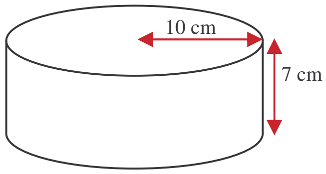
Corrigé de l'épreuve d'admission d'agent de recouvrement session 2004
Epreuve de Mathématiques (exos + tableau numérique)

EXERCICE 1.



1°) Le gâteau a la forme d'un cylindre donc sa surface est de $2\times(\pi\cdot R^2)+2\cdot\pi\cdot R\times h$, soit $2\times(3{,}14\times10^2)+2\times3{,}14\times10\times7=$ **1067,6 cm²**.

2°) Un cercle fait 360° donc si on découpe le gâteau en parts de 45°, il y aura 360 / 45 = **8 parts**.

3°) Calculons tout d'abord le volume du gâteau, c'est le volume d'un cylindre, soit $\pi\cdot R^2\times h=3{,}14\times10^2\times7=2198\text{ cm}^3=2{,}198\text{ dm}^3$. Donc ce gâteau pèse $2{,}198\times400=879{,}2$ g, ce qui fait $879{,}2\times300/100=2637{,}6$ calories. Donc le nombre de calories absorbées par chaque convive est de 2637,6 / 8 = 329,7 cal $\approx$ **330 calories**.

EXERCICE 2.

1°) Il y eu 13200 touristes cet été dans cette station, ce qui représentait une augmentation de 120% par rapport au printemps. Soit x le nombre de touristes qu'il y a eu au printemps, alors en été, il y en a eu $x + x \times 120/100$, ce qui nous donne l'équation $x+\frac{120\,x}{100}=13200 \Leftrightarrow \frac{220\,x}{100}=13200 \Leftrightarrow x=\frac{13200\times100}{220}=6000$ touristes.

Au printemps, la fréquentation a baissé de 70% par rapport à l'hiver. Soit y le nombre de touristes en hiver, on a alors l'équation $y-\frac{70\,y}{100}=6000$, ce qui nous donne $y-\frac{70\,y}{100}=6000 \Leftrightarrow \frac{30\,y}{100}=6000 \Leftrightarrow y=\frac{6000\times100}{30}=20000$ touristes.

Enfin, la fréquentation décroît de 80% pendant l'automne par rapport à l'été. Donc en automne, il y a eu $13200-13200\times80/100=13200\times20/100=2640$ touristes.

Donc, sur l'année, il y a eu 13200+6000+20000+2640 = **41840 touristes**.

EXERCICE 3.

1°)

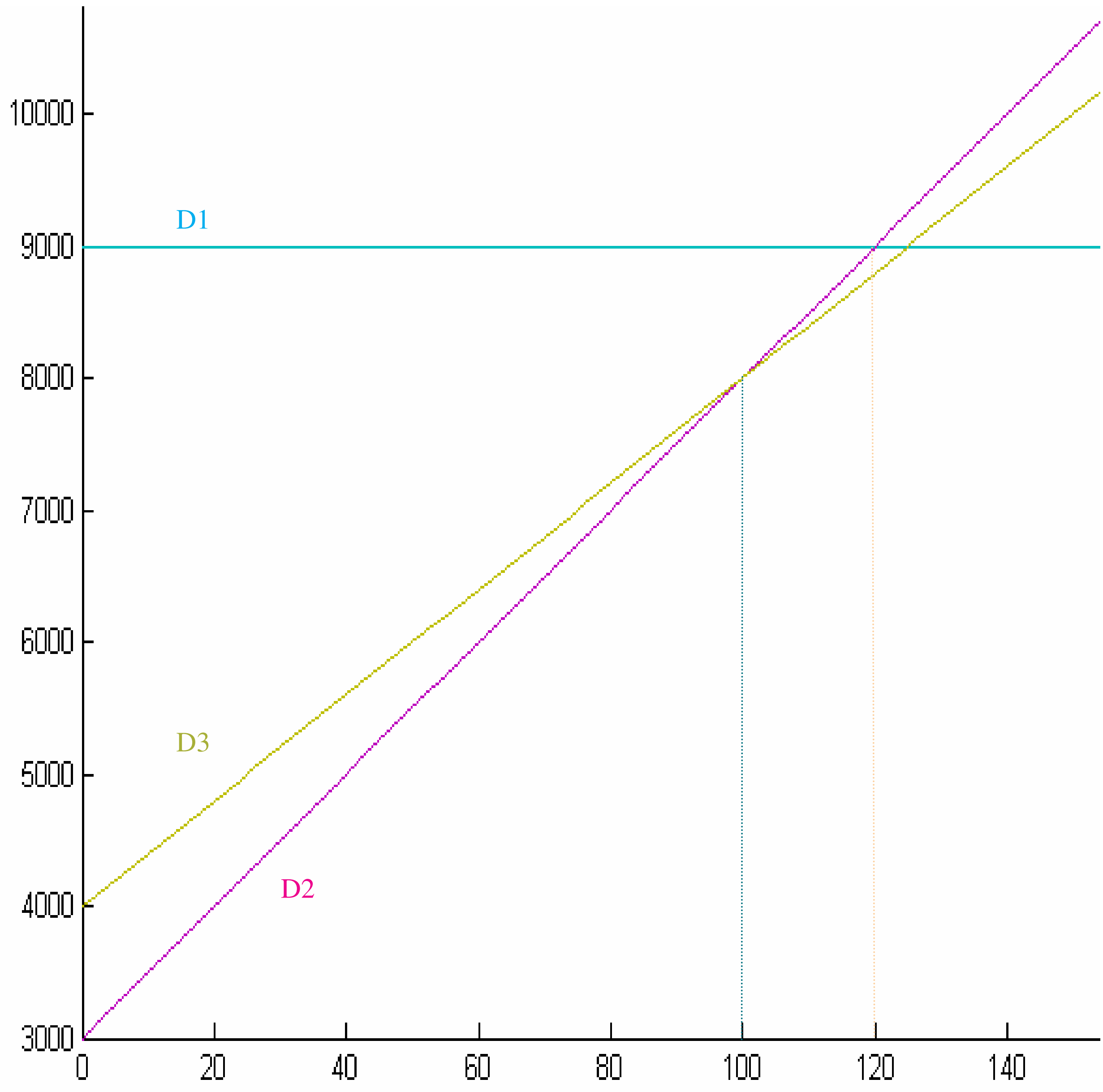
	Salaire d'André	Salaire de Bernard	Salaire de Claude
130 mécanismes	**9000**	3000+50× 130=**9500**	4000+40× 130=**9200**
100 mécanismes	**9000**	3000+50× 100=**8000**	4000+40× 100=**8000**

2°) Soit x le nombre de mécanismes fabriqués en un mois. Les salaires respectifs d'André, Bernard et Claude sont de : $y_a = 9000$

$$y_b = 3000 + 50x$$

$$y_c = 4000 + 40x$$

3°)



4°)a) La droite D2 est au-dessus de la droite D3 dès que $x \geq 100$. Donc le salaire de Bernard est supérieur à celui de Claude à partir de 100 mécanismes fabriqués.

b) La droite D2 est au-dessus des droites D1 et D3 dès que $x \geq 120$. Donc le salaire de Bernard est supérieur à celui d'André et de Claude à partir de 120 mécanismes fabriqués.

c) Pour que les trois horlogers puissent toucher le même salaire en fabriquant le même nombre de mécanismes, il faudrait que $y_a=y_b=y_c$ pour un x donné. Dans ce cas, les trois droites seraient concourantes or ce n'est pas le cas d'après le graphique. Donc il est impossible que les trois horlogers touchent le même salaire en fabriquant le même nombre de mécanismes.

5°) On connaît le salaire en francs des trois horlogers pour 130 mécanismes fabriqués, car on l'a calculé à la question **1**°). Cela donne en euros:

- Pour André : 9000 / 6,55957 = **1372,04 €**
- Pour Bernard : 9500 / 6,55957 = **1448,27 €**
- Pour André : 9200 / 6,55957 = **1402,53 €**

EXERCICE 4.

1°) AM+MB = $4\sqrt{45}+2\sqrt{20} = 4\sqrt{9\times5}+2\sqrt{4\times5} = 4\times3\sqrt{5}+2\times2\sqrt{5} = 12\sqrt{5}+4\sqrt{5} = 16\sqrt{5}$

Donc **AM+MB =AB**

2°) Comme AM+MB =AB, **les points A, M et B sont alignés**. En effet, s'ils n'étaient pas alignés, alors AMB serait un triangle et d'après l'inégalité triangulaire, on aurait AM+MB <AB. Impossible d'après **1**°**).**

TABLEAU NUMERIQUE

1°)

Année	Recettes totales		Tonnes de fruits vendus		Répartition des recettes			
	en euros	Evolution	Nombre	Evolution	Pêches A	Pêches B	Cerises C	Cerises D
1996	1 041 400	-13,43%	849	-2,41%	41,40%	34,57%	13,58%	10,45%
1997	295 600	-71,62%	176	-79,27%	30,95%	24,36%	29,91%	14,78%
1998	1 110 600	+275,71%	1048	+495,45%	40,60%	33,87%	14,05%	11,48%
1999	1 051 500	-5,32%	888	-15,27%	40,44%	34,24%	12,84%	12,48%
2000	389 150	-62,99%	242	-72,75%	38,00%	24,03%	25,44%	12,53%

Exemple de calcul pour l'année 1996.
Recette totale : 392000×1,10+288000×1,25+101000×1,40+68000×1,60=1041400€
Evolution : (1041400-1203000)×100 / 1203000 = – 13,43%

Tonnes de fruits vendus : 392+288+101+68 = 849 tonnes
Evolution : (849-870)×100 / 870 = – 2,41%

Répartition des recettes : Pêches A : (392000×1,10)×100/ 1041400 = 41,40% (on tronque pour avoir 100%)
Pêches B : (288000×1,25)×100/ 1041400 = 34,57%
Cerises C : (101000×1,40)×100/ 1041400 = 13,58%
Cerises D : (68000×1,60)×100/ 1041400 = 10,45% (Total=100%)

Le calcul pour les autres années se fait de la même manière.

2°)a) Les recettes des années 1995, 1996, 1998 et 1999 sont à peu près équivalentes.
Par contre, les recettes des années 1997 et 2000 ont connu une forte baisse due aux intempéries qui ont eu lieu ces années-là.

b) Les baisses de production entre 1999 et 2000 ont été :

Pour les pêches qualité A : 405-102 = 303 tonnes.

Pour les pêches qualité B : 300-55 = 245 tonnes.

Pour les cerises qualité C : 108-60 = 48 tonnes.

Pour les cerises qualité D : 75-25 = 50 tonnes.

Donc les fruits ayant connu la plus forte baisse de production entre 1999 et 2000 sont **les pêches de qualité A** avec 303 tonnes de moins.

c) En 1999: si on avait vendu les pêches de qualité A au prix des pêches de qualité B , la recette de cette production aurait été de $405000 \times 1{,}20$ = **486 000 €**.

d) En 1999: si on avait vendu les cerises de qualité C au prix des cerises de qualité D , la recette de cette production aurait été de $108000 \times 1{,}75$ = **189 000 €**.

e) En 2000: Si l'arboriculteur avait installé des filets anti-grêle sur ses pêchers, il aurait eu 30% de production en plus, soit une vente d'un total de $102000 \times \frac{130}{100} \times 1{,}45 + 55000 \times \frac{130}{100} \times 1{,}70 =$ 313 820 €.

Regardons ce que lui aurait coûté ses filets anti-grêles : les pêchers représentent les trois quarts du verger, soit $120 \times 3/4 = 90$ rangées de 200m. Un filet recouvre deux rangées donc, il lui faut 90/2 = 45 filets de 200m.

Un filet coûte 20 € le mètre linéaire, donc les 45 filets représentent une dépense de $45 \times 200 \times 20 = 180000$€, subventionné à 40%, donc il lui reste à payer $180000 \times 60/100 = 108000$€.

Ce qui ferait un chiffre d'affaires net pour les pêches de 313820-108000= **205 820 €** .

Sans ses filets, ses pêches lui ont rapporté $102000 \times 1{,}45 + 55000 \times 1{,}70 =$ 241 400 €.

Conclusion : L'augmentation de production apportée par les filets ne compense pas le coût des filets. Et l'arboriculteur a gagné plus d'argent sans filets.