Exercice 13 : Un nombre est augmenté de son 20%, puis le résultat est encore augmenté de son 10% ; quel pourcentage unique remplacerait-il 20% puis 10% ?

	%	nb	
$\cdot 1{,}2$	100	x	$\cdot 1{,}2$
	120	$\boxed{1{,}2x}$	

	%	nb	
$\cdot 1{,}1$	100	$1{,}2x$	$\cdot 1{,}1$
	110	$\boxed{1{,}32x}$	

	%	nb	
$\cdot 1{,}32$	100	x	$\cdot 1{,}32$
	$\boxed{132}$	$1{,}32x$	

$132 - 100 = 32.$

Le pourcentage unique remplaçant 20% puis 10% est <u>32%.</u>

Exercice 14 : Le volume de l'eau augmente de 9% lorsqu'elle se transforme en glace. Cinq litres d'eau liquide sont placés au congélateur. Quel volume occuperont-ils lorsqu'ils seront glacés ?

1 litre d'eau = 1 dm^3
5 litres d'eau = 5 dm^3

%	dm^3
100	5
109	$\boxed{5{,}45}$

$\cdot 1{,}09$ $\cdot 5{,}45$

Ils occuperont 5,45 dm^3 (ou litres).

Exercice 15 : En 2006, 19 élèves d'une classe sur un effectif total de 28 ont obtenu le brevet. Calculer le pourcentage de réussite à 1% près.

	%	élèves	
	100	28	
: 28	3,75	1	: 28
. 9	$\boxed{32,14}$	19	. 19

Le pourcentage de réussite est donc de <u>32%</u>.

Exercice 16 : A- Le chemisier valait 29 €. Son prix baisse de 20 %.

1. Calculer le montant de la remise.
2. Calculer le prix payé pour le chemisier.

B- Sur un pantalon affiché 49 €, elle obtient une remise de 14,70 €. Exprimer cette remise en pourcentage du prix affiché.

A. 1.

%	€
100	29
20	$\boxed{5,8}$

$\cdot 0,2$ $\quad$ $\cdot 0,2$

La remise est de 5,8 €.

2. Le prix payé est alors $29 - 5,8 = 23,2$ €.

B.

€	%
49	100
14,70	$\boxed{30}$

$:3,\overline{3}$ $\quad$ $:3,\overline{3}$

La remise est de 30%.

Exercice 17 : Compléter la facture (sujet DNB)

Désignation de l'article	Quantité	Prix Unitaire H.T.	Prix Total H.T.
Magnétoscope	1	260,00	260,00
Platine laser	1	184,00	184,00
Compact disque	8	24,95	8·24,95= 199,60
Cassette vidéo	32,4:5,4 6	5,40	+ 32,40
	Prix total Hors taxes		676,00
	Remise 5%		– 33,80
	Total H.T. après remise		642,20
	TVA 19,6 %		+ 125,87
	Total T.T.C.		768,07

	%	frs	
:20	100	676	:20
	5	$\boxed{33,8}$	

	%	frs	
·0,196	100	642,2	·0,196
	19,6	$\boxed{125,87}$	

Exercice 18 : Sophie doit acheter des pommes au marché. L'étiquette des prix indique :

1 kg de pommes : 2 €

5 kg de pommes : 8 €

Est-ce que le prix des pommes est proportionnel à la quantité achetée ?

1 kg de pommes : 2 € => 2 €/le kg.

5 kg de pommes : 8 € => 1 kg de pommes : 8 : 5 = 1,6 € => 1,6 €/le kg.

=> <u>le prix des pommes n'est pas proportionnel à la quantité achetée.</u>

Exercice 19 : Complèter les phrases suivantes :

1. Si 1 article coûte 3 €, alors 4 articles coûtent ...12.... €.
2. Si 3 objets pèsent 6 kg, alors 1 objet pèse ...2.. kg.
3. 9 kg d'un fruit coûtent 8 €, donc 18 kg de ce fruit coûtent ......16...... €.
4. Si 15 cubes identiques occupent 27 cm3, alors 5 cubes occupent ...9....... cm^3.
5. Avec 3 verres je remplis 0,27 L, donc je peux remplir ...0,81.... L avec 9 verres.
6. Quand j'achète 3,5 kg d'un légume, je paie 5,95 €. Je paierai 11,90 € si j'en prends 7 kg.

1. $3 \cdot 4 = 12$ €.
2. $6 : 3 = 2$ kg
3. $18 : 9 = 2 \Rightarrow 8 \cdot 2 = 16$ €.
4. $15 : 5 = 3 \Rightarrow 27 : 3 = 9\ cm^3$.
5. $9 : 3 = 3 \Rightarrow 0,27 \cdot 3 = 0,81$ l.
6. $7 : 3,5 : 2 \Rightarrow 5,95 \cdot 2 = 11,90$ €.

Exercice 20 : Compléter ces tableaux de proportionnalité :

$\times 3$

2	12	8	25
6	36	24	75

$\times 5$

15	50	130	60
3	10	26	12

$\times \frac{2}{3}$

15	30	45	75
10	20	30	50

Exercice 21 : Traduire chaque situation de proportionnalité par un tableau et indiquer le coefficient :

10 articles coûtent 40 €.

Nombre d'articles	10
Prix en €	40

$\boxed{\cdot 4}$ $(40:10=4)$

1,8 kg de ce légume coûtent 3,24 €.

Prix en €	3,24
Masse en kg	1,8

$\boxed{\cdot 1{,}8}$ $(3{,}24:1{,}8=1{,}8)$

5,7 Watts ont été consommés en 3 minutes.

Nombre de Watts	5,7
Durée en min	3

$\boxed{\cdot 1{,}9}$ $(5{,}7:3=1{,}9)$

7 objets identiques ont coûté 13 €.

Prix en €	13
Nombre d'objets	7

$\boxed{\times \frac{7}{13}}$ $\left(7:13=\frac{7}{13}\right)$

En se promenant, il parcourt en moyenne 20,8 km toutes les 3 heures.

Distance en km	20,8
Durée en min	$3 \cdot 60 = 180$

$\boxed{\times \frac{225}{26}}$ $\left(180:20{,}8=\frac{180}{20{,}8}=\frac{1800}{208}=\frac{225}{26}\right)$

0,12 L de parfum coûte 13 €.

Quantité en L	0,12
Prix en €	13

$\boxed{\times \frac{325}{3}}$ $\left(13:0{,}12=\frac{13}{0{,}12}=\frac{1300}{12}=\frac{325}{3}\right)$

Exercice 22 : Pour chaque tableau, dis sur ton cahier s'il reflète une situation de proportionnalité et justifie ta réponse à chaque fois :

Prix en fonction du nombre d'objets achetés. __Oui.__

Nombre d'objets	3	5	8
Prix en €	12 $\cdot 4$	20 $\cdot 4$	32 $\cdot 4$

Prix en fonction du nombre d'heures de location d'un outil. __Non.__

Nombre d'heures	2	3	4
Prix en €	35 $\cdot 17{,}5$	45 $\cdot 15$	55 $\cdot 13{,}75$

Volume occupé en fonction du nombre de cubes. __Oui.__

Nombre de cubes	4	6	7
Volume en cm3	28 $\cdot 7$	42 $\cdot 7$	49 $\cdot 7$

Distance parcourue en fonction de la durée du parcours. __Oui.__

Durée en min	7,5	4,5	1,5
Distance en km	12,5 $\cdot 1{,}\overline{6}$	7,5 $\cdot 1{,}\overline{6}$	2,5 $\cdot 1{,}\overline{6}$

Exercice 23 : J'ai dépensé $\frac{2}{5}$ de mon argent de poche. J'avais 50.-. Combien ais-je dépensé ?

On doit calculer les $\frac{2}{5}$ de 50 :

$\frac{2}{5}$ de $50 = \frac{2}{5} \cdot 50 = \frac{2}{5} \cdot \frac{50}{1} = \frac{100}{5} = 20.-$.

J'ai donc dépensé $\underline{\underline{20.-}}$.

Exercice 24 : Au supermarché, 2,5kg d'oranges coûtent 3,5€

a. Combien coûtent 1,8kg d'oranges ?

b. Avec 1,33€, quelle masse d'oranges peut-on acheter ?

c. Que représente le coefficient de proportionnalité du tableau ?

a.

	kg	€	
	2,5	3,5	
$:2,5$	1	1,4	$:2,5$
$\cdot 1,8$	1,8	$\boxed{2,52}$	$\cdot 1,8$

=> 1,8 kg coûtent **2,52 €**.

b.

	€	kg	
	3,5	2,5	
$:3,5$	1	0,714	$:3,5$
$\cdot 1,33$	1,33	$\boxed{0,95}$	$\cdot 1,33$

=> on peut acheter **0,95 kg** avec 1,33 €.

c. Pour passer de kg en € : $\frac{3,5}{2,5} = 1,4 = \frac{7}{5}$.

Pour passer de € en kg : $\frac{2,5}{3,5} = \frac{25}{35} = \frac{5}{7}$.

Exercice 25 : Je vois que le prix de cinq kilos de girolles est de trente-deux euros.

a- Combien vais-je payer pour trois kilos ?

b- Quelle quantité de girolles puis-je acheter avec quarante euros ?

a.

	kg	€	
	5	32	
:5	1	6,4	:5
.3	3	$\boxed{19,2}$	.3

Je vais payer 19,20 €.

b.

	€	kg	
	32	5	
:32	1	0,15625	:32
.40	40	$\boxed{6,25}$	.40

Je vais acheter 6,25 kg.

Exercice 26 : **Exercice Supplémentaire :** Faisant le plein de sa voiture, Arthur regarde de temps en temps les afficheurs numériques de la pompe et enregistre quelques valeurs. V indique le volume débité en litres (L) et P le prix en euros (€).

Ces données peuvent s'organiser sous forme de tableau numérique.

V (L)	3	9	15	30	50
P (€)	3,75	11.25	18.75	37,5	62.5
$\frac{P}{V}$ (€/L)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

a. Compléter le tableau : ci-dessus.

b. Ces grandeurs sont-elles proportionnelles ? si oui indiquer le coefficient de proportionnalité. Oui : 1,25 pour passer de V à P.

c. Calculer le prix au litre d'essence. 1 litre = 1,25 €

d. Sachant qu'il a un réservoir de 60 L, combien va-t-il dépenser ? 60.1,25 = 75€.

Exercice 27 : **Exercice Supplémentaire** : 1 euro vaut exactement 6,55957 F.

Compléter le tableau ci-dessous

× 6,55957

Prix en euros	1	20	10000	15,24490172	53,35715603	10671,43121
Prix en francs	6,55957	131,1914	65'595,7	100	350	70 000

Exercice 28 : **Exercice Supplémentaire** : Un commerçant vend 5 CD pour 105 €.

Quel serait le prix de 8 CD ? Utiliser un tableau de proportionnalité. Combien de CD pourrait-on acheter avec 315€ ?

	nb CD	€	
:5	5	105	:5
·8	1	21	·8
	8	$\boxed{168}$	

Le prix de 8 CD est de 168 €.

	€	CD	
·315	315	$\boxed{15}$	·315
:105	1	0,0476	:105
	105	5	

On pourrait acheter 15 CD.

Exercice 29 : Un cycliste tourne sur un vélodrome avec une vitesse constante. Il parcourt 52.5 km en 105 minutes.

a. Calculer sa vitesse en km/h (rappel 1 H = 60 min donc convertir en minutes)
b. Quelle distance va-t-il parcourir en 15 min, 1h30min et 2h ?
c. Quel temps lui faut-il pour parcourir 15 km et 50 km ?
d. Quel temps va-il mettre pour parcourir 60 km si sa vitesse est de 45 km/h ?

a. On a 105 minutes = 60 minutes + 45 minutes = 1h + 0,75 h = 1,75 h.

Sa vitesse est $v = \dfrac{\text{distance}}{\text{temps}} = \dfrac{52,5}{1,75} = \underline{\underline{30 \text{ km/h}}}$. (30 km en 1h).

b. 15 min = $\frac{1}{4}$ d'heure $\Rightarrow$ distance = 30 : 4 = $\underline{\underline{7,5 \text{ km}}}$.

1h30min = 1,5 h $\Rightarrow$ distance = $30 \cdot 1,5$ = $\underline{\underline{45 \text{ km}}}$.

2h $\Rightarrow$ distance = $30 \cdot 2$ = $\underline{\underline{60 \text{ km}}}$.

c. 30 km en 1h $\Rightarrow$ 15 km en $\underline{\underline{0,5 \text{ h} = 30 \text{ min}}}$.

30 km en 1h $\Rightarrow$ 10 km en $\frac{1}{3}$ h $\Rightarrow$ 50 km en $\underline{\underline{\frac{5}{3} \text{ h} = 1,\overline{6} \text{ h} = 100 \text{ min}}}$.

d. 45 km/h $\Rightarrow$ 45 km en 1h = 60 minutes $\Rightarrow$ 15 km en $\frac{1}{3}$ h = 20 min

$\Rightarrow$ 60 km en $4 \cdot \frac{1}{3}$ h = $\underline{\underline{\frac{4}{3} \text{ h} = 80 \text{ min}}}$.

Exercice 30 : **Exercice Supplémentaire** : 108 milles marins équivalent à 200 kilomètres.

a. Exprimer 200 milles marins en kilomètres

b. Exprimer 108 kilomètres en milles marins.

a.

milles marins	km
108	200
1	$1,\overline{851}$
200	$\boxed{370,\overline{370}}$

$:108$; $\cdot 200$

$\Rightarrow$ $370,\overline{370}$ km.

b.

km	milles marins
200	108
1	0,54
108	$\boxed{97,2}$

$:200$; $\cdot 108$

$\Rightarrow$ 97,2 milles marins.

Exercice 31 : Une moto consomme en moyenne quatre litres de carburant pour cent kilomètres.

c. Quelle sera la consommation prévisible pour trois cent cinquante kilomètres ?

d. Avec dix litres dans le réservoir, quelle distance peut-on espérer parcourir ?

c.

	km	l	
	100	4	
:100	1	0,04	:100
.350	350	$\boxed{14}$	.350

On consommera <u>14 l.</u>

d.

	l	km	
	4	100	
:4	1	25	:4
.10	10	$\boxed{250}$	.10

On pourra effectuer <u>250 km.</u>

Exercice 32 : Une chasse d'eau qui fuit dans la maison de Gérard laisse échapper 15 L d'eau en 3 heures.

e. Quelle quantité d'eau est perdue en une semaine ?

f. 1 m3 d'eau coûte 5,20 €. Que coûtera cette fuite à Gérard au bout d'un an s'il ne la répare pas ? (Aide : 1 dm3 = 1 L)

e. 1 semaine = 7 jours = $7 \cdot 24$ heures = 168 heures.

	h	l	
	3	15	
$:3$	1	5	$:3$
$\cdot 168$	168	$\boxed{840}$	$\cdot 168$

840 litres seront perdus.

f. 1 an = 52 semaines = $52 \cdot 168$ heures = 8736 heures.

	h	l	
	3	15	
$:3$	1	5	$:3$
$\cdot 8736$	8736	$\boxed{43680}$	$\cdot 8736$

Il perd donc $43680\ \ell = 43680\ dm^3 = 43,68\ m^3$.

Le coût sera donc de $43,68 \cdot 5,20 = 227,136$ € $\cong$ 227,14 €.

Exercice 33 : **Exercice Supplémentaire :** Des rouleaux de tapisserie sont vendus par lots de 6 au prix de 7 € le lot. A l'aide de la méthode du cours (et donc d'un tableau de proportionnalité), répondre aux questions suivantes :

a. Quel est le prix de 24 rouleaux ?

b. Combien aurai-je de rouleaux pour 70 € ?

a.

	nb rouleaux	€	
$\cdot 4$	6	7	$\cdot 4$
	24	$\boxed{28}$	

Le prix de 24 rouleaux est de 18 €.

b.

	€	nb rouleaux	
$\cdot 10$	7	6	$\cdot 10$
	70	$\boxed{60}$	

On pourra avoir 60 rouleaux.

Exercice 34 : **Exercice Supplémentaire** : Les situations suivantes sont-elles des situations de proportionnalité ? Justifier chaque réponse :

Première situation : Dotation du conseil général à la rentrée 2005 :

Collège A. Daudet	Collège V. Van Gogh
1 430 000 € 1'430'000 : 650	1 100 000 € 1'100'000 : 580
650 élèves = 2200 €/élève	580 élèves = 1896,55 €/élève

Les subventions sont-elles proportionnelles au nombre d'élèves ? Non.

Deuxième situation : Le tableau ci-dessous est-il un tableau de proportionnalité ? Oui.

1	3	5
1,5	4,5	7,5

$\cdot 1,5$ $\cdot 1,5$ $\cdot 1,5$

Exercice 35 : Que vaut en réalité une distance de 11.6 cm sur une carte au 1:50000 ?

Exercice 36 : Quelle est, sur une carte au 1 :50000, la distance d'une ligne ferroviaire d'une longueur de 6.45km ?

Exercice 35

	carte	réalité	
$\cdot 11{,}6$	1cm	50'000 cm	$\cdot 11{,}6$
	11,6cm	$\boxed{580'000\text{ cm}}$	

1 : 50'000

1cm sur la carte

50'000 cm dans la réalité

On a 580'000 cm = 5800 m = 5,8 km.

La distance vaut <u>5,8 km en réalité.</u>

Exercice 36

	réalité	carte	
$:50'000$	50'000cm	1cm	$:50'000$
$\cdot 645'000$	1cm	0,00002cm	$\cdot 645'000$
	645'000cm	$\boxed{12{,}9}$	

1: 50'000

1cm sur la carte

50'000 cm dans la réalité

6,45 km = 6450 m = 645'000 cm

La distance vaut <u>12,9 cm.</u>

Exercice 37 : Sur une carte à l'échelle 1 :1 000 000, Paris est à 45 cm de Lausanne. Quelle est la distance réelle entre Paris et Lausanne (en km) ?

	Carte	Réalité	
$\cdot 45$	1cm	1'000'000 cm	$\cdot 45$
	45cm	$\boxed{\text{45'000'000 cm}}$	

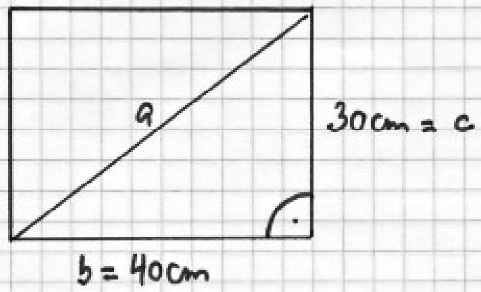
1 : 1'000'000

1cm sur la carte — 1'000'000 cm dans la réalité

On a 45'000'000 cm = 450'000 m = 450 km.

La distance réelle est de <u>450 km.</u>

Exercice 38 : Sur une carte de 30 cm sur 40 cm, peut-on placer deux localités distantes en réalité de 9 km si l'échelle est de 1 : 20 000 ?



Par le théorème de Pythagore dans le triangle rectangle, on a $a^2 = b^2 + c^2 = 40^2 + 30^2 = 1600 + 900 = 2500$, d'où $a = 50$ cm.

	réalité	carte	
·45	20'000 cm	1cm	·45
	900'000 cm	$\boxed{45\text{cm}}$	

1 : 20'000

1cm sur la carte

20'000 cm dans la réalité

9 km = 9000 m = 900'000 cm

Comme 50cm > 45cm, <u>on peut placer les 2 localités</u> (en diagonale).

Exercice 39 : Quelle est l'échelle d'une carte sur laquelle on mesure 12cm entre deux localités sachant que la distance réelle est de 30 km ?

On a 30 km = 30'000 m = 3'000'000 cm.

	carte	réalité	
:12	12 cm	3'000'000 cm	:12
	1 cm	250'000 cm	

L'échelle est donc $\underline{\underline{1 : 250'000.}}$

Exercice 40 : Sur une carte au 1 :500000, Rome est à 40cm de Naples. Angelo fait le voyage Rome-Naples avec sa voiture, qui consomme 9 litres aux 100 kilomètres. L'essence coute 1.45frs le litre. Quelle somme dépensera-t-il pour ce voyage ?

carte	réalité
1cm	500'000 cm
40 cm	$\boxed{20'000'000 cm}$

.40 (carte) ; .40 (réalité)

1 : 500'000

1cm sur la carte ; 500'000 cm dans la réalité

On a 20'000'000 cm = 200'000 m = 200 km entre Rome et Naples.

Si la voiture consomme 9 litres au 100km, elle consommera 2.9 = 18 litres pour les 200 km.

Si 1 litre d'essence coûte 1,45 frs, les 18 litres coûteront 18.1,45 = 26,10 frs.

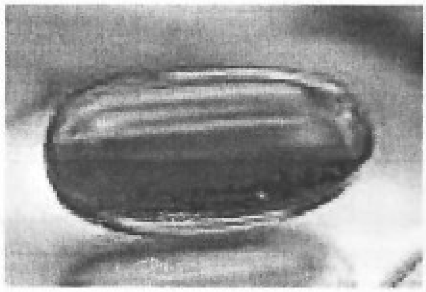
Il aura donc dépensé <u>26,10 frs.</u>

Exercice 41 :

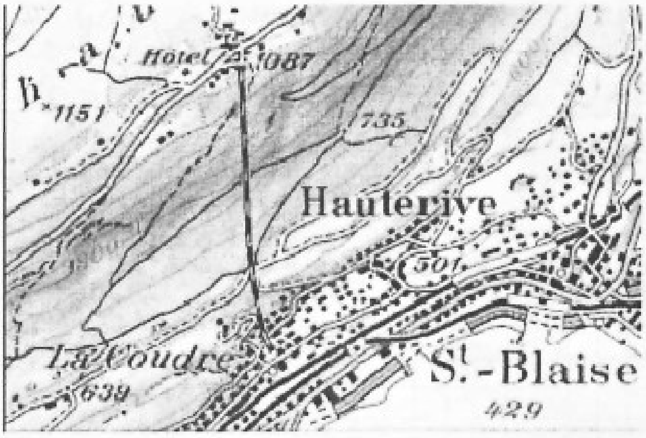
1) Voici une photo d'une pilule.

Quelle peut être **l'échelle de cette photo**?

1. 1 : 4 ?
2. 4 : 1 ?
3. 1 : 0,4 ?
4. 0,4 : 1 ?

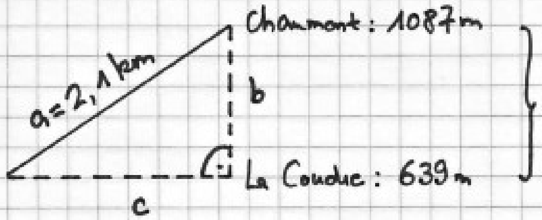


2) En sachant que le funiculaire La Coudre – Chaumont parcourt 2,1 km, quelle est l'**échelle** de cette carte?



1) La bonne réponse est la 2.: 4 cm pour la photo (carte) et 1 cm (environ) dans la réalité.

2)



dénivellation : $1087 - 639 = 448\text{ m} = 0{,}448\text{ km}$.

Par le théorème de Pythagore, on a $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 2{,}1^2 = 0{,}448^2 + c^2$

$\Rightarrow c^2 = 2{,}1^2 - 0{,}448^2 \cong 4{,}209 \Rightarrow c \cong \sqrt{4{,}209} \cong 2{,}052$ km.

Sur la carte, la distance horizontale entre La Coudre et Chaumont (longueur du funiculaire) vaut environ 3,8 cm.

Comme 2,052 km = 2052 m = 205'200 cm, on a :

carte	réalité
3,8 cm	205'200 cm
1 cm	$\boxed{54'000\text{ cm}}$

$:3{,}8$ $\quad$ $:3{,}8$

L'échelle de la carte est donc <u>1 : 54'000.</u>

Exercice 42 : **Exercice Supplémentaire :** Marc, Marie et Marguerite se partagent la somme de 250.- Marc reçoit 10% de la somme, Marie les 3/8 et Marguerite le reste. Quelle est la part de chacun ?

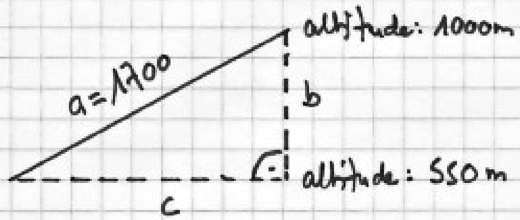
Marc : 10% de la somme : 10% de 250.- = 25.–

Marie : $\frac{3}{8}$ de la somme : $\frac{3}{8}$ de 250.- $= \frac{3}{8} \cdot \frac{250}{1} = \frac{750}{8} = 93{,}75$ frs.

Marguerite : le reste : 250.- − 25.- − 93,75 = 131,25 frs.

Ainsi <u>Marc met 25.–, Marie 93,75 frs et Marguerite 131,25 frs.</u>

Exercice 43 : Un train à crémaillère fait des aller-retours en ligne droite entre le point de départ à 550 m d'altitude et le point d'arrivée à 1000 m. La longueur des rails est de 1700 m. Quelle est l'inclinaison (en pourcentage) du parcours?



dénivellation = 1000 − 550 = 450m.

Par le théorème de Pythagore, on a $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 1700^2 = 450^2 + c^2$

$\Rightarrow c^2 = 1700^2 - 450^2 = 2'687'500 \Rightarrow c = \sqrt{2'687'500} \cong 1639,36$ m

La pente (inclinaison) en % est alors $\frac{b}{c} \cdot 100 \cong \frac{450}{1639,36} \cdot 100 \cong \underline{\underline{27,45\,\%}}$.

Exercice 44 : On a construit le modèle réduit d'un camion à l'échelle 1/50.

a. Par quel nombre son multipliées les dimensions du modèle réduit pour obtenir les dimensions du camion ?

b. Les plus grandes dimensions du modèle réduit sont 350 mm en longueur, 40 mm en largeur et 60 mm en hauteur. Calculer ces plus grandes dimensions du camion.

c. Pour peindre la carrosserie du modèle réduit, on utilise 3 pots de peinture. Combien de pots de même contenance faudra-t-il pour peindre le camion ?

a. 50.

b. 350mm · 50 = 17'500mm = 17,5m.

40mm · 50 = 2'000mm = 2m.

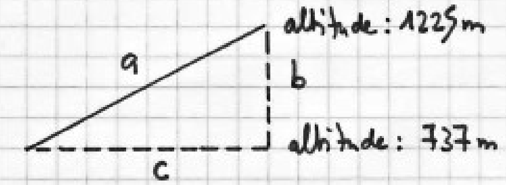
60mm · 50 = 3'000 mm = 3m.

Les dimensions du camion sont donc: longueur = 17,5m, largeur = 2m, hauteur = 3m.

c. Pour passer d'une surface sur le modèle réduit à la surface correspondante du camion, on doit multiplier par 50^2.

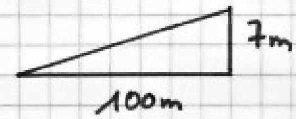
Le nombre de pots devra donc être $3 \cdot 50^2 = 3 \cdot 2500 = 7500$.

Exercice 45 : Une route de montagne a une pente de 7%. On passe d'une altitude de 737m à 1225m. Quelle est la distance horizontale ? Quelle est la longueur de la route ?



dénivellation = 1225 - 737 = 488m

Pente de 7% :



Ainsi, on a :

	dénivellation	distance horizontale	
:7	7m	100m	:7
.488	1m	14,286m	.488
	488m	$\boxed{6971,14m}$	

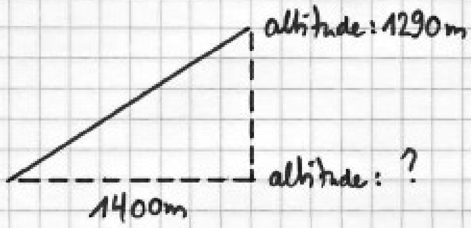
La distance horizontale est donc de <u>6971,14m.</u>

Par le théorème de Pythagore, on a $a^2 = b^2 + c^2 = 488^2 + 6971,14^2 = 48'838'960,33$

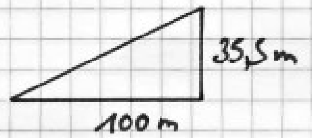
$$\Rightarrow a = \sqrt{48'838'960,33} = 6988,49m.$$

La longueur de la route est donc de <u>6988,49m.</u>

Exercice 46 : Un funiculaire a une pente moyenne de 35.5%. L'altitude de la station du haut est de 1290m. La ligne mesure 1400m à vol d'oiseau (distance horizontale). Quelle est l'altitude de la station du bas ?



Pente de 35,5% :



On a alors :

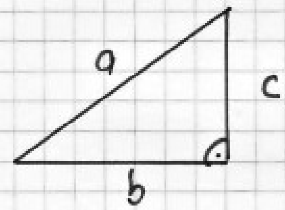
	distance horizontale	dénivellation	
$\cdot 14$	100m	35,5m	$\cdot 14$
	1400m	$\boxed{497m}$	

La dénivellation est donc de 497m.

L'altitude de la station du bas est ainsi 1290 - 497 = **793 m.**

Exercice 47 : Exercice Supplémentaire : Compléter le tableau :

	Distance horizontale	Distance verticale	Distance réelle	Inclinaison
1)	2000	1500	2500	75%
2)	400	128,06	420	32,16%
3)	2800	560	2855, 45	20%
4)	1200	500	1300	41,67%
5)	84	13	85	15,48%
6)	1000	200	1019,8	20.2%
7)	1850	111	1853,33	6%



a = distance réelle

b = distance horizontale

c = distance verticale.

On a : $a^2 = b^2 + c^2$ et inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100$ (en %).

1) Ici $b = 2000$ et $c = 1500$.

On a $a^2 = 2000^2 + 1500^2 = 6'250'000 \Rightarrow a = 2500$.

De plus inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 = \frac{1500}{2000} \cdot 100 = 75\%$.

2) Ici $a = 420$ et $b = 400$.

On a $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 420^2 - 400^2 = 16'400 \Rightarrow a \cong 128,06$.

De plus inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 \cong \frac{128,06}{400} \cdot 100 = 32,16\%$.

3) Ici $b = 2800$ et inclinaison $= 20\%$.

On a inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 \Rightarrow 20 = \frac{c}{2800} \cdot 100 \Rightarrow 0,2 = \frac{c}{2800} \Rightarrow c = 560$.

De plus $a^2 = b^2 + c^2 = 2800^2 + 560^2 = 8'153'600 \Rightarrow a \cong 2855,45$.

4) Ici $b = 1200$ et $c = 500$.

On a $a^2 = b^2 + c^2 = 1200^2 + 500^2 = 1'690'000 \Rightarrow a = 1300$.

De plus inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 = \frac{500}{1200} \cdot 100 \cong 41,67\%$.

5) Ici $a = 85$ et $c = 13$.

On a $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow b^2 = a^2 - c^2 = 85^2 - 13^2 = 7056 \Rightarrow b = 84$.

De plus inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 = \frac{13}{84} \cdot 100 \cong 15,48\%$.

6) Ici $c = 200$ et inclinaison $= 20,2\%$.

On a inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 \Rightarrow 20,2 = \frac{200}{b} \cdot 100 \Rightarrow 0,202 = \frac{200}{b} \Rightarrow 0,202b = 202$

$\Rightarrow b = 1000$.

De plus $a^2 = b^2 + c^2 = 1000^2 + 200^2 = 1'040'000 \Rightarrow a \cong 1019,8$.

7) Ici $b = 1850$ et inclinaison $= 6\%$.

On a inclinaison $= \frac{c}{b} \cdot 100 \Rightarrow 6 = \frac{c}{1850} \cdot 100 \Rightarrow 0,06 = \frac{c}{1850} \Rightarrow c = 111$.

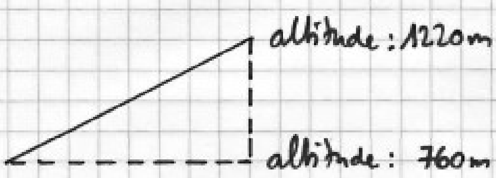
De plus $a^2 = b^2 + c^2 = 1850^2 + 111^2 = 3'434'821 \Rightarrow a \cong 1853,33$.

Exercice 48 : Un cycliste veut se rendre de Dombresson (alt. 760m) à la Dame (alt. 1220m). Il consulte une carte 1 :25000 et mesure sur cette carte une distance de 9cm (distance horizontale). Sachant qu'il parcourt 18km/h, calculer :

a. Le temps nécessaire (en min et sec) qu'il mettra pour faire le trajet

b. La pente de la route en %.

a.



Dénivellation : $1220 - 760 = 460$m

De plus :

	carte	réalité	
$\cdot 9$	1cm	25'000cm	$\cdot 9$
	9cm	$\boxed{225'000\text{cm}}$	

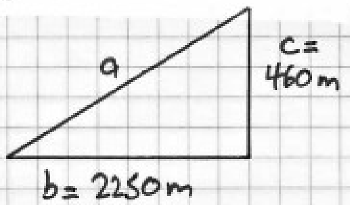
1 : 25'000

1cm sur la carte

25'000 cm dans la réalité

225'000 cm = 2250 m.

On a :



On a : $a^2 = b^2 + c^2 = 2250^2 + 460^2 = 5'274'100$

$\Rightarrow a \cong 2296{,}54\text{m} \cong 2{,}297$ km.

Sa vitesse est de 18 km/h :

	km	h	
$:18$	18	1	$:18$
$\cdot 2{,}297$	1	$0{,}0\overline{5}$	$\cdot 2{,}297$
	2,297	0,127	

Le temps nécessaire est donc de $0{,}127 \text{ h} = 0{,}127 \cdot 60 \text{ min} = 7{,}665 \text{ min} =$

$= 7\text{min} + 0{,}665\text{min} = 7\text{min} + 0{,}665 \cdot 60\text{s} = 7\text{min} + 39{,}31\text{s}.$

Il met donc <u>7min 31s.</u>

b. La pente est $\dfrac{\text{distance verticale (dénivellation)}}{\text{distance horizontale}} \cdot 100 = \dfrac{460}{2250} \cdot 100 = \underline{\underline{20{,}44\%}}.$

Exercice 49 : Sur une carte au 1 :50000 on peut trouver les renseignements suivants :

- Villars s/Ollon, altitude 1253m ; Col de Bretaye, altitude 1806m.
- Longueur de la ligne de chemin de fer entre Villars et Bretaye, on mesure environ 86mm sur la carte.

Sur l'horaire des chemins de fer :

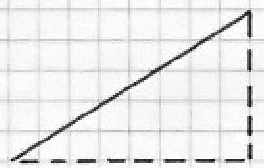
- Villars départ 11h30
- Bretaye : arrivée 11h50 (avec deux arrêts intermédiaires d'environ 2min)

a) Calculer la pente moyenne de la ligne en %

b) Calculer la vitesse moyenne du petit train.

c) Quel temps faudrait-il pour descendre à pied (4km/h) de Bretaye à Villars s'il était possible de marcher le long de la ligne ?

a)



altitude: 1806m

altitude: 1253m

dénivellation = 1806 − 1253 = 553 m

De plus :

carte	réalité
1cm	50'000cm
8,6cm	430'000cm

$\cdot 8,6$ $\cdot 8,6$

1: 50'000

1cm sur la carte

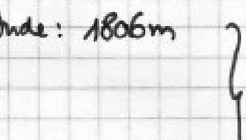
50'000 cm dans la réalité

430'000 cm = 4300 m = 4,3 km.

La pente moyenne est $\frac{\text{dénivellation}}{\text{distance horizontale}} \cdot 100 = \frac{553}{4300} \cdot 100 = \underline{\underline{12,86\ \%}}$.

b) Temps de parcours = 11h50 − 11h30 = 20 min = $\frac{1}{3}$h.

Distance de parcours :



$a^2 = b^2 + c^2 = 4300^2 + 553^2 =$

$= 18'795'809$

$\Rightarrow a \cong 4335,4\ m = 4,3354\ km.$

La vitesse moyenne est donc $\frac{4,3354\ km}{\frac{1}{3} h} = \underline{\underline{13\ km/h}}$.

c) On a:

km	h
4	1
1	0,25
4,3354	1,08385

$:4$ $:4$ $\cdot 4,3354$ $\cdot 4,3354$

Le temps de descente est donc de 1,08385 h = 1h + 0,08385h = 1h + 0,08385 · 60 min =

= 1h + 5,0312 min = 1h + 5min + 0,0312 min = 1h + 5min + 0,0312 · 60s =

= 1h + 5min + 1,872s = <u>1h 5min 1,872s.</u>