

SECOND DEGRÉ




Caractéristiques graphiques des fonctions du second degré 2

Tracer une parabole à partir de son expression analytique

C. SCOLAS



<https://bit.ly/41A78lm>

	J'ai compris et je connais la base.
	Je suis capable de résoudre les problèmes attendus du cours.
	Je peux appliquer les concepts dans un contexte complexe ou nouveau.



1. Donne la formule des coordonnées du sommet d'une parabole et caractérise ce sommet en fonction du signe de a .

$$(m; p) \text{ avec } m = \frac{-b}{2a} \text{ et } p = \frac{-\Delta}{4a}$$

- si $a > 0$, le sommet est un minimum
- si $a < 0$, le sommet est un maximum



2. Donner la formule de l'équation de l'axe de symétrie d'une parabole.

$$x = \frac{-b}{2a}$$



3. Donner la forme canonique d'une expression du second degré.

$$ax^2 + bx + c = a(x - m)^2 + p \text{ avec } m = \frac{-b}{2a} \text{ et } p = \frac{-\Delta}{4a}$$



4. Quelles manipulations faut-il effectuer à partir du graphique de la fonction carrée pour représenter toute parabole écrite sous sa forme canonique $f(x) = a(x - m)^2 + p$?

A partir du graphique de la fonction carrée, on ajoute m à chaque abscisse, on multiplie chaque ordonnée par a et on ajoute p à chaque ordonnée.



5. Quelle est la concavité de la parabole associée à la fonction $f(x) = -8(x + 6)^2 - 5$?

Justifie ta réponse.

La concavité est tournée vers le bas car $a = -8 < 0$.

$$a=3, m=1 \text{ et } p=2$$



6. Quelles sont les coordonnées du sommet de la parabole $f(x) = 3(x-1)^2 + 2$?

S'agit-il d'un maximum ou d'un minimum ? Justifie ta réponse.

$S(1; 2)$ Le sommet est un minimum car $a=3 > 0$.



7. Donne l'équation de l'axe de symétrie de la fonction $f(x) = 4\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{5}{2}$. $m = \frac{1}{2}$

$$AS \equiv x = \frac{1}{2}$$



8. On considère la parabole d'équation $y = 2x^2 - 2x - \frac{5}{2}$.

(1) Détermine sa forme canonique.

$$m = \frac{-b}{2a} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) = 24$$

$$f = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-24}{8} = -3$$

$$\Rightarrow f(x) = 2 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - 3$$

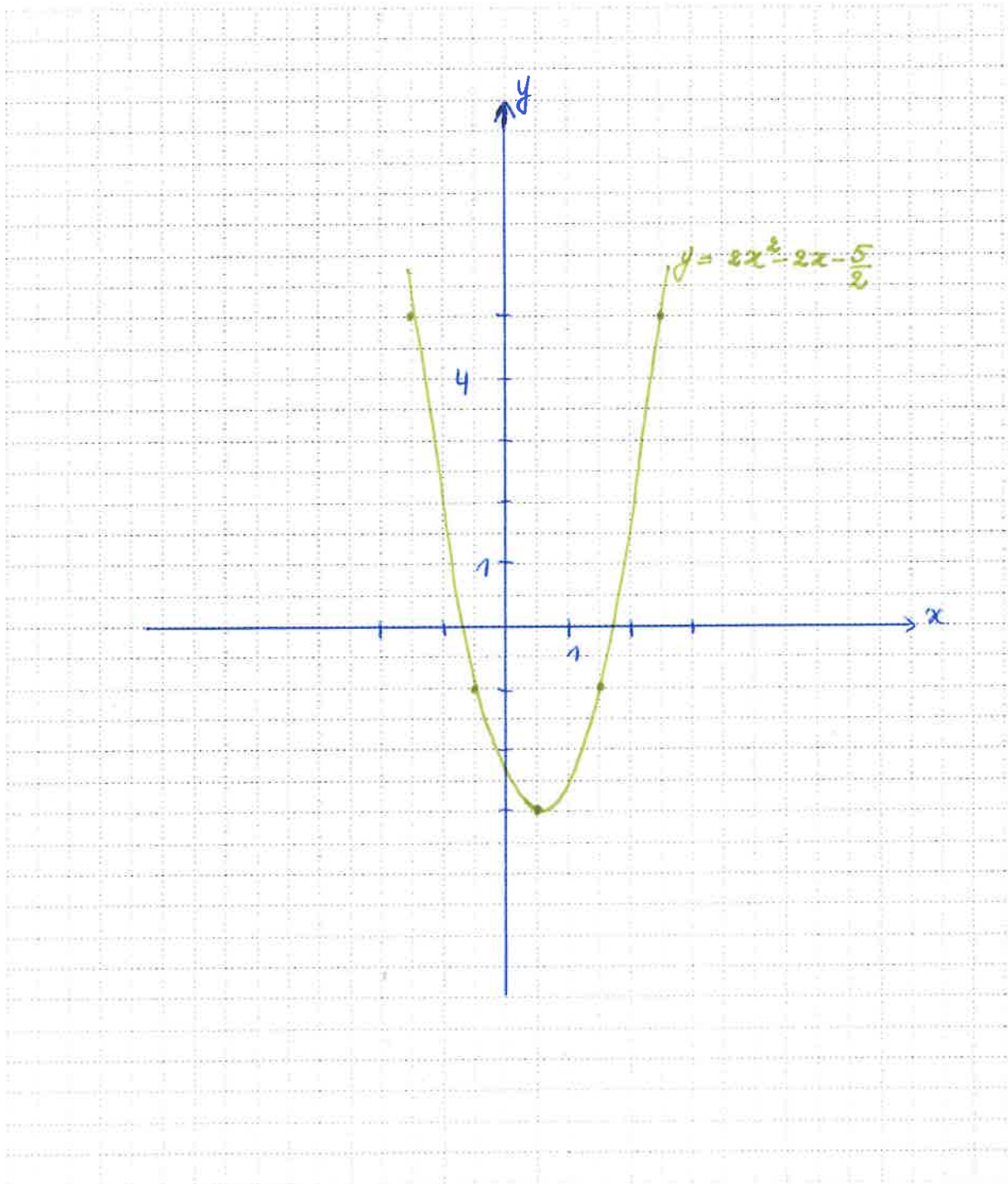
(2) Explique les manipulations à effectuer pour tracer cette parabole à partir du graphique de la fonction carrée.

A partir du graphique de la fonction carrée, on ajoute $\frac{1}{2}$ à chaque abscisse, on multiplie chaque ordonnée par 2 et on soustrait 3 à chaque ordonnée.

(3) Représente la parabole dans un repère orthonormé en utilisant les manipulations graphiques.

Place correctement les axes pour pouvoir représenter les 5 points de repère de la fonction carrée.

Choisis deux carreaux pour une unité.





9. On considère la parabole d'équation $y = -2x^2 - 6x - \frac{3}{2}$.

(1) Détermine sa forme canonique.

$$m = -\frac{b}{2a} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2}$$

$$\Delta = (-6)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = 24$$

$$p = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-24}{-8} = 3$$

$$\Rightarrow f(x) = -2 \cdot \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + 3$$

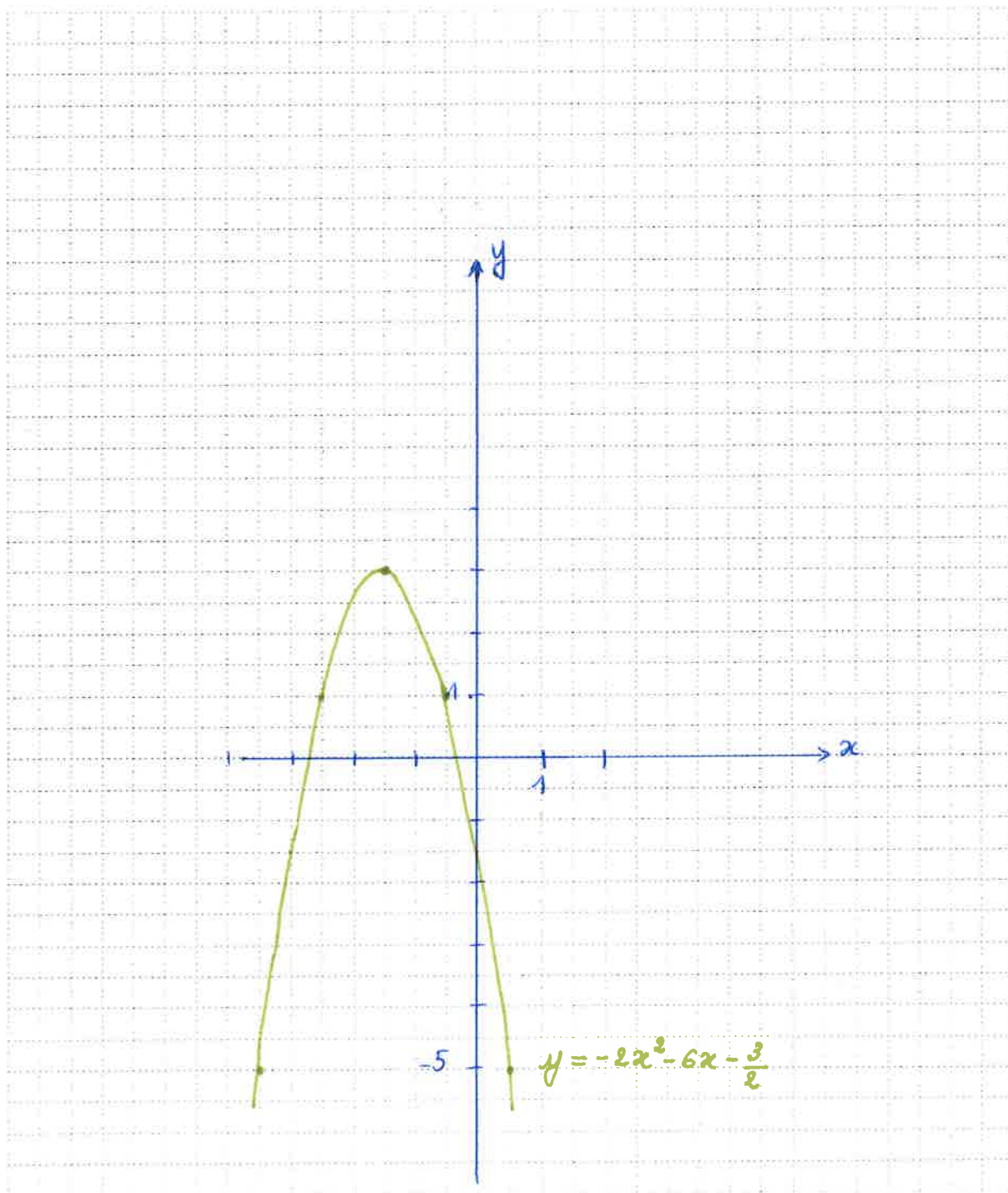
(2) Explique les manipulations à effectuer pour tracer cette parabole à partir du graphique de la fonction carrée.

À partir du graphique de la fonction carrée, on soustrait $\frac{3}{2}$ à chaque abscisse, on multiplie chaque ordonnée par -2 et on ajoute 3 à chaque ordonnée.

(3) Représente la parabole dans un repère orthonormé en utilisant les manipulations graphiques.

Place correctement les axes pour pouvoir représenter les 5 points de repère de la fonction carrée.

Choisis deux carreaux pour une unité.





10. Que vaut l'ordonnée à l'origine de la fonction $f(x) = -\frac{1}{2}(x+4)^2 + 3$?

Indique tes calculs.

$$\begin{aligned} f(0) &= -\frac{1}{2}(0+4)^2 + 3 \\ &= -\frac{1}{2} \cdot 16 + 3 \\ &= -8 + 3 \\ &= -5 \end{aligned}$$



11. Etablis le tableau de variation de la fonction $f(x) = -\frac{1}{2}(x+4)^2 + 3$. $a < 0$
 $m = -4$ et $f = 3$

x	-4
$f(x)$	$\rightarrow \begin{matrix} 3 \\ \text{max} \end{matrix} \rightarrow$



12. Etablis le tableau de variation de la fonction $f(x) = -3x^2 - 6x - \frac{5}{2}$. $a < 0$

$$m = -\frac{b}{2a} = \frac{6}{-6} = -1$$

$$\Delta = (-6)^2 - 4 \cdot (-3) \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) = 6$$

$$f = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-6}{-12} = \frac{1}{2}$$

x	-1
$f(x)$	$\rightarrow \begin{matrix} \frac{1}{2} \\ \text{max} \end{matrix} \rightarrow$



13. Sur quel intervalle la fonction $f(x) = 3(x-1)^2 + 2$ est-elle décroissante ?

Sommet $(1; 2)$ $a > 0 \cup$

$\Rightarrow f$ est décroissante sur $]-\infty; 1]$



14. Sur quel intervalle la fonction $f(x) = 2x^2 - 10x + \frac{27}{2}$ est-elle croissante ? $a > 0 \cup$

$$m = -\frac{b}{2a} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

$\Rightarrow f$ est croissante sur $[\frac{5}{2}; +\infty[$



15. Quel est l'ensemble-image de la fonction $f(x) = 3(x-1)^2 + 2$? $S(1; 2) \quad a > 0 \cup$

$$\text{Im } f = [2; +\infty[$$



16. Que vaut l'ordonnée à l'origine de la parabole d'équation $y = 2\left(x + \frac{3}{2}\right) \cdot (x - 2)$?

$$\begin{aligned} f(0) &= 2 \cdot \left(0 + \frac{3}{2}\right) \cdot (0 - 2) \\ &= -6 \end{aligned}$$



17. En combien de point(s) la parabole d'équation $y = 2x^2 - 2x - \frac{5}{2}$ coupe-t-elle l'axe des abscisses ? Justifie ta réponse.

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 2 \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) = 24$$

$\Delta > 0 \Rightarrow$ La parabole coupe l'axe des abscisses en 2 points.

