

Corrigé TEST T7 PROPORTIONNALITE ; THALES (55')

Compte rendu :

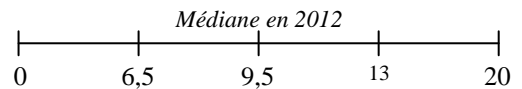
- Equations et Puissances : Que d'erreurs de calcul élémentaire, de signe : **RELISEZ !**
REDUISEZ AVANT DE RASSEMBLER. Ceux qui rassemblent avant de réduire ont faux !
 Produits en croix non su par beaucoup.
 Puissances de 1 et de (-1) à revoir. Tout nombre à la puissance 0 = ... ! $(-254)^0 = \dots$
- Proportionnalité (n°2) : **CATASTROPHIQUE.**
Tableau : méthode non sue ou non appliquée, oubli des calculs et de la phrase réponse.
- Vitesses : Appliquez **rigoureusement** la formule $v_{moy} (...) = \frac{d(...)}{t(...)}$ en inscrivant bien les unités demandées.
- Théorèmes géométrie (n°4-5) : Assez bien réussi sauf pour ceux qui ne connaissent pas leur cours
Appliquez-les rigoureusement, à la virgule près !
 Hypothèses manquantes ou inutiles.
 N'oubliez pas de bien vérifier que chaque hypothèse soit justifiée. Sinon c'est à prouver

auparavant.

Thalès : attention à écrire l'égalité de fractions avec les bonnes quantités dans le bon sens.

- Plus généralement. **Ceux qui connaissent leur cours OK. Les autres** **Le cours : absolue nécessité pour réussir !**
 Phrases réponses ; Arrondis.
 Relisez !

Médianes = 8,25 sur 20 en 2010 ; 8,5 sur 20 en 2009 ; 8,75 sur 20 en 2008.



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

Résoudre

$$6 - 2(-2t - 6) = 1 - (4t - 1)$$

$$6 + 4t + 12 = 1 - 4t + 1$$

Réduire avant de rassembler !

$$4t + 18 = 2 - 4t$$

$$4t + 4t = 2 - 18$$

$$8t = -16$$

$$t = \frac{-16}{8}$$

$$t = -2$$

Résoudre

$$\frac{-2}{2} = \frac{4k}{3k - 1}$$

Par produits en croix, on obtient

$$-2 \times (3k - 1) = 2 \times 4k$$

$$-6k + 2 = 8k$$

$$2 = 8k + 6k$$

$$2 = 14k$$

$$\frac{2}{14} = k$$

$$\frac{1}{7} = k$$

Calculer

$$A = 2 \times 4^2 - (-1)^{-157} - 254 \ 781^0$$

$$= 2 \times 16 - (-1) - 1$$

$$= 32 + 1 - 1$$

$$= 32$$



- Exercice n° 2 (..... / 4,5 points) : Prévention de l'alcoolémie.

L'alcool constitue l'un des principaux fléaux de l'adolescence ! La consommation d'alcool fort est en constante augmentation auprès des jeunes populations et tend à se banaliser.

Prenons le cas d'un adolescent qui a bu 2 petits verres remplis chacun de 10 cl de vodka à 40°.

De la vodka à 40° signifie que cette vodka contient 40 % d'alcool pur.

1. Calculer la quantité d'alcool pur (en cl) bue par ce jeune. (..... / 1,5 pts) (**méthode au choix**)

• Méthode par Analyse-Synthèse :

Quantité d'alcool pur (en cl) bue par ce jeune = 40 % de la quantité de vodka (en cl)

$$= \frac{40}{100} \times 2 \times 10 \text{ cl} \quad \text{Barrez correctement les zéros !}$$

$$= 8 \text{ cl}$$

Les deux petits verres de vodka contenaient 8 cl d'alcool pur.

• Méthode par tableau :

Etape 1 : Tableau (précis au niveau des intitulés + unités) :

• Dans cette situation **de répartition**, la colonne complète est donnée par le degré d'alcool de la vodka 40° : sur 100 cl de vodka, il y a 40 cl d'alcool pur.

• Il s'agit ici d'une situation de répartition donc le nombre 100 correspond à l'ensemble global, c-à-d la quantité totale de vodka.

Quantité totale de vodka (en cl)	100	20 (=2 × 10)
Volume d'alcool pur (en cl)	40	v

Etape 2 : Calcul de la 4^{ème} proportionnelle + Phrase Réponse :

$$\frac{v}{20} = \frac{40}{100}$$

$$v = \frac{40}{100} \times 20$$

$$v = 8 \text{ cl}$$

Cet adolescent a bu sans s'en rendre compte 8 cl d'alcool pur.

2. L'alcool pur a une densité de 0,8. Dit autrement, 1 litre d'alcool pur a une masse de 0,8 kg.

Calculer la masse d'alcool pur (en grammes) correspondant à la quantité d'alcool pur ingurgitée par l'adolescent à la question précédente. (..... / 1,5 pts) (**Tableau**)

Vous pourrez vous aider des 2 tableaux de conversion ci-dessous avant de remplir le tableau de proportionnalité.

Il s'agit ici de savoir quelle est la masse de la quantité d'alcool pur trouvée à la question 1.

Etape 1 : Tableau (précis au niveau des intitulés + unités) :

• Dans cette situation **de conversion**, la colonne complète est donnée par 2 informations numériques liées : 1 litre d'alcool pur a une masse de 0,8 kg.

• Il faut d'abord convertir 1 litre en cl et 0,8 kg en grammes. On s'aide des 2 tableaux de conversion donnés. Pas de virgule dans un tableau de conversion !

litre	dl	cl	ml
1	0	0	

kg	hg	dag	g
0	8	0	0

Quantité d'alcool pur (en cl)	100	8
Masse d'alcool pur (en g)	800	m

Etape 2 : Calcul de la 4^{ème} proportionnelle + Phrase Réponse :

$$\frac{m}{8} = \frac{800}{100}$$

$$m = \frac{800}{100} \times 8$$

$$m = 64 \text{ grammes}$$

Cet adolescent a ingurgité sans s'en rendre compte 64 grammes d'alcool pur !

3. La loi interdit de conduire avec un taux d'alcoolémie égale ou supérieure à 0,5 grammes par litre de sang¹. Ce taux d'alcoolémie (sans avoir mangé) se calcule facilement avec la formule suivante :

<p>Taux d'alcoolémie sans avoir mangé = $\frac{m}{c \times P}$ (en grammes par litre de sang)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • « m » est la masse d'alcool pur ingurgitée (en g). • « P » est le poids de la personne (en kg). • « c » est un coefficient tenant compte de la masse graisseuse. « c » vaut 0,7 chez les hommes et 0,6 chez les femmes.
---	---

L'adolescent précédent pèse 45 kg.

Calculer son taux d'alcoolémie (sans avoir mangé), arrondi au 1/100^{ème}. Calculette autorisée pour cette question seulement. (..... / 1 pt)

$$\begin{aligned}
 \text{Taux d'alcoolémie} &= \frac{m}{c \times P} \\
 \text{(sans avoir mangé)} &= \frac{64}{0,7 \times 45} && \text{On a tout simplement remplacé.} \\
 &\approx 2,03 \text{ grammes d'alcool pur par litre de sang.}
 \end{aligned}$$



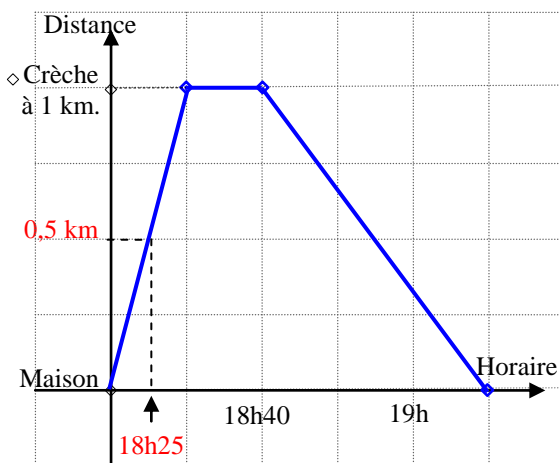
Le taux d'alcoolémie de ce jeune est d'environ 2,03 grammes d'alcool pur par litre de sang. C'est énorme ! A ce stade, ce jeune est dans un état d'ivresse évidente (taux > 1,5 g/litre), proche de l'ivresse extrême (taux proche de 2,5 g/litre). Ses réflexes sont 40 fois inférieurs à la normale.

Pour plus de renseignements : www2.securiteroutiere.gouv.fr/ressources/conseils/l-alcool-au-volant.html

4. Ce jeune peut-il rentrer en scooter chez lui ? Justifier. (..... / 0,5 pts)

Evidemment, ce jeune n'est pas en état de conduire car son taux est largement supérieur à 0,5 g/litre.

➤ Exercice n° 4 (..... / 4,5 points) : Graphique et Mouvement Uniforme. Test 2010.



Andy Vojembon doit prendre son fils à la crèche avant 18 h 25 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 ? Justifier. Si non, à quelle distance se trouve-t-il de la crèche à 18h25 ? (..... / 0,5 + 0,5 pts)

D'après le graphique, Andy arrive à 18 h 30 à la crèche soit 5 minutes en retard.

A 18 h 25, il est encore à environ 500 m de la crèche.

¹ Rappel de la loi : Si votre taux d'alcool est supérieur à **0,8 gramme par litre de sang** : vous risquez d'être puni de **2 ans d'emprisonnement** et de **4 500 euros d'amende**. Ce délit donne lieu à la **perte de six points du permis de conduire**.

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

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

$$\begin{aligned}
 V_{\text{moy}}(\text{en km/h}) &= \frac{D(\text{en km})}{T(\text{en h})} \quad \text{Oubli des unités souvent} \\
 &= \frac{1 \text{ km}}{1/2 \text{ h}} \\
 &= 1 \times \frac{2}{1} \\
 &= 2 \text{ km/h}
 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}
 D(\text{en m}) &= 2 \text{ km} \times 1\,000 = 2\,000 \text{ m} \\
 T(\text{en s}) &= 1 \text{ heure} \times 3\,600 = 3\,600 \text{ s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Donc } V_{\text{moy}}(\text{en m/s}) &= \frac{D(\text{en m})}{T(\text{en s})} \\
 &= \frac{2\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \\
 &= \frac{20}{36} \text{ m/s} \\
 &= \frac{5}{9} \text{ m/s} \\
 &\approx 0,6 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

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

4. Si Andy 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)

- 1^{ère} méthode : en utilisant une formule.

$$\begin{aligned}
 T(\text{en heures}) &= \frac{D(\text{en km})}{V_{\text{moy}}(\text{en km/h})} \quad \text{Formule souvent non sue} \\
 &= \frac{1 \text{ km}}{12 \text{ km/h}} \\
 &= \frac{1}{12} \text{ h}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T(\text{en minutes}) &= 60 \times T(\text{en heures}) \\
 &= 60 \times \frac{1}{12} \\
 &= \frac{60}{12} \\
 &= 5 \text{ minutes}
 \end{aligned}$$

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

- 2^{ème} méthode : en utilisant un tableau de proportionnalité.

Etape 1 : Tableau (précis au niveau des intitulés + unités) :

• Dans cette situation de **liaison**, la colonne complète est donnée par la vitesse : une vitesse de 12 km/h signifie qu'il fait 12 km en 1 heure, c-à-d en 60 min.

Durée du parcours (en min)	60	t
Distance du parcours (en km)	12	1

Etape 2 : Calcul de la 4^{ème} proportionnelle + Phrase Réponse :

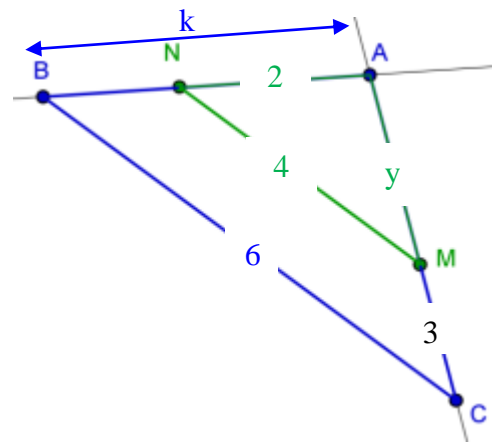
$$\frac{t}{1} = \frac{60}{12} = 5 \text{ minutes}$$

Andy aurait mis 5 min pour aller à la crèche. Il est donc pile à l'heure.

➤ Exercice n° 4 (..... / 1 + 1 + 1,5 points) : Quelques calculs avec un célèbre théorème.

Sur la configuration suivante, on sait que $(NM) \parallel (BC)$ et que :

$$\begin{array}{lll} AB = k & AN = 2 & NM = 4 \\ MC = 3 & AM = y & BC = 6 \end{array}$$



1. Compléter le schéma.
2. Trouver les valeurs de k et y.

On applique une seule fois seulement le théorème de Thalès !

Puisque $\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} \text{ ABC est un grand triangle} \\ \textcircled{2} N \in [AB] \\ \textcircled{3} M \in [AC] \\ \textcircled{4} (NM) \parallel (BC) \end{array} \right\}$,

alors, d'après le célèbre Théorème de Thalès version directe, on a : $\frac{AN}{AB} = \frac{NM}{BC} = \frac{AM}{AC}$

D'où en remplaçant $\frac{2}{k} = \frac{4}{6} = \frac{y}{y+3}$

Calcul de k :

Attention au sens des fractions

$$\begin{aligned} \frac{k}{2} &= \frac{6}{4} \\ k &= \frac{6}{4} \times 2 \\ k &= 3 \end{aligned}$$

Calcul de y :

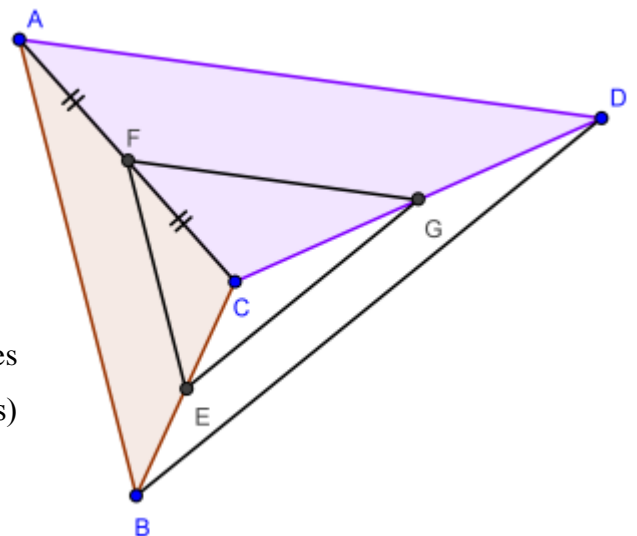
$$\begin{aligned} \frac{y}{y+3} &= \frac{4}{6} \\ \text{Par produits en croix, on obtient} \\ 6y &= 4(y+3) \\ 6y &= 4y + 12 \\ 6y - 4y &= 12 \\ 2y &= 12 \\ y &= \frac{12}{2} \\ y &= 6 \end{aligned}$$

➤ Exercice n° 5 (..... / 3 pts) : Bien choisir.

Sur la figure ci-contre, on sait que :

- F milieu de [AC].
- $(FE) \parallel (AB)$
- $(FG) \parallel (AD)$

1. Que représentent les points E et G pour respectivement les segments [CB] et [CD] ? Justifier. (..... / 1 + 1 pts)



• Puisque $\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} \text{ CAB est un triangle} \\ \textcircled{2} F \text{ milieu de [CA]} \\ \textcircled{3} E \in [CB] \\ \textcircled{4} (FE) \parallel (AB) \end{array} \right\}$ alors, d'après le Théorème « Milieu et Parallèles », E est le milieu de

[CB] (et accessoirement, $FE = AB/2$).

• Puisque $\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} \text{ CAD est un triangle} \\ \textcircled{2} \text{ F milieu de [CA]} \\ \textcircled{3} \text{ G} \in \text{[CD]} \\ \textcircled{4} \text{ (FG) // (AD)} \end{array} \right\}$ alors, d'après le Théorème « Milieu et Parallèles », G est le milieu de

[CD] (et accessoirement, $FG = AD/2$).

2. Montrer que $EG = \frac{BD}{2}$. (..... / 1 pt)

Il faut évidemment tracer les segments [EG] et [BD] et on voit ainsi dans quel triangle travailler : CBD.

Puisque $\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} \text{ CBD est un triangle} \\ \textcircled{2} \text{ E milieu de [CB]} \\ \textcircled{3} \text{ G milieu de [CD]} \end{array} \right\}$, alors, d'après le Thm «de la droite des 2 milieux », $\left\{ \begin{array}{l} \textcircled{1} \text{ (EG) // (BD)} \\ \textcircled{2} \text{ EG} = \frac{BD}{2} \end{array} \right.$.