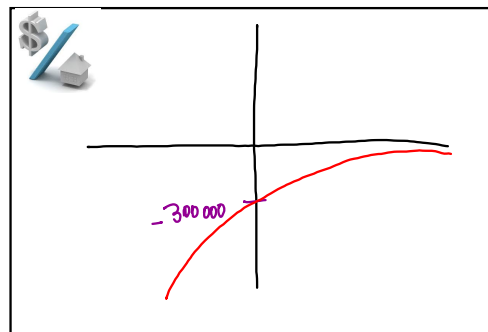
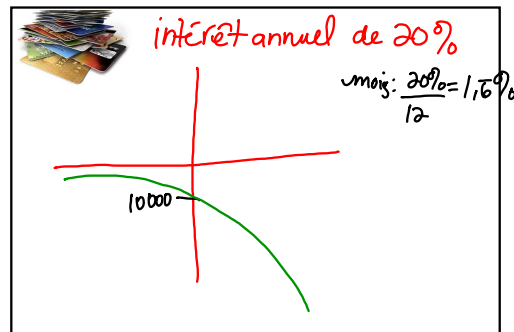
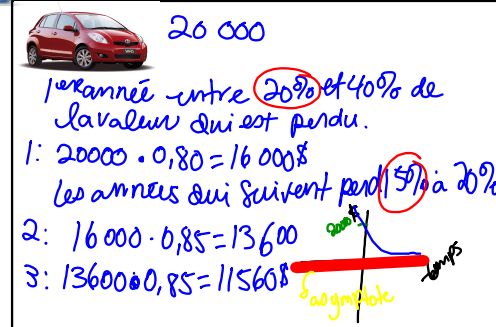
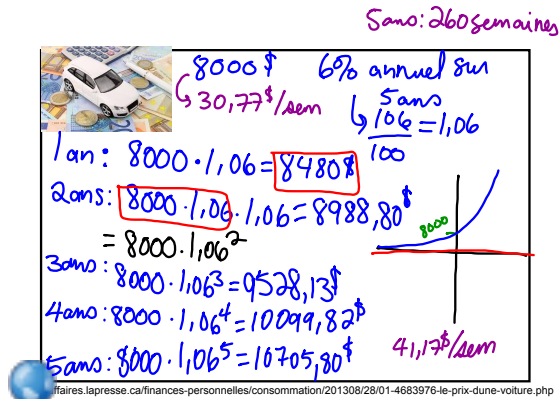


La fonction exponentielle

Un exposant nous rappelle
combien de fois un élément est
multiplié par lui-même.

La fonction exponentielle

$$y = a \cdot c^{bx}$$



A) Rappel sur les pourcentages !

- **Un quantité initiale représente toujours 100 %**

Augmentation !

20% d'augmentation signifie que j'ai 120 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 1,2

60% d'augmentation signifie que j'ai 160 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 1,6

Doubler une quantité initiale signifie que j'ai 200 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 2

Quintupler une quantité initiale signifie que j'ai 500 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 5

Réduction !

38% de réduction signifie que j'ai 62 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 0,62

47,2 % de réduction signifie que j'ai 52,8 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 0,528

Posséder la moitié une quantité initiale signifie que j'ai 50 % du montant initial.
Le nombre a virgule représentant ce % est 0,5

2000\$ a 3% en 2ans

$$y = a \cdot C^{bx}$$

↓ $103\% = \frac{103}{100}$

$$y = 2000 \cdot 1,03^2$$

$$y = 2121,80\$$$

2000\$ 5% en
2ans

$$y = 2000 \cdot 1,05^2$$

$$y = 2205\$$$

B) L'équation de la fonction

Quantité finale

Valeur initiale

nombre de fois par unité de temps.

unité de temps.

nombre décimal

$$y = a \cdot c^{bx}$$

$$\left(\frac{100 + ?}{100} - \frac{?}{100} \right)$$

Détermine, pour chacune des mises en situation, l'équation appropriée.

365

J'ai placé 3 000 dans un CELI qui rapporte environ 0,01% quotidiennement. Je désire savoir dans combien d'années j'aurai atteint 5000\$.

$$y = a \cdot c^{bx \text{ année}}$$

$$5000 = 3000 \cdot \left(\frac{100 + 0,01}{100} \right)^{365x}$$

$$5000 = 3000 \cdot 1,0001^{365x}$$

Ma voiture que j'avais payée 23000\$ perd 15% de sa valeur à chaque année. Dans combien d'année vaudra-t-elle 10000\$?

$$y = a \cdot c^{bx}$$

$$10000 = 23000 (0,85)^{1 \cdot x}$$

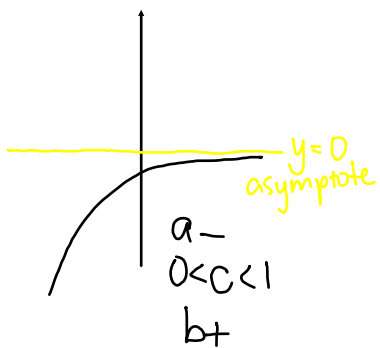
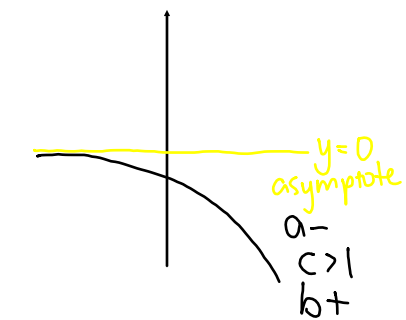
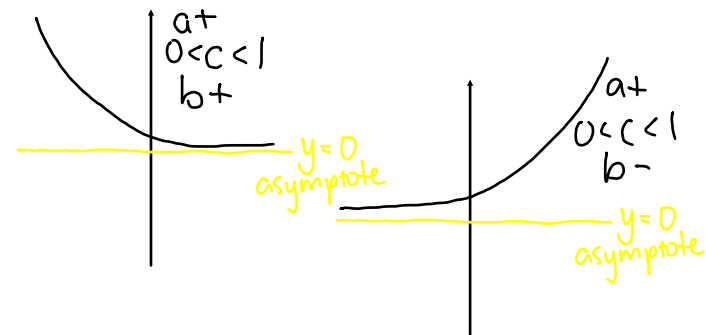
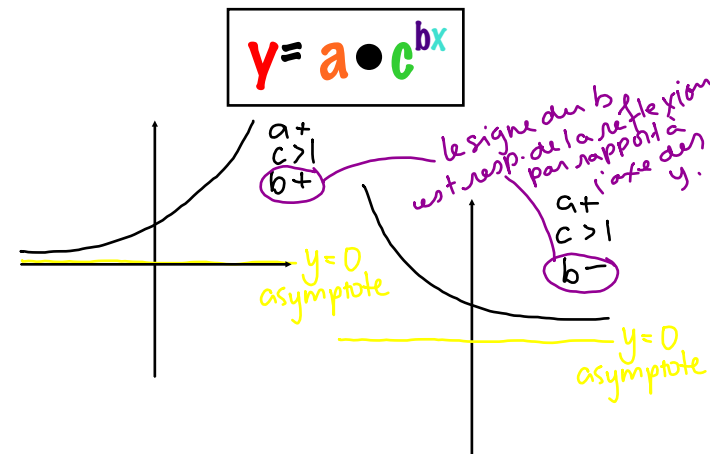
J'ai une dette d'étude de 20 000\$ (je ne paie aucun intérêt tant que je suis aux études). J'ai choisi de rembourser cette dette en donnant 1% de ma dette à chaque mois. Je désire déterminer le nombre d'années nécessaires pour qu'il ne me reste que 10000\$ à rembourser.

$$10000 = 20000 \cdot (0,99)^{12x}$$

J'ai emprunté 2000\$ à la caisse afin de m'acheter une voiture usagée.
Ils m'ont chargé un taux d'intérêt annuel simple de 9%.
Je n'ai jamais donné d'argent pour rembourser ce prêt!
Je cherche après combien d'années mon solde à rembourser atteindra 10000\$ si je ne donne jamais d'argent.

$$10000 = 2000 \cdot (1,09)^x$$

EFFET DE CHACUN DES PARAMÈTRES



**DEVOIR cahier
p.57 et p.58**

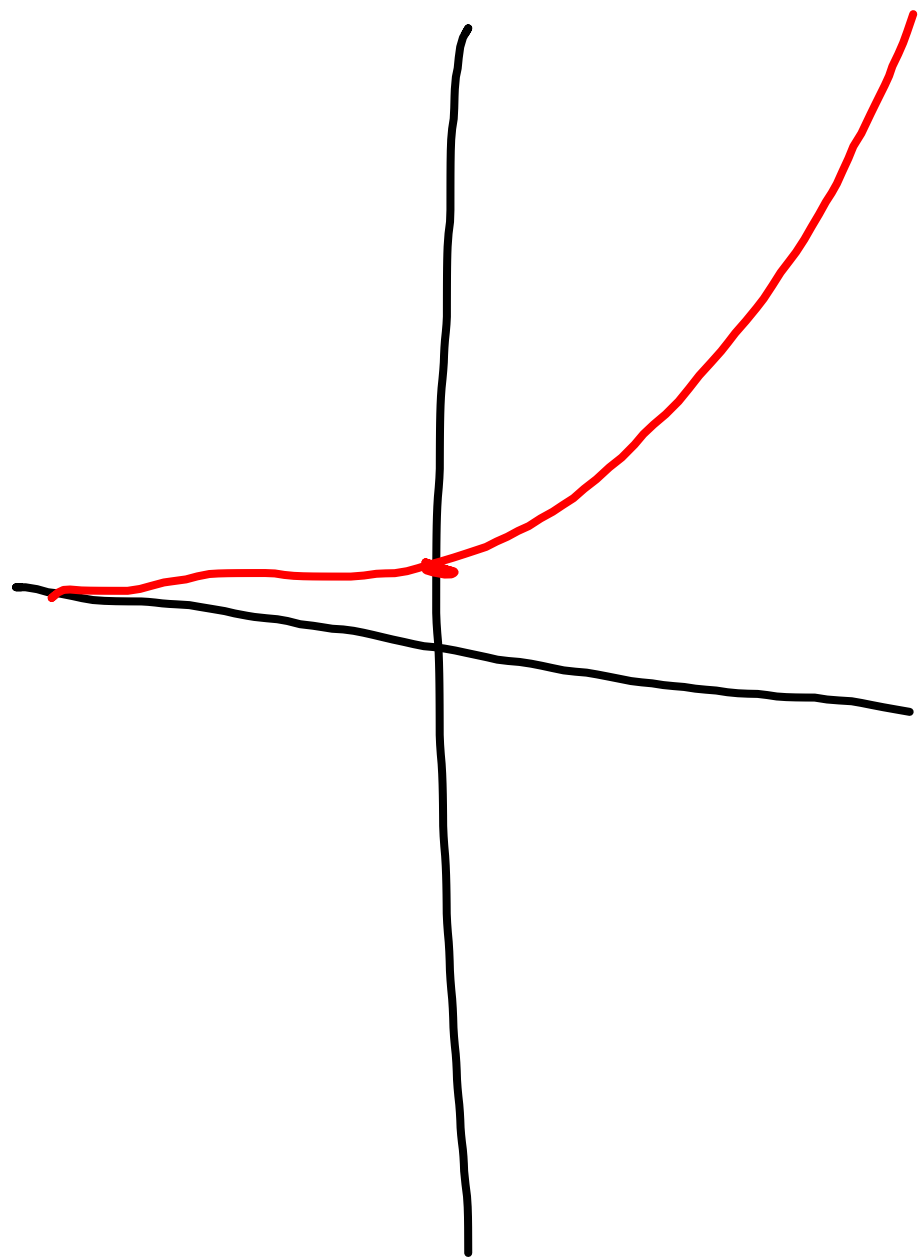
**Pour tous les numéros du manuel qui sont dans un petit carré
rouge, le corrigé est à la fin du manuel.**

Devoir manuel p.36#9

#15

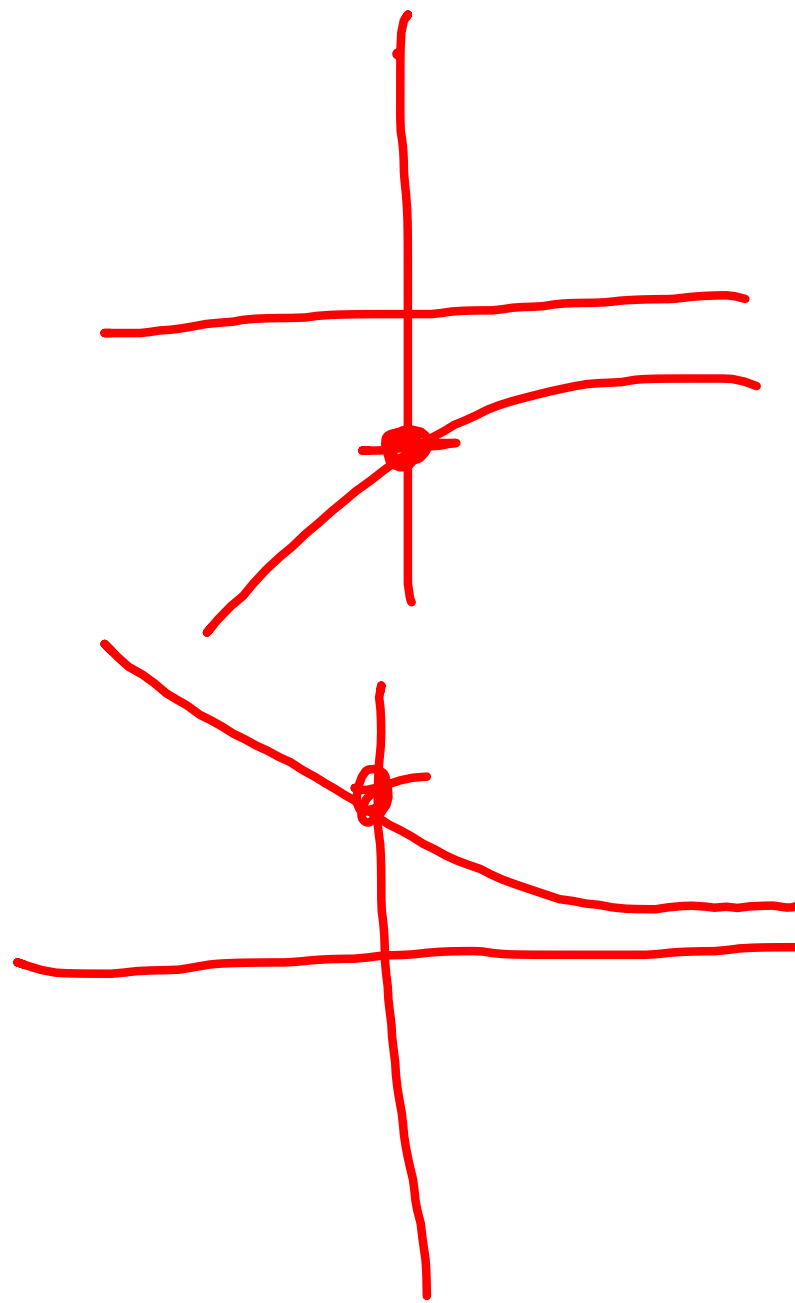
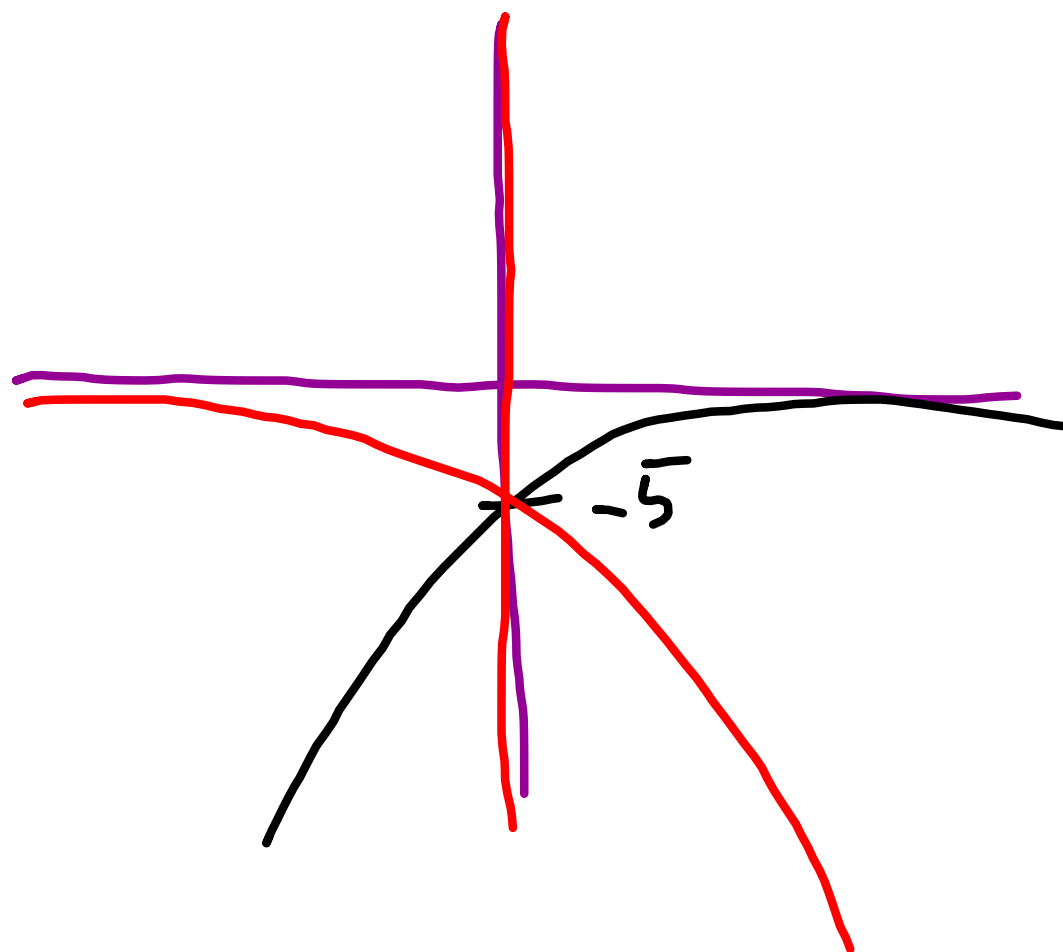
$$y = 2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x$$

$y_{\text{calculated}}$



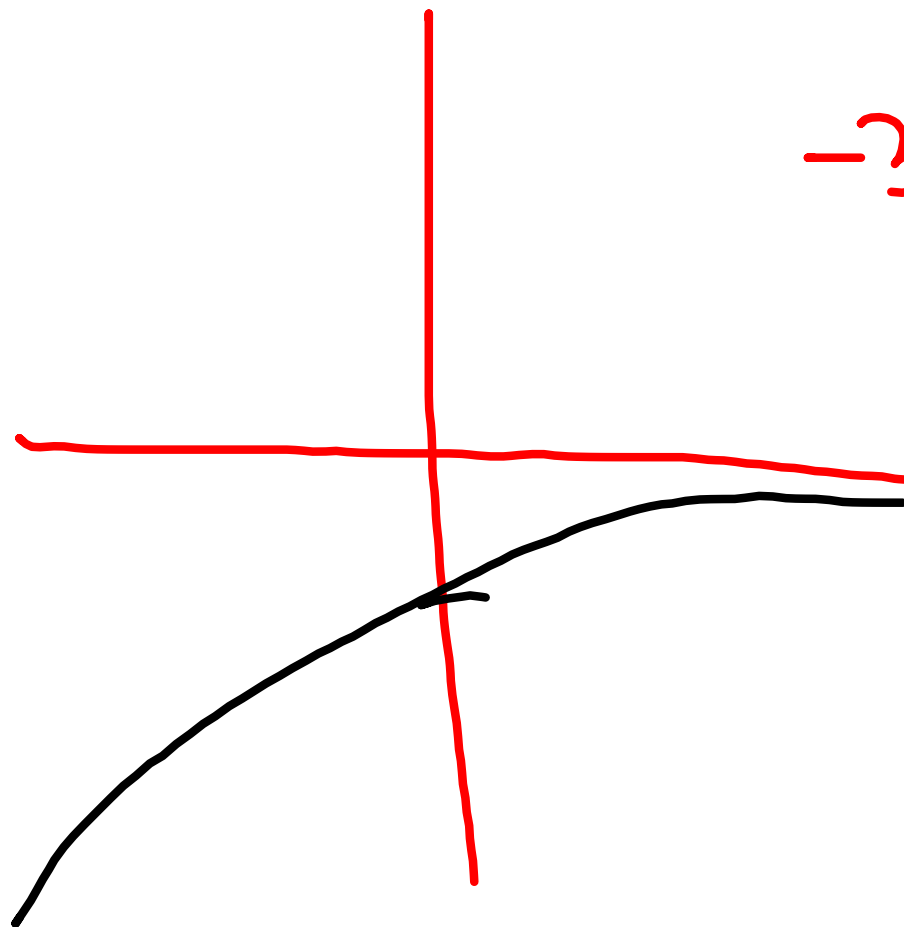
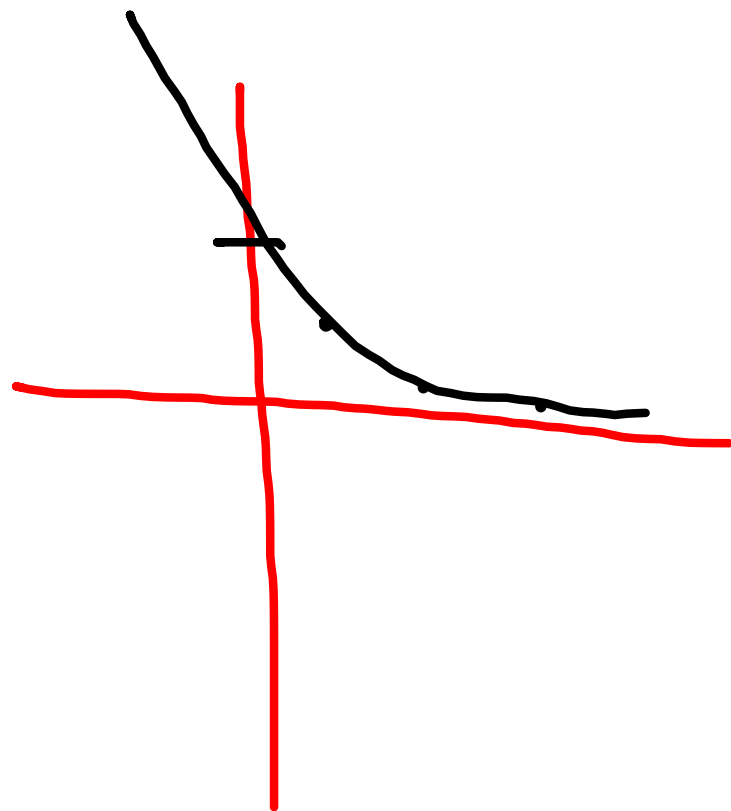
x	y
0	2
1	$3 \frac{3}{2}$
2	4.5

$$y = -5 \cdot (0,25)^{-x}$$



$$3000 (0,25)^x$$

$$-3000(0,25)^x$$



18.

$$f(x) = 2^x$$

$$12 = 2^x$$

$$2^1 = 2$$

$$1 \rightarrow 2$$

$$2^2 = 2 \times 2$$

$$2 \rightarrow 4$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2$$

$$3 \rightarrow 8$$

3.5

$$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$4 \rightarrow 16$$

p 36 #9 a)

$$y = a \cdot C$$

bx

↓

2x here

$$y = 100 \cdot 2$$

C) Calculer la valeur de y pour un x donné

Une certaine bactérie se reproduit en se divisant en deux toutes les 30 minutes. Déterminer le nombre de bactéries accumulées après x heures si le nombre de bactéries initial est de 10.

$$y = 10 \cdot 2^{\frac{x}{0.5}}$$
$$f(6) = 40960 \text{ bactéries}$$

La population du Québec diminue en moyenne de 25% tous les 10 ans depuis 1950. La Québec comptait environ, à ce moment, 1 200 000 habitants. Estime la population du Québec en 2020.

$$y = 1050000 (0.75)^{\frac{2020-1950}{10}}$$

$$y = 1050000 (0.75)^{7}$$
$$y = 140158,0811 \text{ hab. Donc } 140158$$

Un certain sel radioactif se désintègre à une vitesse telle qu'après 4 mois, il ne reste que les 9/10 de la masse initiale. Si nous disposons d'un sel de 50 grammes, détermine la quantité restante après 5 ans.

$$y = 50 \cdot (0.9)^{\frac{5 \cdot 12}{4}}$$

$$y = 50 \cdot (0.9)^{15} = 10,29469$$

Tu as acheté des billets d'avion à 2000\$ et tu as payé avec ta carte de crédit. Cette carte possède un taux d'intérêt de 19% annuel mais qui est capitalisé quotidiennement. Si tu n'as jamais remboursé cet achat et que tu n'as jamais effacé cette carte, détermine le montant que tu devras à la compagnie de crédit après 3 années.

$$y = 2000 \cdot \left(1 + \frac{0.19}{365}\right)^{365 \cdot 3}$$

$$y = 2000 \cdot \left(1 + \frac{0.19}{365}\right)^{1095}$$

$$y = 2000(1,0005205)^{1095}$$

$$y = 3536,00977$$

E) Trouver c

$$y = ac^x$$

a) En substituant

Les couples $(0, 9000)$ et $(5, 27465,82031)$ font parti de la courbe de cette fonction. Quelle est la fonction ?

$$y = 9000 \cdot c^x$$

$$27\,465,82031 = 9000 \cdot c^5$$

$$\sqrt[5]{3,051757812} = \sqrt[5]{c^5}$$

$$1,25 = c$$

$$\boxed{5} \quad \boxed{\sqrt[5]{}}$$

b) Dans une table de valeurs dont les bons en x sont réguliers

x	y
0	1500
1	1200
2	960
3	768
4	614,4
6	393,216
8	251,6582
10	161,0612736
12	103,0792151

2 (
 2 (
 2 (
 2 (



300

240

192

153,6

221,184

141,5578

90,5969264

$\times 0,8$

$\times 0,8$

$\times 0,8$

$\times 0,8$

$\times 0,64$

$\times 0,64$

$\times 0,64$

$$c = \sqrt[5]{\frac{y_5}{y_0}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{bon mult} \\ \text{en } y \end{array} \right)$$

$$c = 0,8$$

Pour tous les numéros du manuel qui sont dans un petit carré rouge, le corrigé est à la fin du manuel.

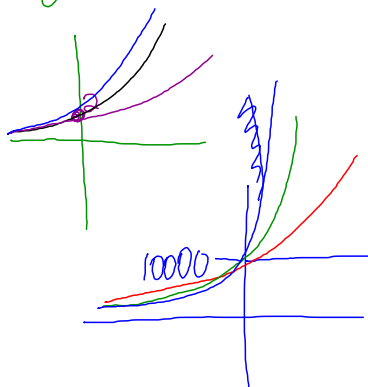
DEVOIR Manuel

p.34 #1, #3

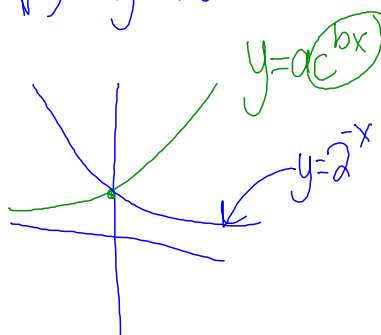
p.36 #10

p.37 au complet

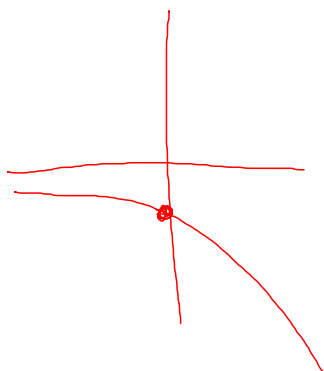
$$y = 2 \cdot 2^x$$



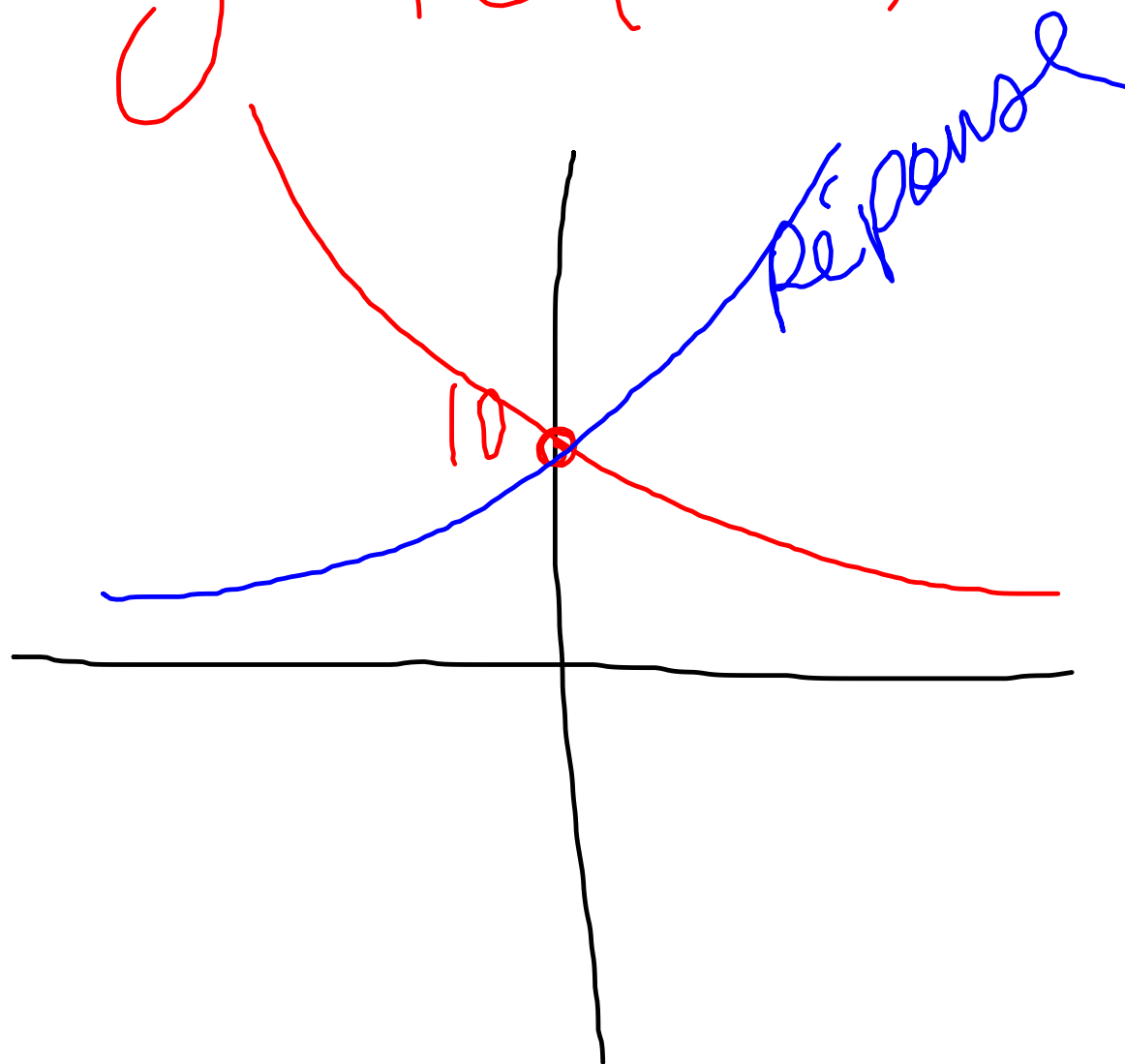
b) $y = 2^{-x}$



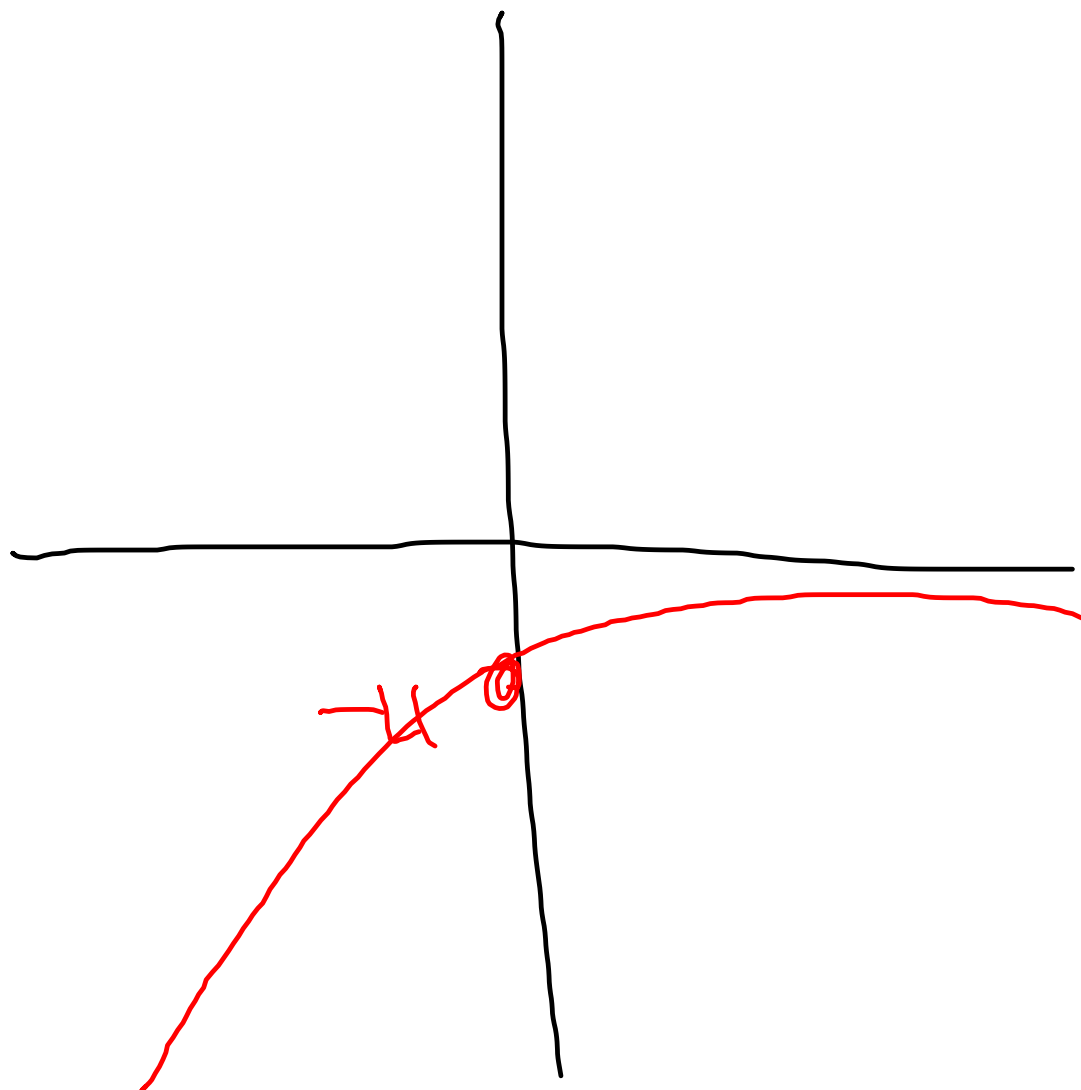
h) $y = -3^x$



$$y = 10(0,3)^{-x}$$



$$y = -4(0.3)^{\frac{x}{2}}$$



$$37 \times 13$$

1h20
 $\rightarrow$ 80min

$$y = ac^{bx}$$

7h10
 (430)



$\frac{x}{80} \rightarrow \text{en min}$
 $\frac{1-x}{80}$

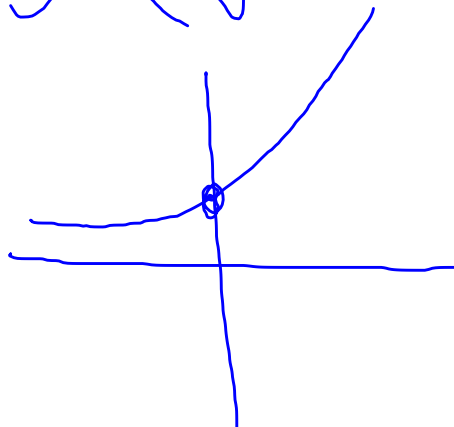
$$y = 27000 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x$$

$2(0)$
 $2(2)$
 $2(4)$
 $2(6)$
 $2(8)$

~~3×10^5~~
 $3 + 27 \xrightarrow{\times 10}$
 $30 + 270 \xrightarrow{\times 10}$
 $300 + 2700 \xrightarrow{\times 10}$
 $3000 + 27000 \xrightarrow{\times 10}$
 30000

$$C = \sqrt[n]{\text{ends mult.}}$$

$$g = 3 \cdot \left(\sqrt[2]{10} \right)^x$$



D) Le capital accumulé

$$y = a \cdot \left(\frac{100}{100} + \frac{\text{taux annuel}}{\text{nombre de fois par unité de temps}} \right)^{\text{nombre de fois par unité de temps} \cdot x}$$

#1 Ta carte de crédit possède un taux d'intérêt annuel de 19%. Il faut toutefois savoir que l'intérêt est calculé quotidiennement. Détermine l'équation te permettant de trouver le solde de ta carte après 5 ans, en supposant qu'il y avait initialement 600\$ dessus et que tu ne l'as jamais remboursé.

#2 PAS D'INTÉRÊT COMPOSÉ

Le nombre de bactéries d'une expérience triple toutes les 20 minutes. Détermine l'équation permettant de déterminer le nombre de bactéries après 8 heures.

L'INVESTISSEMENT D'UN HÉRITAGE

Lucie et Robert reçoivent chacun la même part en héritage au décès de leur oncle.

En janvier 2000, Lucie investit sa part dans un compte en banque à un taux d'intérêt simple annuel de 5 %.

En janvier 2006, Lucie investit le montant accumulé dans un compte en banque à un taux d'intérêt composé annuel de 4 %.

En janvier 2010, l'état de compte de Lucie affiche un montant accumulé de 42 583 \$.

En janvier 2000, Robert investit la moitié de sa part à un taux d'intérêt annuel simple de 5 % et l'autre moitié à un taux d'intérêt composé annuel de 4 %.

Lequel des deux, Lucie ou Robert, obtient-il le plus grand montant accumulé en janvier 2010?

F) Isoler x dans l'équation exponentielle !

Exemple 1: J'ai payé 15 000\$ pour une voiture neuve. Depuis mon achat, ma voiture perd 5% de sa valeur à chaque année.

$$y = 15000 \cdot (0,95)^x$$

Si ma voiture vaut 9951\$ cette année (2017) en quelle année l'ai-je achetée?

1) Substituer y

$$9951 = 15000 \cdot (0,95)^x$$

$\div 15000 \quad \div 15000$

2) Isoler c^x

$$\left(\frac{3317}{5000}\right) = (0,95)^x$$

La réciproque de la fonction exponentielle est la fonction logarithmique.

3) log de chaque côté

$$\log\left(\frac{3317}{5000}\right) = \log(0,95)^x$$

4) Mettre l'exposant du c en facteur multiplicatif

$$\log\left(\frac{3317}{5000}\right) = x \cdot \log(0,95)$$

$\div \log(0,95) \quad \div \log(0,95)$

5) isoler le x

$$\frac{\log\left(\frac{3317}{5000}\right)}{\log(0,95)} = x$$
$$8 = x$$

6) Utiliser la valeur de x pour répondre à la question, ou bien, pour continuer le prob.

$$2017 - 8 = 2009$$

LA POPULATION

Il y a plusieurs années, les municipalités F et G ont fusionné pour former la ville H. Voici des renseignements sur la population de ces municipalités et sur celle de la nouvelle ville.

MUNICIPALITÉ F

La fonction f décrite ci-dessous représente la population de la municipalité F selon le temps écoulé depuis 1980.

$$f(x) = 20\,000(1,1)^x$$

où x : temps écoulé depuis 1980, en années

$f(x)$: population de la municipalité F

Au moment de la fusion, la population de la municipalité F était de 29 282 personnes.

MUNICIPALITÉ G

La fonction g décrite ci-dessous représente la population de la municipalité G selon le temps écoulé depuis 1980.

$$g(x) = 16\,000(1,05)^x$$

où x : temps écoulé depuis 1980, en années

$g(x)$: population de la municipalité G

VILLE H

Depuis la fusion, chaque année, la population de la ville H augmente de 7 % par rapport à l'année précédente.

À l'année près, combien de temps après la fusion la population de la ville H était-elle de 201 770 personnes?

C'est quoi un log ?

Un exposant te dit combien de fois la base est multipliée par elle-même.

Le log utilise la base et calcule combien de fois elle a été multipliée par elle-même pour donner la réponse souhaitée!

A handwritten diagram enclosed in a rounded rectangle. On the left, it shows the equation $2^3 = 8$ with the base 2 in blue, the exponent 3 in red, and the result 8 in green. Below this, it shows $\log_2 8 = 3$ with the base 2 in blue, the argument 8 in green, and the result 3 in red. A vertical line separates these from the right side. On the right, the word 'log' is written in black. To its right, 'rép.' is written in green and 'exposant' in red, with a green arrow pointing from 'rép.' to the exponent 3 in the equation above. Below 'log', the word 'base' is written in blue, with a blue arrow pointing from 'base' to the base 2 in the equation below.

$$\log_2 8 = \frac{\log 8}{\log 2} = 3$$

Transforme chacun des nombres suivant en un produit de facteurs premiers. LAISSE TOUTES LES TRACES DE TA DÉMARCHE!

625

270

7350

3456

Détermine la valeur des exposants dans chacune des situations suivantes. (Utilise les arbres de facteurs) LAISSE TOUTES LES TRACES DE TA DÉMARCHE!

$2^x = 256$

$5^x = 78125$

$7^x = 343$
 $7^{2x-8} = 343$
 $3^x 7^y 11^z = 33957$

$\log_7 343 = \frac{\log 343}{\log 7} = 3$
 $3 = 2x - 8$
 $11 = 2x$
 $11\frac{1}{2} = x$

$3^2 7^3 11^1 = 33957$
 33957
 11319
 3773
 539
 49
 7
 7

Détermine, sans ta calculatrice, la valeur des exposants de chacune des situations suivantes. Tu peux utiliser les arbres de facteurs au besoin. LAISSE TOUTES LES TRACES DE TA DÉMARCHE!

base^{exposant} = réponse

On peut déterminer l'exposant avec le log

log_{base}(réponse) = exposant

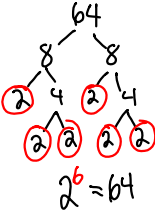
log₂64=exposant = 6

$\frac{\log 64}{\log 2} = 6$

log₃243=exposant = 5

$3^5 = 243$

log₅125=exposant = 3



log₁₀10000=exposant = 4

$10^x = 10\,000$

$\log_{10} 10000 = x$

**Manuel p.42 #14, #15, #17b)d), #18d)e)f)
p.43 #19, #20, #23a)c)e)g)i)k)**

$$2^x \cdot \sqrt{2} = 8^{x-1}$$

