

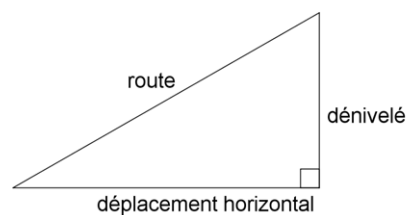
Mathématiques 2
Feuille 3

Extraits du sujet du groupement 2 2014

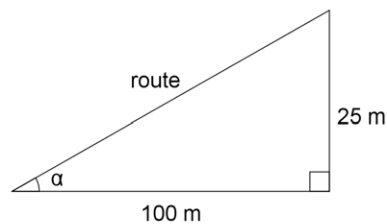
Albert part dans les Alpes Autrichiennes, dans la mythique station de ski de Kitzbühel. Suivons-le dans son périple et ses diverses activités.

A. La montée à la station

Sur le dernier tronçon de route montant à la station en ligne droite, Albert a vu un panneau signalant une pente constante de 25%. La pente est le rapport entre le dénivelé et le déplacement horizontal (théorique).



Ainsi une pente de 25% indique un dénivelé de 25 m pour un déplacement horizontal de 100 m.



La figure n'est pas à l'échelle

On note α l'angle que la route forme avec l'horizontale. Cet angle est appelé l'inclinaison de la route.

1. Calculer, au degré près, l'inclinaison du dernier tronçon de la route empruntée par Albert.
2. Ce tronçon de route permet de s'élever de 145 m. Calculer sa longueur, au mètre près.

B. Ski sur la Streif

Sitôt arrivé, Albert décide de dévaler la piste appelée Streif, réputée la plus difficile au monde.

Voici quelques caractéristiques de cette piste :

- Longueur totale : 3312 m
- Pente maximale : 85 %
- Pente minimale : 5 %
- Dénivelé : 862 m

1. Albert s'élance dans la descente à 14 h 58 min 47 s et termine la descente à 15 h 03 min 08 s. Calculer sa vitesse moyenne durant cette descente, en km/h, arrondie au dixième.
2. Le meilleur skieur de la station a réalisé la descente à la vitesse moyenne de 100 km/h. S'il s'était lancé dans la descente au même instant qu'Albert, combien de temps avant lui serait-il arrivé ?

C. Saut sur la Streif

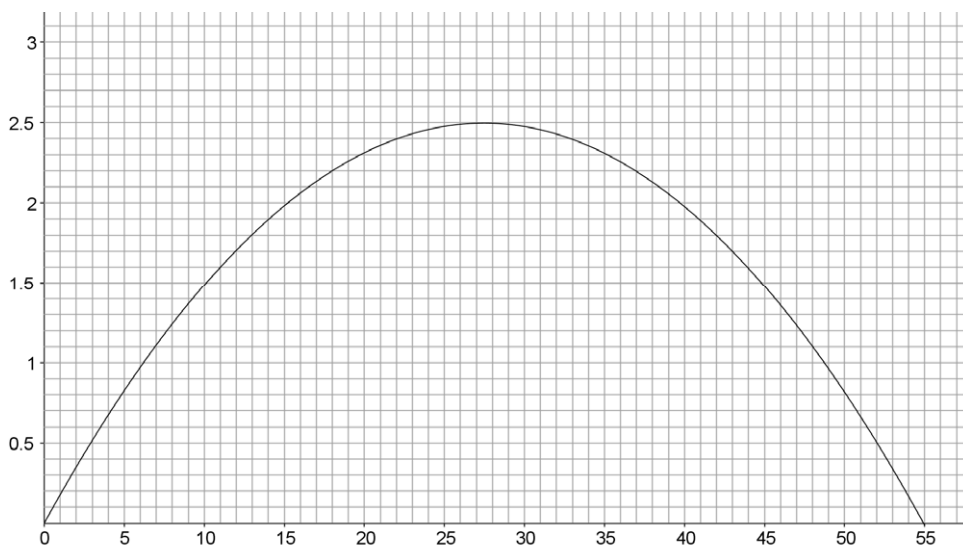
Lors de sa descente de la Streif, Albert effectue un saut.

On admet que la hauteur du saut d'Albert par rapport au sol de la piste s'exprime en fonction du déplacement horizontal, x , par la fonction S suivante :

$$S : x \longmapsto 2,5 - \frac{(2x - 55)^2}{1210},$$

x et $S(x)$ étant exprimés en mètre.

1. Calculer l'image de 10 par la fonction S . Interpréter ce résultat en ce qui concerne le saut d'Albert.
2. On a tracé la courbe représentative de cette fonction S .



- a) Que représente, pour Albert, la valeur 55 sur l'axe des abscisses ?
 - b) Déterminer graphiquement quelle a été la hauteur maximale du saut d'Albert. A quel déplacement horizontal cette valeur correspond-elle ?
3. À l'aide de l'expression de la fonction S , retrouver, par le calcul, la hauteur maximale du saut d'Albert.

D. Tir à la carabine

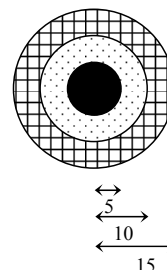
Albert observe ensuite un entraînement au tir à la carabine sur une cible.

La cible est constituée de trois disques concentriques de rayons respectifs 5 cm, 10 cm et 15 cm, comme schématisé ci-contre.

Un débutant touche la cible une fois sur deux.

Lorsqu'il atteint la cible, la probabilité qu'il atteigne une zone donnée est proportionnelle à l'aire de cette zone.

1. Un tireur débutant touche la cible. Quelle probabilité a-t-il d'atteindre la couronne extérieure (partie quadrillée) ?
2. Un tireur débutant va appuyer sur la détente. Quelle probabilité a-t-il de toucher la cible et d'atteindre son cœur (partie noire) ?



Les mesures des rayons ci-dessus sont en centimètres