NOM : NOTE : / 10 points Test n°2 du 25/10/2022 (Calculatrice : ✓)

Connaissances	Méthodes	Résolution	Interprétation	Barème	
					On accordera une attention particulière, à ce devoir comme à tous les autres, à l'orthographe, la présentation et la rédaction des réponses (ce qui inclut l'obligation de justifier). Ce test est en deux parties. La première partie est obligatoire pour tous les élèves. Pour la seconde partie, vous avez le choix entre une difficulté « verte » (note maximale : 9 — donc 1 point de malus), une difficulté « bleue » (note maximale : 10) et une difficulté « rouge » (note maximale : 12 — donc 2 points de bonus). Chaque question est annotée à gauche avec le nombre de points et les compétences évaluées.

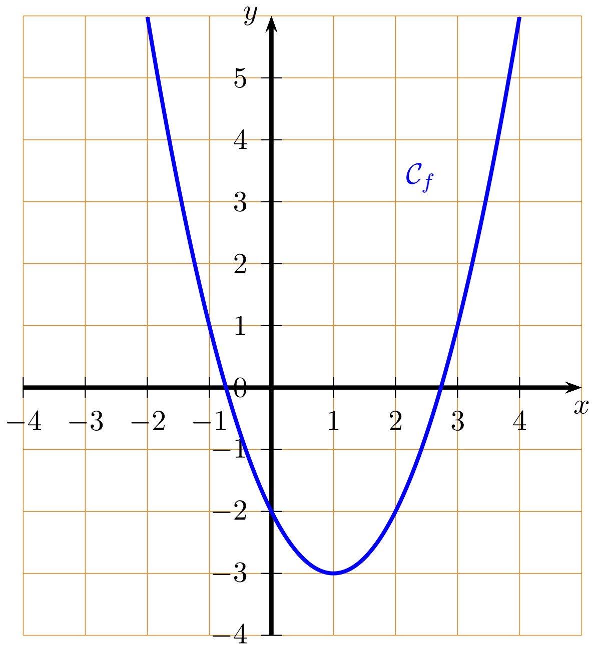
Partie commune

Exercice 1 — 4 points

	✓			1	1. Résoudre l'équation $3x^2 + 5x - 10 = 0$ en utilisant la méthode du discriminant.
	✓	✓		1	2. On donne la parabole $\mathcal{P}$ d'équation $y = x^2 + 3x - 10$ et la droite $\mathcal{D}$ d'équation $y = 5x - 3$. Trouver les coordonnées des points d'intersection de $\mathcal{P}$ et $\mathcal{D}$.
✓	✓			1	3. On définit la parabole d'équation $y = x^2 + 2x + 3$. Déterminer par le calcul les coordonnées du sommet.
✓	✓			1	4. On définit la fonction du second degré $f(x) = x^2 + 10x + 25$. Déterminer la forme factorisée de $f(x)$.

Exercice 2 — 2 points

Dans cet exercice, on considère une fonction du second degré f, dont on donne le graphique ci-contre. On supposera que tous les points de $\mathcal{C}_f$ qui ont l'air d'être sur le quadrillage le sont effectivement.



	✓			0.5	1. Quelles sont les coordonnées du sommet de $\mathcal{C}_f$?
	✓			0.5	2. Tracer l'axe de symétrie de $\mathcal{C}_f$ et donner son équation.
		✓		1	3. Donner la forme canonique $$f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$$

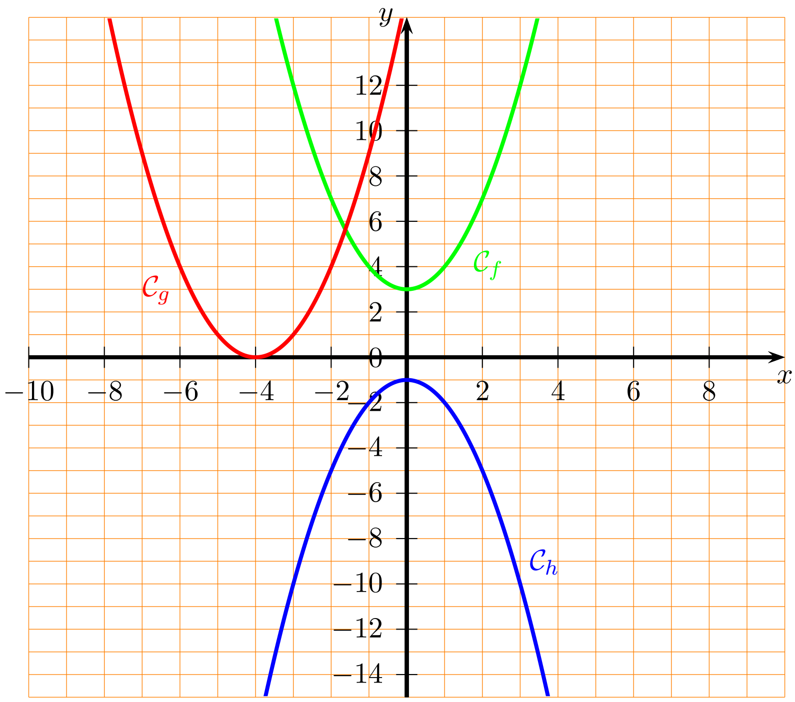
Exercice 3 — BONUS

✓			✓		Écrire l'équation d'une parabole passant par les points $(1;0)$ et $(-3;0)$.

Partie au choix — Difficulté « verte » (choisir cette partie donne 1 point de malus sur 10)

Connaissances	Méthodes	Résolution	Interprétation	Barème	Chaque question est annotée à gauche avec le nombre de points et les compétences évaluées.

Exercice 4 **1 point**

					Dans cet exercice, on considère trois fonctions du second degré f, g et h, dont on donne les graphiques ci-dessous. On considère aussi quatre expressions $A(x)$, $B(x)$, $C(x)$ et $D(x)$.
					
					$A(x) = (x+4)^2$ $\quad$ $B(x) = x^2+3$ $\quad$ $C(x) = (x-4)^2$ $\quad$ $D(x) = -x^2-1$
	✓			1	Associer à chaque fonction une expression (notez qu'il y a une expression de plus qu'il n'y a de fonctions !). Justifiez rigoureusement.

Exercice 5 **2 points**

					On donne la fonction f définie par $f(x) = -0,14 \cdot (x+1,7) \cdot (x-8,8)$.
	✓	✓		1	1. Tracer la courbe de cette fonction en ne montrant que la partie où $x \geq 0$ et $f(x) \geq 0$.
	✓			1	2. Donner la forme développée et réduite de $f(x)$.

Partie au choix — Difficulté « bleue » (choisir cette partie donne une note maximale de 10/10)

Connaissances	Méthodes	Résolution	Interprétation	Barème	
					Chaque question est annotée à gauche avec le nombre de points et les compétences évaluées.

Exercice 6 **4 points**

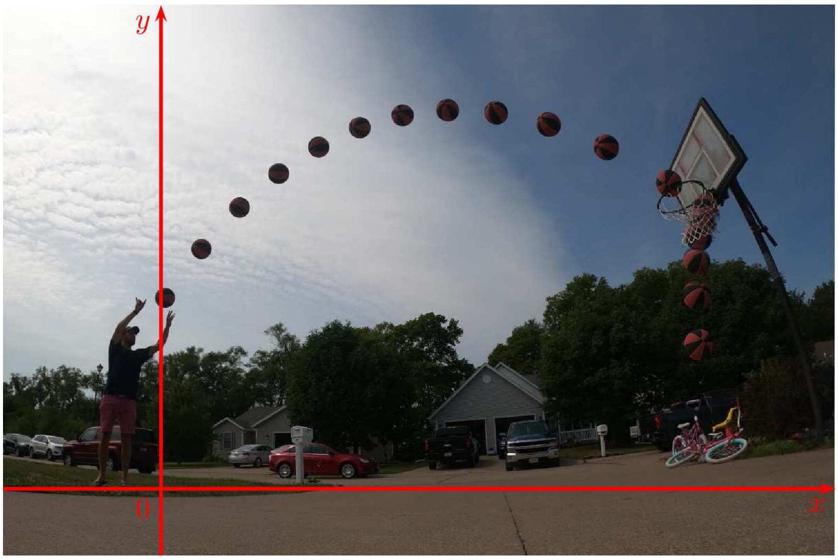
					Le dessin ci-dessous montre un pont au-dessus d'un ruisseau. L'arche sous le pont a la forme d'un morceau de parabole : les deux pieds de l'arche touchent chacun un bord du ruisseau. Le cours d'eau fait 6 mètres de large, et le point le plus élevé de l'arche est à 3 mètres de la surface de l'eau. 
	✓		✓	1	1. Dessiner approximativement l'arche dans un repère approprié, en plaçant le pied gauche de l'arche au point $(0; 0)$.
		✓	✓	1	2. Montrez que l'arche peut être modélisée par la fonction f suivante : $$f(x) = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 3$$
	✓			1	3. Donner la forme développée et réduite de l'expression $f(x)$ donnée à la question précédente.
	✓			0.5	4. Déterminer la hauteur de l'arche lorsque vous êtes à mi-chemin entre le centre du ruisseau et le bord du ruisseau, c'est-à-dire à $1,5$ m du centre.
					Un navire a une largeur de 4 m et une hauteur de $1,75$ m au-dessus de la surface de l'eau.
		✓		0.5	5. Est-il possible pour ce navire de passer sous l'arche ?

Partie au choix — Difficulté « rouge » (choisir cette partie donne 2 points de bonus sur 10)

Exercice 7 **6 points**

Un joueur de basketball s'entraîne à lancer des ballons. On modélise la hauteur $h(x)$ de la balle (en mètres) en fonction de l'abscisse x (en mètres) de la balle (diamètre : 24,2 cm) par rapport à l'endroit du lancer. La fonction h est une fonction du second degré.

1. Le premier lancer est réussi, et la fonction associée est h_1. La photographie ci-dessous donne plusieurs positions de la balle :



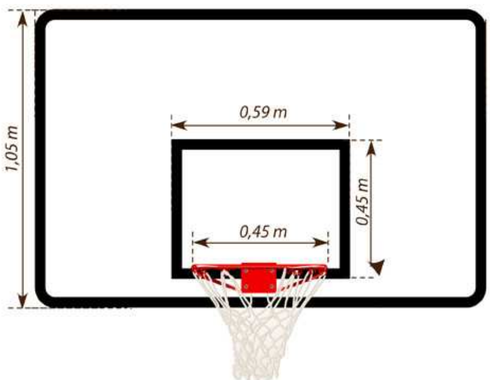
x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$h_1(x)$	2,06	2,52	2,92	3,24	3,50	3,69	3,80	3,85	3,83

✓ 0.5 (a) L'image compile des photos tirées en « burst mode » (10 photos par seconde). Estimer la durée pendant laquelle la balle était en l'air entre le lancer et l'arceau.

✓ ✓ 2 (b) En exploitant le tableau de valeurs, estimer une expression de $h_1(x)$.

✓ ✓ 1 (c) La balle est rentrée directement dans l'arceau, qui est à $3,05$ m de hauteur. À quelle distance de l'arceau le joueur a-t-il tiré ?

2. On s'intéresse maintenant à la trajectoire générique $h_2(x)$ d'une balle partant du même endroit que précédemment. En fait, le panneau de basket a les dimensions suivantes, et la balle n'est pas obligée d'atterrir directement dans l'arceau pour marquer, elle peut rebondir sur le rectangle noir interne auparavant :



✓ ✓ 1 (a) Donner une expression $h_2(x)$ où la balle rebondit sur le haut du rectangle avant de tomber dans l'arceau.

✓ ✓ 1.5 (b) Donner une expression $h_2(x)$ où la balle passe au-dessus du panneau (de manière réaliste). Déterminer alors à quelle distance du lancer la balle retombe par terre.