Exercise 1 Calc. : ✓

1. La population d'un pays est de 2 millions d'habitants. Elle augmente de 50 000 habitants chaque année. — 7 marks
   (a) A quel modèle de croissance cela correspond-il ?
   (b) Exprimer la population après n années.
   (c) Au bout de combien de temps aura-t-elle doublé ?
   (d) Dans quelle mesure ce modèle est-il réaliste ? Justifier.
2. Le prix d'un piano qui coûtait 2500€ au départ baisse tous les ans de 15%. — 7 marks
   (a) A quel modèle de croissance cela correspond-il ?
   (b) Exprimer le prix du piano après n années.
   (c) Calculer la valeur du piano après 2 ans.
   (d) Au bout de combien de temps son prix aura-t-il diminué de moitié ?

Exercise 2 Calc. : ✓

Pierre décide de placer $C_0 = 1000$ € sur une période de $n = 5$ ans au taux $i = 2\%$ mais il hésite entre les deux formules suivantes :
La formule des intérêts simples : $C_n = C_0 + n \times i \times C_0$
La formule des intérêts composés : $C_n = C_0 \times (1 + i)^n$
Avec :

- i le taux d'intérêt annuel
- C_n le capital acquis au bout de n années
- C_0 le capital initial

1. Quelle formule correspond à un modèle de croissance exponentiel ? — 0.5 marks
2. Calcule le capital C_5 que Pierre obtiendra au bout de 5 ans pour chacune des deux formules :
   (a) Intérêts simples. — 0.5 marks
   (b) Intérêts composés. — 0.5 marks
3. Quelle formule est la plus avantageuse pour cette période de 5 années de placement ? — 0.5 marks

Exercise 3 Calc. : ✗

On donne les tableaux de valeurs suivants :

I	n	0	1	2	3	4
	$A(n)$	29	25	21	17	13

II	n	0	1	2	3	4
	$B(n)$	0	30	60	120	180

III	n	0	1	2	3	4
	$C(n)$	3	12	48	192	768

Indiquer, en justifiant la réponse, si les grandeurs A, B et C suivent une croissance linéaire, exponentielle ou ni l'une, ni l'autre. — 6 marks

Exercise 4 Calc. : ✓

Le jour $j = 0$, on introduit 500 bactéries dans une boîte de Pétri.
On suppose que le nombre de bactéries, après n jours, est égal à $500 \times 1,8^n$.

a) Quel est le pourcentage d'augmentation par jour du nombre de bactéries ? — 2 marks

b) Compléter le tableau suivant à l'aide de votre calculatrice. — 3 marks

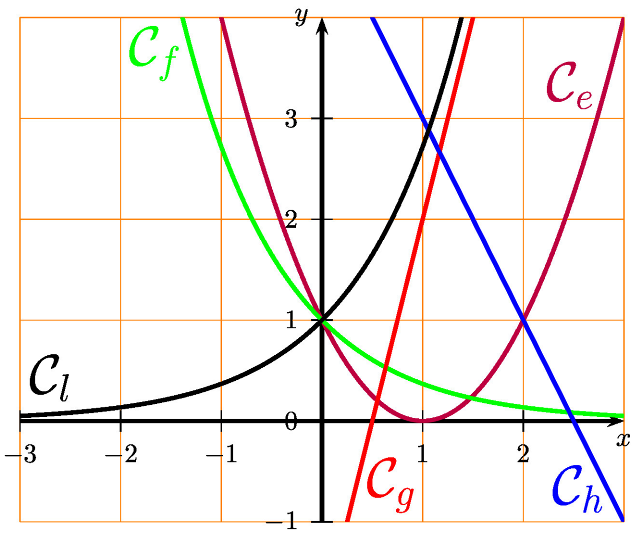
n (jours)	0	1	2	3	4	5
Nombre de bactéries (arrondir à l'entier le plus proche)						

c) Quel sera le nombre de bactéries le 10$^{\text{ème}}$ jour ? (Arrondir à l'entier le plus proche). — 1 mark

d) Au cours de quelle journée le nombre de bactéries aura-t-il été multiplié par 25 ? — 2 marks

Exercise 5 Calc. : ✗

1. Pour chacune des descriptions suivantes, associez le nom d'une fonction. — 4 marks
   (a) décroissance linéaire
   (b) croissance linéaire
   (c) décroissance exponentielle
   (d) croissance exponentielle
2. Donner également le nom de la fonction qui ne correspond à aucune des descriptions. — 1 mark



Exercise 6 Calc. : ✓

Un patient reçoit une injection de 10 mg d'un médicament. Lors de l'injection, tout le médicament va dans le sang. Ensuite, chaque jour, 30% de l'antibiotique encore dans le sang est absorbé par le corps du patient.

1. Combien de milligrammes du médicament sont présents dans le sang deux jours après l'injection ? Trois jours après l'injection ? Dix jours après l'injection ? — 4 marks
2. Au bout de combien de jours la quantité de médicament dans le sang devient-elle inférieure à 1 mg ? — 4 marks

Exercise 7 Calc. : ✗

Dans un certain pays, la croissance d'une certaine population de lapins (par semaine) peut être modélisée à l'aide d'une fonction suivante : $$f(x) = 100 \cdot 2^x$$ avec $f(x)$ décrivant le nombre de lapins après x semaines et $x = 0$ étant le temps de début d'observation de la population de lapins.	
1. **Donner** le nombre de lapins au début de l'observation.	1 mark
2. **Calculer** combien de lapins vivront dans le pays après une semaine ; après 3 semaines et **comparez** les valeurs.	4 marks
3. **Esquisser** le graphe de la fonction f pour $x \in [0; 5]$. **Utilisez** la feuille de papier millimétré que vous avez reçu au début de l'examen.	2 marks

Exercise 8 Calc. : ✗

Résoudre dans $\mathbb{R}$ les équations suivantes :	
a) $3^{x+2} = 1$	2 marks
b) $5^{x-1} = \sqrt{5}$	2 marks
c) $\left(\frac{1}{4}\right)^x = 64$	3 marks

Exercise 9 Calc. : ✓

L'évolution de valeur d'une maison dans l'une des capitales européennes peut être décrite par un modèle suivant : $$V(t) = 425\ 000 \cdot 1{,}025^t$$ où t est le nombre d'années d'acquisition du bien par le propriétaire actuel, M. Anderson et $V(t)$ est exprimé en euros.	
1. **Determiner** la valeur de la maison au début de son acquisition par M. Anderson.	1 mark
2. **Calculer** la valeur de cette maison après 6 ans (arrondi au centième).	2 marks
3. **Calculer** la valeur de cette maison après 18 mois (arrondi au centième).	3 marks
4. **Calculer** combien il faut d'années pour que la valeur de la maison dépasse 600 000 euros.	4 marks
M. Johnson vient d'acheter une maison dans une capitale européenne pour 350 000 euros. La valeur des maisons dans cette ville augmente de 7% par an.	
5. **Calculer** la valeur de la maison après 5 ans.	4 marks

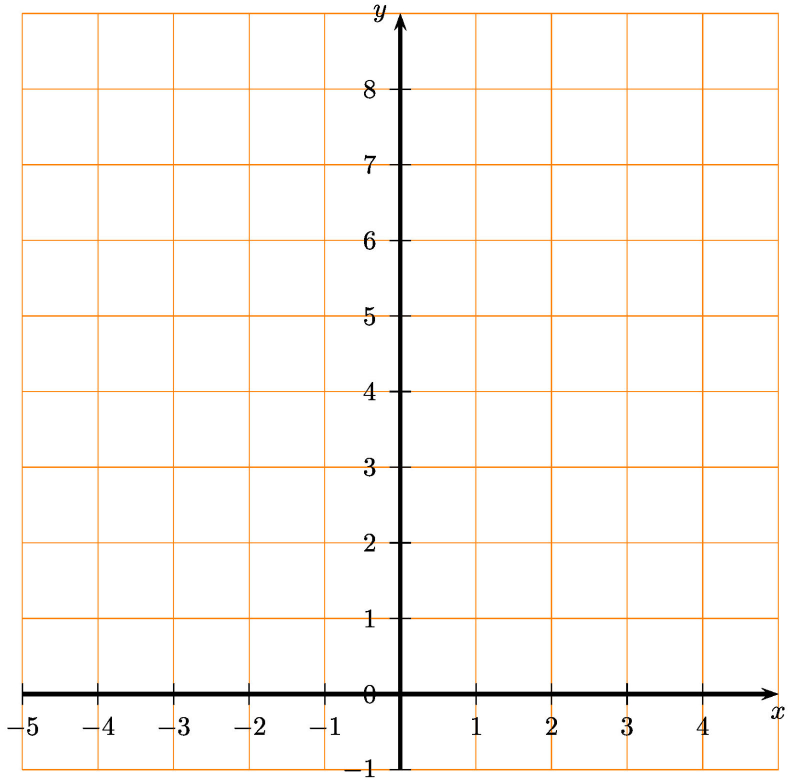
Exercise 10 Calc. : ✗

Soit la fonction définie par $f(x) = 2^x$

1. **Complétez** le tableau des valeurs ci-dessous : 2 marks

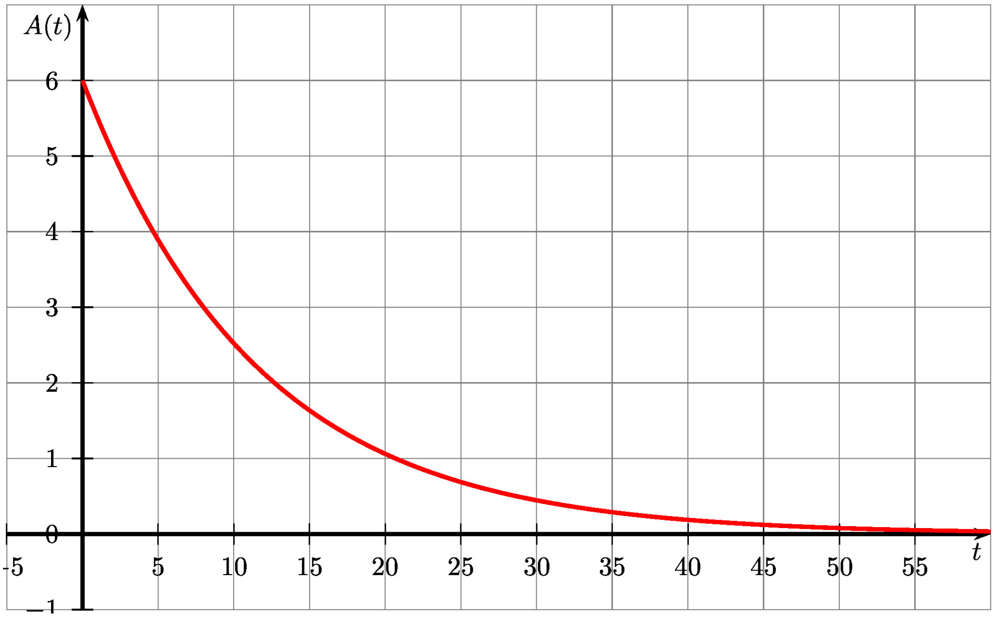
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$							

2. **Esquissez** un graphique de la fonction f ci-dessous : 2 marks



3. **Discutez** si la fonction f présente une croissance exponentielle ou une décroissance. **Justifier**. 1 mark

Exercise 11 Calc. : ✓

Les médecins utilisent souvent un traceur à l'iode radioactif lors du diagnostic de certains troubles de la glande thyroïde. L'iode se désintègre de telle sorte qu'après t jours, la quantité restante est donnée par : $$A(t) = 6 \cdot 0,917^t$$ où $A(t)$ est mesuré en grammes.	
1. **Calculez** la quantité initiale d'iode.	1 mark
2. **Calculer** la quantité d'iode restante après 15 jours (**arrondie** à deux décimales).	1 mark
3. **Calculez** la date à laquelle la quantité d'iode tombe en dessous de 1 gramme (**arrondie** à 1 jour).	2 marks
Le diagramme ci-dessous montre l'élimination de l'iode du corps : 	
4. Sur la base de ce graphique et de l'expression de la fonction, **expliquez** pourquoi l'iode n'est pas complètement éliminé du corps.	1 mark