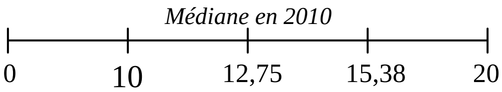
Corrigé Contrôle C7 PPLTE ; THALES (1 h)

Compte rendu :

- Equations : Beaucoup d'erreurs incroyables de calcul élémentaire : 6 − 3 = 9, et de développement !
  Réduisez avant de rassembler. Relisez vos calculs !
  Méthode du produit en croix non maîtrisée par certains.
- Pourcentages (n°2) : Nombre 100 souvent mal placé dans le tableau.
  Confusion entre 0,2 % et +0,2 %.
  Intitulés souvent imprécis. Oubli des unités.
- Pourcentage sur la réunion de deux ensembles : Ce n'est pas la moyenne des deux pourcentages !!
- Lecture graphique : Beaucoup d'erreurs de lecture et d'imprécision.
- Vitesse moyenne : Manque général de rigueur. Le cours et les formules ne sont pas sues ou non rigoureusement appliquées.
  Erreurs dans les conversions horaires : 10 minutes $\neq$ 0,6 heure ! 0,6 h $\neq$ 600 s !
- Thalès : Beaucoup d'inversions dans l'écriture des rapports.
- Théorème de « la Droite des 2 Milieux » et « Milieu et Parallèles » : Le cours n'est tout simplement pas su.

Plus généralement, ce sont le cours et les méthodes non sues qui pénalisent fortement !

Médiane = 14 sur 21 en 2009 ; 11,2 sur 21 en 2008 (11,5 sur 20 en 2007).



Exercice n° 1 (…………………………. / 4,5 points) : Calculs et Equations.

Résoudre

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

$3 + 6t - 12 = t - 3 + 2t$

$6t - 9 = 3t - 3$

$6t - 3t = 9 - 3$

$3t = 6$

$t = \dfrac{6}{3}$

$t = 2$

Résoudre

$$\frac{4}{k+1} = \frac{-7}{2k}$$

Par produits en croix, on obtient

$4 \times 2k = -7 \times (k + 1)$

$8k = -7k - 7$

$8k + 7k = -7$

$15k = -7$

$k = \dfrac{-7}{15}$ F.I.

Calculer

$A = 2 \times 3^2 + 7^0 - 0{,}2^{-3} \times 5^{-3}$

$= 2 \times 9 + 1 - (0{,}2 \times 5)^{-3}$

$= 18 + 1 - 1^{-3}$

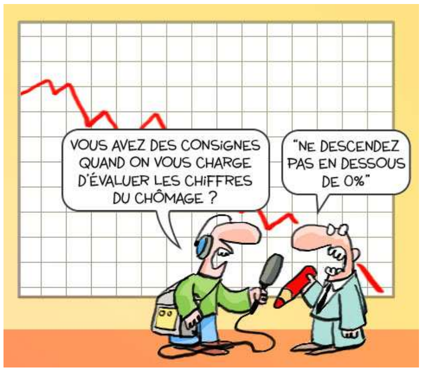
$= 18 + 1 - 1$

$= 18$

Exercice n° 2 (………………………. / 3 pts) : Un pourcentage ne chôme jamais !

Le 6 avril 2010, l'agence Pôle Emploi communiquait les (mauvais) chiffres du chômage :

- *il y avait 2 572 900 chômeurs indemnisés en février 2010 alors qu'ils n'étaient que 2 280 900 un an plus tôt en février 2009.*
- *rien que sur la période janvier-février 2010, le nombre de chômeurs s'est accru de +0,2%.*



1. Calculer le pourcentage d'augmentation (arrondi au dixième) du nombre de chômeurs entre février 2009 et février 2010. (……………………… / 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 chômeurs en 2009 (2 280 900) et le nombre de chômeurs en 2010 (2 572 900).*

Ici, il s'agit d'une situation d'évolution donc le nombre 100 doit être placé initialement en 2009.

Nb de chômeurs en février **2009**	2 280 900	100
Nb de chômeurs en février **2010**	2 572 900	n

Ici, beaucoup d'erreur dans le placement du nombre 100 !

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

$$\frac{n}{100} = \frac{2\,572\,900}{2\,280\,900}$$

$$n = \frac{2\,572\,900}{2\,280\,900} \times 100$$

$$n \approx 112{,}8 \text{ (à la calculette)}$$

Le nombre de chômeurs a augmenté d'environ 12,8 % (= 112,8 − 100) entre février 2009 et février 2010.

2. Combien y avait-il de chômeurs indemnisés (arrondi à l'unité) en janvier 2010 ? (…………………..……. / 1,5 pts) **(Tableau)**

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

*Dans cette situation **d'évolution,** la colonne complète est donnée par l'augmentation en pourcentage.*

+0,2 % signifie que en partant de 100 initialement, on augmente de 0,2 pour finalement obtenir 100,2 (= 100 + 0,2).

Ici, il s'agit d'une situation d'évolution donc le nombre 100 doit être placé initialement en janvier 2010.

*Nb de chômeurs en janvier **2010***	*100*	*n*
*Nb de chômeurs en février **2010***	*100,2*	*2 572 900*

Remarques : Souvent des confusions entre 0,2 % et + 0,2 %.

Erreur plus vicieuse : mettre une colonne 99,8/100, ce qui correspond à une baisse de 0,2 % entre février et janvier.

Ce qui est faux : une hausse de 0,2 % entre janvier et février ne correspond pas à une baisse de 0,2 % entre février et janvier !

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

$$\frac{n}{2\,572\,900} = \frac{100}{100{,}2}$$

$$\text{Donc } n = \frac{100}{100{,}2} \times 2\,572\,900$$

$$n \approx 2\,567\,764 \text{ (à la calculette)}$$

Il y avait environ 2 567 764 chômeurs en janvier 2010.

➢ Exercice n° 3 (…..………………… / 3 pts) : Pourcentage sur la réunion de deux ensembles.

Organiser une soirée n'est pas une mince affaire ! Il est très difficile de prévoir le nombre d'invitations à lancer pour avoir un minimum de personnes présentes (ce qui revient en fait à connaître à l'avance la proportion de personnes qui seront présentes par rapport au nombre total d'invitations lancées). Et puis il y a ceux qui ont la politesse de répondre à l'invitation (positivement ou négativement), et les autres, ceux qui ne répondent même pas !

Hélène Azetonidé en a fait l'amère expérience. Elle a envoyé les invitations pour son anniversaire et au final :

- *60% des 50 personnes qui ont fait l'effort de répondre à l'invitation, sont effectivement présentes.*
- *6 personnes sur les 30 personnes qui n'avaient pas répondu, sont à la grande surprise finalement venues.*

1. Parmi les personnes ayant répondu à l'invitation, combien sont venues ? (…………..……….. / 1 pt) **(FRCP)**

$\boxed{\text{Nombre de personnes venues parmi celles ayant répondu à l'invitation}}$ = 60 % du Nombre de personnes ayant répondu à l'invitation

$$= \frac{6\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 5\cancel{0}$$

$$= 30 \text{ personnes}$$

Parmi les 50 personnes ayant répondu à l'invitation, 30 sont venues.

2. Calculer la proportion des personnes venues parmi celles n'ayant pas répondu à l'invitation. (…………….… / 1 pt) **(FRCP)**

Proportion du nombre de personnes venues parmi celles n'ayant pas répondu à l'invitation

$$= \frac{\text{Nb de personnes venues parmi celles n'ayant pas répondu}}{\text{Nombre total de personnes n'ayant pas répondu à l'invitation}}$$

$$= \times \quad \frac{6}{30}$$

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

Parmi les personnes impolies qui ne répondent pas à l'invitation, 1 personne sur 5 est quand même venue.

Il faut faire l'effort de répondre le plus tôt possible à une invitation : par politesse et afin que l'organisateur puisse préparer sa soirée dans les meilleures conditions (quantité de boisson et de nourriture à commander etc.)

3. Quel est le pourcentage de personnes venues par rapport au nombre total d'invitations lancées ? (…………………..…. / 1 pt) **(méthode au choix)**

- *Méthode par Analyse-Synthèse :*

Pourcentage de personnes venues par rapport au Nombre total d'invitations lancées

$$= \frac{\text{Nombre total de personnes venues}}{\text{Nombre total d'inviations lancées}} \times 100$$

$$= \frac{30 + 6}{50 + 30} \times 100$$

$$= \frac{36}{8\cancel{0}} \times 10\cancel{0}$$

$$= \frac{9 \times \mathbf{4} \times \mathbf{2} \times 5}{\mathbf{4} \times \mathbf{2}}$$

$$= 45\ \%$$

Au final, 45 % des personnes invitées sont effectivement venues. (C'est le taux communément admis dans l'évènementiel ?)

- *Méthode par tableau :*

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

*Dans cette situation **de répartition,** la colonne complète est donnée par 2 informations numériques liées : le nombre total de personnes venues (36) et le nombre total de personnes invitées (80).*

Ici, il s'agit d'une situation de répartition donc le nombre 100 correspond à l'ensemble global, c-à-d l'ensemble des personnes invitées.

Nombre total de personnes venues	*36* (= 30 + 6)	*n*
Nombre total de personnes invitées	*80* (= 50 + 30)	*100*

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

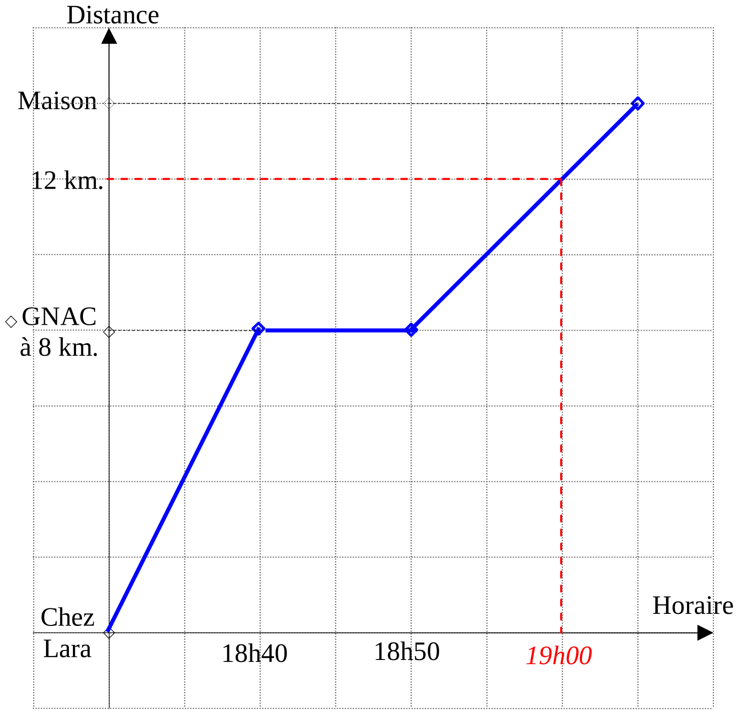
$$\frac{n}{100} = \frac{36}{80}$$

$$n = \frac{36}{80} \times 100$$

$$n = 45$$

45 % des personnes invitées sont venues à la fête.

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



Vladimir Guez part de chez son amie Lara Tatouil pour rentrer chez lui. Il ne veut surtout pas râter son émission favorite « Maths Celebrity » qui commence à 19h.

De plus, il doit auparavant passer à la GNAC acheter un bouquin de Maths (c'est pour offrir !).

Le graphique ci-contre *symbolise* son trajet, depuis chez Lara jusqu'à chez lui.

- *Sur le graphique, 2 carreaux en abscisse représentent 10 minutes donc 1 carreau représente 5 minutes.*
- *Sur le graphique, 4 carreaux en ordonnée représentent 8 km donc 1 carreau représente 2 km.*

1. A quelle heure part-il de chez Lara ? (……….. / 0,5 pts)

D'après le graphique, Vladimir part à 18h30 de chez Lara.

2. Arrive-t-il chez lui à l'heure ? Si non, à quelle distance à peu près de chez lui se trouve-t-il lorsque son émission commence ? (……………………..……. / 0,5 points)

Il arrive chez lui à 19h05 et manquera donc son émission favorite d'au moins 5 minutes.

A 19h00, il se trouve à encore 2 km de chez lui.

3. Calculer la vitesse moyenne exacte en km/h sur la seconde partie du trajet (après la GNAC). (…...…………….…. / 1 pt)
   Convertir cette vitesse moyenne en m/s (arrondie au dixième). (…………………...…. / 1 point)

De la GNAC à chez lui distants de 6 km (3 carreaux), il s'écoule 15 minutes (3 carreaux) soit 1/4 d'heure.

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

$$= \frac{6\text{ km}}{1/4\text{ h}}$$

$$= 6 \times \frac{4}{1}$$

$$= 24\text{ km/h}$$

Vladimir se déplace à la vitesse moyenne de 24 km/h. Il a sûrement pris les transports en commun.

$$D\ (\text{en m}) = 24\text{ km} \times 1\,000 = 24\,000\text{ m}$$

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

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

$$= \frac{24\,0\cancel{0}\cancel{0}\text{ m}}{3\,6\cancel{0}\cancel{0}\text{ s}}$$

$$= \frac{240}{36}\text{ m/s}$$

$$= \frac{20}{3}\text{ m/s}$$

$$\approx 6{,}7\text{ m/s}$$

Jean se déplace à 24 km/h en moyenne, soit environ 6,7 m/s.

4. Si Vladimir était allé à la vitesse moyenne de 28 km/h, *sans s'arrêter*, combien de temps (en minutes) aurait-il mis en tout pour rentrer chez lui ? Aurait-il été à l'heure pour son émission ? (………………………..…… / 1 + 0,5 points)

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

$$= \frac{14 \text{ km}}{28 \text{ km/h}}$$

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

A la vitesse moyenne de 28 km/h, Vladimir aurait mis une demi-heure soit 30 minutes pour rentrer chez lui.

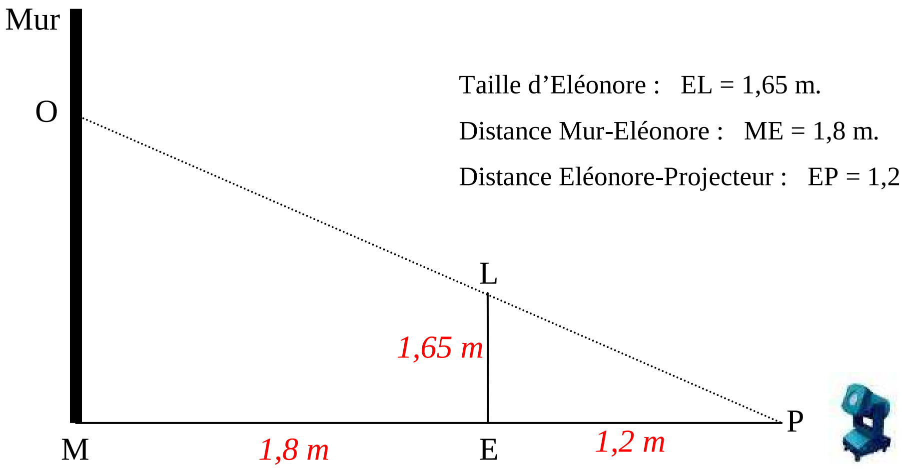
Il serait arrivé chez lui à 19h00 et serait ainsi pile à l'heure pour regarder son émission favorite.

➢ Exercice n° 5 (………….………..…… / 2 points) : Thalès Disco.

Eléonore Iléosud adore, après une bonne séance de Maths bien ardue, se détendre à la discothèque « La Chunga », connue dans toute la région pour son démentiel jeu de lumières au ras du sol. Des projecteurs colorés sont placés à même le sol et projettent les ombres des danseurs sur tous les murs de la boîte de nuit.

Voyant son ombre s'agiter devant elle (voir schéma), Eléonore est pensive : « Serai-je la seule dans cette salle à me demander quelle est la taille de mon ombre ? »

Elle veut en avoir le cœur net et sort mètre à mesurer, stylo et calepin. Voici les mesures qu'elle obtient :



On reporte sur la figure les données dans l'énoncé.

1. Justifier que (MO) // (EL). (………..………….. / 0,5 pts)

Puisque Eléonore et le mur sont verticaux, alors ils sont perpendiculaires tous les 2 au sol, donc ils sont parallèles, donc (EL) // (MO).

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

2. Trouver la taille OM de l'ombre projetée. (………………….…….. / 0,75 + 0,75 pts)

Puisque $\left\{\begin{array}{l} \text{① PMO est un triangle} \\ \text{② E} \in \text{[PM]} \\ \text{③ L} \in \text{[PO]} \\ \text{④ (EL) // (MO)} \end{array}\right\}$, *alors, d'après le* Théorème de Thalès direct, $\frac{MO}{EL} = \frac{PM}{PE} = \frac{PO}{PL}$

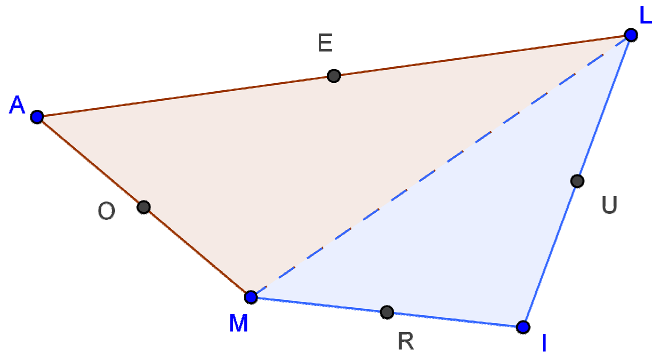
D'où $\frac{MO}{1,65} = \frac{1,2 + 1,8}{1,2}$ *Donc* $MO = \frac{3}{1,2} \times 1,65 = 4,125 \text{ m}$

L'ombre d Eléonore mesure exactement 4,125 m.

- <u>Exercice n° 6 (…………………..……. / 3 points)</u> :

Sur la figure ci-contre, MALI un quadrilatère quelconque sur lequel on a placé le milieu de chaque côté :

- E milieu du côté [AL]
- U milieu du côté [LI]
- R milieu du côté [IM]
- O milieu du côté [MA]



1. Montrer que (OE) // (ML). (…………………….. / 1 point)

Puisque $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ MAL est un triangle} \\ ② \text{ O milieu de [AM]} \\ ③ \text{ E milieu de [AL]} \end{array}\right\}$*, alors, d'après le Thm «de la droite des 2 milieux »,* $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ (OE) // (ML)} \\ ② \text{ OE} = \dfrac{\text{ML}}{2} \end{array}\right.$.

2. Montrer que (OE) // (RU). (……………………… / 1 + 1 pts)

• *Puisque* $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ MIL est un triangle} \\ ② \text{ R milieu de [MI]} \\ ③ \text{ U milieu de [IL]} \end{array}\right\}$*, alors, d'après le Thm «de la droite des 2 milieux »,* $\left\{\begin{array}{l} ① \text{ (RU) // (ML)} \\ ② \text{ RU} = \dfrac{\text{ML}}{2} \end{array}\right.$.

• *Puisque* $\left\{\begin{array}{l} \text{(OE) // (ML)} \\ \text{(RU) // (ML)} \end{array}\right\}$, alors (OE) // (RU).

<u>Remarque :</u>

En fait, on peut aussi de la même manière montrer que (EU) // (OR).

Ainsi donc, on montre que à partir de n'importe quel quadrilatère, en prenant le milieu de chaque côté, on obtient un parallélogramme. Magique !