

Devoir commun de Mathématiques**SECONDES**

Durée 2 heures. Calculatrice autorisée.

Attention !

- *Toute réponse doit être justifiée.*
- *La rédaction et la présentation du devoir seront prises en compte.*
- *Pensez à rendre le sujet avec vos Nom ,Prénom, classe.*

Question de cours : 2 points

Soit f une fonction telle que $f(2) = 3$. Ecrire trois phrases traduisant cette égalité, l'une utilisant le mot « image », une autre utilisant le mot « antécédent » et enfin la dernière utilisant le mot « courbe ».

Vrai – Faux : 4 points

Pour chacune des affirmations ci-dessous dire si elle est vraie ou fausse. Justifiez votre réponse.

1. On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{3}{x^2+1}$

Affirmation 1 : « Un antécédent de 0,75 par la fonction f est $-\sqrt{3}$. »

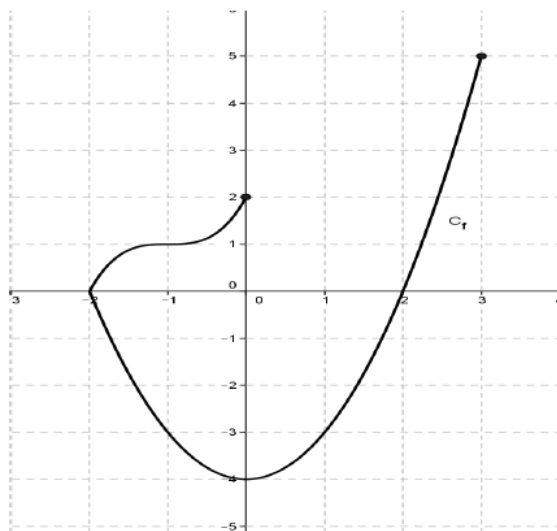
2. g est une fonction définie sur \mathbb{R} . a et b désignent deux nombres réels.

Affirmation 2 : « Si $g(a) = g(b)$ alors $a = b$. »

3. On désigne par C_h la courbe représentative de la fonction h définie par $h(x) = \frac{x^2}{2} - 5x + 3$.

Affirmation 3 : « La courbe C_h coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée 3. »

4. *Affirmation 4* : « La courbe ci-dessous est la courbe représentative d'une fonction f et $f(-1) = 1$ »

**EXERCICE 1 : 5 points**

Dans le plan muni d'un repère orthonormé (unité : le cm ou le carreau) , on considère les points :

$E(-2; 3)$, $F(1; 4)$ et $G(3; -2)$.

- Réaliser une figure que vous complétez tout au long de l'exercice.
- Montrer que $EF = \sqrt{10}$.
- Montrer que le triangle EFG est rectangle en F .
- Calculer les coordonnées de I milieu du segment $[EG]$.
- Soit H le symétrique de F par rapport à I . Calculer les coordonnées de H .
- Jean affirme que le quadrilatère $EFGH$ est un carré. Qu'en penses-tu ? Argumente.

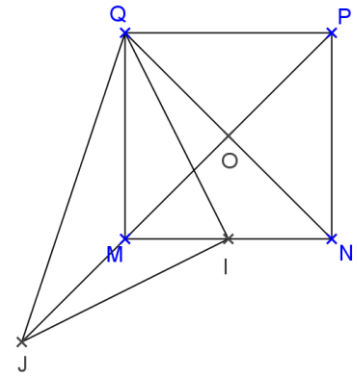
EXERCICE 2 : 3 points

Voici un problème posé dans une classe de 2^{nde} :

Soit MNPQ un carré de centre O et de côté 1.

Soit I le milieu du segment [MN] et J le symétrique de O par rapport à M.

Que pensez-vous du triangle IJQ ?



Pour répondre au problème, Arthur place le carré dans un repère orthonormé et trouve que $IJ = \frac{\sqrt{5}}{2}$, ce qui lui sert pour démontrer que le triangle possède certaines particularités.

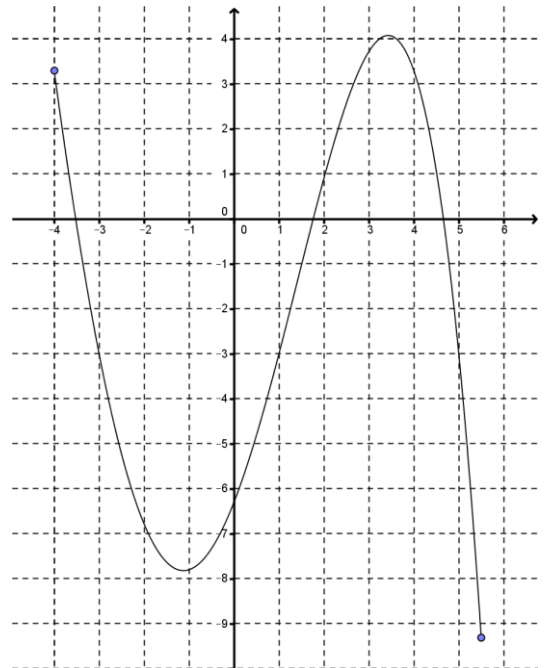
En reprenant la démarche d'Arthur, répondre au problème.

EXERCICE 3 : 3 points

Voici la courbe représentative d'une fonction f .

Par lecture graphique, en faisant apparaître les traits de lecture sur le graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Donner l'image par f de 2.
2. Préciser $f(-1)$.
3. Déterminer les antécédents éventuels de -3 par f .
4. Résoudre l'équation : $f(x) = 0$.



EXERCICE 4 : 3 points

Malik est un élève passionné de sciences. Il s'est intéressé à la température du garage de sa maison à différents moments de la journée. Il a obtenu les résultats suivants :

Heure	8h	12h	16h
Température	14,5°C	15,75°C	13°C

Il aimerait pouvoir calculer la température du garage en fonction de l'heure de la journée. N'arrivant pas à trouver la bonne formule, il demande de l'aide à sa grande sœur, étudiante en mathématiques, qui lui dit :

« Tu enlèves l'heure à 22,5 puis tu multiplies le résultat par cette même heure et tu divises le tout par 8. »

Questions :

- 1) Quelle est l'expression algébrique de cette fonction ?
- 2) Donner un tableau de valeurs qui donne la température toutes les deux heures (de 0 heure à minuit) puis dessiner une représentation graphique de cette fonction.
- 3) Avec cette fonction, quelle est la température du garage de Malik à 13H30 ? Argumenter.
- 4) Avec cette fonction, à quelle(s) heure(s) de la journée, le thermomètre affiche 0°C ? Argumenter.