{5\pi}{4}$ .
- Point C image de  $-\frac{19\pi}{4}$ .



**Exercice 2 Géométrie** ..... 7 pts

On se place dans un repère orthonormé  $(O ; I , J)$ .

Soient  $A(5; -1)$ ,  $B(2; 3)$  et  $C(-6; -2)$ .

- /1 1. Tracer le repère, et y placer les points  $A$ ,  $B$  et  $C$ .
- /1,5 2. Déterminer les coordonnées des vecteurs  $\vec{AB}$ ,  $\vec{BC}$  et  $\vec{AC}$ .
- /1,5 3. Démontrer que  $\|\vec{AB}\| = 5$ ,  $\|\vec{BC}\| = \sqrt{89}$  et  $\|\vec{AC}\| = \sqrt{122}$ .
- /1 4.  $ABC$  est-il rectangle? Justifier.
- /2 5. Déterminer les coordonnées de  $D$  tel que  $ABCD$  soit un parallélogramme.

**Exercice 3 Algèbre** ..... 6 pts

Soit  $P(x) = 2x^3 - 6x^2 - 26x + 30$ .

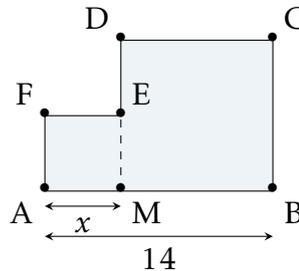
- /1 1. Déterminer une racine évidente de  $P(x)$ .  
/5 2. Résoudre l'équation  $P(x) = 0$

**Exercice 4 Analyse** ..... 5 pts

Sur un segment  $[AB]$  de longueur 14, on place un point  $M$ .

On construit deux carrés  $AMEF$  et  $BCDM$ .

On pose  $x = AM$ .



- /2 1. Exprimer les aires des carrés  $AMEF$  et  $BCDM$  en fonction de  $x$ .  
/1 2. On note  $f(x)$  la somme des aires des deux carrés.  
Prouver que  $f(x) = 2x^2 - 28x + 196$ .  
/2 3. Déterminer la valeur de  $x$  telle que la somme des aires des deux carrés soit minimale.  
*Justifier.*