

# Solutions des exercices

## Chapitre 1

1.2.  $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$        $A = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

1.3.  $2.527L^2$

1.4. 18

1.6. environ 58 millions de Lunes

1.7. a.  $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}a^3$       b.  $\frac{\pi}{6}a^3$       c.  $2\pi a^2$

1.8. a.  $V = \pi r^2 \left(1 - \frac{r}{R}\right)H$

b.  $A = 2\pi r \frac{(R-r)H}{R}$

1.9. a.  $216\pi$       b.  $96\pi$

1.10.  $V = \frac{\pi}{3}h^2(2R-h)$

- 1.12. 1. env. 29 min      2.  $627 \text{ cm}^2$   
 3. volumes égaux      4.  $728 \text{ cm}^2$   
 5. temps de cuisson inversement proportionnel à la surface latérale en contact avec l'air chaud  
 6. entre 24 et 25 min.

1.15. 50

1.16.

<http://accromath.uqam.ca/accro/wp-content/uploads/2013/04/Pick.pdf>

## Chapitre 2

2.2. i.  $-\cos(\alpha)$       j.  $-\sin(\alpha)$   
 k.  $\tan(\alpha)$       l.  $\cot(\alpha)$

2.4. a.  $\pi/2$       b.  $\pi/4$       c.  $\pi/6$   
 d.  $2\pi/3$       e.  $3\pi/2$       f.  $\pi/3$   
 g.  $31\pi/18$       h. 2.3387      i. 3.8746

2.5. a.  $270^\circ$       b.  $45^\circ$       c.  $90^\circ$   
 d.  $60^\circ$       e.  $22.5^\circ$       f.  $140^\circ$   
 g.  $28.648^\circ$       h.  $188.503^\circ$       i.  $231.02^\circ$

2.6. Pour  $30^\circ$  et  $60^\circ$ ,  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  est la hauteur d'un triangle équilatéral de côté 1.

2.7. a.  $\alpha=24.2^\circ$        $a=1.95$        $b=4.33$   
 b.  $\alpha=28.93^\circ$        $\beta=61.07^\circ$        $b=22.26$   
 c.  $\beta=36.54^\circ$        $c=60.394$        $b=35.958$   
 d.  $\alpha=75.5^\circ$        $c=116.2$        $b=29.1$   
 e.  $\alpha=25.48^\circ$        $\beta=64.53^\circ$        $c=51.8$   
 f.  $\alpha=48.64^\circ$        $\beta=41.36^\circ$        $a=48.6$        $c=64.8$   
 g.  $\beta=51.55^\circ$        $b=4.57$        $a=3.63$        $c=5.83$   
 h.  $a=15.95$        $b=6.7$  (ou le contraire)  
 $\alpha=67.21^\circ$        $\beta=22.79^\circ$  (ou le contraire)

2.8. a.  $\beta = \gamma = 65.75^\circ$        $b = c = 27.76$   
 b.  $\beta = \gamma = 38.26^\circ$        $a = 6.66$   
 c.  $\alpha = 35.2^\circ$        $b = c = 14.1$   
 d.  $\alpha = 114.22^\circ$        $a = 31.44$

2.9.  $b = \frac{a}{2 \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$        $h_a = \frac{a}{2 \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$

$h_b = a \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$        $r = \frac{a}{2} \tan\left(45^\circ - \frac{\alpha}{4}\right)$

$R = \frac{a}{2 \sin(\alpha)}$       Aire =  $\frac{a^2}{4 \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$

2.10. 27.62 m

2.11. a.  $p = 12.15$   
 b. côté = 9.22,  $r = 22.17$

2.12. a.  $d = 17.68$  m      b.  $h = 14.12$  m

2.13. a.  $d = 16.94$  m      b.  $h = 11.86$  m

2.14. 1934 m

2.15. 1130.6 cm

2.16. environ 109 millions de km

2.17.  $x = 96.41$  m       $\alpha = 34.25^\circ$

2.18. 10.7 km

2.19. 40 m

2.20. a.  $\alpha=58.79^\circ$        $\beta=90.52^\circ$        $c=41.92$   
 b.  $\alpha=82.37^\circ$        $b=17.55$        $c=13.1$   
 c.  $\alpha=22.99^\circ$        $\beta=64.52^\circ$        $\gamma=92.48^\circ$   
 d. impossible  
 e.  $\alpha=7.89^\circ$        $\gamma=141.46^\circ$        $c=444.95$   
 f. deux solutions :  
 $\alpha=60.43^\circ$        $\gamma=80.2^\circ$        $c=521.33$   
 ou  $\alpha=119.57^\circ$        $\gamma=21.06^\circ$        $c=190.11$

2.21. 1182.588 km

2.22. 106.44 km

2.23.  $\overline{DE} \cong 4.69$

2.24. a.  $72^\circ, 108^\circ, 36^\circ$     b. 0.618    c. 0.36, 0.59

2.25. 105 m

2.26. 1195.54 m

## Chapitre 3

- 3.2. a.  $\vec{a}$   
 b.  $-\vec{g}-\vec{h}$  ;  $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}$  ;  $\vec{f}+\vec{c}$  ; ...  
 c.  $\vec{c}=-\vec{f}+\vec{e}-\vec{d}$   
 d.  $\vec{g}=-\vec{k}+\vec{c}+\vec{d}-\vec{e}$   
 e.  $\vec{e}=-\vec{g}-\vec{h}+\vec{d}$   
 f.  $\vec{e}=\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}$   
 g.  $\vec{0}$   
 h.  $-\vec{g}$

3.3.  $\vec{a}=\vec{AC}+\vec{DC}$      $\vec{b}=\vec{DC}$   
 $\vec{c}=\vec{0}$      $\vec{d}=2\vec{AC}+\vec{AD}$      $\vec{e}=5\vec{AC}+85\vec{AD}$

3.5. a.  $\vec{v}=3\vec{i}+4\vec{j}=\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$     b.  $\vec{v}=2\vec{i}+4\vec{j}=\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$   
 c.  $\vec{v}=8\vec{i}-\vec{j}=\begin{pmatrix} 8 \\ -1 \end{pmatrix}$     d.  $\vec{v}=3\vec{i}-7\vec{j}=\begin{pmatrix} 3 \\ -7 \end{pmatrix}$

3.6. a.  $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$     b.  $\begin{pmatrix} -5 \\ 8 \end{pmatrix}$     c.  $\begin{pmatrix} -15 \\ 25 \end{pmatrix}$   
 d.  $\sqrt{34}$     e.  $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$     f.  $\begin{pmatrix} 13 \\ -21 \end{pmatrix}$   
 g.  $\sqrt{89}$     h. 2.2254    i.  $\frac{1}{\sqrt{34}}\begin{pmatrix} 3 \\ -5 \end{pmatrix}$

3.7.  $\vec{v}=\pm\frac{4}{\sqrt{5}}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

3.8. a.  $\vec{v}=\pm\frac{8}{\sqrt{10}}\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$     b.  $\vec{w}=\begin{pmatrix} 5.936 \\ 3.709 \end{pmatrix}$   
 c.  $L\begin{pmatrix} \cos(\alpha) \\ \sin(\alpha) \end{pmatrix}$

3.9.  $\vec{v}=\begin{pmatrix} -12.85 \\ 15.32 \end{pmatrix}$

3.10. a.  $(x_p+61.28 ; y_p+51.42)$   
 b.  $(x_p-61.45 ; y_p+45.25)$

3.11. 459.54 km/h

3.12. 217.54 mph

3.13. env. N143°E au lieu de N135°E; env. 17 nœuds

3.14.  $23.6^\circ$

3.15.  $B=135^\circ, C=105^\circ, c=\frac{1}{\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}\cong 0.966$

3.16. a.  $0 ; 90^\circ$     b.  $0 ; 90^\circ$     c.  $4 ; 36.87^\circ$   
 d.  $6 ; 18.43^\circ$     e.  $24 ; 16.26^\circ$     f.  $-1 ; 81.87^\circ$   
 g.  $7 ; 8.13^\circ$     h.  $0 ; 90^\circ$

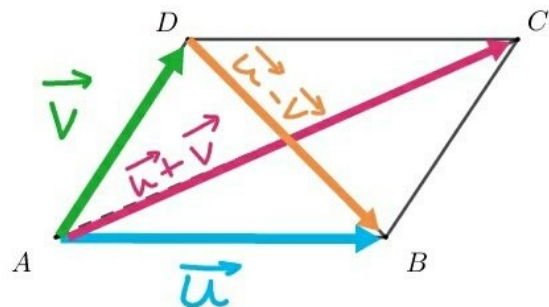
3.18.  $a=\frac{3}{2}$

3.19. env.  $83.5^\circ$

3.20. a.  $\vec{a}=\frac{5}{2}\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$      $\vec{b}=-\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$   
 b.  $\vec{a}=-\frac{4}{5}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$      $\vec{b}=\frac{7}{5}\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$   
 c.  $\vec{a}=-\frac{1}{5}\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$      $\vec{b}=\frac{3}{5}\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$   
 d.  $\vec{a}=\frac{4}{5}\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$      $\vec{b}=\frac{3}{5}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

3.21. a. 2.6    b. 26.27    c. 14.43

3.22.  $(u-v)^2+(u+v)^2=2u^2+2v^2$



$$AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2 = AC^2 + BD^2$$

3.23. a.  $\begin{pmatrix} -7 \\ 14 \\ 21 \end{pmatrix}$  et  $\begin{pmatrix} 7 \\ -14 \\ -21 \end{pmatrix}$     b.  $\begin{pmatrix} -14 \\ 28 \\ 42 \end{pmatrix}$  (3 fois)  
 c.  $\begin{pmatrix} -3 \\ 34 \\ 23 \end{pmatrix}$  et  $\begin{pmatrix} -3 \\ 34 \\ 23 \end{pmatrix}$     d.  $\begin{pmatrix} -56 \\ 14 \\ -28 \end{pmatrix}$  et  $\begin{pmatrix} 14 \\ 0 \\ -28 \end{pmatrix}$

3.24. 15

3.25. a. 12      b. 6

3.26. a. 70      b. -70      c. 70      d. 0

3.27. oui, car  $[\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}] = 0$

3.28. 3

3.29.  $D(0; 8; 0)$  et  $D'(0; -7; 0)$

---

**Chapitre 4**

4.2. b. milieu de  $AC : E(1; -0.5)$ ,  
milieu de  $BD : F(-1; -2.37)$ .  
c.  $G(-2/3; -4/3)$

4.3. a.  $D(13; 1)$ ,  $I(5; 1)$   
b.  $E_1(0; -1)$ ,  $E_2(0; -21/5)$

4.4. a. oui      b. non

4.5. a. non

4.6. a.  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$   
b.  $C$  : non ;  $D$  : non ;  $E$  : oui ;  $F$  : oui  
c.  $K(-4; -2)$

4.8. a.  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$   
b.  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 15 \\ -1 \end{pmatrix}$

4.9.  $I\left(\frac{159}{109}; \frac{163}{109}\right)$

4.10.  $d_1 \cap d_2 : I\left(-\frac{9}{7}; \frac{20}{7}\right)$   
 $d_1 \cap d_3 : I\left(-\frac{9}{7}; \frac{20}{7}\right)$   
 $d_2 \cap d_3 : d_2 = d_3$

4.11.  $5x + 2y - 29 = 0$

4.12. a. Droites horizontales  
b. Droites verticales  
c. Droites passant par l'origine

4.13. b.  $\begin{pmatrix} 7 \\ -10.5 \end{pmatrix}$

4.14. b.  $2x - 3y = 0$   
c.  $2x - 3y + 11 = 0$

4.15. a.  $30.9^\circ$       b.  $45^\circ$

4.16.  $y = \frac{4}{5}x + 1$

4.17.  $y = -\frac{4}{3}x + \frac{37}{6}$

4.18. a.  $x^2 + y^2 = 9$   
b.  $x^2 + y^2 - 12x + 16y = 0$   
c.  $x^2 + y^2 - 2x - 8y + 9 = 0$   
d.  $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 10 = 0$

4.19. a.  $\Omega(-3; 0)$ ,  $r = 5$   
b.  $\Omega(-3; 4)$ ,  $r = 3$   
c. Ce n'est pas un cercle  
d.  $\Omega(2.25; -1)$ ,  $r = 3.17$

4.20.  $(x-4)^2 + (y-2)^2 = 25$

4.21. a.  $A(0; -3)$        $B\left(\frac{11}{5}; \frac{7}{5}\right)$   
b.  $T(3; 1)$

4.22.  $A(-1; -1)$        $B\left(-\frac{3}{5}; -\frac{4}{5}\right)$

4.23. 2.496

4.24. a.  $A(0.71; -0.12)$   
b.  $B(-3.5; 1.25)$

4.25. a.  $3x - 4y = -43$   
b.  $2x + y = -19$        $2x + y = 1$   
c.  $x - 2y = -11$        $2x + y = 8$

4.26. a.  $x^2 + y^2 - 2x = 0$   
b.  $(x-2)^2 + (y-1.5)^2 = 4$

---

**Chapitre 5**

5.6. a. gauches      b. parallèles  
c. sécantes      d. confondues

5.7.  $I(2; 5; -1)$

5.8. Des réponses parmi une infinité :

a.  $\pi_1 : \begin{cases} x=2-\lambda+5\mu \\ y=3-3\lambda-2\mu \\ z=5 \end{cases}$

b.  $\pi_2 : \begin{cases} x=1+5\lambda-\mu \\ y=2-2\lambda+3\mu \\ z=5-5\lambda+\mu \end{cases}$

c.  $\pi_3 : \begin{cases} x=4+\lambda+2\mu \\ y=-\lambda \\ z=\lambda-3\mu \end{cases}$

d.  $\pi_4 : \begin{cases} x=1+3\lambda-3\mu \\ y=3-4\lambda-\mu \\ z=2+\lambda+4\mu \end{cases}$

5.9. a.  $z=5$                                       b.  $x+z=6$   
c.  $3x+5y+2z=12$                               d.  $x+y+z=6$

5.11. a.  $d$  coupe le plan en  $I(-1; -5; 1)$   
b.  $g$  est parallèle au plan  
c.  $h$  est contenue dans le plan

5.12.  $I(2; \frac{13}{4}; \frac{11}{2})$

5.13. a.  $I(2; 0; 0)$ ,  $J(0; -3; 0)$ ,  $K(0; 0; 6)$

b.  $\begin{cases} x=2+2\lambda \\ y=3\lambda \\ z=0 \end{cases}$                        $\begin{cases} x=\lambda \\ y=0 \\ z=6-3\lambda \end{cases}$                        $\begin{cases} x=0 \\ y=\lambda \\ z=6+2\lambda \end{cases}$

5.14. a. oui

5.15. a.  $2x-5y+z=0$   
b.  $2x-5y+z=13$

5.16. a. sécants      b. parallèles      c. confondus

5.17.  $d : \begin{cases} x=1+9\lambda \\ y=2+7\lambda \\ z=3+8\lambda \end{cases}$

5.18.  $I(2; 5; 6)$

5.19.  $d : \begin{cases} x=2 \\ y=3+\mu \\ z=5+\mu \end{cases}$

5.20.  $d : \begin{cases} x=3+5\mu \\ y=-2-6\mu \\ z=-4+9\mu \end{cases}$

5.23.  $\pi : 2x-3y+3z-6=0$

5.24.  $\pi : x-z=0$

5.25. 14.69

5.26.  $-x+4y-2z+\frac{7}{2}=0$

5.27.  $3\sqrt{14} \cong 11.225$

5.28. 7

5.29. 1.8856

5.30. a.  $p' : 9x+2y-6z-74=0$   
 $p'' : 9x+2y-6z+58=0$

5.32.  $p_1 : 3x+y=0$        $p_2 : -x+3y-4z-2=0$

5.33. 6.124

5.34.  $E(9; 10; -16)$

5.35.  $\begin{cases} x=1+14\lambda \\ y=5-7\lambda \\ z=3+5\lambda \end{cases}$

5.36.  $3\sqrt{2}$

5.37.  $D(7; 3; 5)$

5.38.  $70.75^\circ$

5.39.  $\alpha = 40.53^\circ$ ,  $\beta = 99.76^\circ$ ,  $\gamma = 39.71^\circ$

5.40.  $52.66^\circ$

5.41.  $36.59^\circ$

5.42. a.  $x^2+y^2+z^2=14$   
b.  $(x-1)^2+(y+2)^2+(z-4)^2=45$

5.43.  $(x-3)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=56$

5.44. a. oui                       $\Omega(-3; 5; 2)$                        $r=4$

b. non

c. oui                       $\Omega\left(\frac{1}{2}; -2; -\frac{1}{2}\right)$                        $r=4\sqrt{3}$

5.45.  $(x-4)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=45$

5.47.  $r = \frac{8}{3}$

5.48. b.  $10x - 11y + 2z - 34 = 0$

5.49.  $p' : 12x + 4y + 3z - 209 = 0$   
 $p'' : 12x + 4y + 3z + 129 = 0$

5.50. b.  $\Omega(-1 ; 2 ; 3), r = 8$

5.51.  $I(1; 2; -2)$  et  $J(3; 0; -1)$

5.52. c.  $g : \begin{cases} x = -2\lambda \\ y = 2\lambda \\ z = 3\lambda \end{cases}$

5.54. b.  $2x + 6y - 3z - 63 = 0$

- 5.55. 1.  $B(0 ; 8 ; 0)$   
 2.  $C(8 ; 14 ; 0), D(14 ; 6 ; 0)$   
 3.  $E(6 ; 0 ; 10), F(0 ; 8 ; 10), G(8 ; 14 ; 10),$   
 $H(14 ; 6 ; 10)$   
 4.  $z = 10$   
 5.  $(x-7)^2 + (y-7)^2 + (z-5)^2 = 75$   
 6.  $(7 ; 7 ; 5 + 5\sqrt{3})$   
 7.  $V = \frac{400}{3} \text{ m}^3$   
 8.  $A = 20\sqrt{41} \text{ m}^2$   
 9.  $z_L = 12$   
 10.  $52.43^\circ$   
 11. plan EFS :  $16x + 12y - 25z + 154 = 0$   
 plan GHS :  $16x + 12y + 25z - 546 = 0$   
 12.  $V = 200 \text{ m}^3$   
 13.  $A = 20\sqrt{41}$  (comme au point 8)  
 14. oui  
 15.  $77.32^\circ$   
 16. a.  $30.25 \text{ m}^2$  b.  $55 \text{ m}^2$

