Partie I — QCM.

1. Cette question nous parle de f et de f' en 1. Qu'a-t-on comme information ?
   On sait que le point $A(1;-4)$ est sur la courbe de f, donc $f(1) = -4$. Ainsi b est fausse.
   On sait également que (AB) est la tangente à $\mathcal{C}_f$ en A. Donc $f'(1)$ est égal à la pente de cette droite, qu'on peut calculer avec la formule $\dfrac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \dfrac{2-(-4)}{0-1} = \dfrac{6}{-1} = -6$. $\boxed{\text{Réponse c}}$[1].
2. Cette question nous parle de l'équation $f(x) = 0$. On voit qu'il y a une solution à peu près vers -2.1 (car $\mathcal{C}_f$ coupe la droite d'équation $y = 0$, autrement dit l'axe des abscisses, à cet endroit), et une autre solution à peu près vers 0.4. Du coup ce n'est pas la réponse a (les 2 solutions sont dans l'intervalle), c'est bien la $\boxed{\text{réponse b}}$ (seule 0.4 est dans l'intervalle) et ce n'est pas la réponse c (aucune solution n'est dans l'intervalle).
3. Cette question nous parle de l'équation $f'(x) = 0$. Lorsque $f'(x) = 0$, cela veut dire que la pente de la tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse x doit être égale à 0, ou si l'on préfère, la tangente doit être horizontale. On voit que c'est le cas à peu près en -1 et en 2. $\boxed{\text{Réponse b}}$.
4. Cette question nous parle des inéquations $f'(x) < 0$ et $f'(x) > 0$, ou si l'on préfère, du signe de la dérivée f'. On sait que f' est négative quand f est décroissante (ou quand $\mathcal{C}_f$ descend) et que f' est positive quand f est croissante (ou quand $\mathcal{C}_f$ monte). On voit graphiquement que les variations de f sont à peu près :

x	-2.5		-1		2		3
Var $f(x)$		↗		↘		↗	

   On en déduit donc le tableau de signes suivant pour $f'(x)$:

x	-2.5		-1		2		3
Sgn. $f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

   $\boxed{\text{Réponse c}}$.

Partie II

1. Pour calculer $f(-1)$, il suffit de remplacer x par -1 dans l'expression de $f(x)$:

$$\begin{aligned} f(-1) &= (-1)^3 - 1.5 \times (-1)^2 - 6 \times (-1) + 2.5 \\ &= -1 - 1.5 + 6 + 2.5 \\ &= 6 \end{aligned}$$

   Ainsi, $\boxed{f(-1) = 6}$.
2. (a) Nous voulons dériver $f(x) = x^3 - 1.5x^2 - 6x + 2.5$.

$$f(x) = x^3 - 1.5 \times x^2 - 6 \times x + 2.5.$$

$$f'(x) = 3x^2 - 1.5 \times 2x - 6 \times 1 + 0.$$

$$\boxed{f'(x) = 3x^2 - 3x - 6}.$$

   1 : Ecrire chaque terme de f comme produit d'une constante par une fonction de référence.

   2 : Dériver : dans chaque terme garder la constante et dériver la fonction de référence.

   3 : Simplifier.

   (b) Nous allons développer l'expression de l'énoncé pour retrouver l'expression de f' calculée au point précédent :

1. On pouvait aussi tout de suite lire sur le graphique que, quand, sur la droite (AB), on avance de 1 unité vers la droite, on doit descendre de 6 unités vers le bas. Attention pour cette seconde méthode : ici, on a 1 unité = 1 carreau à la fois en abscisses et en ordonnées, mais ce n'est pas toujours le cas !

$$
\begin{aligned}
& 3\times(x+1)\times(x-2) && \text{On développe le facteur 2 avec le facteur 3.}\\
={}& 3\times(x\times x - x\times 2 + 1\times x - 1\times 2) && \text{On simplifie dans la parenthèse.}\\
={}& 3\times(x^2-2x+x-2) && \text{On simplifie encore.}\\
={}& 3\times(x^2-x-2) && \text{On développe.}\\
={}& 3\times x^2 - 3\times x - 3\times 2 && \text{On simplifie.}\\
={}& 3x^2-3x-6
\end{aligned}
$$

On a bien retrouvé l'expression de f', donc $\boxed{f'(x) = 3(x+1)(x-2)}$.

(c) Pour trouver le tableau de signes de f', comme $f'(x) = 3(x+1)(x-2)$, on peut trouver le signe de chaque facteur pour avoir le signe de f'.

Le signe de $x+1$:

$$
\begin{aligned}
x+1 &> 0 && \text{On retranche 1 de chaque côté}\\
x &> -1
\end{aligned}
$$

Le signe de $x-2$:

$$
\begin{aligned}
x-2 &> 0 && \text{On ajoute 2 de chaque côté}\\
x &> 2
\end{aligned}
$$

x	-2.5		-1		2		3
Sgn. 3				$+$			
Sgn. $x+1$		$-$	0		$+$		
Sgn. $x-2$			$-$		0	$+$	
Sgn. $f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

3. On en déduit les variations de f sur $[-2.5; 3]$:

x	-2.5		-1		2		3
Var $f(x)$		$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

Mais ce n'est pas fini ! Il nous manque toutes les valeurs de la fonction f dans ce tableau. On a déjà calculé $f(-1) = 6$ en II/1) mais il nous manque $f(-2.5)$, $f(2)$ et $f(3)$. Des calculs similaires donnent $f(-2.5) = -7.5$, $f(2) = -7.5$ et $f(3) = -2$. On peut donc dresser le tableau complet de variations de f :

x	-2.5		-1		2		3
Var $f(x)$	-7.5	$\nearrow$	6	$\searrow$	-7.5	$\nearrow$	-2