

TEST T7 PROPORTIONNALITE (55')

Compte rendu :

- Fractions : **SIMPLIFIEZ !** Addition-soustraction : on met au même dénominateur !
- Nombres relatifs : Que d'erreurs de priorité ou de crochets : quand il n'y a pas de signe d'opération devant une parenthèse ou un crochet, c'est une
- Vérifier qu'un tableau est de pplté : **Par égalité ou non de fractions qu'on mettra au même dénominateur !**
- Graphique : Ecrivez les intitulés des axes et les coordonnées des points. Ne reliez pas les points.
- Pourcentage : Grosse confusion entre 21 % et -21 %. Hausse ou baisse en % à revoir.
Oubli de phrases réponses ou phrases réponses incohérentes.
On n'explique pas un pourcentage par un pourcentage !
- Tableaux : Faites les lisibles, droits et propres (pas de bordure extérieure), en haut à gauche !
Attention aux intitulés : soyez précis, attention aux unités.
Attention à remplir le tableau de façon cohérente, surtout lorsqu'il s'agit d'une situation d'évolution.
- Calcul des 4èmes ptielles : Par égalité de fractions ! **Attention à mettre les fractions dans le bon sens.**

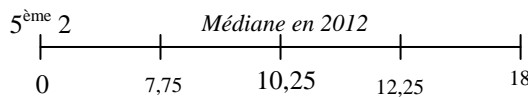
Plus généralement :

Les mauvaises notes s'expliquent par un cours non su ou des méthodes non rigoureusement appliquées, et une mauvaise lecture des énoncés.

Lorsque les exos 1 et 2 sont ratés, la note est mauvaise.

Rendez une copie propre !

Médianes = 6,75 sur 17,5 en 2011 ; 9 sur 17,5 en 2010 ; 10,2 sur 16 en 2009 ; 8,5 sur 16 en 2008 (7,8 sur 15 en 2007).



➤ Exercice n° 1 (..... / 4,5 points) : Un peu de calcul ne peut faire que du bien !

$$\begin{aligned}
 B &= \frac{-7}{21} - \frac{20}{30} \times \frac{12}{10} \\
 &= \frac{-1}{3} - \frac{2 \times 2 \times 6}{5 \times 6} \\
 &= \frac{-1}{3} - \frac{4}{5} \\
 &= \frac{-5}{15} - \frac{12}{15} \\
 &= \frac{-17}{15} \text{ F.I.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 O &= 3a + 3 [(-1) - (-b)] \\
 &\text{avec } a = -2 \text{ et } b = -3 \\
 &\text{On calcule directement le mini-produit} \\
 &\text{3a et on simplifie directement (-b).} \\
 &= -6 + 3 [-1 - 3] \\
 &= -6 + 3 \times (-4) \\
 &= -6 + (-12) \\
 &= -6 - 12 \\
 &= -18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L &= \frac{-14}{24} + 1 - \frac{12}{16} \\
 &= \frac{-7}{12} + 1 - \frac{3}{4} \\
 &= \frac{-7}{12} + \frac{12}{12} - \frac{9}{12} \\
 &= \frac{-4}{12} \\
 &= \frac{-1}{3} \text{ F.I.}
 \end{aligned}$$

➤ Exercice n° 2 (..... / 4 points) : Distance d'arrêt d'un véhicule. Proportionnalité ou pas ?

Pour calculer la distance d'arrêt d'un véhicule (distance parcourue entre l'instant où un obstacle est vu et l'instant où le véhicule s'arrête), il existe une formule simple non exacte mais qui donne rapidement une bonne idée de cette distance d'arrêt : il suffit de prendre le nombre de dizaines de la vitesse (en km/h) du véhicule et de le mettre au carré (c-à-d le multiplier par lui-même).

Par exemple, pour un véhicule roulant à 40 km/h, il lui faudra environ 16 m (= 4 × 4) pour s'arrêter.



1. Compléter le tableau (on ne demande pas le détail des calculs) : (..... / 1 pt)

Beaucoup d'erreurs dans cette question ! On utilise la formule : Distance d'arrêt = (Nb de dizaines de la vitesse en km/h)²

Vitesse du véhicule (en km/h)	10	20	30
Distance d'arrêt (en mètres)	<i>1</i> (= 1 × 1)	<i>4</i> (= 2 × 2)	<i>9</i> (= 3 × 3)

2. La distance d'arrêt est-elle proportionnelle à la vitesse ? Justifier par des calculs (..... / 1 pt).

En formant les fractions inversées correspondant aux colonnes, on trouve : $\frac{1}{10}$ F.I. mais $\frac{4}{20} = \frac{2}{10}$.

Puisque $\frac{1}{10} \neq \frac{2}{10}$, alors la distance d'arrêt n'est pas proportionnelle à la vitesse (en km/h) du véhicule.

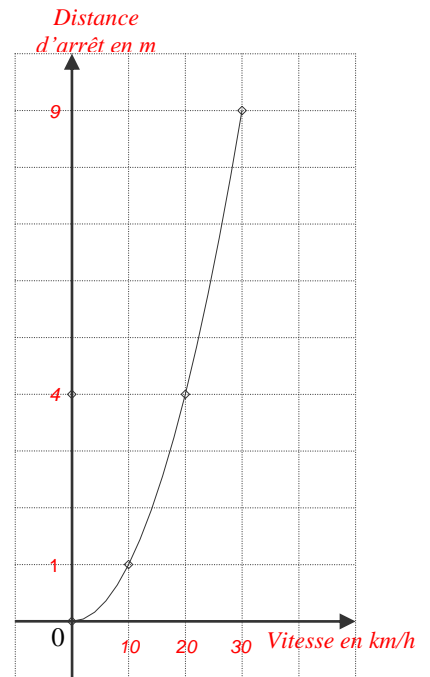
3. A l'aide du tableau, représenter graphiquement la situation (..... / 1 pt).

La 1^{ère} ligne du tableau correspond à l'axe des abscisses.

La 2^{de} ligne du tableau correspond à l'axe des ordonnées.

Bien graduer chaque axe selon son unité.

Ne pas oublier d'écrire les intitulés de chaque axe.



4. A l'aide du graphique, rejustifier le résultat de la question 2. (..... / 1 pt).

Puisque les points ne sont même pas alignés, alors la distance d'arrêt (en mètre) n'est pas proportionnelle à la vitesse (en km/h) du véhicule.

➤ Exercice n° 3 (..... / 4 pts) : Signification de pourcentages et de la proportionnalité.

Exercice raté : cours non su.

1. Expliquez le pourcentage : « Une personne brûlée à 80 % . ». (..... / 1 pt)

Sur 100 cm² de peau, 80 cm² sont brûlés.

2. Expliquez le pourcentage : « A la fin 2011, la dette publique française a augmenté de 7,65 % par rapport à fin 2010. ». (..... / 1 pt)

Pour 100 milliards d'euros de dette publique fin 2010, celle-ci a augmenté de 7,65 milliards d'euros pour atteindre 107,65 milliards d'euros fin 2011.

3. Voici une situation :

« Une baisse de 1°C de la température du logement fait baisser de 7% la facture de chauffage. »

a. Préciser chacune des deux grandeurs intervenant, son unité et sa valeur. (..... / 1 pt)

Grandeurs	Unités	Valeurs
<i>Baisse de la température du logement</i>	degré Celsius	1
<i>Pourcentage de baisse de la facture de chauffage</i>	« % »	7

b. S'agit-il d'une situation de proportionnalité? Justifier. (..... / 1 pt)

Pour répondre à cette question, on la définition bis de la proportionnalité fin p.8 du cours.

Lorsqu'on baisse la température du logement de 2°C (= 1°C × 2), alors effectivement, la facture de chauffage baisse de 14 % (= 7 % × 2). Donc le Pourcentage de baisse de la facture de chauffage est bien proportionnel à la baisse de température du logement.

➤ **Exercice n° 4** (..... / 2,5 points) : Bouse de là !

L'animal le plus fort du monde n'est pas l'éléphant, le tigre ou la poule mais... le bousier, une espèce de scarabée qui mesure entre 1,5 et 2 centimètres et pèse en moyenne 3 grammes.

Le bousier se nourrit d'excréments (de bouse de vache par exemple, d'où son nom) qu'il roule en boule et traîne derrière lui.

En mars 2010, pour déterminer la force herculéenne du bousier, le Docteur Rob Knell de l'Université de Londres et le Professeur Leigh Simmons de l'Université d'Australie Occidentale ont fixé des fils au dos de l'insecte qu'ils ont ensuite reliés à un pot. Ils ont ensuite versé de l'eau dans le pot jusqu'à ce que le bousier ne puisse plus avancer. Ils sont alors arrivés à un poids hallucinant de 4 323 grammes avant que l'insecte ne s'immobilise !

Cette force exceptionnelle serait due à la compétition acharnée entre les mâles lors de la reproduction.



1. Supposons qu'un élève de 5^{ème} pesant 40 kg ait la même force que le bousier. Quel poids maximum (en kg) pourrait-il tracter ? **(Tableau)** (..... / 1,5 pts)

• Etape ① : Tableau.

La colonne complète est donnée par les deux informations numériques liées : 4 323 grammes tirés pour un poids de 3 grammes.

	Bousier (en grammes)	Elève de 5 ^{ème} (en kg)
Poids propre	3 grammes	40 kg
Poids maximum tracté	4 323 grammes	p (en kg)

Il s'agit d'une situation de comparaison.
Attention aux unités !

• Etape ② : Calculs + Phrase réponse.

Par égalité de fractions, on peut écrire :

$$\frac{p}{40} = \frac{4\,323}{3}$$

donc $p = \frac{4\,323}{3} \times 40$

$p = 57\,640 \text{ kg}$ Attention à l'unité !

Un élève de 5^{ème} pesant 40 kg ayant la même force que le bousier peut tirer au maximum 57 640 kg soit presque 58 tonnes !

Remarques : • Le calcul du coefficient de pplté donné ici par la fraction inversée correspondant à la colonne complète du tableau donne ici $4\,323/3 = 1\,441$. Dit autrement : le bousier peut tracter 1 441 fois son propre poids !!!

• Que d'erreurs d'unités ou de conversion d'unités dans cette question. Il faut qu'il y ait cohérence des unités pour chaque individu : pour le bousier le gramme et pour l'élève le kg.

2. Un éléphant d'Afrique pèse en moyenne 6 tonnes. Combien d'éléphants d'Afrique environ pourrait tirer l'élève de 5^{ème} précédent ? **(Synthèse)** (..... / 1 pt)

Nb d'éléphants tirés par l'élève de 5^{ème} = $\frac{\text{Poids pouvant être tracté par l'élève de 5^{ème} (en kg)}}{\text{Poids d'un éléphant (en kg)}}$

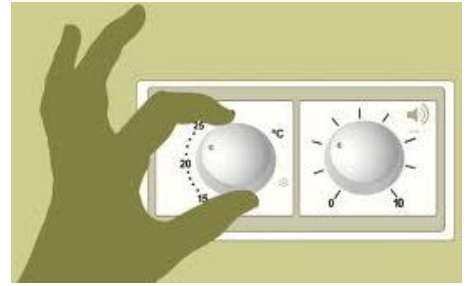
= $\frac{57\,640}{6\,000}$ Beaucoup ne savent pas que 1 t = 1 000 kg

≈ 9,6

Cet enfant de 5^{ème} fort comme un bousier pourrait tirer environ 9 éléphants presque 10.

➤ Exercice n° 5 (..... / 3 points) : D'après le site www.lesecohabitants.fr.

Le chauffage constitue en général la part la plus importante de la facture énergétique d'une famille. Pour baisser la facture, un geste tout simple : baisser le chauffage !!



En effet, quand on baisse la température de 1°C, on ne sent pas la différence dans le logement, mais la facture de chauffage, elle par contre, baissera de -7 % !

Quand on baisse la température de 2°C, la facture de chauffage elle, baissera de -14 %.

Quand on baisse la température de 3°C, la facture de chauffage elle baissera de -21 % etc. etc. !

Et en plus, c'est bon pour la planète !

1. Prenons donc le cas de la famille Nin (Blanche, Neige et Lucette) qui a payé le mois dernier une facture énergétique totale de 80 € dont 60 € rien que pour le chauffage.

Quel pourcentage représentait le chauffage dans la facture énergétique totale du mois dernier ?
(Méthode au choix) (..... / 1,5 pts)

• Méthode par Analyse-Synthèse :

$$\begin{aligned}
 \text{Pourcentage de chauffage dans la facture énergétique} &= \frac{\text{Coût du chauffage}}{\text{Facture totale énergétique}} \times 100 \\
 &= \frac{60}{80} \times 100 \\
 &= 75 \%
 \end{aligned}$$

Le chauffage représentait 75 % de la facture énergétique de cette famille.

• Méthode par tableau :

• Etape ① : Tableau.

La colonne complète est donnée 2 informations numériques liées : 60 € de chauffage pour une facture énergétique totale de 80 €. Il s'agit d'une situation de répartition donc le nombre 100 doit correspondre à la facture énergétique totale.

Facture énergétique totale (en euros)	80	100
Coût du chauffage (en euros)	60	c

• Etape ② : Calculs + Phrase réponse.

Par égalité de fractions, on peut écrire :

$$\begin{aligned}
 \frac{c}{100} &= \frac{60}{80} \\
 \text{donc } c &= \frac{60}{80} \times 100 \\
 \text{d'où } c &= 75 \text{ (à la calculette)}
 \end{aligned}$$

Le chauffage représentait la plus grande part de la facture énergétique de cette famille : 75 %.

2. Combien cette famille aurait-elle payé **en chauffage** si elle avait baissé la température de 22°C à 19°C (température idéale dans un logement). **(Tableau)** (..... / 1,5 pts)

• *La baisse de chauffage de 3°C (= 22°C – 19°C) engendre une baisse de -21 % (= -7 % × 3) de la facture chauffage.*

• Etape ① : Tableau.

La colonne complète est donnée par le pourcentage -21 % : pour 100 € de facture de chauffage avant de prendre la décision de baisser la température dans le logement, la famille paiera dorénavant 21 € de moins soit 79 €.

Il s'agit d'une situation d'évolution donc le nombre 100 doit correspondre au coût du chauffage avant de prendre la décision de baisser la température dans le logement.

<i>Coût du chauffage avant la baisse de température (en euros)</i>	<i>100</i>	<i>60</i>
<i>Coût du chauffage après la baisse de température (en euros)</i>	<i>79</i>	<i>c</i>

• Etape ② : Calculs + Phrase réponse.

Par égalité de fractions, on peut écrire :

$$\frac{c}{60} = \frac{79}{100}$$

$$\text{donc } c = \frac{79}{100} \times 60$$

$$\text{d'où } c = 47,4 \text{ € (à la calculette)}$$

Si elle avait baissé la température de 22°C à 19°C, elle aurait payé 47,4 € seulement de chauffage au lieu de 60 €. Cela vaut vraiment le coup !

Question rarement réussie correctement. Peu d'élève ont vu que la colonne complète serait donnée par le pourcentage -21 %.