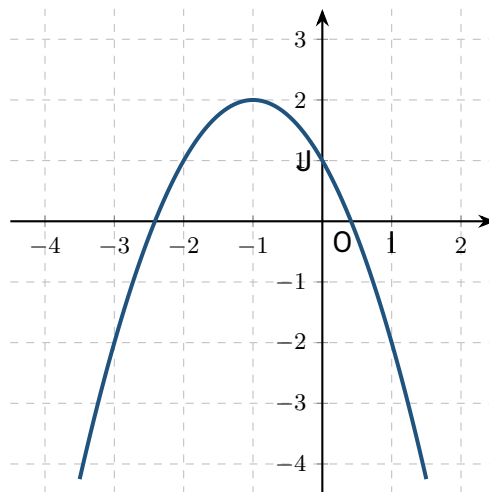


Exercice 1

(4 points)

Cet exercice est un QCM. Il n'y a qu'une seule bonne réponse parmi les quatre proposées. Sur ta copie, écris le numéro de la question et ta réponse correspondante. Aucune justification n'est demandée.

On considère une fonction trinôme du second degré définie sur $\mathbb{R}$ par $P : x \mapsto ax^2 + bx + c$ dont voici la courbe représentative :



1. a est :

- a) positif.
- b) négatif.
- c) nul.
- d) on ne peut pas savoir.

2. Le discriminant Δ est :

- a) strictement positif.
- b) strictement négatif.
- c) nul.
- d) on ne peut pas savoir.

3. La valeur de c est :

- a) égale à 1.
- b) égale à -1 .
- c) égale à 0.
- d) on ne peut pas savoir.

4. La valeur de $a + b + c$ est :

- a) égale à 2.
- b) égale à -2 .
- c) égale à 0.
- d) on ne peut pas savoir.

Exercice 2

(4 points)

- On considère un angle α qui mesure 144° . Quelle est alors une mesure en radians de α ?
- On sait que $\cos\left(\frac{\pi}{5}\right) = \frac{1 + \sqrt{5}}{4}$.
 - En déduire alors la valeur exacte de $\cos\left(\frac{4\pi}{5}\right)$.
 - Déterminer la valeur exacte de $\sin\left(\frac{\pi}{5}\right)$.
- Résoudre dans l'intervalle $]-\pi; \pi]$ l'équation $\cos(3x) = -\frac{1}{2}$.

Exercice 3

(4 points)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3\cos(5x) - \sin^2(5x)$.

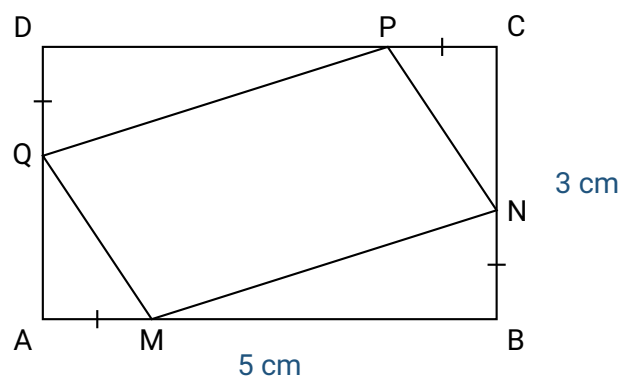
- Montrer que la fonction f admet $\frac{2\pi}{5}$ comme période. Justifier.
- f est-elle paire ? impaire ? Justifier.
- Trouver une solution à l'équation $f(x) = -3$.
- L'équation $f(x) = -5$ admet-elle des solutions ? Justifier.

Exercice 4

(5 points)

Soit ABCD un rectangle tel que $AB = 5$ cm et $BC = 3$ cm. Sur les côtés de ce rectangle, on place les points M , N , P et Q comme sur la figure ci-dessous tels que :

$$AM = BN = CP = DQ$$



On pose $AM = x$ (en cm).

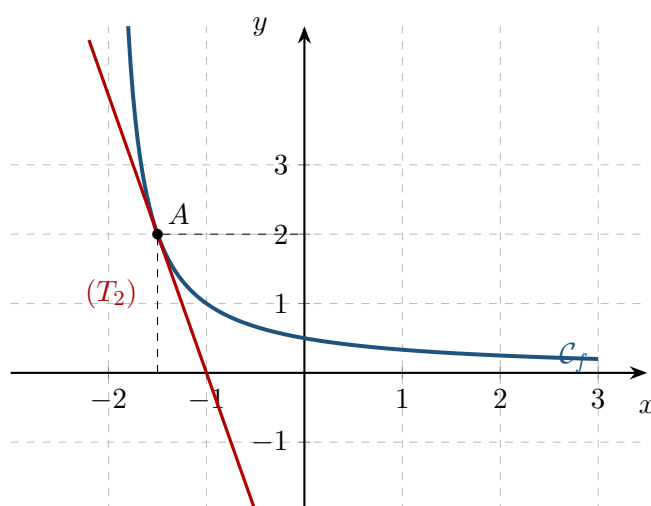
1. Quelles sont les valeurs possibles pour x ?
2. Exprimer les longueurs BM , CN , DP et AQ en fonction de x .
3. Calculer la somme des aires des quatre triangles AMQ , BNM , CPN et DQP puis en déduire que l'aire du quadrilatère $MNPQ$ est égale à $A(x) = 2x^2 - 8x + 15$.
4. Existe-t-il une position du point M pour laquelle l'aire de $MNPQ$ est la plus petite ? Si c'est le cas, donner aussi sa valeur.
5. Existe-t-il une position du point M pour laquelle l'aire de $MNPQ$ est égale à 11 cm^2 ?
Aide. $\sqrt{2} \approx 1,4$

Exercice 5

(4 points)

Soit $f : x \mapsto \frac{1}{x+2}$ définie sur $] -2 ; 3]$ et sa courbe $\mathcal{C}_f$.

1. En utilisant le taux d'accroissement, montrer que f est dérivable en $-\frac{3}{2}$ et calculer $f' \left(-\frac{3}{2} \right)$.
2. On admet que, pour tout $a \in] -2 ; 3]$, $f'(a) = -\frac{1}{(a+2)^2}$.
Vérifier la cohérence du résultat précédent avec cette information.
3. On a représenté ci-dessous la courbe représentative de f ainsi que la tangente à la courbe au point A d'abscisse $-\frac{3}{2}$:



Vérifier une nouvelle fois la cohérence des résultats précédents en apportant une justification graphique.