Correction devoir maison 3ème 2

Exercice 1 : Le paradoxe du Duc de Toscane

Partie A

Recherche dans un dictionnaire, sur Internet, etc…

Partie B

1) On obtient la somme 9 avec trois dés identiques de six manières :
   1 + 2 + 6 1 + 3 +5 1 + 4 + 4 2 + 2 + 5 2 + 3 + 4 3 + 3 + 3

2) On obtient la somme 10 avec trois dés identiques également de six manières :
   1 + 3 + 6 1 + 4 +5 2 + 2 + 6 2 + 3 + 5 2 + 4 + 4 3 + 3 + 4

3) Lorsque les dés sont identiques, il ya donc autant e chances d'obtenir la somme 9 que la somme 10.

Partie C

1) Pour rendre les dés discernables c'est-à-dire différenciables, il suffit de prendre trois dés de couleurs différentes.
2) Considérons que nous avons un dé rouge, un dé bleu et un dé vert.

a) 3 + 3 + 3

b)
1 + 4 + 4
4 + 1 + 4
4 + 4 + 1

c)
1 + 2 + 6
1 + 6 + 2
2 + 1 + 6
2 + 6 + 1
6 + 1 + 2
6 + 2 + 1

On constate que lorsque les trois numéros sont identiques il y a une seule possibilité d'obtenir 9, que lorsqu'il y a deux numéros identiques, il y a 3 possibilités et enfin si les trois numéros sont différents alors il y a six combinaisons.

3) Il restait 3 autres combinaisons possibles pour obtenir 9 : 2 + 2 + 5 ; 1 + 3 + 5 et 2 + 3 + 4.

2 + 2 + 5	1 + 3 + 5	2 + 3 + 4
2 + 5 + 2	1 + 5 + 3	2 + 4 + 3
5 + 2 + 2	3 + 1 + 5	3 + 2 + 4
	3 + 5 + 1	3 + 4 + 2
	5 + 1 + 3	4 + 2 + 3
	5 + 3 + 1	4 + 3 + 2

Cela fait donc 25 façons d'obtenir 9 avec trois dés discernables.

4) Pour obtenir 10, il fallait faire le même dénombrement.

1 + 3 + 6	1 + 4 + 5	2 + 2 + 6	2 + 3 + 5	2 + 4 + 4	3 + 3 + 4
1 + 6 + 3	1 + 5 + 4	2 + 6 + 2	2 + 5 + 3	4 + 2 + 4	3 + 4 + 3
3 + 1 + 6	4 + 1 + 5	6 + 2 + 2	3 + 2 + 5	4 + 4 + 2	4 + 3 + 3
3 + 6 + 1	4 + 5 + 1		3 + 5 + 2		
6 + 1 + 3	5 + 1 + 4		5 + 2 + 3		
6 + 3 + 1	5 + 4 + 1		5 + 3 + 2		

Il y a donc 27 façons d'obtenir 10 en lançant trois dés discernables.

5) La probabilité d'obtenir 10 en lançant trois dés discernables est donc supérieure à celle d'obtenir 9 d'où le paradoxe du Duc de Toscane qui pensait que les deux issues étaient équiprobables.

Exercice 2 : Problème d'analyse

1)

Nombre de jours de location	8	15	30
Montant de la location avec le tarif A	480	900	180
Montant de la location avec le tarif B	520	800	1400
Montant de la location avec le tarif C	1200	1200	1200

2) Pour 8 jours le tarif A est le moins cher, pour 15 jours c'est le tarif B et pour trente c'est le tarif C.

3) $y_A = 60x$ $y_B = 40x + 200$ $y_C = 1200$

4) y_A est une fonction linéaire, sa courbe représentative est une droite qui passe par l'origine du repère. Quand $x = 15$, $y_A = 900$ (cf. tableau question 1) donc le point (15 ; 900) est sur la droite.

y_B est une fonction affine. Sa courbe représentative est donc une droite. les points de coordonnées (15 ; 800) et (30 ; 1400) (cf. tableau question 1)sont sur la droite.

y_C est une fonction constante à 1200 sa courbe représentative est donc une droite parallèle à l'axe des abscisses.

5) Graphiquement, on lit que les tarifs A et B sont les mêmes pour 10 jours de locations (pointillés violets)

6) On retrouve ce résultat en résolvant l'équation $y_A = y_B$ soit $60x = 40x + 200$, soit $20x = 200$, et donc $x = 10$.

7) Graphiquement on lit que le tarif C est le plus intéressant à partir du 26$^{\text{ème}}$ jour de location (pointillés orange)

8) Pour retrouver ce résultat par le calcul, il fallait résoudre deux inéquations.

$y_C < y_A = 60x$ et $y_C < y_B$

$1200 < 60x$ et $1200 < 40x + 200$

$1200 : 60 < x$ et $1000 < 40x$

$20 < x$ et $25 < x$

La seconde condition obtenue englobe la première, donc c'est à partir du 26$^{\text{ème}}$ jour que le tarif C est le plus intéressant.