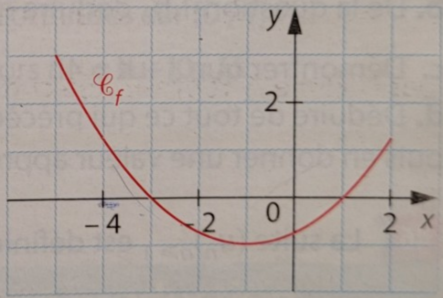
42 **Fonction définie par une intégrale**

La fonction f continue sur $[-5\,;2]$ est représentée ci-dessous. Pour tout x de $[-5\,;2]$, on définit $F(x)$ par

$F(x)=\int_0^x f(t)\,dt.$



1. Donner le signe de $F(x)$:

a. si $-4 \leqslant x \leqslant -3$

b. si $-3 \leqslant x \leqslant 0$

c. si $0 \leqslant x \leqslant 1$

2. Déterminer les variations de F.

54 On injecte dans le sang un médicament.

Soit t le temps (en heures) écoulé depuis l'injection du produit. La concentration du médicament en grammes par litre de sang est donnée sur $[0\,;+\infty[$ par $f(t)=5te^{-t}$.

Soit F la fonction définie par $F(t)=-5e^{-t}-f(t)$ pour $t \geqslant 0$.

1. Vérifier que F est une primitive de f sur $[0\,;+\infty[$.

2. Calculer la concentration moyenne pendant la première heure à 0,01 près, puis la concentration moyenne pendant les 2 premières heures.

55 Mouvement uniformément accéléré

Un mobile subit un mouvement rectiligne uniformément accéléré d'accélération $a = 1{,}5\ \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$. La vitesse du mobile au temps $t \geqslant 0$ (t en secondes), est $v(t)$, en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, et sa position est donnée par $x(t)$, en mètres, avec $x(0) = 0$.

1. a. Sachant que la vitesse initiale du mobile est $2\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, exprimer $v(t)$ en fonction de t.

b. En déduire $x(t)$ en fonction de t.

2. Représenter graphiquement v en fonction de t sur $[0 ; 10]$.

3. a. Calculer l'aire sous la courbe de v sur $[0 ; 10]$.

b. Calculer la valeur moyenne de v sur $[0 ; 10]$. Interpréter ce résultat.

4. a. Calculer de même la vitesse moyenne du mobile entre les instants $t = a$ et $t = b$, $0 \leqslant a < b \leqslant 10$.

b. Comparer avec la vitesse instantanée du mobile au temps $t = \dfrac{a+b}{2}$.