F37: RECONNAITRE UNE SITUATION DE PROPORTIONNALITE

ACTIVITE PREPARATOIRE: LES VOYAGES DE GULLIVER

Le père de Gulliver possédait un petit domaine dans le comté de Nottingham. Dès que Gulliver eut quatorze ans, il l'envoya au collège de Cambridge pour compléter ses études. Puis, il passa quatre ans à Londres chez un chirurgien très connu pour apprendre la médecine. Gulliver consacra ses heures de liberté à l'étude des mathématiques et de la navigation, laquelle semblait indispensable pour lui qui désirait tant naviguer. Il revint ensuite chez son père et, avec son aide et celle de quelques amis, il termina ses études de médecine.

Enfin il embarqua comme chirurgien sur un bateau. Plusieurs voyages le conduisirent aux Indes orientales et occidentales. Une proposition avantageuse lui fut faite un jour par le capitaine Pichard, commandant l'Antilope en partance pour la mer du Sud. La traversée fut bonne, mais, au large des Indes orientales une violente tempête l'entraîna vers la Tasmanie. Après le naufrage du navire dans lequel tous ses compagnons trouvèrent la mort, Gulliver échoue sur une île et s'endort…

Je ne pouvais regarder qu'au-dessus de moi; le soleil se mit à chauffer très fort et la lumière vive blessait mes yeux. J'entendis un bruit confus autour de moi, mais dans la position où j'étais, je ne pouvais voir rien d'autre que le ciel. Au bout d'un instant, je sentis remuer quelque chose de vivant sur ma jambe gauche, puis cette chose avançant doucement sur ma poitrine arriva presque jusqu'à mon menton; infléchissant alors mon regard aussi bas que je pus, je découvris une créature humaine, haute tout au plus de six pouces, tenant d'une main un arc et de l'autre une flèche et portant un carquois sur le dos. […]

Ces gens, qui sont d'excellents mathématiciens, sont parvenus à une parfaite maîtrise des arts mécaniques, grâce à l'appui et aux encouragements de leur empereur, grand protecteur de la science. Ce prince possède une quantité de machines montées sur roues pour le transport des arbres et des poids lourds. Ses plus grands vaisseaux de guerre, dont quelques-uns atteignent neuf pieds de long, sont le plus souvent construits dans la forêt qui fournit le bois de charpente; on les transporte de là jusqu'à la mer à l'aide d'un de ces appareils, à mille ou douze cents pieds de distance. Cinq cents charpentiers et mécaniciens reçurent l'ordre de se mettre immédiatement à l'œuvre pour construire le plus formidable engin qu'ils eussent encore vu. C'était une plateforme en bois s'élevant à trois pouces au-dessus du sol, de sept pieds de long sur quatre de large, et posée sur vingt-deux roues. Les cris que j'avais entendus saluaient l'arrivée de cette machine qui, semblait-il, avait été mise en route moins de quatre heures après mon arrivée dans l'île. Elle fut placée parallèlement à mon corps. Mais la principale difficulté était de me hisser jusqu'à ce véhicule et de m'y installer. Pour cela, on dressa d'abord quatre-vingts poteaux, d'une hauteur d'un pied, et de fortes cordes de la grosseur d'un fil d'emballage furent reliées par des crochets à des bandes que l'on avait passées autour de mon cou, de mes mains, de mon corps et de mes jambes. Neuf cents hommes, choisis parmi les plus vigoureux, reçurent alors l'ordre de tirer sur ces cordes par des poulies fixées aux poteaux et en moins de trois heures je fus ainsi hissé et installé sur la machine, où l'on m'attacha solidement.

Tout cela me fut conté par la suite, car pendant la durée de l'opération je dormais encore d'un profond sommeil, sous l'effet du narcotique que l'on avait mis dans ma boisson.

Jonathan Swift, *Les voyages de Gulliver*

Questions: Un Lilliputien mesure 6 pouces (15 cm) et Gulliver environ 6 pieds (1,80 m).

1) Exprimer en mètres ou en centimètres toutes les longueurs en pieds et en pouces de l'extrait. On pourra utiliser un tableau pour présenter les résultats.

2) Quel est le rapport de taille entre Gulliver et un Lilliputien?

1) On convertit les longueurs du texte.

Caractéristique	Dimension en pouces	dimension en cm
Lilliputien	6	15
Caractéristique	dimension en pieds	dimension en m
Gulliver	6	1,80

EXEMPLES DU COURS:

Exemple 1:

On a relevé dans le tableau ci-dessous la consommation, en fonction du temps, d'un robinet mal fermé.

Temps écoulé en jours	1	7	365
Quantité d'eau en L	0,432	3,024	157,68

Est-ce un tableau de proportionnalité?

Exemple 2:

Voici la promotion affichée sur la vitrine d'une librairie: 5 livres 29 €; 7 livres 39 €".

Le prix est-il proportionnel au nombre de livres?

EXERCICES

Question flash 1:

Dire si les situations suivantes sont des situations de proportionnalité.

1) Au supermarché, un paquet de gâteaux coûte 1,70 € l'unité et un lot de 6 paquets des mêmes gâteaux coûte 9,90 €.

2) Voici la taille de Léo à 1 mois et à 3 mois:

Age en mois	1	3
Taille en cm	52	56

3) Un morceau de musique coûte 1,20 € sur un site d'achat de musique en ligne. Cinq morceaux coûtent 6 €.

Question flash 2:

1) Dans chacun des cas suivants, les grandeurs sont-elles proportionnelles?

a) La taille et la masse d'une personne.

b) L'aire et la masse d'une feuille de papier.

c) La quantité d'essence achetée et le prix à payer.

d) La longueur d'une clé USB et sa capacité de mémoire.

2) Pour chaque tableau, déterminer si c'est un tableau de proportionnalité.

a)

Côté du carré en cm	5	10	15
Aire du carré en cm²	25	100	225

b)

Temps en min	1	2	5	8
Quantité d'eau en L	13	26	65	104

Exercice 1:

Quelles sont les situations où les grandeurs sont proportionnelles?	Un taxi fait payer 10 € pour 8 km et 14 € pour 12 km.	Un piéton parcourt 0,5 km en 10 min et 3 km en 1 h.	Un forfait de ski coûte 27 € pour un jour et 162 € pour 6 jours.	Il a plu 5 cm d'eau en 3 jours et 20 cm en 14 jours.

Exercice 2:

Un cinéma propose les tarifs suivants.

Nombre de séances	1	4	12
Prix à payer en €	7	28	80

Le prix est-il proportionnel au nombre de séances? Justifie ta réponse.

Exercice 3:

Un journal, paraissant tous les jours sauf le dimanche, est proposé à l'essai avec plusieurs formules d'abonnement: * 25 jours de parution consécutifs pour 30 €;
* 8 semaines pour 55 €

Le prix est-il proportionnel aux nombres de journaux reçus?

Exercices 4:

Le tableau ci-dessous traduit-il une situation de proportionnalité?
Si oui, calculer le coefficient de proportionnalité et préciser sa signification.

Peinture en L	3	5	7
Surface peinte en m²	34,5	57,5	80,5

Exercice 5:

Chacun des tableaux ci-dessous donne des prix en fonction de quantités achetées. Indiquer s'il correspond à une situation de proportionnalité. Si oui, préciser le coefficient de proportionnalité.

a)

Nombre de tickets de manège	1	3	6
Prix en €	2,50	6	10

b)

Volume de lait en L	3	6	9
Prix en €	2,70	5,40	8,10

c)

Masse de bananes en kg	2	3	4
Prix en €	3	4,50	6

d)

Nombre de boules de glace	1	2	3
Prix en €	3	4	5

Exercice 6:

1) Jeudi au pressing Béa a récupéré 4 jupes et a payé 7 €.
Samedi sa cousine Émeline a récupéré 5 chemisiers et a payé 12 €.
Le prix payé est-il proportionnel au nombre de vêtements récupérés? Expliquer la réponse.
2) Lundi, au pressing, Nicolas a récupéré 3 chemises et a payé 8,25€.
Mercredi, son frère Alain a récupéré 5 chemises et a payé 13,75€.
Le prix payé est-il proportionnel au nombre de chemises récupérées? Expliquer la réponse.

Exercice 7:

Virginie achète 1,3 kg de pêches et paie 2,99 €. Il lui manque des pêches pour finir sa mousse de fruits. Elle retourne acheter 0,8 kg de pêches et paie 1,84 €.
1) Faire un tableau pour présenter les données.
2) S'agit-il d'un tableau de proportionnalité?
Si oui, calculer le coefficient de proportionnalité et préciser sa signification.

Exercice 8:

Voici un tableau de données:

Masse de fraises en kg	3	4,5	1,8
Prix en €	7	10,5	4,2

1) Calculer pour chaque colonne le prix d'un kilogramme de fraises. Ce prix est-il décimal?
2) Ce tableau traduit-il une situation de proportionnalité. Si oui, calculer et écrire le coefficient de proportionnalité.

Exercice 9: Vrai ou faux. Justifier la réponse

1) À 8 ans, Paul sait compter jusqu'à 200. Donc à 16 ans, il saura compter jusqu'à 400.
2) Un pack de bouteilles d'eau coûte 3,20 €. 4 packs de ce même modèle coûtent 12,80 €.
3) Un enfant de 2 ans boit 400 mL de lait par jour. À 20 ans, il boira 4 000 mL de lait par jour.
4) Avec 5 L de peinture, on peut peindre 20 m² de plafond. Avec 20 L de cette peinture, on peut peindre 80 m² de plafond.
5) Aujourd'hui au Tiercé un joueur a misé 5 € sur un cheval. Il a gagné 10 €.
Demain il va miser 20 € il gagnera donc 40 €.
6) Chez mon fleuriste, les roses sont vendues par bouquets de 5 au prix de 7 €.
Pour acheter 15 roses je paierai 21 €.
7) Lors du match d'hier, Tony a marqué 22 points en jouant 36 minutes. Au prochain match, s'il joue 18 minutes il marquera forcément 11 points.

Exercice 10:

Observer le tableau suivant et dire si le prix d'une boîte de feutre est proportionnel au nombre de feutres.

Nombre de feutres par boîte	4	9	15
Prix de la boîte en €	12	27	45

Exercice 11:

Observer le tableau suivant et dire si le prix du forfait enfant est proportionnel au nombre de jours de ski.

Nombre de journées de ski	3	5	7
Prix du forfait enfant en €	24	40	54

Exercice 12:

Olivier a acheté 9 citrons et a payé 288 €. Le lendemain il achète 12 citrons chez le même primeur et paie 3,18 €. S'agit-il d'une situation de proportionnalité?

Exercice 13:

Avec mon appareil numérique, les photos ont pour dimensions: 2 592 × 1 944 pixels.
Pour les afficher sur mon site Internet je dois les réduire au format 640 × 480 pixels.
Les dimensions de l'image obtenue seront-elles proportionnelles à celles de l'original?

Exercice 14:

Pour chacun des problèmes dire s'il relève d'une situation de proportionnalité. Puis donner la solution du problème si elle existe.
a) À 15 ans Arnaud chausse du 41. Quelle pointure aura-t-il à l'âge de 30 ans?
b) Deux paquets de sucre identiques coûtent 4 €. Quel est le prix de trois de ces paquets de sucre?
c) Amine achète 3 tickets de loterie. Il gagne 7 €. Combien est-il certain de gagner s'il achetait demain 6 tickets?
d) Le maraîcher vend des pommes à 2,30 € le kg. Déterminer la masse de pommes achetées par Éva avec 23 €.
e) Justine court le 100 mètres en 15 secondes. Déterminer sa durée de course sur 1 000 mètres.
f) Lucas, Émir et Anaïs jettent leur chewing-gum en même temps. Il faut 50 ans à un chewing-gum pour disparaître. Au bout de combien de temps les trois chewing-gums auront-ils disparu?
g) Dans le grille-pain de Line, on peut griller 6 tranches de pain simultanément en 1 min. Combien de temps mettront 3 tranches à être grillées?

Exercice 15:

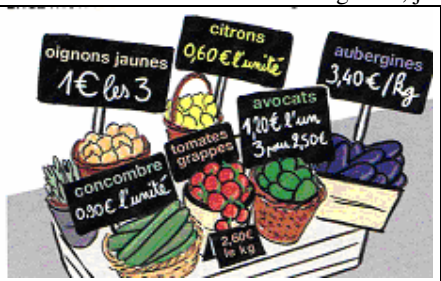
Compléter le tableau ci-dessous.

Longueur du côté d'un carré en m	3	5			9
Périmètre du carré en m			28		
Aire du carré en m²				64	

a) Le périmètre est-il proportionnel au côté du carré? Justifier la réponse.
b) L'aire est-elle proportionnelle au côté du carré? Justifier la réponse.

Exercice 16:

Chez mon marchand de fruits et légumes, je vois:



Répartir ces six fruits et légumes dans le tableau suivant:

Le prix est proportionnel à la masse	Le prix est proportionnel à la quantité	Il n'y a pas proportionnalité

Exercice 17: QCM: Entourer la ou les bonne(s) réponse(s)

Proposition	A	B	C
Tableau ① : Masse de cerises (en kg) 3 9 15 / Prix (en €) 4 12 20 — Tableau ② : Nombre de personnes 25 100 1 000 / Nombre de myopes 6 25 225			
1. Quel tableau est un tableau de proportionnalité ?	Tableau ①	Tableau ②	Aucun
2. Le coefficient de proportionnalité associé est :	1,33	4 : 3	20 : 15
Tableau ① : 6 7 / 8 9 — Tableau ② : 3 12 / 7 28			
3. Quel tableau est un tableau de proportionnalité ?	Tableau ①	Tableau ②	Aucun
4. Le coefficient du tableau de proportionnalité associé est :	2,33	7 : 3	28 : 12

Exercice 18: Parcours citoyenneté: Mathématiques et sécurité routière

Voici un tableau présentant la distance d'arrêt sur route sèche d'un véhicule en fonction de la vitesse.

Vitesse en km par heure	50	90	110	130
Distance d'arrêt en m	44	102	140	182

La distance d'arrêt est-elle proportionnelle à la vitesse? Justifier la réponse.

Exercice 19: Parcours avenir: Métier d'électricien : Mathématiques et Physique:

La loi d'Ohm établit une relation entre la valeur d'une résistance, la tension qu'elle reçoit et l'intensité du courant qui circule dans un circuit électrique.

Pour une résistance de 5 ohms, voici les résultats obtenus:

U, tension en volts	10	15	17
I, intensité en ampères	2	3	3,4

a) La tension est-elle proportionnelle à l'intensité?

Si oui, quelle relation lie la tension à l'intensité? Cette relation s'appelle la loi d'Ohm.

b) Quelle est l'intensité pour une tension mesurée de 6,25 V?

c) Quelle est la tension pour une mesure de 2,3 A?

Exercice 20: Tâche complexe: CHUTE LIBRE (Rai)

Un physicien lâche une bille du haut de la Tour Eiffel. Il relève la distance parcourue par cette bille et le temps écoulé. Voici quatre relevés :

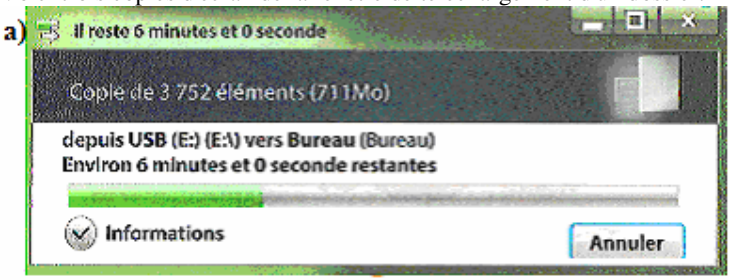
Temps en s	2	3	5	6
Distance en m	19,6	44,1	122,6	176,6

La distance parcourue est-elle proportionnelle au temps écoulé ? Montrer les calculs.

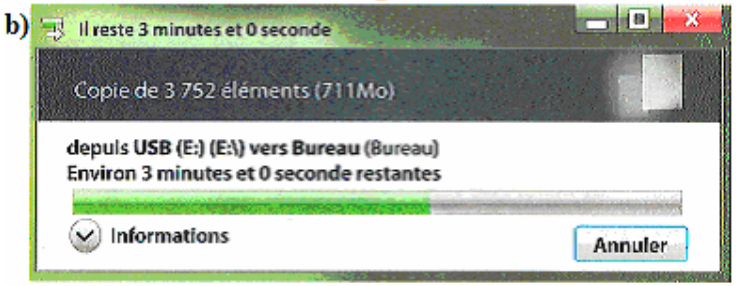
Exercice 21: Tâche complexe :Téléchargement (Rai):

Voici trois copies d'écran de la fenêtre de téléchargement d'un dossier:

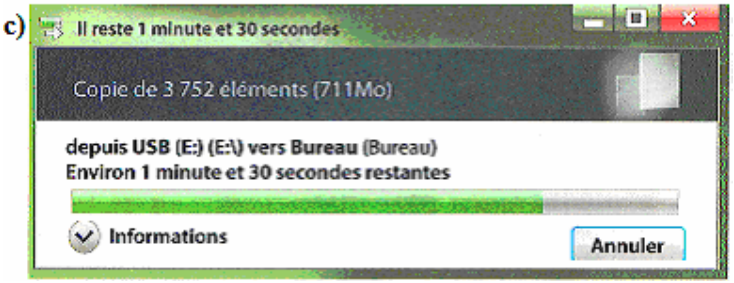
a)



b)



c)



Ce téléchargement s'est-il fait de façon proportionnelle?