

Prem. L MathInfo/Courbes de niveaux

255. Exercices non-classés :

Exercice 144



Une course de montagne

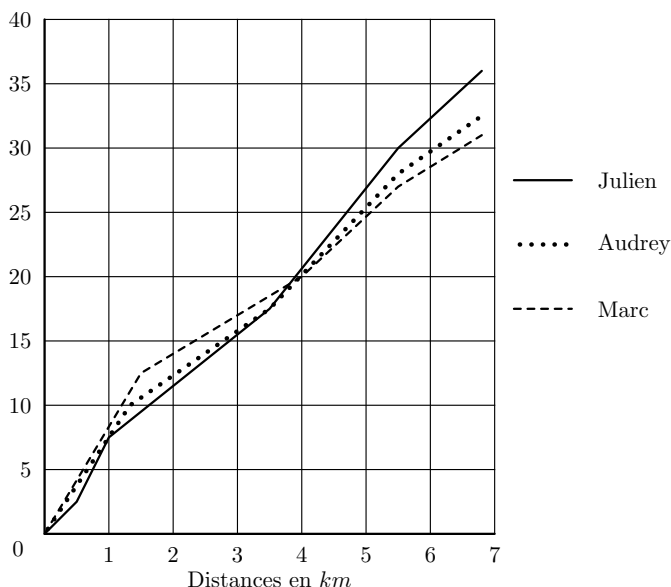
Les trois parties sont indépendantes. L'annexe est à rendre avec la copie.

Partie A : Etude topographique

Le tracé du parcours d'une course pédestre de montagne est donné en annexe. Les concurrents franchissent une première colline en passant par son sommet S_1 . L'arrivée a lieu au sommet de la deuxième colline S_2 . Le point P désigne l'emplacement d'un poste de secours.

1. Quelle est l'altitude du point de départ ? Du poste de secours ?
2. Un coureur se tord la cheville. Il donne sa position à l'aide d'un téléphone portable de la façon suivante : "Je suis dans la descente de la première colline et mon altimètre indique une altitude de 1274 m". Indiquez en couleur sur la carte la zone minimale de recherche de ce coureur par les secouristes.
3. La carte est à l'échelle $\frac{1}{50\,000}$. Calculez la longueur approximative du parcours entre le point de départ et le sommet S_1 (vous négligez la différence d'altitude entre le point de départ et le sommet S_1).

Partie B : profil de course



Le graphique ci-dessus donne le profil de course de trois coureurs : Julien, Marc et Audrey.

1. Parmi ces trois coureurs, lequel arrive le premier ?

2. Que se passe-t-il à la vingtième minute de course ?
3. Au pointage du 5,5 km, quelle est l'avance en temps de Marc sur Julien ?
4. A la quinzième minute de course, quelle distance sépare Julien et Marc ?

Partie C : Evolution du nombre de participants

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne le nombre participants en fonction de l'année et l'évolution de ce nombre par rapport à l'année 2000.

La colonne C est au format pourcentage. Les pourcentages seront arrondis à 1 %.

	A	B	C
1	Année	Nombre de participants	Pourcentage d'évolution du nombre de candidats par rapport à 2000.
2	2000	142	0 %
3	2001	162	14 %
4	2002	182	28 %
5	2003	202	
6	2004	222	

1. De quel type de croissance du nombre de participants s'agit-il sur la période 2000-2004 ? Justifier votre réponse.
2. a. Quel est le pourcentage d'évolution du nombre de participants de 2000 à 2003 ? Vous arrondirez à 1 %.
b. Quelle formule à copier vers le bas, utilisant uniquement des références de cellules a-t-on écrit dans la cellule C3 ?

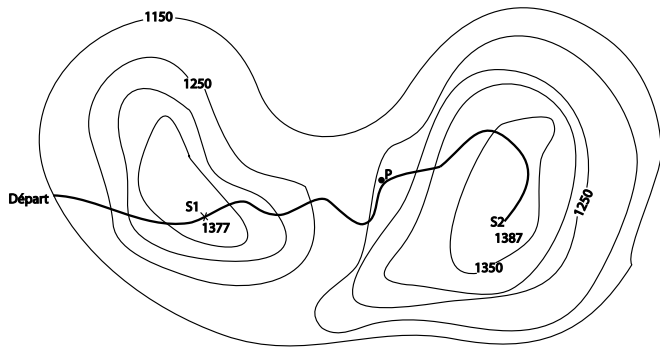
L'organisateur de la course juge que l'augmentation du nombre de participants est insuffisante. C'est pourquoi il lance une campagne publicitaire et espère une croissance annuelle de la participation de 15 % par an. Les effets de cette campagne devraient être ressentis dès 2005.

- a. Calculer le nombre espéré de participants en 2005.
- b. De quel type de croissance espérée s'agit-il à partir de 2005 ? Justifiez votre réponse.
- c. Calculez le nombre espéré de participants en 2010.

Annexe : à rendre avec la copie

Cette topographie du lieu où se déroule la course pédestre.

Le parcours est tracé en gras.



Exercice 203



Les trois parties de l'exercice sont indépendantes

Avant l'entrée des enfants à l'école primaire, les médecins et infirmières du ministère de l'Éducation Nationale réalisent un bilan de santé et mesurent la taille (*en mètre*) et le poids (*en kilogramme*) de chaque enfant. Ces deux paramètres permettent d'obtenir l'indice de masse corporelle (*IMC*) indicateur d'une éventuelle surcharge pondérale.

Partie I

Le graphique de l'annexe 2 représente différentes courbes de niveaux de la surface *S* donnant l'IMC en fonction du poids (*entre 16 et 32 kilogrammes*) et de la taille (*entre 1 mètre et 1,3 mètre*) de l'enfant.

Cette annexe est à rendre avec la copie avec tous les traits de construction nécessaires à la résolution de la partie I.

1. Donner une valeur approchée de l'IMC d'un enfant pesant 19 kilogrammes et mesurant 1,09 mètre.
2. Donner une valeur approchée du poids d'un enfant dont l'IMC vaut 20 et mesurant 1,22 mètre.
3. Dans quel intervalle se situe le poids d'un enfant mesurant 1,25 mètre dont l'IMC est compris entre 12 et 16 ?

Partie II

L'IMC se calcule par la formule suivante : $IMC = \frac{P}{T^2}$

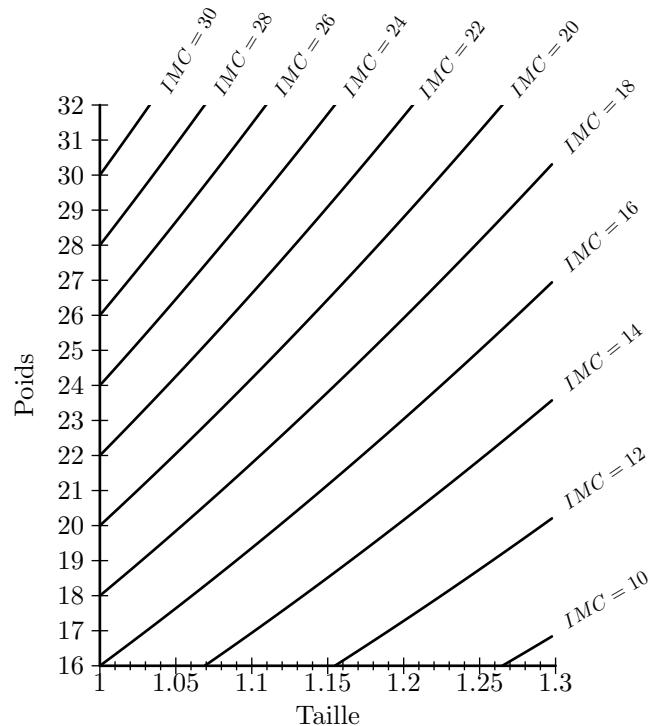
P désigne le poids de l'enfant (*en kilogrammes*) et *T* sa taille (*en mètre*).

1. Sur un échantillon de 15 garçons de 6 ans, on a relevé le poids et la taille de façon à calculer l'IMC de ces enfants. Ces données se trouvent en annexe. Déterminer sans utiliser la calculatrice la taille médiane, les premier et troisième quartiles associés à la taille et préciser l'écart interquartile. Expliquer votre démarche.
2. Calculer l'IMC d'un enfant de 19 kilogrammes mesurant 1,09 mètre. Avec quelle question de la partie 2 ce résultat est-il conforme ?
3. A la lecture du document fourni en annexe, un garçon de 6 ans mesurant 1,20 mètre et pesant 26 kilogrammes est-il en surpoids ? Justifier votre réponse.
4. Lorsqu'un enfant souffre de surpoids sans pour autant être obèse, on dit qu'il est en surpoids modéré. A quelle condition portant sur l'IMC peut-on dire qu'un garçon de 6 ans est en surpoids modéré ?
5. En utilisant l'échantillon de l'annexe, calculer le pourcentage de garçons en surpoids. Quel est parmi ceux-ci le pourcentage de garçons en surpoids modéré ?

Partie III

Lors d'une enquête réalisée au cours de l'année scolaire 1999-2000, on a relevé les pourcentages d'enfants âgés de 6 ans en surpoids ou non en fonction de leurs lieux d'habitation. Ces résultats sont présentés en annexe.

1. Calculer le pourcentage d'enfants en surpoids dans les zones rurales.
2. Calculer le pourcentage d'enfants obèses dans les zones rurales.
3. Préciser en justifiant clairement votre réponse si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses ou si les données ne permettent pas de trancher :
 - Il y a dans l'agglomération parisienne plus de 3 enfants souffrant d'obésité pour 10 enfants en surpoids.
 - Le nombre d'enfants en surpoids dans les villes ayant moins de 50 000 habitants est très légèrement inférieur au nombre d'enfants en surpoids dans les villes ayant entre 50 000 et 200 000 habitants.



Poids (P)	15	18	19	20	22	23	23	23
Taille (T)	1,05	1,05	1,09	1,10	1,02	1,17	1,15	1,16
IMC	13,61	16,33		16,53	21,15	16,80	17,39	17,09

Poids (P)	24	24	25	25	26	27	27
Taille (T)	1,20	1,20	1,25	1,30	1,20	1,24	1,30
IMC	16,67	16,67	16,00	14,79	18,06	17,56	15,98

Seuils internationaux de l'indice de masse corporelle (IMC) pour définir le surpoids et l'obésité de l'enfant				
Age <i>(en années)</i>	IMC du surpoids		IMC de l'obésité	
	Garçons	Filles	Garçons	Filles
5 ans	17,42	17,15	19,30	19,17
5 ans et demi	17,45	17,20	19,47	19,34
6 ans	17,55	17,35	19,78	19,65
6 ans et demi	17,71	17,53	20,23	20,08

Lecture : pour un garçon de 6 ans mesurant 120 *cm*, l'IMC du surpoids est de 17,55, ce qui correspond à un poids de 25,272 *kg* ; au-delà, il est considéré comme étant en surpoids. Le seuil de l'obésité est de 19,78, ce qui correspond à un poids de 28,483 *kg*. Pour une fille du même âge et de la même taille, le seuil de surpoids est de 17,20 et celui de l'obésité de 17,15.

Source : COLE et coll. *British medical journal* 2000. 320

Type d'agglomération	% d'enfants sans surpoids	% d'enfants en surpoids	% d'enfants en surpoids modéré	% d'enfants obèses
rurales	87,2		9,2	
moins de 50 000 habitants	86,9	13,1	9,9	3,2
entre 50 000 et 200 000 habitants	86,8	13,2	9,7	3,5
entre 200 000 et 2 000 000 habitants	85,7	14,3	10,2	4,1
agglomération parisienne	83,4	16,6	11,6	5