Corrigé TEST T7 PROPORTIONNALITE ; THALES (1 h)

Compte rendu :

- *Equations et Puissances : Que d'erreurs de calcul élémentaire, de signe : RELISEZ !*
  REDUISEZ avant de rassembler. Puissances de 1 et (-1) à revoir.
- *Pourcentages (n°2-3) : CATASTROPHIQUE.*
  Une proportion est un rapport de comparaison donc une fraction !
  Tableau : méthode non sue ou non appliquée, oubli des calculs et de la phrase réponse.
- *Vitesses : Appliquez **rigoureusement** la formule* $v_{moy}\,(\ldots) = \dfrac{d(\ldots)}{t(\ldots)}$ *en inscrivant bien les unités demandées.*
- *Théorèmes géométrie : **Appliquez-les rigoureusement**, à la virgule prés !*
  Hypothèses manquantes ou inutiles.
  N'oubliez pas de bien vérifier que chaque hypothèse soit justifiée. Sinon c'est à faire auparavant.
  Attention aux théorèmes inventés ! (exo 5)
  Formulation « Puisque ……… alors, d'après le théorème ……… , ….. »
  Thalès : attention à écrire l'égalité de fraction avec les bonnes quantités dans le bon sens.
- *Plus généralement, **Ceux qui connaissaient leur cours OK. Les autres ……Le cours : absolue nécessité pour réussir !***
  Phrases réponses ; Arrondis.
  Relisez !

Médiane = 8,5 sur 20 en 2009 ; 8,75 sur 20 en 2008.

Médiane en 2010

0 — 6,25 — 8,25 — 12,25 — 20

Exercice n° 1 (……………………… / 4,5 points) : Calcul et équations.

Résoudre

$5 - (-2t + 6) = t - 5(-3t + 1)$

$5 + 2t - 6 = t + 15t - 5$

$2t - 1 = 16t - 5$

$5 - 1 = 16t - 2t$

$4 = 14t$

$\dfrac{4}{14} = t$

F.I. $\dfrac{2}{7} = t$

Résoudre

$\dfrac{-2}{5k} = \dfrac{2}{3k - 1}$

***Par produits en croix**, on obtient*

$-2 \times (3k - 1) = 2 \times 5k$

$-6k + 2 = 10k$

$2 = 10k + 6k$

$2 = 16k$

$\dfrac{2}{16} = k$

F.I. $\dfrac{1}{8} = k$

Calculer

$A = (-0,5)^{-6} \times 2^{-6} - 9^0 + 2 \times 5^2$

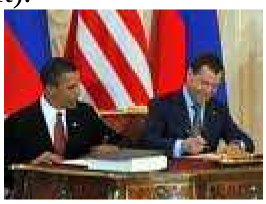
$= (-0,5 \times 2)^{-6} - 1 + 2 \times 25$

$= (-1)^{-6} - 1 + 50$

$= 1 - 1 + 50$

$= 50$

Exercice n° 2 (…………………… / 3 points) : « Nuclear launch detected » (Starcraft).



Le 8/4/2010, un accord historique de réduction des armes nucléaires a été signé à Prague entre les présidents Barak Obama pour les USA et Dimitri Medvedev pour la Russie. Cet accord prévoit que :

- *les USA passent de 2 200 têtes nucléaires à 1 550.*
- *la Russie passe aussi à 1 550 têtes nucléaires soit une baisse d'environ 51,7 %.*

1. Calculer le pourcentage de réduction (arrondi au dixième) du nombre de têtes nucléaires pour les USA. (…………………….. / 1,5 pts) **(Tableau)**

Etape ❶ : Tableau (précis au niveau des intitulés + unités) :

*Dans cette situation **d'évolution,** la colonne complète est donnée par 2 informations numériques liées : les nombres de têtes nucléaires avant (2 200) et après (1 550) l'accord.*

Ici, il s'agit d'une situation d'évolution donc le nombre 100 doit être placé initialement avant l'accord.

*Nb de têtes nucléaires aux USA **avant l'accord***	*2 200*	*100*
*Nb de têtes nucléaires aux USA **après l'accord***	*1 550*	*n*

Etape ❷ : Calcul de la 4ème proportionnelle + Phrase Réponse :

$\frac{n}{100} = \frac{1\,550}{2\,200}$

$n = \frac{1\,550}{2\,200} \times 100$

$n \approx$ 70,5 *(à la calculette)*

Les USA s'engagent à réduire le nombre de leurs têtes nucléaires d'environ 29,5 % (= 100 – 70,5) après la signature de cet accord de Prague.

2. Combien de têtes nucléaires (arrondi à l'unité) possédait la Russie avant cet accord ? (…………………….. / 1,5 pts) **(Tableau)**

Etape ❶ : Tableau (précis au niveau des intitulés + unités) :

*Dans cette situation **d'évolution,** la colonne complète est donnée par le pourcentage de baisse -51,7%.*

-51,7 % signifie que en partant de 100 initialement, on baisse de 51,7 pour finalement obtenir 48,3 (= 100 – 51,7).

Ici, il s'agit d'une situation d'évolution donc le nombre 100 doit être placé initialement avant l'accord.

× 1/c

*Nb de têtes nucléaires en Russie **avant l'accord***	*100*	*n*
*Nb de têtes nucléaires en Russie **après l'accord***	*48,3*	*1 550*

× c

Etape ❷ : Calcul de la 4ème proportionnelle + Phrase Réponse :

$\frac{n}{1\,550} = \frac{100}{48{,}3}$

$n = \frac{100}{48{,}3} \times 1\,550$

$n \approx$ 3 209 *têtes nucléaires (à la calculette)*

Avant la signature de cet accord de Prague, la Russie possédait environ 3 209 têtes nucléaires.

➢ Exercice n° 3 (…………………..…… / 3 points) : Pourcentages bien huilés.

Ella Rashtassoce déteste le gaspillage. Elle verse donc le reste de vinaigrette « maison » datant d'hier dans un bol contenant déjà de la vinaigrette « prête à l'emploi » qu'elle vient d'acheter.

- *Les 20 cl qu'il lui restait de vinaigrette « faite maison » contenaient 15 cl d'huile.*
- *La vinaigrette « prête à l'emploi » remplissait une bouteille de 60 cl avec 60% d'huile.*

1. Calculer la proportion d'huile (sous forme de fraction irréductible) dans la vinaigrette « maison ». (………... / 1 pt) **(FRCP)**
2. Calculer la quantité d'huile contenue dans la vinaigrette « prête à l'emploi » (……………………. / 1 pt) **(FRCP)**
3. Calculer le pourcentage d'huile (arrondi au dixième) dans le mélange des deux vinaigrettes. (……………………… / 1 pt) **(méthode au choix)**

1. Proportion d'huile dans la vinaigrette « maison » $= \frac{\text{Quantité d'huile dans la vinaigrette « maison »}}{\text{Quantité totale de vinaigrette « maison »}}$

$= \frac{15}{20}$

$= \frac{3}{4}$

La vinaigrette « maison » est composée au trois quarts d'huile.

2. Quantité d'huile dans la vinaigrette « prête à l'emploi » = 60 % de la $\boxed{\text{Quantité totale de vinaigrette « prête à l'emploi »}}$

$$= \frac{6\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 6\cancel{0}$$

$$= 36 \text{ cl}$$

La vinaigrette « prête à l'emploi » contenait 36 cl d'huile.

3. • Méthode par Analyse-Synthèse :

Pourcentage d'huile dans le mélange des deux vinaigrettes $= \dfrac{\text{Volume d'huile dans le mélange}}{\text{Volume total du mélange}} \times 100$

$$= \frac{15 + 36}{20 + 60} \times 100$$

$$= \frac{51}{8\cancel{0}} \times 10\cancel{0}$$

$$\approx 63{,}8 \text{ \% (à la calculette)}$$

Le mélange des deux vinaigrettes contient environ 63,8 % d'huile.

• Méthode par tableau :

Etape ❶ : Tableau (précis au niveau des intitulés + unités) + Coefficient :

Dans cette situation **de répartition,** la colonne complète est donnée par 2 informations numériques liées : la quantité totale d'huile dans le mélange et la quantité totale de vinaigrette résultant du mélange.

Ici, il s'agit d'une situation de répartition donc le nombre 100 correspond à l'ensemble global, c-à-d la quantité totale d'huile.

Quantité totale de vinaigrette dans le mélange (en cl)	80 (= 20 + 60)	100
Quantité totale d'huile dans le mélange (en cl)	51 (= 15 + 36)	q

Etape ❷ : Calcul de la 4ème proportionnelle + Phrase Réponse :

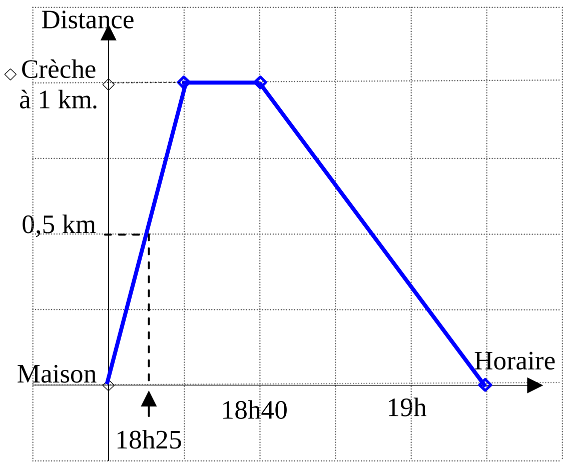
$$\frac{q}{100} = \frac{51}{80}$$

$$q = \frac{51}{80} \times 100$$

$$q \approx 63{,}8 \quad \text{(à la calculette)}$$

Il y a environ 63,8 % d'huile dans le nouveau mélange.

➢ <u>Exercice n° 4 (……………………..……… / 4,5 points)</u> : Graphique et Mouvement Uniforme.



Laurent Tredepartou doit prendre son fils à la crèche avant 18h25 sinon on lui fait payer un supplément de garde.

Le graphique ci-contre symbolise son trajet aller retour, de chez lui à la crèche.

- *Sur le graphique, 2 carreaux en abscisse représentent 20 minutes donc 1 carreau représente 10 minutes.*
- *Sur le graphique, 4 carreaux en ordonnée représentent 1 km donc 1 carreau représente 0,25 km soit 250 m.*

1. Arrive-t-il à l'heure à la crèche ? Si non, à quelle distance se trouve-t-il de la crèche à 18h25 ? (…………….. / 1 pt)

D'après le graphique, Laurent arrive à 18h30 à la crèche soit 5 minutes en retard.

A 18h25, il est encore à environ 500 m de la crèche.

2. Calculer la vitesse moyenne exacte en km/h sur le trajet retour. (…...………………..…. / 1 pt)

   Convertir cette vitesse moyenne en m/s (arrondie au dixième). (……………………...…. / 1 pt)

De la crèche à la maison distantes de 1 km, il s'écoule 30 minutes (soit 3 carreaux), soit $\frac{1}{2}$ d'heure.

$$V_{moy}\text{ (en km/h)} = \frac{D\text{ (en km)}}{T\text{ (en h)}}$$ *Oubli des unités souvent*

$$= \frac{1\text{ km}}{1/2\text{ h}}$$

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

$$= 2\text{ km/h}$$

Laurent se déplace à 2 km/h en moyenne, ce qui correspond à la vitesse moyenne d'un piéton avec un enfant en bas âge.

$$D\text{ (en m)} = 2\text{ km} \times 1\,000 = 2\,000\text{ m}$$

$$T\text{ (en s)} = 1\text{ heure} \times 3\,600 = 3\,600\text{ s}$$

$$\text{Donc } V_{moy}\text{ (en m/s)} = \frac{D\text{ (en m)}}{T\text{ (en s)}}$$

$$= \frac{2\,0\cancel{0}\cancel{0}\text{ m}}{3\,6\cancel{0}\cancel{0}\text{ s}}$$

$$= \frac{20}{36}\text{ m/s}$$

$$= \frac{5}{9}\text{ m/s}$$

$$\approx 0{,}6\text{ m/s}$$

Jean se déplace à 2 km/h en moyenne, soit environ 0,6 m/s.

3. Si Laurent avait couru à la vitesse moyenne de 12 km/h à l'aller, combien de temps (en minutes) aurait-il mis pour aller à la crèche ? Aurait-il été à l'heure ? (…………………….…… / 1 + 0,5 points)

$$T\text{ (en heures)} = \frac{D\text{ (en km)}}{V_{moy\text{ (en km/h)}}}$$ *Formule souvent non sue*

$$= \frac{1\text{ km}}{12\text{ km/h}}$$

$$= \frac{1}{12}\text{ h}$$

$$T\text{ (en minutes)} = 60 \times T\text{ (en heures)}$$

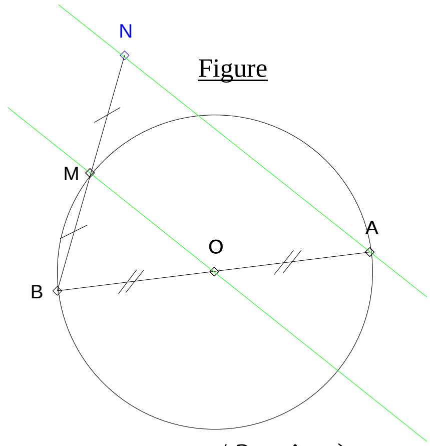
$$= 60 \times \frac{1}{12}$$

$$= \frac{60}{12}$$

$$= 5\text{ minutes}$$

En courant à la vitesse de 12 km/h, Laurent Tredepartou mettrait 5 minutes pour aller à la crèche. Il est donc pile à l'heure. Ouf !

- <u>Exercice n° 5 (…………………….… / 3 points)</u> :



Soient : $\mathcal{C}$ un cercle de diamètre [AB] et de centre O.

M un point sur $\mathcal{C}$ distinct de A et de B.

N le symétrique de B par rapport à M.

1. Faire une figure. (………………. / 1 point)

Voir ci contre, ne pas oublier les codages des milieux induits par la symétrie centrale et le diamètre.

2. Montrer que la droite (OM) est parallèle à la droite (AN). (…………………. / 2 points)

Les codages des milieux dans un triangle nous font penser immanquablement au théorème « de la droite des 2 milieux ».

Il faut d'abord montrer que O et M sont les milieux respectifs de [BN] et [BA], ce que beaucoup oublient de faire.

• Puisque N et le symétrique de B par rapport à M, alors M est le milieu de [BM].

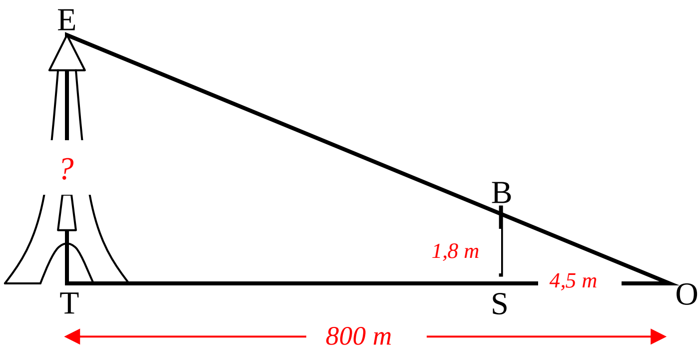
• Puisque [BA] est un diamètre du cercle $\mathcal{C}$, alors O milieu de [BA].

• Puisque $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ BAN est un triangle} \\ ② \text{ O milieu de [BA]} \\ ③ \text{ M milieu de [BN]} \end{array}\right\}$*, alors, d'après le Thm «de la droite des 2 milieux »,* $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ (OM) // (AN)} \\ ② \text{ OM} = \dfrac{\text{AN}}{2} \end{array}\right.$.

Souvent, les hypothèses ① et ② ont été oubliées d'être justifiées.

- <u>Exercice n° 6 (…………………………… / 2 points)</u> : Contrôle 2006.

Pour déterminer la hauteur de la Tour Eiffel, Bernardine plante verticalement un bâton [SB] (voir schéma) de 1,8 m et se place en O comme l'indique le schéma ci dessous.



Puis elle relève les longueurs suivantes :

OS = 4,5 m et OT = 800 m.

On reporte tout d'abord les données sur la figure et le « ? ».

1. Justifier le fait que (ET) ……. (SB). (………………. / 0,5 points)

Puisque la Tour Eiffel et le bâton sont verticaux, alors ils sont perpendiculaires tous les 2 au sol, donc ils sont parallèles, donc (ET) // (SB).

On pourra donc appliquer le théorème de Thalès dans le triangle OTE.

2. Calculer la hauteur de la Tour Eiffel que trouve Bernardine[1]. (………………………. / 1,5 points)

Puisque $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ OTE est un triangle} \\ ② \text{ B} \in \text{[OE]} \\ ③ \text{ S} \in \text{[OT]} \\ ④ \text{ (ET) // (SB)} \end{array}\right\}$*, alors, d'après le Théorème de Thalès direct,* $\dfrac{ET}{BS} = \dfrac{OT}{OS} = \dfrac{OE}{OB}$

D'où $\dfrac{ET}{1,8} = \dfrac{800}{4,5}$ *Donc* $ET = \dfrac{800}{4,5} \times 1,8 = 320$ *m. Bernardine trouve 320 m de hauteur pour la Tour Eiffel.*

[1] On remarquera la qualité du résultat sachant que la Tour Eiffel mesure 293 m sans l'antenne de communication et… 320 m avec !