Exercice 1 : (4,5 points)

4

$2 \times 4 - 4 = 8 - 4 = 4$

$\frac{1}{4} \times 4 + 3 = 1 + 3 = 4$

$4 \times 4 = 16$

1. On obtient bien 16 si on choisit 4. On aurait pu aussi faire le calcul en une seule expression : $(2 \times 4 - 4) \times \left(\frac{1}{4} \times 4 + 3\right) = 16$.

2. On appelle x le nombre choisi au départ. Le double de x est 2x. « Soustraire 4 au double de ce nombre » donne $(2x - 4)$. Le quart de x est $\frac{1}{4}x$. la somme du quart de ce nombre et de 3donne donc $\frac{1}{4}x + 3$
   Le programme de calcul donne $(2x - 4) \times \left(\frac{1}{4}x + 3\right)$.

3. On doit donc résoudre$(2x - 4) \times \left(\frac{1}{4}x + 3\right) = 0$. Or, un produit est nul si et seulement si au moins l'un de ses facteurs est nul.

$$2x - 4 = 0$$
$$2x = 4$$
$$x = 4 \div 2$$
$$x = 2$$

$$\frac{1}{4}x = -3$$
$$x = -3 \times 4$$
$$x = -12$$

$$\frac{1}{4}x + 3 = 0$$

Elsa et Alexandre ont choisit les nombre 2 et -12 au départ et ont alors trouvé zéro.

Exercice 2 : (5 points)

1. Dans le triangle ABC, on a AB = 10km, AC = 8 km et BC = 6 km. Le côté le plus long est donc [AB]
   .
   D'une part : AB ^{2} = 10 ^{2} = 100
   D'autre part, AC^2 + CB^2 = 8^2+ 6^2 = 64 + 36 = 100
   On remarque que AB^2 = AC^2 + BC^2 . D'après la réciproque du théorème de Pythagore , le triangle ABC est rectangle en C.

2.
   a. Les formules correctes, donnant l'aire du triangle ABC sont : $\frac{AC \times BC}{2}$ et $\frac{AB \times CH}{2}$ (la première et la quatrième)
   b. $Aire_{ABC} = \frac{AC \times BC}{2} = \frac{8 \times 6}{2} = \frac{48}{2} = 24$. L'aire du triangle ABC est égale à 24 km^2.
   c. On a donc $\frac{AB \times CH}{2} = 24$ avec AB = 10 km. On obtient donc l'équation :
   $\frac{10 \times CH}{2} = 24$ d'où $5 \times CH = 24$. Donc $CH = 24 \div 5$, c'est-à-dire $CH = 4{,}8$
   La distance entre le village et la rivière est égale à 4,8 km.

Exercice 3 : (4,5 points)

1. Pour déterminer le PGCD de 238 et de 170, on utilise l'algorithme d'Euclide :

$238 = 170 \times 1 + 68$	donc	PGCD(238 ; 170)	= PGCD(170 ;68)
$170 = 68 \times 2 + 34$	donc	PGCD(170 ;68)	= PGCD(68 ;34)
$68 = 34 \times 2 + 0$	donc	PGCD(68 ;34)	=34

On en déduit que PGCD(238 ; 170) = 34

2. $\frac{170}{238} = \frac{5\times34}{7\times34} = \frac{5}{7}$

3. $A = \frac{7}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{170}{238} = \frac{7}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{5}{7} = \frac{7\times7}{3\times7} - \frac{20}{21} = \frac{49}{21} - \frac{20}{21} = \frac{29}{21}$

Exercice 4 : (6,5 points)

1. $20 - 11 = 9$. L'étendue de la série est égale à 9 ans (il y a une différence de 9 ans entre la plus jeune et la plus vieille victime).
2. Il y a au total 10 000 victimes en 2010.
   On calcule le nombre de victimes entre 14 et 16 ans :
   $800 + 1300 + 1850 = 3950$
   $\frac{3950}{10000} \times 100 = 39{,}5$.

39,5% des victimes ont entre 14 et 15 ans.

3. $M = \frac{11\times40+12\times80+13\times80+14\times800+15\times1300+16\times1850+17\times2150+18\times1650+19\times1100+20\times950}{10000} = \frac{168890}{10000} \approx 16{,}9\ ans.$

L'âge moyen des victimes est égal à 16,9 ans.

4. $\frac{10000}{2} = 5000$. La médiane est la moyenne entre la 500ème et la 5001ème valeur. Or ses deux valeurs sont égales à 17ans. La médiane est donc égale à 17ans. Au moins 50% des victimes ont 17 ans ou moins.
5. $\frac{10000}{4} = 2500$. Le premier quartile est donc la 2500ème valeur : Q_1 = 16 ans.

$\frac{3\times10000}{4} = 7500$. Le troisième quartile est donc la 7500ème valeur : Q_3 = 18 ans.

Exercice 5 : (6 points)

1. On sait que (PQ)⊥(QC) et (CS)⊥(QC).
   Or, si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors elles sont parallèles entre elles.
   Donc (PQ) et (CS) sont parallèles.
2. On sait que, dans les triangles PQK et KCS, les droites (QC) et (PS) sont sécantes en K et les droites (PQ) et (CS) sont parallèles. D'après le théorème de Thalès on a donc :
   $\frac{KQ}{KC} = \frac{PQ}{CS} = \frac{PK}{KS}$ $d'où$ $\frac{0{,}65 - 0{,}54}{0{,}54} = \frac{5}{CS} = \frac{PK}{KS}$

On a $\frac{0,11}{0,54}=\frac{5}{CS}$. D'après l'égalité des produits en croix, $CS=\frac{0,54\times 5}{0,11}\approx 24,5$.

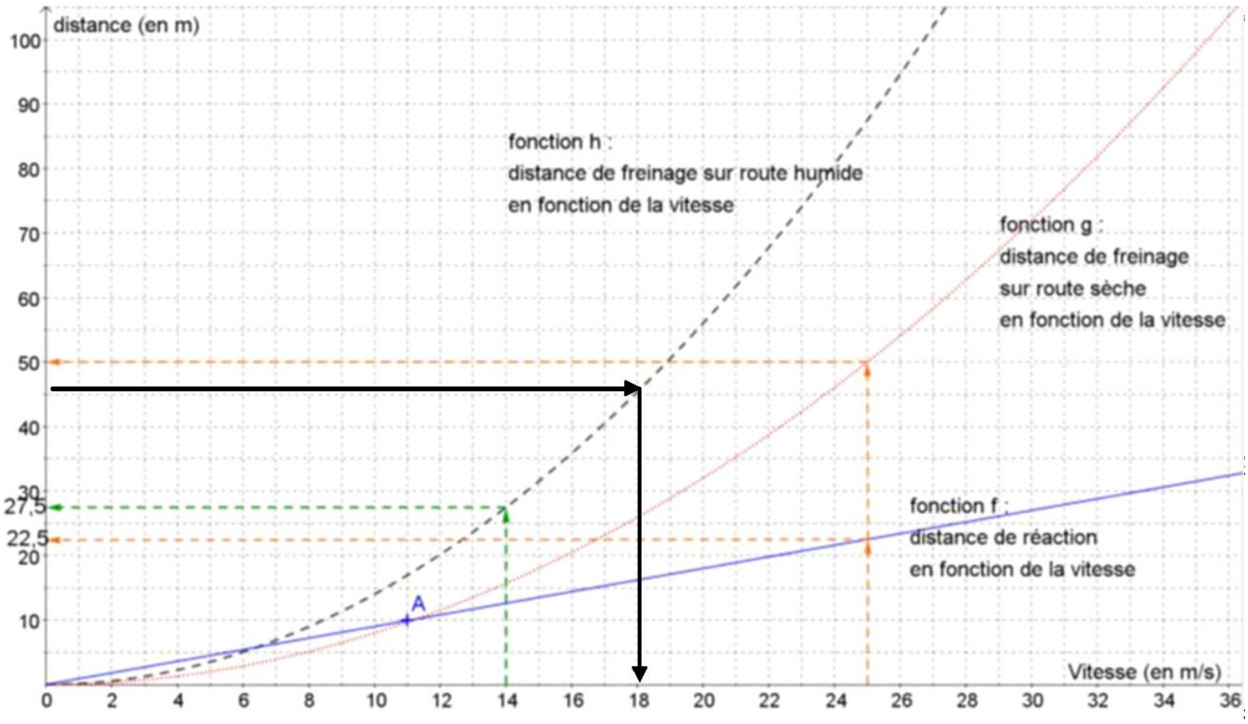
$AS=AC+CS\approx 5+24,5=29,5$.

La distance AS d'éclairage des feux de Pauline est égale à 29,5 m. Elle devra faire un léger réglage pour que cette distance soit supérieur à 30m.

Exercice 6 : (6 points)

1. Seule la fonction f est une fonction linéaire car sa représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère.
2. On lit graphiquement (voir la trace sur le graphique ci-dessous) que si la vitesse est égale à 14m/s (environ 50km/h, donc la vitesse limite en ville) alors la distance de freinage sur route humide est égale à 27,5m.
3. a. $90km/h=\frac{90km}{1h}=\frac{90000m}{3600s}=25m/s.$

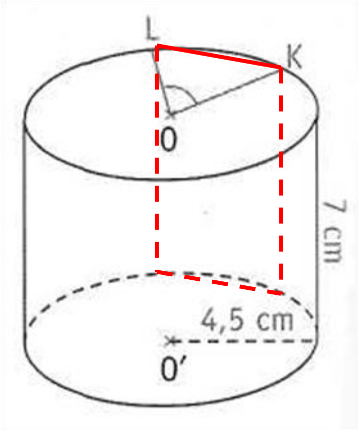
   b. On lit graphiquement (voir la trace sur le graphique ci-dessous) que si la vitesse est égale à 90km/h (soit 25m/s) alors la distance de freinage sur route sèche est égale à 50m. De plus la distance de réaction est égale à 22,5m. On en déduit que la distance d'arrêt à une vitesse de 90km/h (soit 25 m/s) est égale à 72,5m ($50+22,5=72,5$).
4. On lit graphiquement (voir la trace sur le graphique ci-dessous) que si le conducteur du scooter a mis 45 m pour freiner sur une route humide, alors c'est qu'il roulait à 18m/s.



Exercice 7 : (3,5 points)

1. La section d'un cylindre de rayon R par un plan parallèle à l'axe est un rectangle dont une dimension est la hauteur du cylindre.

2.a.



2. **b.** **c.**