

1.13 Exercices

Exercice 1.1

Un transporteur propose les tarifs suivants :

Distance (km)	100	150	200	250
Prix (CHF)	83,60	125,40	159,20	191

Le prix payé est-il proportionnel à la distance parcourue ? Justifier.

Exercice 1.2

Parmi les tableaux suivants, indiquer ceux qui correspondent à des situations de proportionnalité :

N° 1

Grandeur A	5	10	15
Grandeur B	10	15	20

N° 4

Grandeur G	1	3	9
Grandeur H	2,5	7,5	20,5

N° 2

Grandeur C	12	18	15
Grandeur D	8,4	12,6	10,5

N° 5

Grandeur I	3	4	5
Grandeur J	2	1,5	1,2

N° 3

Grandeur E	12	9	6
Grandeur F	8	6	4

N° 6

Grandeur K	4	7	11
Grandeur L	684	1197	1881

Taux de change

Exercice 1.3

On affiche 3'400 € pour le prix d'un ordinateur. Cette somme correspond à 5'644 CHF.

Quel est le montant en francs suisses à dépenser pour acheter un livre à 25 € ?

Exercice 1.4

Pierre s'est rendu en vacances en Italie et Jacques en Angleterre. De retour en Suisse, ils s'aperçoivent qu'ils ont acheté la même paire de baskets. Pierre a payé 82.50 €, alors que Jacques a payé 63 £.

Sachant que les taux de change de l'euro et de la livre sterling étaient respectivement de 1,65 et de 2,21, déterminer lequel des deux amis a fait la meilleure affaire :

Exercice 1.5

On doit payer un certain jour 158 CHF à l'achat de 100 €.

- a) Combien de francs suisses doit-on payer pour 700 euros? Et pour 15'000 euros?
- b) Combien d'euros obtient-on avec 285 francs suisses? Et avec 9'500 francs suisses?

Echelle**Exercice 1.6**

- a) Sur une carte au 1 : 50'000, quelle est la mesure sur la carte (en cm) d'une distance réelle de 18 km?
- b) Quelle est la mesure réelle (en km) entre deux points séparés par 6 cm sur un carte au 1 : 25'000?
- c) Déterminer l'échelle d'une carte pour laquelle 7 cm correspondent en réalité à 10,5 km.

Exercice 1.7

Voici ci-contre un extrait de plan de situation au $1 : 1'000$ d'une parcelle à construire (en forme de trapèze rectangle) :

- a) Quelle est l'aire réelle de ce terrain ?
- b) Quel est le prix de vente de ce terrain s'il est vendu 125 francs le mètre carré ?

**Exercice 1.8**

Un globule blanc monocyte est considéré comme un disque de $2 \mu\text{m}$ de diamètre. On souhaite faire un dessin à l'échelle $25'000 : 1$.

Quel sera le diamètre (en cm) du monocyte sur le dessin ?

Exercice 1.9

Dans un travail pratique de biologie, on a photographié une mitochondrie au microscope électronique et obtenu un cliché de dimensions 8 cm sur 15 cm. La mitochondrie mesure 7 cm de long sur le cliché.

Sachant que le grossissement du microscope est de $42\,500 : 1$, calculer la longueur réelle de la mitochondrie (en μm) et l'aire de la surface photographiée (en μm^2).

Unité de mesure**Exercice 1.10**

Trois amis, Ibrahim, Julien et Dylan pèsent respectivement 64 kg, 101 kg et 75 kg. Ils veulent se partager une bouteille de jus d'orange de 1,5 litres proportionnellement à leur poids respectifs. Calculer la quantité de jus d'orange bue par chacun d'entre-eux :

Exercice 1.11

On a payé 15,75 CHF un rôti de 750 grammes. Quel est le prix du kilogramme ?

Exercice 1.12

Au Canada, une amie à qui je demandai quelle était la consommation moyenne de sa voiture me répondit : “ 20 milles au gallon”.

Perplexe, je consultai mon guide de voyage :

Gallon : unité de capacité équivalant à 4,54 litres

Mille : unité de longueur équivalent à 1'609 mètres

Combien de litres d'essence utiliserais-je pour faire une excursion de 500 kilomètres avec cette voiture ?

Masse volumique

Exercice 1.13

La masse totale d'un jerrican de 20 litres rempli de mazout est de 20 kg.

Sachant que la masse volumique du mazout est de $0,92 \text{ kg/dm}^3$, quelle est la masse du jerrican vide ?

Exercice 1.14

Une bouteille "pèse" 1,1 kg lorsqu'elle est pleine d'eau et 400 g lorsqu'elle est vide.

Quelle est la masse volumique (en g/dm^3) de l'huile d'olive si la même bouteille remplie d'huile d'olive a une masse de 1,044 kg ?

Exercice 1.15

Un bidon vide “pèse” 300 g. On le remplit de miel, puis on le pose sur une balance et elle indique 3 kg.

Quelle est la capacité (en litres) du bidon si la masse volumique du miel vaut $1,5 \text{ g/cm}^3$?

Pourcentage**Exercice 1.16**

Paul achète un appareil électrique. Le commerçant lui accorde une réduction de 10 %. Il paye 540 francs. Quel était le prix initial ?

Exercice 1.17

Les frais de chauffage d'un immeuble sont répartis entre les locataires proportionnellement au volume de leur appartement. La famille Berger loue un appartement de 6 pièces, ce qui représente les 2,4 % du volume total. Le propriétaire a reçu une facture globale de 38'565 francs.

- a) Combien paiera la famille Berger ?
- b) En considérant que toutes les pièces de tous les appartements de l'immeuble sont de taille identique, combien de pièces comporte cet immeuble ?

Exercice 1.18

Un vigneron vend à un premier acheteur la moitié de sa production annuelle de vin. Il vend ensuite les 80 % de ce qu'il lui reste à un deuxième acheteur. Après le passage des deux acheteurs, il lui reste en cave 12'000 litres.

Quelle était (en litres) sa production annuelle ?

Exercice 1.19

Un antiquaire déclare : « J'ai vendu ce matin un vase chinois 2'000 francs en perdant 20 % sur le prix d'achat. Mais l'après-midi, j'ai vendu un autre vase 2'000 francs en gagnant 25 % sur le prix d'achat. C'est donc finalement une bonne journée ! »

Êtes-vous d'accord avec l'antiquaire ?

Pente

Exercice 1.20

A Verbier, la station des Ruinettes est située à 2'195 mètres d'altitude. Il en part un téléphérique qui monte aux Attelas. Par ailleurs, un télésiège arrive aux Attelas par l'autre face de la montagne. Il part du lac des Vaux, à 2'548 mètres d'altitude. Sur une carte au 1 : 25'000, la distance (horizontale) des Ruinettes aux Attelas mesure 5,8 cm, alors que la distance entre le lac des Vaux et les Attelas est de 2,3 cm. La pente moyenne du téléphérique est de 37 %.

- a) Quelle est l'altitude de la station des Attelas ?
- b) Quelle est la pente du télésiège du lac des Vaux ? (en % arrondis à 2 décimales)

Vitesse, débit

Exercice 1.21

Une voiture roulant à vitesse constante, a parcouru 105 km en 1h20.

Combien de temps lui faudrait-il pour parcourir 189 km à cette même vitesse ?

Exercice 1.22

Aux jeux olympiques de Séoul en 1988, l'Américaine Florence Griffith s'est adjugée la médaille d'or du 200 mètres en établissant un nouveau record du monde dans le temps de 21,34 secondes. (Record féminin encore valable en juin 2016).

Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h ?

Le record du monde masculin est détenu par le Jamaïcain Usain Bolt depuis le 20 août 2009. Ce jour-là à Berlin, il courut le 200 mètres en 19,19 secondes.

Quelle fut sa vitesse moyenne en km/h ?

Exercice 1.23

La superficie du lac de Gruyère, à sa cote maximale, est de 10 km^2 . Lorsque l'on ouvre les vannes au barrage de Rossens, 150 m^3 d'eau s'écoulent chaque seconde. L'altitude du lac est de 677 m.

Quelle durée théorique faudrait-il pour abaisser de 10 cm le niveau du lac sachant que ses divers affluents débitent 45 m^3 par seconde ?

Exercice 1.24

Une infirmière doit régler le débit d'un goutte-à-goutte de sorte que les 50 cl de liquide pénètrent dans le corps du malade en 3 heures et 20 minutes.

Après 2 heures, le médecin ordonne de diminuer le débit de 0,05 cl par minute.

- a) Quel était le débit, en cl/min du goutte-à-goutte avant l'intervention du médecin ?
- b) Jusqu'à l'intervention du médecin, quelle quantité de liquide s'est-elle écoulée ?
- c) Quelle est la durée totale du traitement ?

Exercice 1.25

René quitte à pied la maison à 13h00 pour se rendre à l'école, située à 1'500 mètres de la maison ; il marche à 4,5 km/h. Son frère Marc constate que René a oublié un livre et prend son vélomoteur pour le lui apporter ; il part à 13h10 et roule à 27 km/h (René continue à marcher en direction de l'école sans savoir que son frère lui apporte son livre).

- a) À quelle heure et à quelle distance de la maison, Marc rejoint-il son frère René ?
- b) Lorsque Marc rejoint son frère, ils s'arrêtent 2 minutes pour discuter avant que René reparte à pied pour l'école. À quelle heure René arrive-t-il à l'école ?

Grandeurs inversement proportionnelles

Exercice 1.26

Parmi les tableaux suivants, indiquer ceux qui correspondent à des situations de proportionnalité inverse :

N° 1

Grandeur A	5	10	15
Grandeur B	21	10,5	7

N° 3

Grandeur E	1	2	3
Grandeur F	66	33	21

N° 2

Grandeur C	3	6	18
Grandeur D	15	30	90

N° 4

Grandeur G	13	7	25
Grandeur H	70	130	36,4

Exercice 1.27

30 ouvriers ont creusé une tranchée en 96 heures.

Combien de temps 24 de ces ouvriers auraient-ils mis pour effectuer le même travail ?

Exercice 1.28

Un paysan possède un troupeau de 50 vaches. Il sait qu'il a, avec ce troupeau, du fourrage pour 54 jours d'hiver. Il décide de vendre 5 vaches ; pour le reste du troupeau, quel est le nombre de jours que durera le fourrage du paysan ?

Mélange

Exercice 1.29

Pour chaque situation, déterminer s'il s'agit de proportionnalité directe ou inverse, puis répondre à la question.

- a) Quatre secrétaires ont mis 8 heures pour dactylographier un rapport de 160 pages. Combien de temps mettraient six secrétaires pour taper ce même rapport ?

- b) Un robinet qui débite 18 litres à la minute met 28 heures pour remplir un bassin. Quel temps mettrait-il si son débit était de 42 litres à la minute ?

- c) Une imprimante a un débit de 8 pages par minute. En combien de temps imprimera-t-elle un document de 360 pages ?
- d) Dans un magasin, pour 3 kg de pommes, on paie 10,50 CHF. Que payerait-on pour 4 kg ?
- e) A la vitesse moyenne de 85,5 km/h, un train met 3h15 pour rallier deux villes. Combien de temps durera ce trajet si l'on augmente la vitesse moyenne de ce train de 12 km/h ?

1.14 Solutions des exercices

1.1 Non, car le rapport entre prix et distance n'est pas constant.

1.2 N° 2, N° 3 et N° 6

(le N° 5 correspond à une situation de proportionnalité inverse)

1.3 41,50 CHF

1.4 Pierre a fait la meilleure affaire.

1.5 a) 1'106 CHF et 23'700 CHF b) 180,38 € et 6'012,66 €

1.6 a) 36 cm b) 1,5 km c) 1 : 150'000

1.7 a) 1'736 m² b) 217'000 francs

1.8 Diamètre de 5 cm.

Remarque :

Les monocytes sont des cellules immunitaires, qui contribuent à protéger l'organisme contre les agents pathogènes (virus, bactéries, parasites...). Ce sont les plus grands de nos globules blancs (leucocytes). Ils circulent dans le sang, puis le quittent pour gagner les tissus où ils se transforment en macrophages. Ils sont alors capables de phagocyter les agents pathogènes pour les neutraliser.

1.9 longueur réelle : 1,65 μm aire réelle : 6,64 μm^2

Remarque :

Les mitochondries sont les centrales énergétiques des cellules, elles participent à la production d'ATP (adénosine triphosphate) qui fournit l'énergie nécessaire au bon fonctionnement de l'organisme.

1.10 Ibrahim boira 0,4 litre, Julien boira environ 0,63 litre (exactement 63,125 cl) et Dylan boira environ 0,47 litre (exactement 46,875 cl).

1.11 21 CHF/kg

1.12 70,54 litres

1.13 1,6 kg

1.14 920 g/dm³

1.15 1,8 litres

1.16 L'appareil valait 600 francs.

1.17 a) 925,55 CHF b) 250 pièces

1.18 120'000 litres

1.19 Non, il a perdu 100 francs sur ces deux transactions.

1.20 a) 2'731,5 mètres b) 31,91 %

1.21 Il lui faudrait 2h24.

1.22 33,74 km/h pour le record féminin et 37,52 km/h pour le record masculin.

1.23 2h 38' 44"

1.24 a) 0,25 cl/min b) 30 cl c) 3h40

1.25 a) après 900 m, à 13h12 b) à 13h22

1.26 N° 1 et N° 4

(le N° 2 correspond à une situation de proportionnalité directe)

1.27 120 heures

1.28 60 jours

1.29

a) Proportionnalité **inverse** : 5 heures et 20 minutes.

b) Proportionnalité **inverse** : 12 heures.

c) Proportionnalité **directe** : 45 minutes.

d) Proportionnalité **directe** : 14 francs.

e) Proportionnalité **inverse** : 2h51.