Unité F
Design et mesure
Corrigé

Exercices de design et mesure — Corrigé

1. Beignes

Beignes réguliers

$V = \mathrm{p}r_1^{\,2}h - \mathrm{p}r_2^{\,2}h$

$V = \mathrm{p}h\left(r_1^{\,2} - r_2^{\,2}\right)$

$V = 3\mathrm{p}\left(6^2 - 1{,}5^2\right)$

$V = 318{,}1 \text{ cm}^3$

Mini-beignes

$V = \mathrm{p}r_1^{\,2}h - \mathrm{p}r_2^{\,2}h$

$V = \mathrm{p}h\left(r_1^{\,2} - r_2^{\,2}\right)$

$V = 3\mathrm{p}\left(3^2 - 0{,}75^2\right)$

$V = 79{,}5 \text{ cm}^2$

Prix par cm^3 :

70 ¢ / 318,1 cm^3 = 0,22 ¢/cm^3 30 ¢ / 79,5 cm^3 = 0,38 ¢/cm^3

Le beigne régulier représente un meilleur achat.

2. Spa portatif

r_1= 4 pi h_1 = 3 pi 6 po r_2 = 4 pi 4 po h_2 = 3 pi 10 po

a) *Aire de l'intérieur*

$= A_{\text{côté}} + A_{\text{fond}}$

$= 2\pi r_1 h_1 + \pi r_1^{\,2}$

$= 2\pi\,(4)(3{,}5) + \pi\,(4)^2$

$= 89{,}96 + 50{,}27$

$= 138{,}23 \text{ pi}^2$

Aire de l'extérieur

$= A_{\text{côté}} + A_{\text{fond}} + A_{\text{bord}}$

$= 2\pi r_2 h_2 + \pi r_2^{\,2} + \left(\pi r_2^{\,2} - \pi r_1^{\,2}\right)$

$= 2\pi\,(4{,}33)\,(3{,}83) + \pi\,(4{,}33)^2 + \left(\pi\,(4{,}33)^2 - \pi\,(4)^2\right)$

$= 104{,}20 + 58{,}90 + 8{,}64$

$= 171{,}74 \text{ pi}^2$

Vinyle total requis : 309,97 pi^2

b) Volume total = volume du fond + volume des côtés

$= \pi r_2^{\,2}h + \left(\pi r_2^{\,2}h_1 - \pi r_1^{\,2} h_1\right)$

$= \pi\,(4{,}33)^2\,(0{,}33) + \left(\pi(4{,}33)^2\,(3{,}5) - \pi\,(4)^2\,(3{,}5)\right)$

$= 19{,}44 + 20{,}23$

$= 49{,}67 \text{ pi}^3$

Quantité de mousse requise : 49,66 pi^3

c) Volume d'eau $= \pi r_1^{\,2}h$

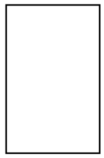
$= \pi\,(4)^2\,(2{,}83)$

$= 142{,}25 \text{ pi}^3$ d'eau

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

3. Maïs soufflé

$$C = 2\pi r$$
$$8{,}5 \text{ po} = 2\pi r$$
$$r = 1{,}35 \text{ po}$$



$$C = 2\pi r$$
$$11 \text{ po} = 2\pi r$$
$$r = 1{,}75 \text{ po}$$

$$V = \pi r^2 h$$
$$V = \pi\,(1{,}35 \text{ po})^2\,(11 \text{ po})$$
$$V = 62{,}98 \text{ po}^3$$

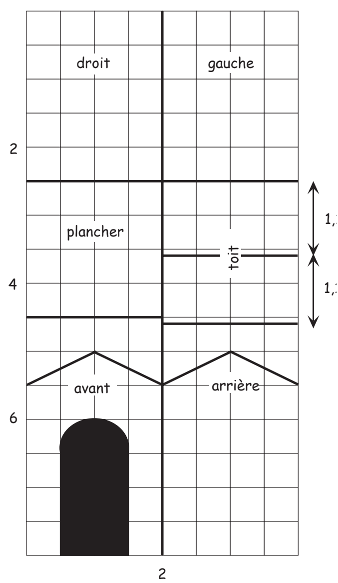
$$V = \pi r^2 h$$
$$V = \pi\,(1{,}75 \text{ po})^2\,(8{,}5 \text{ po})$$
$$V = 81{,}78 \text{ po}^3$$

Le cylindre roulé dans le sens de la largeur pourra contenir 30 % de plus de maïs soufflé.

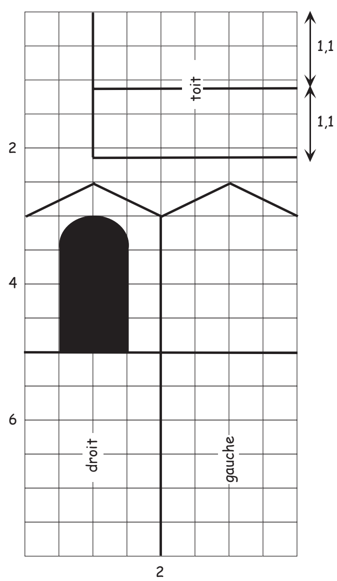
4. Niches

Voici quelques possibilités :

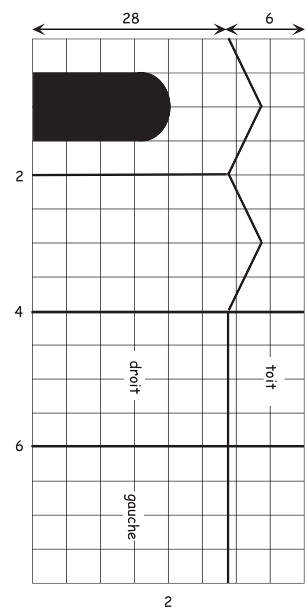
Plancher inclus :
$V = 11$ pi^3
Aire = 4 pi^2
Bois gaspillé : 2,6 pi^2



Plancher non inclus :
$V = 13{,}5$ pi^3
Aire = 6 pi^2
Bois gaspillé : 4,28 pi^2



Plancher non inclus :
$V = 12{,}4$ pi^3
Aire = 4 pi^2
Bois gaspillé : 3,48 pi^2



5. Maison : moins de murs extérieurs, moins de murs de fondation, terrain plus petit possible, etc.

6. L'aire des trois est de 144 m^2. Les périmètres sont de 50 m, 54 m et 65 m. La forme rectangulaire est la plus efficace.

7. Une maison de 12 x 12 a une aire de 144 m^2 et un périmètre de 48 m seulement.

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

8. a) 720°
   b) 120°
   c) 30° et 60°, 144 m^2
   d) Périmètre = 6 x 7,44 = 44,64 m. Donc, un hexagone est plus efficace qu'un rectangle ou un carré.

9. Périmètres pour la question 6 : 50 m, 54 m et 65 m. Aires : 150 m^2, 162 m^2 et 195 m^2.
   Périmètre pour la question 7 : 48 m. Aire : 144 m^2.
   Périmètre pour la question 8 : 44,64 m. Aire : 133,92 m^2.

10. Un octogone régulier ayant des côtés de 5,46 m, une aire de 144 m^2 et un périmètre de 43,68m.

11. Lorsque le nombre de côtés augmente et que l'aire demeure fixe, le périmètre diminue.

12. Forme des vitres : si un mur est circulaire, le coût d'une vitre serait-il excessif? Certaines formes compliquent-elles la conception intérieure? Si on veut profiter au maximum d'une vue panoramique, quelle forme permettrait à un nombre maximum de pièces de la maison d'être exposées à cette vue? Serait-il avantageux d'une manière quelconque de minimiser la dimension du mur faisant face au nord, etc.?

13. Une maison circulaire serait celle qui serait la plus efficace.

14. Igloo : la forme circulaire est celle qui offre le plus grand volume et qui comprend le moins grand nombre de murs extérieurs, donc cette forme permet une meilleure conservation de la chaleur.

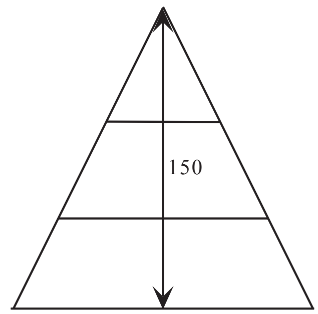
15. Longueur du mur = 21,5 pi

16. Pots

    A. $V_{\text{extérieur}} = 90 \times 45 \times 120 = 486\,000\text{ cm}^3$
    $V_{\text{intérieur}} = (90 - 8) \times (45 - 8) \times (120 - 4) = 351\,944\text{ cm}^3$
    Volume du pot = 134 056 cm^3 ou 0,13 m^3
    $V_{\text{perlite}} = 82 \times 37 \times 2{,}5 = 7585\text{ cm}^3$
    $V_{\text{terre}} = 82 \times 37 \times (116 - 6 - 2{,}5) = 326\,155\text{ cm}^3$, ou 0,33 m^3

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

B. Le pot est une pyramide tronquée. S'il est inversé et comparé à ce triangle, on remarque que les deux tiers du dessus de la pyramide ont été tronqués. Détermine le volume total de la pyramide, puis soustrais le volume de la portion retirée pour déterminer le volume de la base restante.



$$\begin{aligned} V_{\text{extérieur}} &= V_{\text{pyramide complète}} - V_{\text{partie retirée}} \\ &= \left(\frac{1}{3}\text{ aire de la base} \times h\right) - \left(\frac{1}{3}\text{ aire de la base} \times h\right) \\ &= \frac{1}{3}(60)^2 \times 150 - \frac{1}{3}(40)^2 \times 100 \\ &= 126\,667 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{intérieur}} &= V_{\text{pyramide complète}} - V_{\text{partie retirée}} \\ &= \left(\frac{1}{3}\text{ aire de la base} \times h\right) - \left(\frac{1}{3}\text{ aire de la base} \times h\right) \\ &= \frac{1}{3}(52)^2 \times 146 - \frac{1}{3}(32)^2 \times 96 \\ &= 98\,827 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Volume du pot = 27 840 cm^3.

V_{perlite} correspond à environ l'aire de la base x 2,5 cm
= 40^2 x 2,5 ≈ 2560 cm^3

V_{terre} peut être estimé comme suit : aire du centre vers le haut x hauteur de la terre.

$\dfrac{(52 + 32)}{2} = 42$ du centre vers le haut du pot

V_{terre} correspond à environ 42^2 x 37,5 ≈ 66 150 cm^3

C.

$$V_{\text{extérieur}} = \pi r^2 h = \pi\left(\frac{85}{2}\right)^2 \times 70 = 397\,215 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{intérieur}} = \pi\left(\frac{85}{2} - 4\right)^2 \times (70 - 4) = 307\,337 \text{ cm}^3$$

Volume du pot = 89 878 cm^3.

$$V_{\text{perlite}} = \pi\left(\frac{77}{2}\right)^2 (2,5) = 11\,642 \text{ cm}^3$$

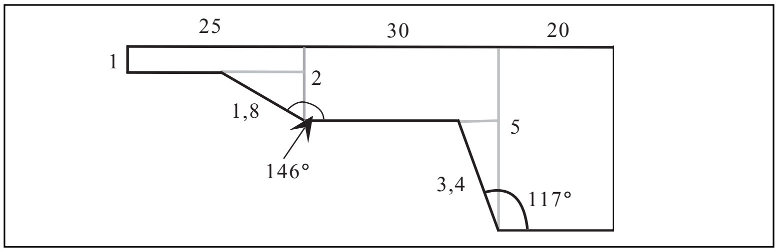
$$V_{\text{terre}} = \pi\left(\frac{77}{2}\right)^2 (66 - 6 - 2,5) = 267\,756 \text{ cm}^3$$

D. Se détermine de la même manière qu'en B.

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

17. Piscine des Jeux panaméricains

a)



b) Aire du côté de la piscine = 25 + 60 + 100 + 0,75 + 2,4 = 188,15 m^2
Largeur de la piscine = 25 m
Volume de la piscine = 25 x 188,15 = 4 703,75 m^3

c) Eau requise pour remplir la piscine = 4 700 m^3 x 1 000 = 4 700 000 L

d) Temps requis pour vider la piscine = $\dfrac{4\ 700\ 000 \text{ L}}{40\ 000 \text{ L/heure}}$ = 117,5 heures, ou 4 jours, 21,5 heures

e) Aire = aires de : 2 côtés + extrémités + fond
Longueur du fond = 23,5 + 1,8 + 28,4 + 3,4 + 20 = 77,1 m
Aire du fond = 77,1 x 25 = 1 927,5 m^2
Aire totale = 2(188,15) + 25 x 1 + 25 x 5 + 1930 = 2 453,8 m^2

La peinture couvre 210 pi^2 par gallon ou $210 \times \dfrac{929}{100^2} = 19{,}5 \text{ m}^2$

Pour couvrir 2 453,8 m^2; $\dfrac{2\ 453{,}8}{19{,}5} = 125{,}83$ ou 126 gallons
Coût du gallon = 103,95 $
Coût pour 126 gallons = 13 097,70 $
TVP et TPS = 14 % x 13 097,70 = 1 833,68 $
Coût total = 14 931,38 $

f) Main-d'oeuvre : $\dfrac{2\ 453{,}8 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} = 24{,}54$ heures
Ils peignent pendant 7,33 heures par jour. Le travail nécessitera 3 jours de peinture, plus 2,55 heures pendant un quatrième jour, plus 0,67 heure de nettoyage pendant le quatrième jour.
Total des heures : 3(7 1/3 h + 40 min) + 2,56 + 0,67 = 27,23 heures.
Coût de la main-d'oeuvre : 27,23 heures x 2 hommes x 13,45 $/heure = 732,49 $

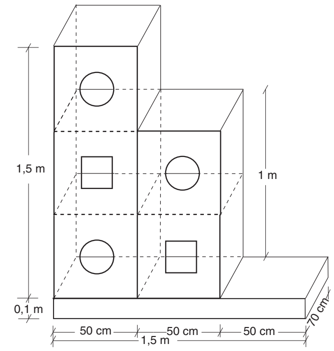
g) Pour remplir la piscine : trois boyaux d'arrosage fournissent 3 x 350 = 1 050 L/minute

Temps requis pour remplir la piscine :

$\dfrac{4\ 700\ 000 \text{ L}}{1\ 050 \text{ L/min}}$ = 4 476 minutes ou 74,6 heures ou 3 jours, 2,6 heures

h) Coût pour remplir la piscine : 74,6 heures x 2 hommes x 9,85/h = 1 469,62 $; 100 pi^3 = 2,83 m^3
$\dfrac{4\ 700}{2{,}83} \times 2{,}10\ \$ = 3\ 487{,}63\ \$$
Coût total = 3 487,63 $ + 1 469,62 $ = 4 957,25 $

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)



18. Structure de jeu pour les chats
   a) Devant/arrière des tours : 2(2 x 2,5 x 0,5) = 5
   Côtés (grande tour) : 2(2 x 1,5 x 0,7) = 4,2
   Côtés (petite tour) : 2(1 x 0,7) = 1,4
   Dessus des tours + planchers : 13(0,5 x 0,7) = 4,55
   Côtés de la plateforme : 2(2,2 x 0,1) = 0,44

   Quantité totale de tapis = 15,59 m^2

   b) Ce scénario donne lieu à différentes approches pour le problème. L'enseignant peut assigner ce problème en guise de projet d'équipe.

19. Dans l'atelier de bois

Nbre de bandes	Coins à onglet			En bois rond		
	Longueur	Largeur	Longueur des 4 bandes	Longueur	Largeur	Longueur des 4 bandes
1	X + 2T	Y + 2T	2(X+ 2T) + 2(Y + 2T) = 2X+2Y + 8T	X + T	Y + T	2(X+ T) + 2(Y + T) = 2X+ 2Y + 4T
2	X + 4T	Y + 4T	2(X+ 4T) + 2(Y + 4T) = 2X+2Y + 16T	X + 2T	Y + 2T	2(X+ 2T) + 2(Y + 2T) = 2X+ 2Y + 8T
3	X + 6T	Y + 6T	2(X+ 6T) + 2(Y + 6T) = 2X+2Y + 24T	X + 3T	Y + 3T	2(X+ 3T) + 2(Y + 3T) = 2X+ 2Y + 12T
4	X + 8T	Y + 8T	2(X+ 8T) + 2(Y + 8T) = 2X+2Y + 32T	X + 4T	Y + 4T	2(X+ 3T) + 2(Y + 3T) = 2X+ 2Y + 16T
	Longueur et largeur augmentent chacune de 2		*Longueur totale augmente de 8*	*Longueur et largeur augmentent chacune de 1*		*Longueur totale augmente de 4*
5	X + 10T	Y + 10T	2(X+ 10T) + 2(Y + 10T) = 2X+2Y + 40T	X + 5T	Y + 5T	2(X+ 5T) + 2(Y + 5T) = 2X+ 2Y + 20T
6	X + 12T	Y + 12T	2(X+ 12T) + 2(Y + 12T) = 2X+2Y + 48T	X + 6T	Y + 6T	2(X+ 6T) + 2(Y + 6T) = 2X+ 2Y + 24T

20. a) Aire du matériau en cm^2

$$\text{Aire totale} = A_{\text{rectangle}} + A_{\text{triangle}}$$

$$A_{\text{rectangle}} = 10\pi \times 50 \text{ cm}$$

$$= 1571 \text{ cm}^2$$

La hauteur du triangle

$$\tan \mu = \frac{2500}{4250} = 0{,}588 \text{ , donc } \frac{h}{b} = 0{,}588 \text{ ; } h = 5{,}88$$

$$A_{\text{triangle}} = \frac{(10 \times 5{,}88)}{2}$$

$$= 92{,}4 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire totale} = 1663{,}4 \text{ cm}^2$$

   b) Volume de l'évent en cm^3

$$\text{Volume total} = V_{\text{cylindre}} + V_{\text{petit cylindre coupé de moitié à l'angle}}$$

$$= \pi(5\pi)^2(50) + \frac{1}{2}\left(\pi\left(5\pi\right)^2(5{,}88)\right)$$

$$\text{Volume total} = 41\ 037 \text{ cm}^3$$

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

c) Coût de l'évent si le coût du matériau est de 0,031 $/cm², plus TVP et TPS.

Coût	= 1 663,4 cm² x 0,03 $
	= 49,90 $
TVP+ TPS	= 3,49 $ + 3,49 $
	= 6,98 $
Total	= 56,88 $

21 a) Estime le nombre de feuilles requises pour le travail :

Aire du mur = périmètre du mur x hauteur du plafond
= 258 pi 10 ¼ po x 7,5 pi
= 258,854 pi x 7,5 pi
= 1 941,405 pi²

Aire du panneau = 4 pi x 8 pi = 32 pi²

$$\text{Nombre de panneaux} = \frac{\text{aire du mur}}{\text{aire du panneau}}$$

= 61 panneaux

Ce scenario donne lieu à différentes approches pour le problème; ceci dépend des dimensions de la pièce ainsi que le nombre de joints. Il est parfois avantageux de gaspiller un peu de matériel de construction pour réduire le nombre de joints.

b) Ce scénario donne lieu à différentes approches pour le problème. Les résultats peuvent êtres mesurés par le nombre minimal de joints.

c) Les réponses peuvent varier d'après les dimensions de la pièce dans *a*) et le nombre de joints.

22. a) 140 tuiles
b) 30 cm x 12,5 cm et 30 cm x 25 cm. Chaque tuile de coin est de 12,5 cm x 25 cm.
c) 180 tuiles sont requises.
d) Sept paquets de 25 tuiles et un paquet de 10 tuiles pour un coût de :
7 x 66,95 $ + 27,95 $ = 496,60 $

23. $\text{Nombre de montants} : \frac{18\,000}{600} + 1 = 31$

$\text{Masse des montants} : 31 \times 2{,}6 \text{ m} \times 1{,}05 \text{ kg/m} = 84{,}63 \text{ kg}$

$\text{Longueur des profiles de fourrure} : \left(\frac{2600}{650} + 1\right) \times 18 = 91 \text{ m}$

$\text{Masse des profiles de fourrure} : 91 \text{ m} \times 0{,}4 \text{ km/m} = 36{,}4 \text{ kg}$

$\text{Masse de lattis} : 18 \text{ m} \times 2{,}6 \text{ m} \times 1{,}36 \text{ kg/m}^2 = 63{,}65 \text{ kg}$

24. L'élévation et la moitié de la portée ont un rapport de 1:5. En utilisant le théorème de Pythagore, on peut déterminer que l'élévation est de 732,4 mm.

25. L'élévation et la moitié de la portée ont un rapport de 4:1. En utilisant le théorème de Pythagore, on peut déterminer que la moitié de l'élévation est de 0,85 m, donc que la portée est de 1,7 m.

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

26. a)

Pièce	Dimensions des pièces	Nombre de surfaces	Aire totale (m^2)	Aire des murs
A	4,9 x 2,7	2	26,46	48,6
	4,1 x 2,7	2	22,14	
	4,9 x 4,1	1	20,09	
B	6,2 x 2,9	2	35,96	67,28
	5,4 x 2,9	2	31,32	
	6,2 x 5,4	1	33,48	

b) Aire totale pour les deux pièces = 169,45 m^2 apprêt requis : 169,45 m^2/36 = 4,71 ou 5 gallons

Plafonds : aire totale = 53,57 peinture requise : $\frac{53,57\times1,75}{48}=1,95$ ou 2 gallons

Pièce A : aire des murs = 48,6 peinture requise : $\frac{48,6\times1,75}{48}=1,77$ ou 2 gallons

Pièce B : aire des murs = 67,28 peinture requise : $\frac{67,28\times1,75}{48}=2,45$ ou 3 gallons

c) Coût de l'apprêt = 5 x 10,25 = 51,25 $
Coût de la peinture = 7 x 22,74 $ = 159,18 $
Coût total = 210,43 $, avant les taxes

27. a) x = 61 mm.; A = 123 mm; B = 186 mm

b) Les volumes sont calculés en quatre parties : V_1 = 76 654,9 mm^3
V_2 = 216 637,3 mm^3
V_3 = 79 168,1 mm^3
V_4 = 419 298 mm^3

Volume total = 791 758,3 mm^3. Masse A = 775,9 g.

c) L'arbre comprend deux extrémités circulaires et trois parties centrales en forme de beigne, pour un total de 11 463,6 mm^2.
Les deux côtés les plus étroits sont de 15 582,3 mm^2, et les côtés les plus larges sont de 38 137 mm^2.
L'aire totale est de 65 182,9 mm^2.

Pour plonger l'arbre dans le bain de zinc, il en coûte : $\frac{65\ 182,9\ \text{mm}^2}{10^2}\times0,05\ \$=32,59\ \$.$

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

28. a) 3,14 m^2
    b) Le côté de l'inclinaison est de 1,18 m   Soudure requise = 8,72 m.
    c) $\dfrac{3{,}14 \times 33}{20{,}5} = 5{,}05$ ou 6 L sont requis.
    d) La masse est de 39,4 kg.

29. Aucune réponse.

30. a) Le centre de la pyramide est situé à trois mètres de ses côtés. En utilisant la formule $a^2 + b^2 = c^2$, on peut déterminer que la hauteur de l'inclinaison de la pyramide est de 5 m. Quatre triangles forment les côtés de la pyramide, b = 6 m et h = 5. L'aire de tous les triangles est de $4(\frac{bh}{2})$ ou de 60 m^2. La base est de 36 m^2, pour une aire totale de 96 m^2.

    b) Le coût des matériaux est de 96 x 21,69 $ x 114 % = 2373,75 $

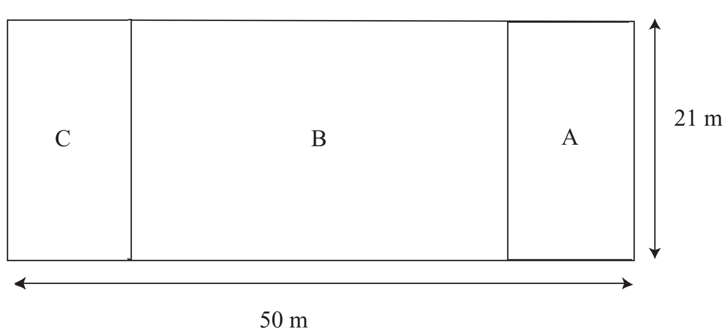
    c) Pour déterminer la longueur des joints, il faut une fois de plus appliquer la formule $a^2 + b^2 = c^2$, pour les côtés triangulaires. Chaque joint le long des côtés des triangles est de 5,83 m et de 6 m le long de la base. La longueur totale des joints est de :
    4 x 5,83 + 4 x 6 = 47,32 m.

    d) $V = \left(\frac{1}{3}\right)bh \qquad V = \left(\frac{1}{3}\right)(6^2)(5)$

    $V = 60\ m^3$. Nombre de litres d'essence que pourra contenir la pyramide :

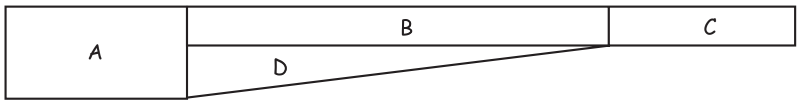
    $\left(\dfrac{60\ m^3 \times 1\ 000\ 000\ cm^3}{1000}\right) = 60\ 000$ L

31. a) Dessus de la piscine = rectangle de 50 m x 21 m.
    Échelle : 1 m = 0,1 po.
    Côté de la piscine, même échelle. La piscine doit être divisée en quatre parties.
    La partie profonde est de 12 m x 4 m (A).
    Vue du haut



Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

Vue de côté



b) La partie peu profonde est de 12 m x 1,2 m (B).
Le rectangle du centre est de 26 m x 1,2 m, et le triangle est de 26 m x 2,8 m (C).
Le volume des quatre parties (largeur de 21 m) est aussi calculé (D).
$V_A = 4 \times 12 \times 21$
$V_B = 1{,}2 \times 26 \times 21$
$V_C = 1{,}2 \times 12 \times 21$

$$V_D = \left(\frac{2{,}8 \times 26}{2}\right) \times 21$$

Volume total = 2 730 m^3. Coût de remplissage de la piscine = 5 578 $.

c) Aire de chaque côté = $(4 \times 12) + (1{,}2 \times 12) + (1{,}2 \times 26) + \left(\frac{2{,}8 \times 28}{2}\right) = 130 \text{ m}^2$ ou 260 m^2 pour chaque côté
Aire des extrémités = 4 x 21 + 1,2 x 21= 109,2 m^2
Aire du fond de la piscine : profond = 12 x 21; peu profond = 12 x 21
Aire du triangle : utilisant $a^2 + b^2 = c^2$, le côté mesure 26,2 m, et le fond a une largeur de 21 m, l'aire est donc 550,2 m^2
Aire totale= 1 423,4 m^2
Prix de l'imperméabilisation = 1 423,4 m^2 x 12 $ = 17 080,80 $

32. Il y a 14 fenêtres par étage par côté, donc 13 déplacements entre les fenêtres par étage. 13 x 60 s = 780s, ou 13 minutes par étage par côté.

Total du temps de déplacement entre fenêtre par côté = 24 étages x 13 minutes = 312 minutes.

Il y a 24 étages , donc chaque côté exige 23 déplacements entre étage, ou 23 x 30s = 690s ou 11,5 minutes.

Total du temps de déplacement pour chaque côté de la tour = 323,5 minutes. Pour les quatre côtés, le temps de déplacement est = 1 294 minutes.

Il y a trois déplacements entre les côtés, ou 3 x 120 = 360s ou 6 minutes.

Total du temps de déplacement pour toute la tour est de 1 300 minutes.

Laver une fenêtre prend 120s, ou 2 minutes.

Pour laver toutes les fenêtres : 2 x 14 fenêtres par étages x 24 étages x 4 côtés = 2688 minutes.

Temps complet pour effectuer le travail = 2 688 + 1 300 = 3 988 minutes, ou 66,5 heures.

Maximum de temps au travail est de 3 heures, alors 66,5 heures de travail nécéssite $\frac{66{,}5}{3}$ = 22,2; ou 23 poses d'une demi-heure.

Total du temps de pose = 11,5 heures.

Total du temps nécéssaire pour faire tout le travail = 78 heures.

Coût total = 78 heures x 25 $ + frais de base 120 $ = 2 070 $. S'il veut faire un profit de 25 % le devis devrait être de : 2 070,00 $ x 125 % = 2 587,50 $.

Exercices de design et mesure — Corrigé (suite)

33. a) 1200 m^2 d'espace de toilette divisé selon une aire égale :

    1,9 m^2 par homme + 2,4 m^2 par femme = 1 200 m^2.

    L'espace est réservé pour : 4,3 x (utilisateur)= 1 200.

    Il y aura de l'espace pour $\frac{1\,200}{4{,}3}$ = 279,07 utilisateur de chaque sexe.

    Les toilettes des hommes seront de : 279,07 x 1,9 = 530,23 m^2.

    Les toilettes des femmes seront de : 279,07 x 2,4 = 669,77 m^2.

    b) 1200 m^2 de toilette divisé selon un nombre égal d'utilisateurs par heure :

    97 *s* par homme + 145 *s* par femme = 1 200.

    Nombre d'utilisateurs de chaque sexe = $\frac{1\,200}{242}$ = 4,96.

    Les hommes auront 97 x 4,96 = 481,12 m^2 d'espace et les femmes auront 145 x 4,96 = 719,2 m^2.