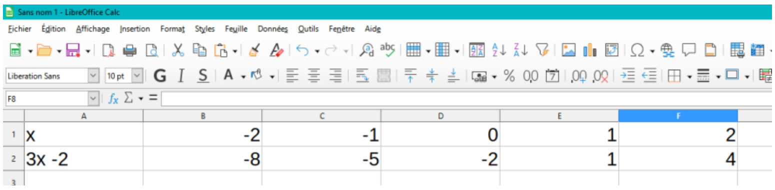
Nom : ………………………………………..…. Prénom : ……………………………………… Classe : 3ème ……….

Exercice 1 : Pour cet exercice on ne demande aucune explication. Marquer seulement les réponses dans la copie.

1. Quelle est l'écriture scientifique du nombre 0,000 000 047 ?
2. Le tiers de $\frac{15}{27}$ est …………….
3. Décomposer 252 en produit de nombres premiers.
4. Quelle est la solution de l'équation $3x + 12 = 5$?
5. Quelle est la solution de l'équation $5x - 2 = -3x + 5$?
6. Quelle est l'écriture développée et réduite de l'expression $A = (3x - 2)^2 + (x + 2)^2$?
7. Quelle est l'écriture développée et réduite de l'expression $B = 4x - (x + 2)(x - 3)$?
8. On considère la feuille de tableur ci-dessous.

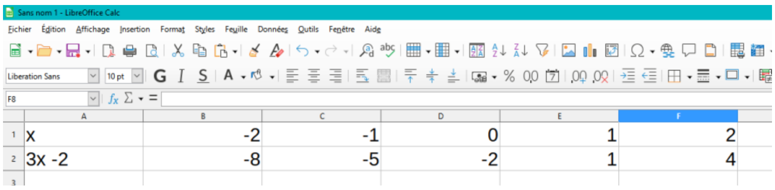


	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	3x -2	-8	-5	-2	1	4

Quelle formule a-t-on tapé en B2 afin de pouvoir l'étirer .

Correction Exercice : Pour cet exercice on ne demande aucune explication. Marquer seulement les réponses dans la copie.

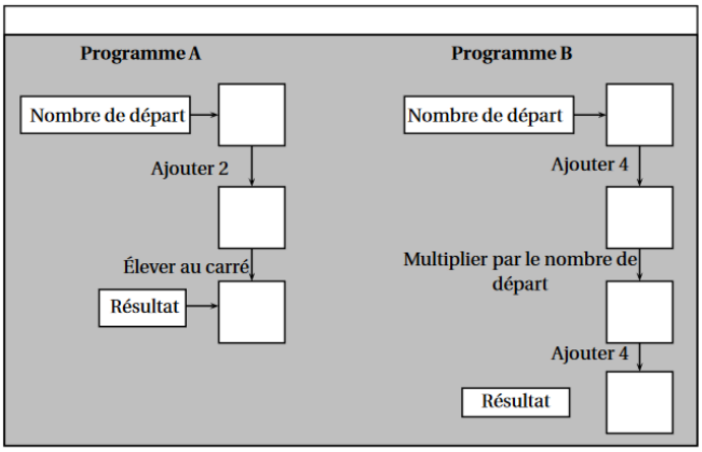
1. L'écriture scientifique du nombre 0,000 000 047 est $4{,}7 \times 10^{-8}$
2. Le tiers de $\frac{15}{27}$ est $\frac{1}{3} \times \frac{15}{27} = \frac{5}{27}$
3. $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$
4. La solution de l'équation $3x + 12 = 5$ est $-\frac{7}{3}$
5. La solution de l'équation $5x - 2 = -3x + 5$ est $\frac{7}{8}$
6. $A = (3x - 2)^2 + (x + 2)^2 = 9x^2 - 12x + 4 + x^2 + 4x + 4 = 10x^2 - 8x + 8$.
7. $B = 4x - (x + 2)(x - 3) = 4x - (x^2 - 3x + 2x - 6) = -x^2 + 5x + 6$
8. On considère la feuille de tableur ci-dessous.



	A	B	C	D	E	F
1	x	-2	-1	0	1	2
2	3x -2	-8	-5	-2	1	4

Quelle formule a-t-on tapé en B2 afin de pouvoir l'étirer : = 3*B1 - 2

Exercice 2 : On propose les deux programmes de calculs suivants :

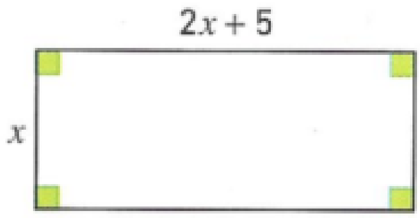


1. Montrer que si l'on choisit 3 comme nombre de départ, les deux programmes donnent 25 comme résultat.
2. Avec le programme A, quel nombre faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu soit 0 ?
3. Ysah prétend que, pour n'importe quel nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat. A-t-elle raison ? Justifier votre réponse.

Correction :
On note x le nombre choisi au départ :
Programme A : $(x +2)^2$ **Programme B :** $(x +4) \times x + 4$

1. $X = 3$: **Programme A :** $(3 +2)^2 = 25$ **Programme B :** $(3 +4) \times 3 + 4 = 21 + 4 = 25$:
   les deux programmes donnent bien 25 comme résultat.
2. On veut : $(x +2)^2 = 0$ soit $x + 2 = \sqrt{0}$ $x +2 = 0$ $x = -2$;
   Pour obtenir 0 avec le programme A, il faut choisir -2 comme nombre de départ.
3. **Programme A :** $(x +2)^2 = x^2 + 4x +4$
   Programme B : $(x +4) \times x + 4 = x^2 + 4x + 4$
   Nous obtenons bien le même résultat quelque soit *x* avec les deux programmes.

Exercice 3 : On considère le rectangle ci-contre. Les longueurs sont exprimées en mètres.



1. Exprimer en fonction de x le périmètre de ce rectangle.

Périmètre du rectangle : $2x + 2(2x +5) = 6x + 10$

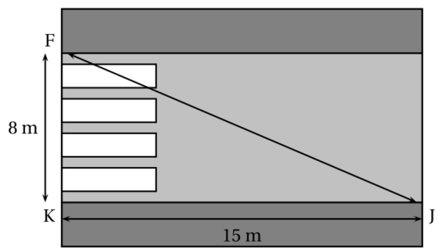
2. Quelles sont les dimensions de ce rectangle lorsque son périmètre vaut 31 m ?

On veut : $6x +10 = 31$ donc $x = \frac{21}{6} = 3{,}5$

Les dimensions du rectangle sont donc de 3,5 m sur $2 \times 3{,}5 +5 = 12$ m.

Exercice 4 :

Julien est en retard pour aller rejoindre ses amis au terrain de basket. Il décide alors de traverser la route imprudemment du point J au point F sans utiliser les passages piétons.
Le passage piéton est perpendiculaire au trottoir.
On a : FK = 8 m et KJ = 15 m.
En moyenne, un piéton met 9 secondes pour parcourir 10 mètres.
Combien de temps Julien a-t-il gagné en traversant sans utiliser le passage piéton ?



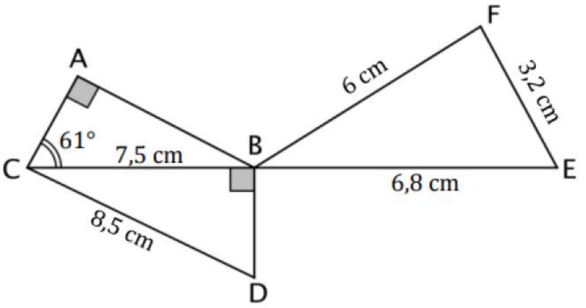
Correction :
Dans le triangle FKJ rectangle en K, d'après le théorème de Pythagore, on a :
$FJ^2 = FK^2 + KJ^2$ soit $FJ^2 = 8^2 + 15^2$ $FJ^2 = 289$ $FJ = \sqrt{289} = 17$ m

Julien a donc parcouru 17 m au lieu de 8 + 15 = 23 m donc il a gagné 6 m.

Distance en m	10	6
Temps en seconde	9	**5,4**

Julien a donc gagné 5,4 secondes.

Exercice 5 : La figure ci-contre n'est pas représenté en vraie grandeur.



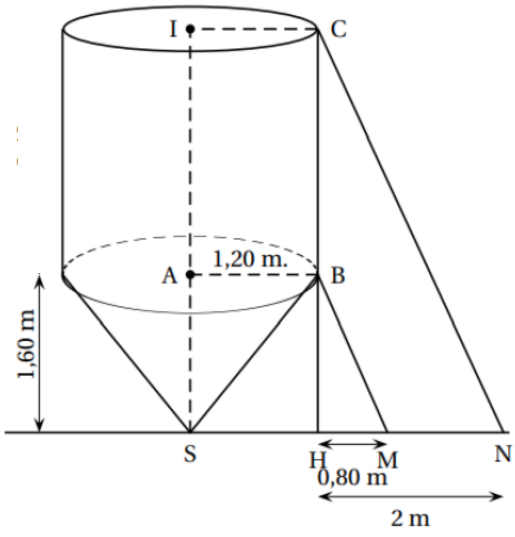
- Les points C,B et E sont alignés.
- Le triangle ABC est rectangle en A et on a : $\widehat{ACB} = 61°$ et BC = 7,5 cm
- Le triangle BCD est rectangle et on a : BC = 7,5 cm et CD = 8,5 cm
- Le triangle BEF est tel que : FB = 6 cm ; BE = 6,8 cm et FE = 3,2 cm.

1. Calculer AB (on donnera un arrondi au cm près).
2. Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCD}$ (on arrondira le résultat à l'unité près).
3. Montrer que la longueur BD est égale à 4 cm.
4. Prouver que les triangles CBD et BFE sont semblables.
5. Sophie affirme que l'angle $\widehat{BFE}$ est un angle droit. A-t-elle raison ?
6. Max affirme que l'angle $\widehat{ACD}$ est un angle droit. A-t-il raison ?

Correction :

1. Dans le triangle ABC, on $\sin \widehat{BCA} = \dfrac{AB}{BC}$ $\quad \sin 61° = \dfrac{AB}{7,5}$ $\quad AB = 7,5 \times \sin 61° \approx 7$ cm
2. Dans le triangle BCD rectangle en B, on a : $\cos \widehat{BCD} = \dfrac{BC}{CD}$ $\quad \cos \widehat{BCD} = \dfrac{7,5}{8,5}$ $\quad \widehat{BCD} \approx 28°$
3. Dans le triangle BCD rectangle en B, d'après le théorème de Pythagore, on a :
   $CD^2 = BC^2 + BD^2$ soit $72,25 = 56,25 + BD^2$
   $BD^2 = 72,25 - 56,25$ $\quad BD^2 = 16$ $\quad BD = \sqrt{16} = 4$ cm
4. On considère les triangles BCD et BFE, on a :
   Petits côtés : $\dfrac{FE}{BD} = \dfrac{3,2}{4} = 0,8$ $\quad$ Moyens côtés : $\dfrac{BF}{BC} = \dfrac{6}{7,5} = 0,8$ $\quad$ grands côtés : $\dfrac{BE}{CD} = \dfrac{6,8}{8,5} = 0,8$
   On a donc : $\dfrac{FE}{BD} = \dfrac{BF}{BC} = \dfrac{BE}{CD}$: les triangles BCD et BFE sont semblables.
5. Les triangles BCD et BFE sont semblables donc leurs angles sont deux *à* deux égaux,
   on a : $\widehat{CBD} = \widehat{BFE} = 90°$: le triangle BFE est donc rectangle.
   Autre méthode : Dans le triangle BFE, le plus grand côté est [BE]
   $BE^2 = 46,24$ $\quad BF^2 + FE^2 = 6^2 + 3,2^2 = 46,24$ donc $BE^2 = BF^2 + FE^2$ d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle BFE est rectangle en F.
6. $\widehat{ACD} = \widehat{ACB} + \widehat{BCD} \approx 89°$ donc max a tort.

Exercice 6 : Un silo à grains a la forme d'un cône surmonté d'un cylindre.
Pour réaliser des travaux, deux échelles représentées par les segments [BM] et [CN] ont été posées contre le silo. On donne :



- SA = BH = 1,60 m ; AB = 1,20 m
- HM = 0,80 m ; HN = 2 m.
- Les droites (BM) et (NC) sont parallèles donc on a : $\widehat{HBM} = \widehat{HCN}$ et $\widehat{HMB} = \widehat{HNC}$.

1. Prouver que les triangles HBM et HCN sont semblables.
2. Calculer HB. En déduire BC.
3. Le silo(c'est-à-dire le cylindre et le cône) est rempli à 80% de son volume total.
   Quelle quantité de grains, en m^3, se trouve dans le silo ?

Rappel :

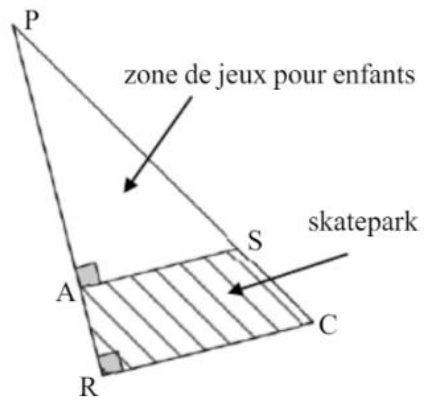
Volume d'un solide à une base : $\dfrac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

Volume d'un solide à deux bases : Aire de la base × hauteur

Correction :

1. Les triangles HBM et HCN ont deux angles de même mesure ($\widehat{HBM} = \widehat{HCN}$ et $\widehat{HMB} = \widehat{HNC}$) donc les triangle HBM et HCN sont semblables
   Remarque : on peut utiliser le fait aussi que les droites (BM) et (CN) sont parallèles pour prouver que les deux triangles sont semblables.
2. Les triangles HBM et HCN sont semblables donc leurs côtés sont deux à deux proportionnels :
   $\dfrac{HB}{HC} = \dfrac{HM}{HN} = \dfrac{BM}{CN}$ soit $\dfrac{1,60}{HC} = \dfrac{0,80}{2} = \dfrac{BM}{CN}$
   Calcul de HC : $\dfrac{2\times1,60}{0,80} = 4$ m.
   BC = HC – BH = 4 – 1,60 = 2,4 m
3. Volume du silo = Volume du cône + volume du cylindre
   Volume du silo = $\dfrac{\pi\times1,20^2\times1,60}{3} + \pi\times1,20^2\times2,4$
   Volume du silo ≈ 13,27 m^3
   Le silo est rempli à 80% donc :
   il y a $\dfrac{80}{100} \times 13,27 = 10,616$ m^3 de grains.

Exercice 7 : La figure PRC ci-contre représente un terrain appartenant à une ville.
Les points P,A et R sont alignés. Les points P,S et C sont alignés. Il est prévu d'aménager sur ce terrain :
Une « zone de jeux pour enfants » sur la partie PAS
Un « skatepark » sur la partie RASC.
On connait les dimensions : PA = 30 m ; AR = 10 m , AS = 18 m.



1. La commune souhaite souhaite semer du gazon sur la zone « zone de jeux pour enfants ». Elle décide d'acheter des sacs de 5 kg de mélange de graines pour gazon à 13,90€ l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m².
   Quel budget doit prévoir cette commune pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la « zone de jeux pour enfants » ?
2. Justifier que les triangles PAS et PRC sont semblables.
3. Calculer RC.
4. Calculer l'aire du skatepark.

correction

1. Aire de la « zone de jeux pour enfants » : $\frac{AP \times AS}{2} = \frac{30 \times 18}{2} = 270$ m²

1 sac couvre environ 140 m² donc pour 270 m², il faudra 2 sacs.
1 sac coute 13,90€ donc 2 sacs coutent 13,90×2 = 27,80 €.
La commune doit prévoir un budget de 27,80 €

2. Les triangles PAS et PRC ont deux angles de même mesure ($\widehat{PAS} = \widehat{PRC}$ et $\widehat{APS} = \widehat{RPC}$) donc les triangles PAS et PRC sont semblables

Remarque : les droites (AS) et (RC) sont perpendiculaires à la même droite donc elles sont parallèles donc les triangles PAS et PRC sont semblables.

3. PR = PA + AR = 40 m
   Les triangles PAS et PRC sont semblables donc leurs côtés sont deux à deux proportionnels, on a :
   $\frac{PA}{PR} = \frac{PS}{PC} = \frac{AS}{RC}$ soit $\frac{30}{40} = \frac{PS}{PC} = \frac{18}{RC}$
   Calcul de RC : $\frac{40 \times 18}{30} = 24$ m
4. Aire de PRC = $\frac{PR \times RC}{2} = \frac{40 \times 24}{2} = 480$ m²

Aire du skatepark = aire PRC – aire PAS = 480 – 270 = 210 m²