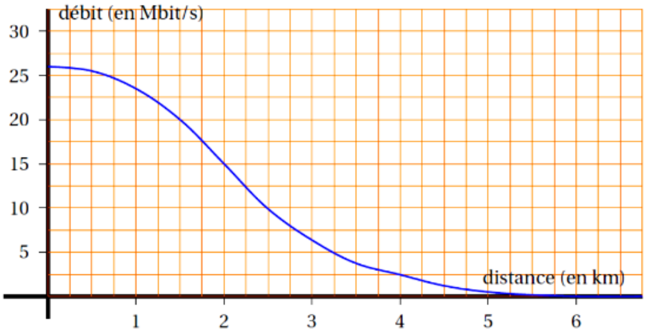
Correction de la proposition de sujet du devoir commun 2018

Exercice 1 : (Fonction. Pondichéry 2010) (4 points)

Le débit d'une connexion internet varie en fonction de la distance du modem par rapport au central téléphonique le plus proche. On a représenté ci-dessous la fonction d qui, à la distance du modem au central téléphonique (en kilomètres), associe son débit théorique (en mégabits par seconde).



1. Marie habite à 2,5 km d'un central téléphonique. Quel débit de connexion obtient-elle ?
Marie aura un débit de 10Mbit/s

2. Paul obtient un débit de 20 Mbits/s. À quelle distance du central téléphonique habite-t-il ?
Paul habite à 1,5km du central téléphonique.

3. **a)** Quel(s) est(ou sont) le(s) antécédent(s) de 15 par la fonction *d* ? L'antécédent de 15 par la fonction d est 2.

b) Que cela signifie-t-il dans notre problème ? Cela signifie, qu'à une distance de 2 km du central téléphonique, le débit de la connexion internet sera de 15 Mbits par seconde

4. Pour pouvoir recevoir la télévision par internet, le débit doit être au moins de 15Mbits/s.
À quelle distance maximum du central doit-on habiter pour pouvoir recevoir la télévision par internet ?
Pour recevoir la télévision par internet, on doit habiter à moins de 2 km du central téléphonique.

Exercice 2 : (QCM : équation, tableur, homothétie, agrandissement aire) (5 points)

1) C 2) A 3) C 4) A 5) …

Exercice 3 : (Fractions, calculs, petit pb concret. Centres étrangers juin 2012) (3 points)

1) Calculer l'expression A = $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$

$A = \frac{1}{4} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$

$A = \frac{1}{4} + \frac{2 \times 3}{3 \times 2 \times 2}$

$A = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$

$A = \frac{1}{4} + \frac{2}{4}$

$\boldsymbol{A = \frac{3}{4}}$

2) Au gouter, Lise mange un quart du paquet de gâteaux qu'elle vient d'ouvrir. De retour du collège, sa sœur Agathe mange les deux tiers des gâteaux restants dans le paquet entamé par Lise. Il reste alors 5 gâteaux.

Quel était le nombre initial de gâteaux dans le paquet ?

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.

Elle sera prise en compte dans la notation.

Lise mange un quart du paquet de gâteaux donc **il reste trois quarts du paquet**.

Sa sœur Agathe manque les deux tiers des gâteaux restants soit les deux tiers des trois quarts du paquet

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Sa sœur a donc mangé la moitié du paquet.

A elle deux, elles ont mangé les trois quarts du paquet : $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$.

Il reste donc un quart du paquet. Cela signifie que s'il y avait 4 gâteaux au départ, il resterait 1 gâteau.

Sachant qu'il reste en réalité 5 gâteaux, il y avait au départ 20 gâteaux.

$$\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$$

<u>Exercice 4 </u>(Thalès, Pythagore, bon sens…) (brevet 2016 Pondichéry) (6 points)

1. Vérifier que la longueur du parcours est de 21 kilomètres.
La longueur total du parcours est, avec les données présentes :

$$\mathcal{L} = AB + BD + DE + EF$$
$$\mathcal{L} = 6\,\text{km} + BD + DE + 0,750\,\text{km}$$
$$\mathcal{L} = 6,750\,\text{km} + BD + DE$$

- <u>Calcul de BD</u>.
  Le point D appartient au segment $[DG]$ donc

  $$BD = BG - DG = BG - 7$$

  De plus ABCH et ABGF sont des rectangles donc ABGF est aussi un rectangle et de ce fait :

  $$BG = AF = 12,5\,\text{km}$$

  Soit

  $$BD = 12,5 - 7 = \underline{5,5\,\text{km}}$$

- <u>Calcul de DE</u>.
  Deux méthodes : Thalès dans le triangle CGF avec $(DE)//(CF)$ ou Pythagore dans le triangle DGE rectangle en G .
  - **Calculs préalables**.
    Puisque le quadrilatère ABGF est un rectangle, on a :

    $$GF = AB = \underline{6\,\text{km}}$$

    Puisque le point E appartient au segment $[GF]$ on a :

    $$GE = GF - EF = 6 - 0,750 = \underline{5,250\,\text{km}}$$

– **Avec Thalès**.
  - ∗ **Données**
    - ❏ Les points G, D,C et G, E,F sont alignés sur deux droites sécantes en G;
    - ❏ Les droites (DE) et (CF) sont <u>parallèles</u> .
  - ∗ **Le théorème**
    Donc d'après le *théorème de Thalès* on a :

    $$\frac{GD}{GC} = \frac{GE}{GF} = \frac{DE}{CF}$$

    Puis en remplaçant par les valeurs

    $$\frac{7}{GC} = \frac{5,250}{6} = \frac{DE}{10}$$

  - ∗ **Calcul de DE**.
    On a donc

    $$\frac{5,250}{6} = \frac{DE}{10}$$

    Puis par produit en croix

    $$DE = \frac{10 \times 5,250}{6} = \underline{8,75\,\text{km}}$$

– **Avec Pythagore**.
Dans le triangle GDE rectangle en G, d'après le théorème de Pythagore on a :

$$DE^2 = GD^2 + GE^2$$
$$DE^2 = 7^2 + 5{,}250^2$$
$$DE^2 = 49 + 27{,}5625$$
$$DE^2 = 76{,}5625$$

Or DE est positif puisque c'est une longueur, l'unique solution possible est donc :

$$DE = \sqrt{76{,}5625}$$
$$DE = 8{,}75\,\text{km}$$

Or DE est positif puisque c'est une longueur, l'unique solution possible est donc :

$$DE = \sqrt{76{,}5625}$$
$$DE = 8{,}75\,\text{km}$$

La longueur total du parcours est donc :

$$\mathcal{L} = 6,750\,\text{km} + BD + DE$$
$$\mathcal{L} = 6,750\,\text{km} + 5,5\,\text{km} + 8,75\,\text{km}$$

$$\boxed{\mathcal{L} = 21\,\text{km}}$$

2. Le pilote doit-il avoir confiance en l'inspecteur G ? Justifier votre réponse.
On va calculer le carburant nécessaire à l'aide d'une simple proportionnalité. Le pilote affirme que la consommation de l'hélicoptère est de 1,1 L par kilomètre, pour parcourir les 21 km il faudra alors :

$$21 \times 1,1\,\text{L} = \underline{23,1\,\text{L}}$$

Le pilote ne doit donc pas avoir confiance en l'inspecteur G qui suggérait de ne prendre que 20 L de carburant.