

Solutions des exercices

Chapitre 1

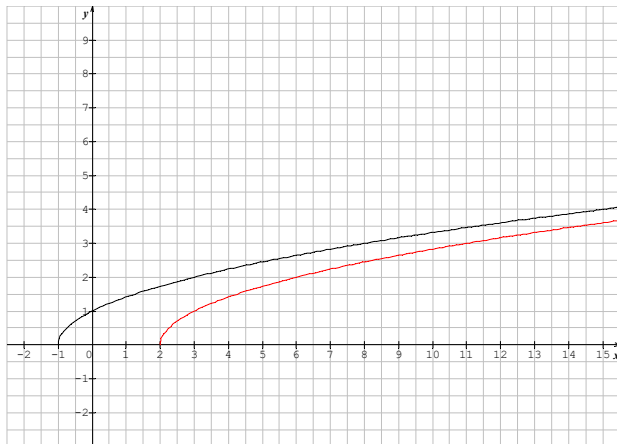
1.1. Réponses pour la 1^{ère} fonction

- a. 1 b. n'existe pas c. $\frac{4}{x-3}$
 d. $\frac{1}{4x-3}$ e. $\frac{1}{x+1}$ f. $\frac{x-2}{x-3}$
 g. $\frac{1}{-x-3}$ h. $-\frac{1}{x-3}$

- 1.2. a. faux b. faux c. vrai d. faux
 e. vrai f. faux

- 1.3. a. \mathbb{R} b. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ c. \mathbb{R} d. fonction
 e. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ f. fonction g. \mathbb{R}^* h. $\{x \mid x \leq 2\}$

1.4.



- 1.7. $f(-5) = -4.47, f(-4) = -1.07, f(-3) = 0.73,$
 $f(-2) = 1.33, f(-1) = 1.15, f(0) = 0.53,$
 $f(1) = -0.07, f(2) = -0.27, f(3) = 0.33,$
 $f(4) = 2.13, f(5) = 5.57$

- 1.8. R1-2, R2-1, R3-5, R4-4, R5-6, R6-3.

- 1.9. a. $x_1 = -3.5, x_2 = 1$ b. $y = -7$

- 1.10. $V = \pi r^2 \left(\frac{4}{3}r + 10 \right)$

- 1.11. a. $d(t) = 100\sqrt{1+4t+20t^2}$ b. 13h18 et 15h30

- 1.12. $T = \frac{\sqrt{x^2 - 30x + 306}}{4} + \frac{x}{5}$

- 1.13. a. ni injective, ni surjective :
 -7 n'a pas d'antécédent donc f n'est pas surjective,
 4 a deux antécédents donc f n'est pas injective

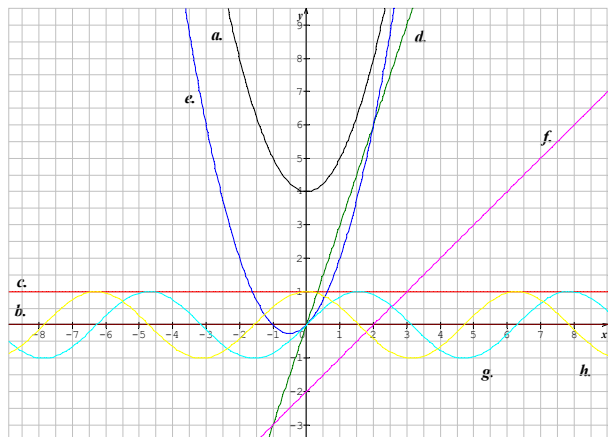
- b. surjective ; 4 a deux antécédents
 c. injective ; -2 n'a pas d'antécédent
 d. bijective
 e. surjective
 7 a une infinité d'antécédents
 f. injective
 2 n'a pas d'antécédent
 g. injective
 0 n'a pas d'antécédent

- 1.14. une fonction est bijective si toute droite horizontale ne la coupe qu'au plus une fois.

- 1.15. a. oui b. oui c. oui d. non
 e. oui f. non

- 1.16. a. \sqrt{x} ($\mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+$) b. n'existe pas
 c. $\sqrt[3]{x+1}$ d. x^2 ($\mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+$)

- 1.17. a. paire b. les deux c. paire d. impaire
 e. rien f. rien g. impaire h. paire



- 1.18. a. $(x-1)^2 + 4$; $x^2 + 3$ b. x ; x
 c. x ; x d. $acx + ad + b$; $acx + bc + d$

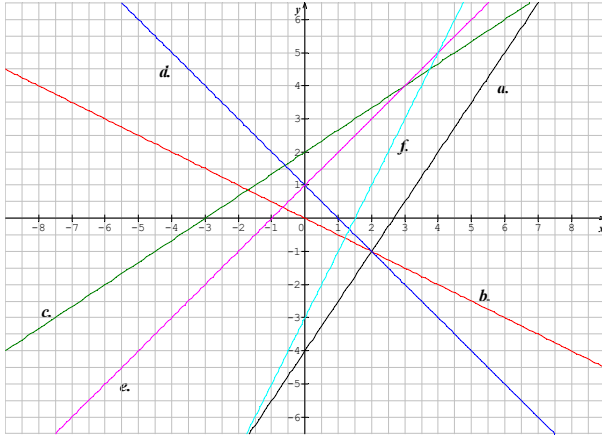
- 1.19. $g \circ f(x) = \frac{16}{x^2 + 16}$; $h \circ g(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$;
 $(h \circ g) \circ f(x) = h \circ (g \circ f)(x) = \frac{x^2}{x^2 + 16}$

- 1.20. a. 77 b. C c. P

Chapitre 2

- 2.1. a. affine b. linéaire c. constante d. affine
 e. affine f. affine g. affine h. affine
 i. affine

2.2.



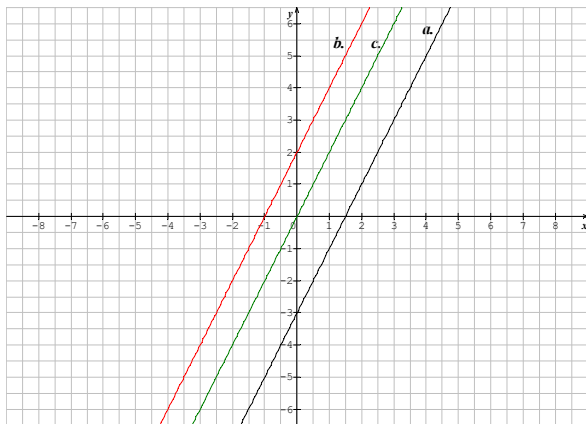
- 2.3. a. 1.5 b. -1/2 c. 2/3 d. -1
 e. 1 f. 2

2.4. Remarque :

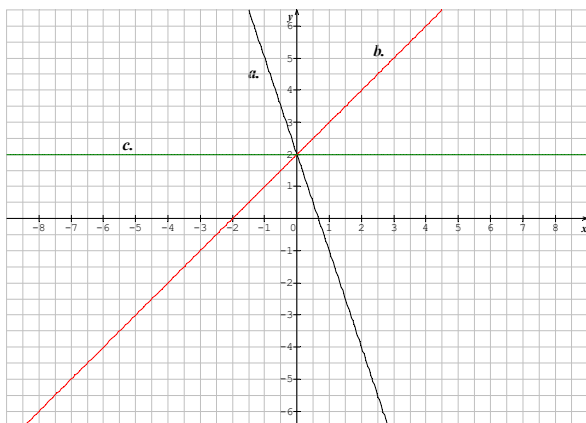
$f(2) = 3$ est une autre façon de dire que le point $(2 ; 3)$ appartient à la droite.

pentés : a. 2/3 b. 1 c. -5/4

- 2.5. a. Les droites sont parallèles, puisqu'elles ont toutes la même pente.



b. Les droites passent toutes par le point $(0 ; 2)$



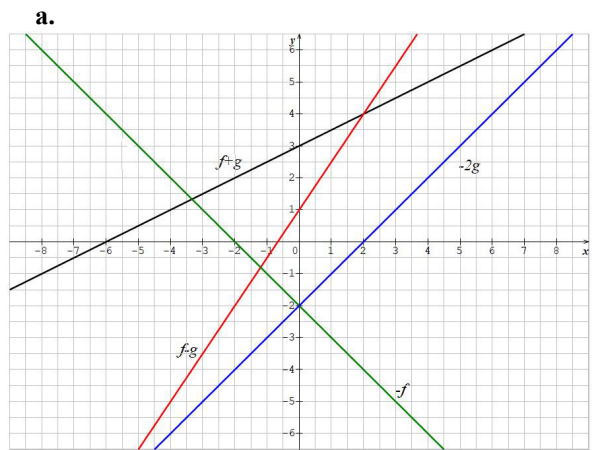
- 2.6. a. $f(x) = -2x + 11$ b. $f(x) = 5$
 c. $f(x) = 3x - 3$ e. $f(x) = -2x$

- 2.7. a. 5 h 20 b. 8 h 40

- 2.8. a. $y = -\frac{3}{4}x + \frac{13}{4}$ b. $x = 4$ c. $y = 2$

- 2.9. $(-3 ; -5)$

2.10.



- b. 1, $-\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$

- c. $f(x) = x + 2$, $g(x) = -\frac{1}{2}x + 1$

- d. $(-\frac{2}{3}; \frac{4}{3})$

- e. 71.565°

- 2.11. b. 18 ans et 3 mois
 c. moins de 48'000 CHF

Chapitre 3

- 3.1. $a_1 = 1/4$ $a_2 = 1$ $a_3 = 3$
 $a_4 = -1/4$ $a_5 = -1$ $a_6 = -3$

- 3.2. $a_1 = 1$ $q_1 = -3$ $a_2 = 1/4$ $q_2 = -4$
 $a_3 = -1$ $q_3 = 3$ $a_4 = -2$ $q_4 = -1$

- 3.3. $a_1 = 1$ $p_1 = 3$ $a_2 = 1/4$ $p_2 = -4$
 $a_3 = -1$ $p_3 = -3$ $a_4 = -2$ $p_4 = 1$

3.4. $a_1 = 1$ $p_1 = 3$ $q_1 = -1$
 $a_2 = 1/3$ $p_2 = -4$ $q_2 = 1$
 $a_3 = -1$ $p_3 = -3$ $q_3 = -3$
 $a_4 = -2$ $p_4 = 2$ $q_4 = 2$

3.5. $f(x) = 2x^2 - 3x - 3$

3.7. $f(x) = \frac{x^2}{2} - 2x + 3$

3.8. a. $;$; $S\left(-\frac{1}{2}; \frac{3}{4}\right)$ b. $\frac{1}{2}$ et 2 ; $S\left(\frac{5}{4}; -\frac{9}{8}\right)$
c. 2 et 5 ; $S\left(\frac{7}{2}; \frac{9}{4}\right)$ d. 0 et 9 ; $S\left(\frac{9}{2}; -\frac{81}{4}\right)$

3.9. a. $x_1 = -0.809017$ $x_2 = 0.309017$
b. $x_1 = -3$ $x_2 = 1$

3.10. $y = -x + \frac{7}{2}$

3.11. 20×22 cm

3.12. a. 4 secondes b. 256 mètres
c. 8 secondes d. 2 et 6 secondes

3.13. 70.27 mètres

3.14. a. $y \cong -0.02076x^2 + x + 4.5$ b. 16.54 m

3.15. $y \cong -0.494x^2 + 1.333x$

3.16. a. $d = \frac{v^2}{100} + \frac{3v}{10}$ b. $d = \frac{3v^2}{400} + \frac{3v}{10}$

3.17. 9.75 dollars

3.18. largeur = 1.5 m, longueur = 3 m

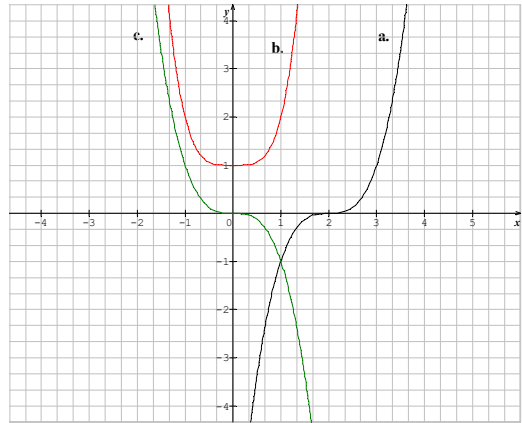
Chapitre 4

4.1. a. 3^4 b. 2^{15} c. -3^4 d. 5^{55}
e. $12'207'030$

4.2. a. a^3 b. a^6 c. a d. a^{n-1}
e. a^{-6} f. a^{-6} g. 1 h. 1
i. a^{5n}

4.3. a. $x = \frac{3}{2}$ b. $x = -1$ c. $x = -\frac{3}{2}$

4.4.



4.5. a. 105 b. 3354 c. 2802 d. 4837
e. 1894 f. $-$

4.6. 20 heures 57 minutes 37 secondes

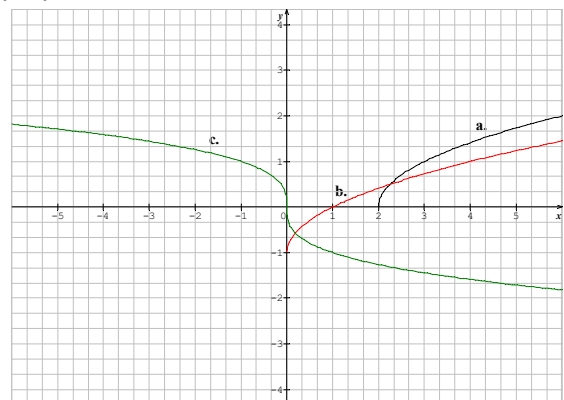
4.7. a. 10010001 b. 1040 c. $3EC$
d. FF e. $253C$ f. 12364

4.8. a. 0 b. 25 c. $\frac{5}{6}$ d. $\frac{5}{6}$
e. 0.2 f. $-$

4.9. a. 10 b. 5 c. 0.1 d. -2 e. $-$

4.10. a. 6 b. 2 c. 25 d. $\sqrt{2}$
e. 2 f. $\sqrt{2}$ g. $\sqrt[4]{a^3}$

4.11.



4.13. a. $2\sqrt{6}$ b. $9\sqrt{3}$ c. $10\sqrt{3}$ d. $5\sqrt{5}$
e. $7\sqrt{3}$ f. $3\sqrt[3]{2}$ g. $4\sqrt{5}$ h. $-2\sqrt{5}$
i. $13\sqrt{10}$

4.14. a. $9 - 7\sqrt{3}$ b. $16 - 11\sqrt{2}$ c. $13 - 4\sqrt{3}$ d. 1

4.15. a. $\sqrt{5}$ b. $\sqrt[6]{3^5}$ c. 6^3 d. $\frac{1}{2}$
e. $\frac{1}{\sqrt[3]{7}}$ f. $\frac{1}{\sqrt[6]{3^5}}$

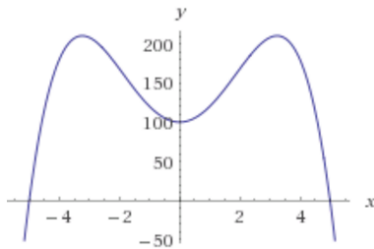
4.16. a. $3^{\frac{2}{3}}$ b. $5^{\frac{6}{11}}$ c. $-a^2$ d. $3^{-\frac{1}{2}}$
 e. $-\left(6^{-\frac{1}{5}}\right)$ f. $2^{\frac{2}{3}}$

4.17. a. 1.958 m^2 b. S augmente d'environ 4.1%

4.18. 222^{333}

Chapitre 5

- 5.2. a. Q : nombre de moutons, t : temps
 b. Avec Wolfram alpha :



- c. $[0 ; 5]$
 d. Ce modèle paraît bon. Une fois que les moutons auront consommé toutes les ressources de l'île, la population va tomber à 0.

5.3. $x^5 - 9x^4 + 21x^3 + x^2 - 30x$

5.4. $(x^5 - 1) / (x - 1) = x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$

5.5. $(x+1)\left(x - \frac{\sqrt{5}-3}{2}\right)\left(x + \frac{\sqrt{5}+3}{2}\right)$

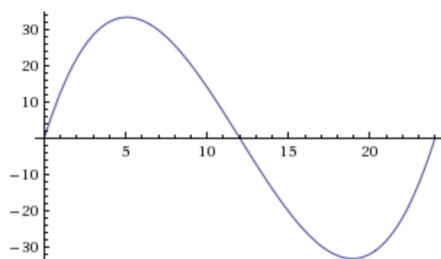
5.6. $c = -18$
 $(x^3 - 2x^2 + 3x - 18) / (x - 3) = x^2 + x + 6$

5.7. a. $x^2 - x - 6$ b. $-\frac{1}{2}x^2 + 2x - 2$
 c. $\frac{1}{2}x^3 - x^2 - \frac{5}{2}x + 3$ d. $3x^3 + 3x^2 - 3x - 3$
 e. $x^4 - 3x^3 + x^2 + 3x - 2$ f. $-\frac{x^4}{2} + x^3 + 2x^2 - 4x$

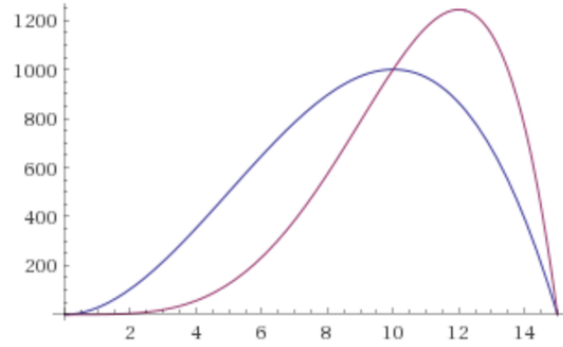
5.8. a. rouge b. bleu c. vert

5.9. a. rouge b. vert c. bleu

5.10.



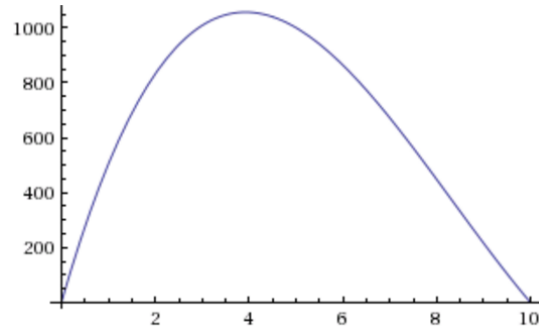
5.11.a.



- b. zéros en 0 (multiplicité 2) et en 15 (1)
 c. $-2t^3 + 30t^2$ (courbe bleue ci-dessus)
 d. 500 bactéries
 e. $-0.02t^5 + 0.3t^4$ (courbe violette ci-dessus)
 f. 125 bactéries

5.12. a. x doit être compris entre 0 et 10.

c.



d. V_{max} pour $x = 3.924$

Chapitre 6

6.1. a. 0 b. 7 c. -1 d. $-\frac{1}{4}$ e. $\frac{2}{3}$
 f. n'existe pas g. quand $x \rightarrow 0$, $\log x \rightarrow -\infty$

6.2. a. 3 b. 6 c. 6 d. 3 e. $\frac{3}{4}$
 f. -2 g. -4 h. -7 i. $-\frac{1}{4}$ j. $-\frac{1}{2}$

6.3. a. 5 b. 64 c. 5

6.5. c. la propriété 6.a

6.6. a. $2 \log(a) + 3 \log(b)$
 b. $3 \log(a) - 2 \log(b)$
 c. $\log(a) + \frac{1}{2} \log(d) - \log(c) - \frac{1}{3} \log(b)$

6.7. a. 1 b. 0 c. 7 d. -1 e. $\frac{1}{2}$
 f. $-\frac{1}{2}$

6.8. a. $x = 64/41$

b. $x = 3$

c. $x = -8/3$

d. $x = \sqrt{26}$

e. $x_1 = 8.661, x_2 = -11.661$

6.9. a. $x = 2$ b. $x = \ln(5) / 3$ c. $x = 0$

6.10. a. ± 3 b. $-2 ; 1$ c. -4

6.11. a. $x = 5, y = 20$ ou $x = 20, y = 5$

b. $x = e, y = 1$

6.13. a. pas de solution

b. $x = 1$

c. $x = 15$

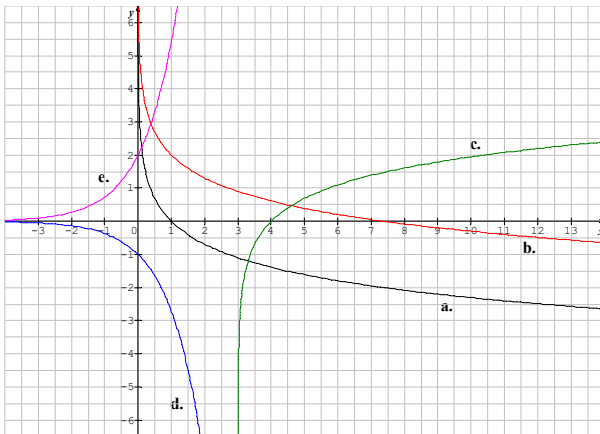
d. $x = \sqrt{2}$

e. $x = 16$

f. $x_1 = 1/9 ; x_2 = 9$

g. $x_1 = 1 ; x_2 = 100$

6.14.



6.15. a. 19'188 ans

b. 5776 ans

6.16. a. 2.2 %

c. environ 6400 ans

6.17. a. 77'880 pascals

b. à environ 4000 m

6.18. a. $x = \frac{\log(I) - \log(I_0)}{\log(c)}$

b. $x = 3.32$ m

6.19. 5.8, 5.3 et 5.2

https://www.youtube.com/watch?v=vl_m3pwrTQ

6.20. a. $1.585 \cdot 10^{15}$ J

b. $1.122 \cdot 10^{18}$ J

c. $5.012 \cdot 10^{10}$ J

d. $10^{1.5} = 31.623$

e. 6.27

6.21. a. 3'200'000

b. 4 jours

6.22. a. $b = 34$

b. 3.12 jours

6.23. a. environ 168 cm

b. 3.6 ans

c. 200 cm

6.24. a. $p(D) = \frac{1}{1 + 10^{\frac{-D}{400}}}$

b. 1804 et 2001

6.25. b. $a = 18, b = -0.405$

c. 16.7°C

d. 3 h et 42 minutes

6.26. a. 39'751 chiffres

b. 17'425'170 chiffres

6.27. a. hauteur = largeur = 192 m

Chapitre 7

7.3. b. non c. 240.33 cm

7.4. b. mars c. 0.04 d. env. 14 h et 7 min

7.5. b. au milieu de l'année ($t=0.5$), il y a 4500 cerfs.

c. oui

7.6. a. $b_{ph} = \frac{2\pi}{23}$; $b_e = \frac{2\pi}{28}$; $b_i = \frac{2\pi}{33}$

b. physique : +13.6 %

émotionnel : -43.4 %

intellectuel : +45.8 %

c. $t = 21'252$ jours

7.7. b. 20.8°C le 1^{er} juillet

7.8. b. $P(t) = 2.45 \sin\left(\frac{4\pi}{25}t\right) + 7.85$

7.9. a. $a = 10, b = \frac{\pi}{12}, c = -\frac{5\pi}{6}, d = 0$

b. $a = 10, b = \frac{\pi}{12}, c = -\frac{3\pi}{4}, d = 20$

c. $a = 5, b = \frac{\pi}{12}, c \cong 2.94, d = 9$

7.10. a. $\frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4} + k\pi$

b. $\frac{2\pi}{9} + k\frac{\pi}{3}$

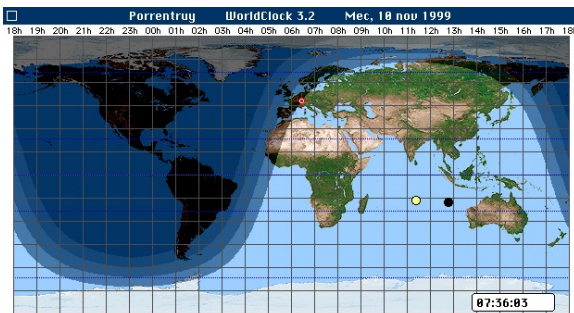
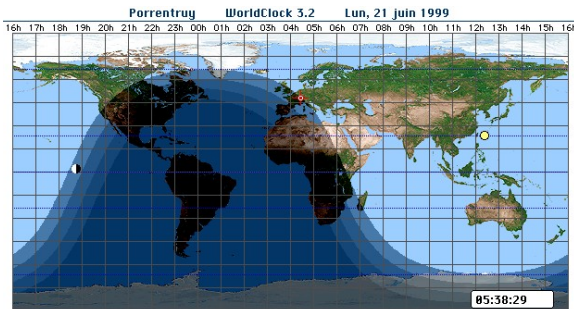
c. $\frac{\pi}{2} + k\frac{12\pi}{13}, \frac{7\pi}{10} + k\frac{12\pi}{5}$

- 7.11. a. $\pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$
 b. $\frac{2\pi}{3} + k\pi$
 c. $\frac{4\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3}, \frac{5\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3}$
 d. $\pm \frac{3\pi}{2} + 4k\pi$
 e. $57.92^\circ + k \cdot 360^\circ, 122.08^\circ + k \cdot 360^\circ$
 f. $137.88^\circ + k \cdot 180^\circ$
 g. $14.8^\circ + k \cdot 36^\circ$
 h. $247.5^\circ + k \cdot 540^\circ, -112.5^\circ + k \cdot 540^\circ$

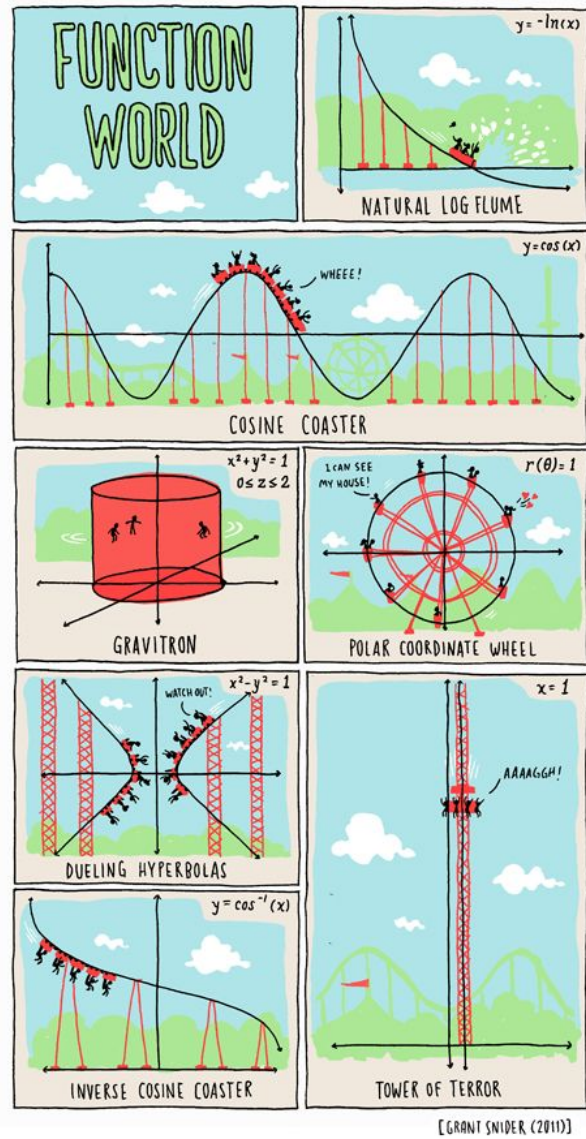
- 7.12. a. $\pm \frac{\pi}{3} + k\pi$ b. $2k\pi, \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$

- 7.13. $\frac{\pi}{4} + k\pi$

- 7.14.



- 7.15. a. $135^\circ + k \cdot 180^\circ; 71.57^\circ + k \cdot 180^\circ$
 b. $\frac{2\pi}{3} + 2k\pi; \frac{4\pi}{3} + 2k\pi$
 c. $\frac{3\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}$
 d. $15^\circ + k \cdot 60^\circ; 34.68^\circ + k \cdot 60^\circ$



[GRANT SNIDER (2011)]