Exercise 1 Calc. : ✗

Soit la fonction f telle que $f(x) = x^3 + 3x^2$.
Déterminer l'équation de la tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse $x = -1$. — 5 marks

Exercise 2 Calc. : ✗

La population d'une petite ville augmente selon une loi affine. En 2012 la population était de 5 000 habitants. Cinq années plus tard, elle était de 6 250.

a) **Déterminer** un modèle de la population P comme fonction de t où t est le temps en années comptées après 2012. — 3 marks

b) **Rechercher** à partir de quelle année la population dépasse 7 000 habitants. — 2 marks

Exercise 3 Calc. : ✗

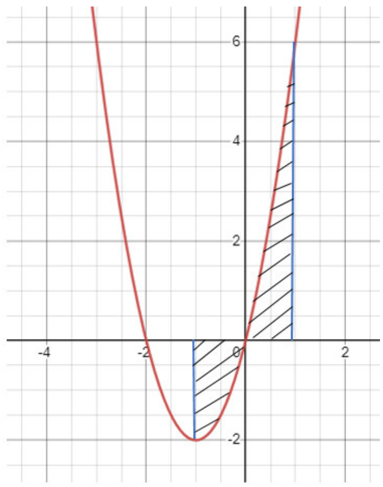
Un étudiant lance une balle en l'air. La hauteur de la balle h, en mètres, peut être modélisée par la fonction :

$$h(t) = -5t^2 + 15t$$

où $h(t)$ est la hauteur en mètres et t est le temps en secondes après le lancer.
Déterminer la hauteur maximale atteinte par la balle. — 5 marks

Exercise 4 Calc. : ✗

La fonction F telle que $F(x) = \frac{2}{3}x^3 + 2x^2 + 2$ est une primitive de la fonction f.
Soit la courbe représentative de la fonction f représentée ci-dessous.
Montrer que l'aire de la partie du plan comprise entre la courbe représentative de f, les droites d'équations $x = -1$ et $x = 1$ et l'axe OX vaut 4 unités d'aire. — 5 marks



Exercise 5 Calc. : ✗

Des scientifiques observent la population de coccinelles dans un champ. La population peut être modélisée par la fonction $P(t) = 200 \cdot \mathrm{e}^{\ln(1{,}015)t}$ où $P(t)$ est le nombre de coccinelles et t est le temps en semaines après le début des observations.

a) Combien de coccinelles y avait-il au début des observations ? — 1 mark

b) **Calculer** le nombre de coccinelles après une semaine. — 2 marks

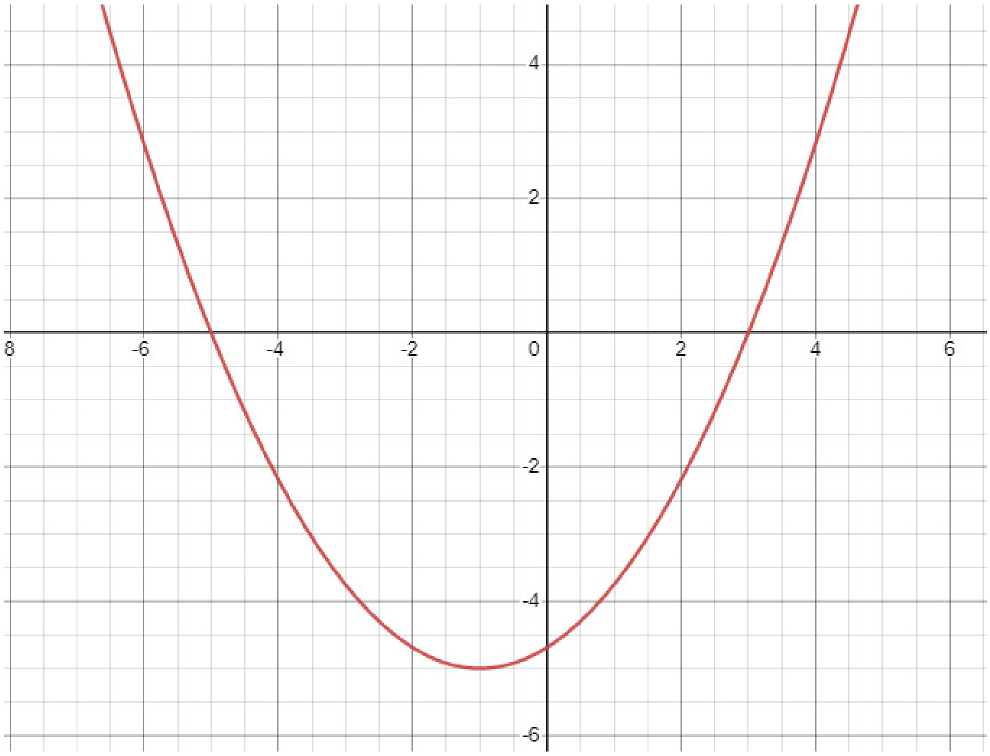
c) **Déterminer** le pourcentage d'augmentation hebdomadaire. — 2 marks

Exercise 6 Calc. : ✗

Une fonction exponentielle est de la forme $f(x) = \mathrm{e}^{a \cdot x + b}$. Le graphique de la fonction f passe par les points de coordonnées $(0; \mathrm{e})$ et $\left(1; \frac{1}{\mathrm{e}}\right)$.
Déterminer les valeurs des paramètres a et b, et donner l'expression analytique de la fonction f, soit $f(x)$. — 5 marks

Exercise 7 Calc. : ✗

Le graphique suivant est celui de la fonction dérivée f' d'une fonction f.



Pour chaque proposition, indiquer si elle est vraie ou fausse et donner une justification à votre réponse. Les points ne seront attribués que si les deux réponses sont correctes, le vrai ou faux et la justification. 5 marks

a) La fonction f admet un minimum en $x = -1$.

b) La fonction f est décroissante sur l'intervalle $-5 < x < 3$.

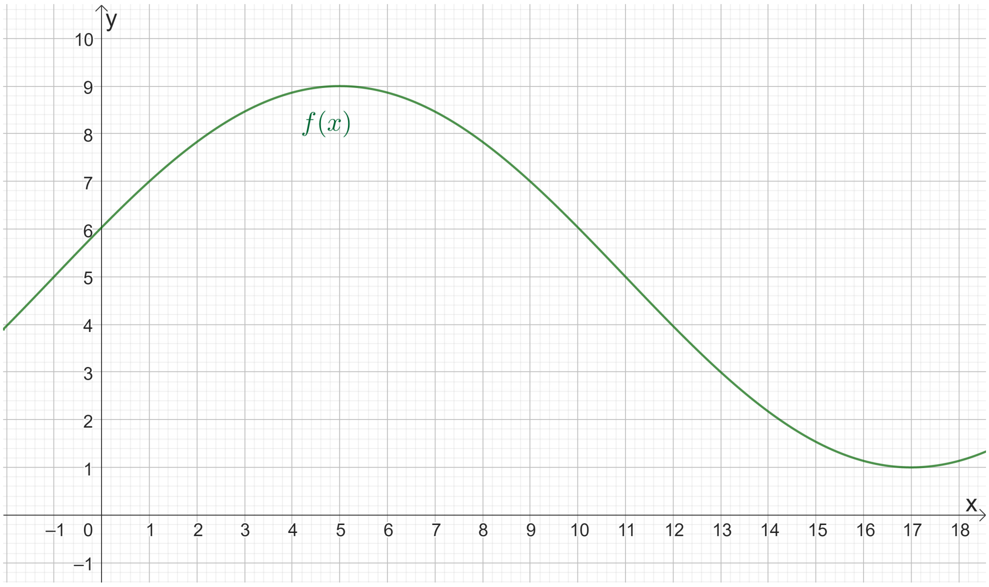
c) La fonction f admet deux extremums.

d) L'intersection du graphique de f avec l'axe OY ne peut pas être déterminée à partir du graphique de f'.

e) Le graphique de f doit admettre deux intersections avec l'axe OX.

Exercise 8 Calc. : ✗

Le graphique d'une fonction sinusoïdale f est représenté ci-dessous.



a) **Déterminer** la période de f. — 1 mark

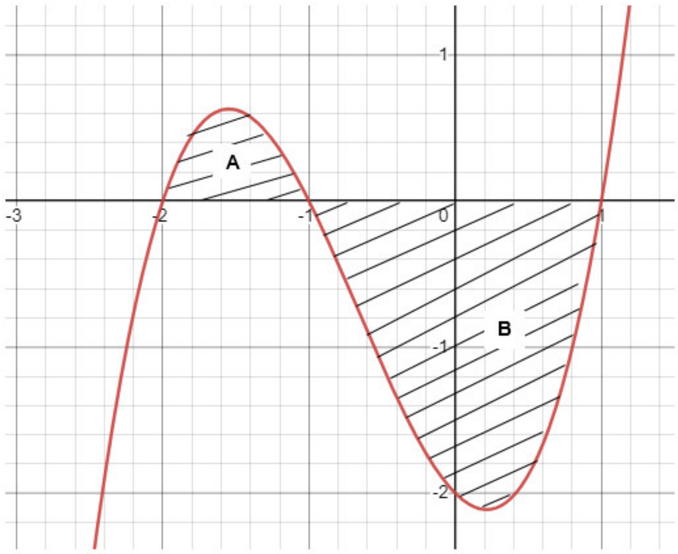
b) **Déterminer** la valeur des paramètres a, b, c et d correspondant au graphique représenté de la fonction f telle que : — 4 marks

$$f(x) = a\sin(b(x-c)) + d$$

Exercise 9 Calc. : ✗

Soit le graphique d'une fonction f représenté ci-dessous.

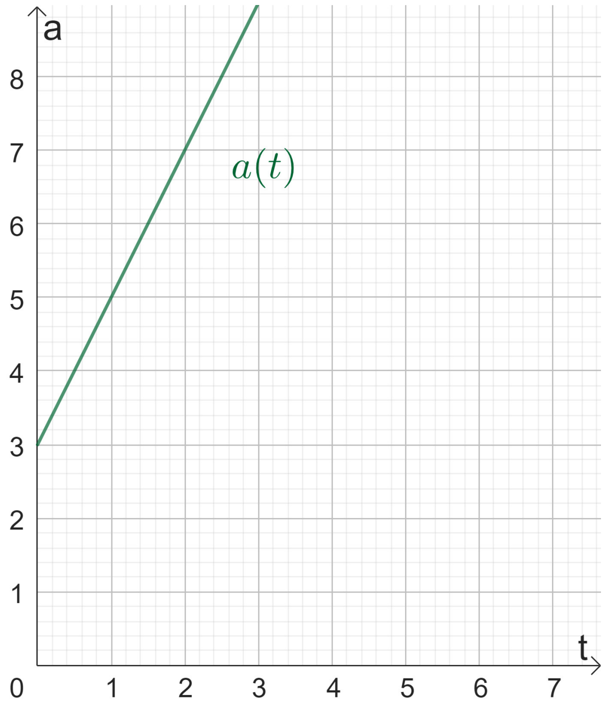
Étant donné que l'aire $A = 1,37$ et l'aire $B = 4,50$, **trouver** $\displaystyle\int_{-2}^{1} f(x)\,\mathrm{d}x$. — 5 marks



Exercise 10 Calc. : ✗

La fonction accélération a est définie comme $a(t) = v'(t)$, où v est la fonction vitesse.

L'accélération a (in m/s^2) d'un objet au temps t en secondes (s) peut être modélisée par la fonction a. Le graphique de a est représenté ci-dessous.



La vitesse de l'objet à $t = 0$ est égale à 7 m/s.
Calculer la vitesse après 2 secondes.

5 marks