EXERCICE 1 (4 pts)

(a) **Résolution de $f(x) \geq 3$:**
On trace la droite horizontale d'équation $y = 3$. On cherche les abscisses des points de la courbe situés au-dessus ou sur cette droite. La courbe coupe la droite en $x = -2$ et $x = 0$, et passe au-dessus entre ces valeurs.

$$\boxed{S = [-2\,;\,0]}$$

(b) **Résolution de $f(x) > 1$:**
On cherche les points d'ordonnée strictement supérieure à 1. La courbe coupe la ligne $y = 1$ en $x = -3$, $x = 1$ et $x = 4$. La partie strictement au-dessus se situe entre -3 et 1. (Attention, en $x = 4$, $f(x) = 1$, donc ce n'est pas strictement supérieur).

$$\boxed{S =]-3\,;\,1[}$$

(c) **Résolution de $f(x) < 2$:**
On cherche les points d'ordonnée strictement inférieure à 2. D'après les points donnés dans le code (et visibles sur le graphique), la courbe coupe la droite $y = 2$ en $x = -2,5$ et $x = 0,5$. Elle est en dessous avant $-2,5$ et après $0,5$.

$$\boxed{S = [-4\,;\,-2,5[\cup]0,5\,;\,4]}$$

(d) **Extremums :**

- Le **maximum** est la plus haute valeur atteinte : $\boxed{\text{Max} = 4}$ (atteint en $x = -1$).
- Le **minimum** est la plus basse valeur atteinte : $\boxed{\text{Min} = -2}$ (atteint en $x = 2$).

(e) **Tableau de variations :**

x	-4		-1		2		4
f		$\nearrow$	4	$\searrow$		$\nearrow$	1
	0				-2		

EXERCICE 2 (4 pts)

(a) **Ensemble de définition :**
On lit la première ligne du tableau : f est définie de -5 à 3.

$$\boxed{\mathcal{D}_f = [-5\,;\,3]}$$

(b) **Images :** D'après le tableau :

$$\boxed{f(2) = 0} \quad \text{et} \quad \boxed{f(-5) = 0}$$

(c) **Antécédent de -1 :**
On cherche x tel que $f(x) = -1$. On voit dans le tableau que pour $x = 0$, l'image est -1. Un antécédent de -1 est $\boxed{0}$.

(d) **Maximum :**
La valeur la plus élevée atteinte par la fonction dans le tableau est $\boxed{2}$.

(e) **Comparaisons :**

- $f(-3)$ **et** $f(-2)$: Sur l'intervalle $[-5\,;\,-1]$, la fonction f est strictement **croissante**. Comme $-3 < -2$, alors $\boxed{f(-3) < f(-2)}$.
- $f(2)$ **et** $f(\frac{5}{2})$: $\frac{5}{2} = 2,5$. Sur l'intervalle $[2\,;\,3]$, la fonction f est strictement **décroissante**. Comme $2 < 2,5$, alors $\boxed{f(2) > f(2,5)}$.
- $f(-3)$ **et** $f(2)$: $f(2) = 0$. Sur $[-5\,;\,-1]$, f croît de 0 à 2. Donc pour tout $x \in]-5\,;\,-1]$, $f(x) > 0$. Ainsi, $f(-3) > 0$, donc $\boxed{f(-3) > f(2)}$.

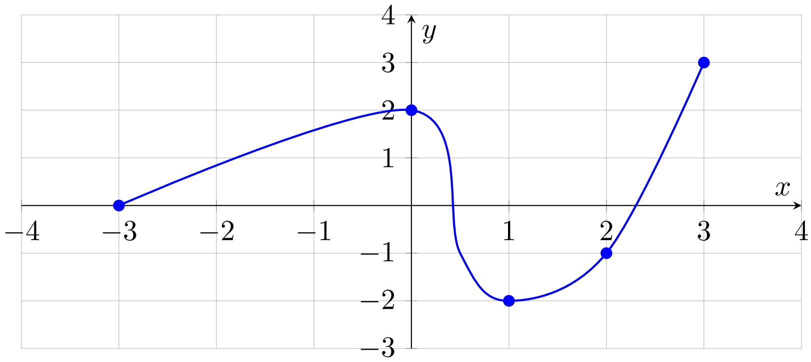
EXERCICE 3 (3 pts)

Nous cherchons une courbe respectant les contraintes :

- Points imposés : $(-3\,;\,0)$, $(0\,;\,2)$, $(2\,;\,-1)$.
- Croissante sur $[-3\,;\,0]$ et $[1\,;\,3]$. Décroissante sur $[0\,;\,1]$.
- Max $= 3$ et Min $= -2$.

Analyse :

- Le maximum 3 n'est pas atteint en 0 (car $h(0) = 2$). Puisque h croît sur la fin (sur $[1\,;\,3]$), le maximum est nécessairement atteint en bout de course, en $x = 3$. Donc point $(3\,;\,3)$.
- Le minimum -2 doit être atteint au creux de la courbe. La fonction décroît jusqu'à $x = 1$ puis recroît. Le minimum est donc atteint en $x = 1$. Donc point $(1\,;\,-2)$.



EXERCICE 4 (9 pts)

$f(x) = x^2 + 2x - 3$ sur $[-4\,;\,4]$.

(a) **Tableau de valeurs :**

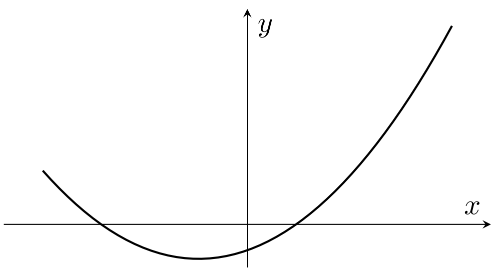
- $f(-4) = (-4)^2 + 2(-4) - 3 = 16 - 8 - 3 = 5$
- $f(-2) = (-2)^2 + 2(-2) - 3 = 4 - 4 - 3 = -3$
- $f(0) = 0^2 + 0 - 3 = -3$
- $f(2) = 2^2 + 2(2) - 3 = 4 + 4 - 3 = 5$
- $f(4) = 4^2 + 2(4) - 3 = 16 + 8 - 3 = 21$

x	-4	-2	0	2	4
$f(x)$	$\mathbf{5}$	$\mathbf{-3}$	$\mathbf{-3}$	$\mathbf{5}$	$\mathbf{21}$

(b) **Appartenance des points :**

- Pour $A(-2\,;\,-1)$: On calcule $f(-2)$. $f(-2) = -3$. Or $-3 \neq -1$ (l'ordonnée de A). Donc $\boxed{A \notin \mathcal{C}_f}$.
- Pour $B(-1\,;\,-4)$: On calcule $f(-1)$. $f(-1) = (-1)^2 + 2(-1) - 3 = 1 - 2 - 3 = -4$. C'est égal à l'ordonnée de B. Donc $\boxed{B \in \mathcal{C}_f}$.

(c) **Graphique calculatrice :** Fenêtre suggérée pour voir tous les points calculés : $X_{\text{min}} = -5$, $X_{\text{max}} = 5$, $X_{\text{grad}} = 1$. $Y_{\text{min}} = -5$, $Y_{\text{max}} = 25$, $Y_{\text{grad}} = 5$.



(d) **Conjecture $f(x) = 0$:**
Graphiquement, la parabole coupe l'axe des abscisses en deux points dont les abscisses semblent être $\boxed{-3 \text{ et } 1}$.

(e) **Vérification :**

- $f(-3) = (-3)^2 + 2(-3) - 3 = 9 - 6 - 3 = 0$. C'est vérifié.
- $f(1) = 1^2 + 2(1) - 3 = 1 + 2 - 3 = 0$. C'est vérifié.

Les solutions sont $S = \{-3\,;\,1\}$.

(f) **Tableau de signes :**
C'est une fonction polynôme du second degré avec $a = 1$ (positif). La parabole est "orientée vers le haut". Elle est donc négative entre les racines et positive à l'extérieur.

x	-4		-3		1		4
$f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

(g) **Minimum :**
Avec le menu calcul (minimum) de la calculatrice ou en observant le sommet de la parabole, on conjecture que le minimum est $\boxed{-4}$, atteint pour $\boxed{x = -1}$. (On remarque que c'est le point B de la question b).

(h) **Tableau de variations :**

x	-4		-1		4
f	5	$\searrow$	-4	$\nearrow$	21