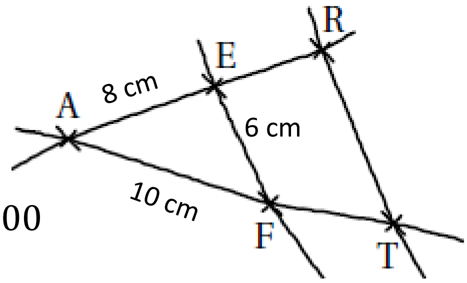
Correction brevet des collèges Amérique du Nord 4 juin 2019

Exercice 1

1°) Dans le triangle AEF, [AF] est le côté le plus long.



On calcule séparément :

D'une part : $AF^2 = 10^2 = 100$

D'autre part : $AE^2 + EF^2 = 8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$

On constate que : $AF^2 = AE^2 + EF^2$

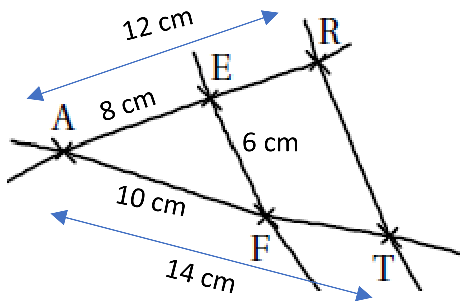
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle AEF est rectangle en E.

2°) Dans le triangle AEF rectangle en E, on a :

$\cos(\widehat{EAF}) = \frac{AE}{AF}$, c'est-à-dire $\cos(\widehat{EAF}) = \frac{8}{10}$

A l'aide de la calculatrice, on détermine que $\widehat{EAF} \approx 37°$.

3°) AEF et ART sont deux triangles tels que (RE) et (TF) sont sécantes en A.



On calcule séparément :

D'une part : $\frac{AE}{AR} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

D'autre part : $\frac{AF}{AT} = \frac{10}{14} = \frac{5}{7}$

Or, $2 \times 7 = 14 \neq 3 \times 5 = 15$

On a donc $\frac{AE}{AR} \neq \frac{AF}{AT}$

D'après le théorème de Thalès, les droites (EF) et (RT) ne sont pas parallèles.

Exercice 2

1°) $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \frac{3\times2}{5\times2} + \frac{1\times5}{2\times5} = \frac{6+5}{10} = \frac{11}{10}$ et $\frac{3+1}{5+2} = \frac{4}{7}$.

Or, $11 \times 7 = 77 \neq 10 \times 4 = 40$, donc $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} \neq \frac{3+1}{5+2}$.

On peut aussi remarquer que : $\frac{11}{10} > 1$ et $\frac{4}{7} < 1$ pour les comparer facilement.

L'affirmation est fausse.

2°) $f(-1) = 5 - 3 \times (-1) = 5 + 3 = 8$ L'image de -1 par f est 8.

L'affirmation est fausse

3°) Les nombres premiers compris entre 1 et 11 sont : 2, 3, 5, 7 et 11

La probabilité d'obtenir un nombre premier dans l'expérience n°1 est de $\frac{5}{11}$.

La probabilité d'obtenir un nombre pair dans l'expérience n°2 est de $\frac{1}{2}$.

$\frac{1}{2} > \frac{5}{11}$, il est donc plus probable d'obtenir un nombre pair dans l'expérience n°2 plutôt qu'un nombre premier dans l'expérience n°1.

L'affirmation est donc fausse.

4°) En utilisant l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$, on obtient :

$$(2x+1)^2 - 4 = (2x+1)^2 - 2^2 = [(2x+1)+2][(2x+1)-2]$$
$$= (2x+1+2)(2x+1-2) = (2x+3)(2x-1)$$

L'affirmation est donc vraie.

Exercice 3

1°) Dans le pays D, chaque habitant gaspillée environ 140 kg de nourriture en 2010.

2°) Dans le pays F, chaque habitant gaspillée environ 110 kg de nourriture en 2010.

Dans le pays A, chaque habitant gaspillée environ 545 kg de nourriture en 2010.

Comme $5 \times 110 = 550$, on peut affirmer qu'un habitant du pays F représente environ un cinquième du gaspillage de nourriture d'un habitant du pays A.

3°) a) Il suffit de lire l'information dans le tableau. La quantité totale de nourriture gaspillée par les habitants du pays X est de 3 760 500 tonnes.

b) $= B2 * C2 * 1\,000$

Exercice 4

1°) 

2°) La distance minimale parcourue par le lutin comportera 27 pas, soit $27 \times 30 = 810$ unités.

3°) Le lutin monte de 30 unités. Il se déplace sur la droite de 30 unités et touche alors le mur. Il dit « perdu » pendant 2 secondes, puis retourne au point de départ.

Exercice 5

1°) L'image du quadrilatère CDEO par la symétrie de centre O est FABO. (prop. 1)

2°) L'image de [AO] par la symétrie d'axe (CF) est [OE].

3°) L'image du triangle BOC par la rotation de centre O et d'angle 120° dans le sens horaire est DOE.

4°) L'image de l'hexagone 14 par la translation qui transforme l'hexagone 2 en l'hexagone 12 est 19.

Exercice 6

Partie A :

1°) 30 minutes après la prise du médicament, on trouve 10 mg/L de principe actif dans le sang.

2°) La quantité de principe actif est la plus élevée 2 heures après la prise du médicament.

Partie B :

$m_1 = 33 \times 0{,}05 \times 7{,}9 = 13{,}035\ g$

La masse d'alcool dans la boisson 1 est de 13,035 g.

$m_2 = 12{,}5 \times 0{,}12 \times 7{,}9 = 11{,}85\ g$

La masse d'alcool dans la boisson 2 est de 11,85 g.

La boisson 1 contient plus d'alcool que la boisson 2.

Exercice 7

1°) L'empilement à 2 niveaux contient 5 boulets.

2°) L'empilement à 3 niveaux contient $9 + 4 + 1 = 14$ boulets.

3°) Avec un empilement à 4 niveaux, on a $16 + 9 + 4 + 1 = 30$ boulets. Pour avoir 55 boulets, il faut ajouter un 5$^{\text{ème}}$ niveau : $25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 55$ boulets.

4°) Le volume d'une boule est : $V_{boule} = \frac{4}{3} \times \pi \times 6^3 = 288\pi\ cm^3$.

Les 14 boulets d'un empilement à 3 niveaux ont donc un volume de :

$V_{14\ boules} = 14 \times 288\pi\ cm^3 = 4\ 032\pi\ cm^3$

1 m^3 pèse 7 300 kg, 1 dm^3 pèse 7,3 kg et donc 1 cm^3 pèse 0,007 3 kg,

La masse des 14 boulets est donc : $m = 0{,}007\ 3 \times 4\ 032\pi \approx 92\ kg$.

Exercice 8

1°) Si l'une des notes désignées par un des symboles était un 16, cela signifierait que la plus mauvaise note est un 6 et donc que l'étendue serait de 10, or celle-ci est de 9. Il est donc bien impossible qu'une de ces notes soit 16.

2°) Avec des notes comme 12,5 et 13,5, vérifions la valeur de l'étendue, de la moyenne la médiane et le fait que 75% des élèves soient admis.

- L'étendue est $15 - 6 = 9$. Juste
- La moyenne est alors de : $m = \frac{10+13+15+14,5+6+7,5+12,5+13,5}{8} = \frac{92}{8} = 11,5$
- Pour déterminer la médiane, je range les valeurs dans l'ordre croissant :

  6 ; 7,5 ; 10 ; 12,5 ; 13 ; 13,5 ; 14,5 ; 15

La médiane est la moyenne de la $4^{ème}$ et $5^{ème}$ valeur de la série ordonnée, c'est-à-dire de 12,5 et 13, donc 12,75, or la médiane doit être de 12.

Les deux notes désignées ne peuvent donc pas être 12,5 et 13,5.