Baccalauréat Sciences et Technologies de l'Hôtellerie et de la Restauration
Métropole La Réunion 8 septembre 2020 – Corrigé

EXERCICE 1 **8 points**

Les deux parties de cet exercice sont indépendantes.

Partie A

On a recensé dans le tableau ci-dessous le trafic routier à un péage de l'agglomération lyonnaise (indice base 100 en 2003).

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Indice	100	101	101,5	102,9	104,4	103,6	103,4

(*Source : agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise*)

1. Le tableau ci-dessous donne certains taux d'évolution à partir de 2003 du trafic routier :

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Taux d'évolution depuis 2003		$+1\,\%$	?	?	$+4,4\,\%$	$+3,6\,\%$	$+3,4\,\%$

Entre 2003 et 2005, on passe de 100 à $101,5$ ce qui fait une augmentation de $1,5\,\%$.

Entre 2003 et 2006, on passe de 100 à $102,9$ ce qui fait une augmentation de $2,9\,\%$.

2. En 2003, à ce péage, on comptait 170 000 véhicules par jour.

De 2003 à 2009 il y a eu une augmentation de $3,4\,\%$, donc on peut en compter en 2009 :

$170000 \times \left(1 + \dfrac{3,4}{100}\right) = 175780$.

3. Le coefficient multiplicateur qui fait passer du taux de 2003 à celui de 2009, soit sur 6 ans, est de $\dfrac{103,4}{100} = 1,034$.

Le coefficient multiplicateur moyen annuel est donc $\sqrt[6]{1,034} = 1,034^{\frac{1}{6}} \approx 1,00559$; ce qui correspond environ au taux de $0,56\,\%$.

Partie B

Dans la ville à forte affluence touristique de Pralognan-la-Vanoise, on étudie l'évolution du nombre de logements depuis 50 ans.

Année (x_i)	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Nombre de logements (y_i)	398	472	635	1 020	1 393	1 711

Le nuage de points correspondant est représenté ci-dessous.

1. $\dfrac{1968+1975+1982+1990+1999+2009}{6} = \dfrac{11923}{6} \approx 1987,17$ et

$\dfrac{398+472+635+1020+1393}{6} = \dfrac{5629}{6} \approx 938,17$

On place le point moyen G(1 987,17 ; 938,17) dans le repère.

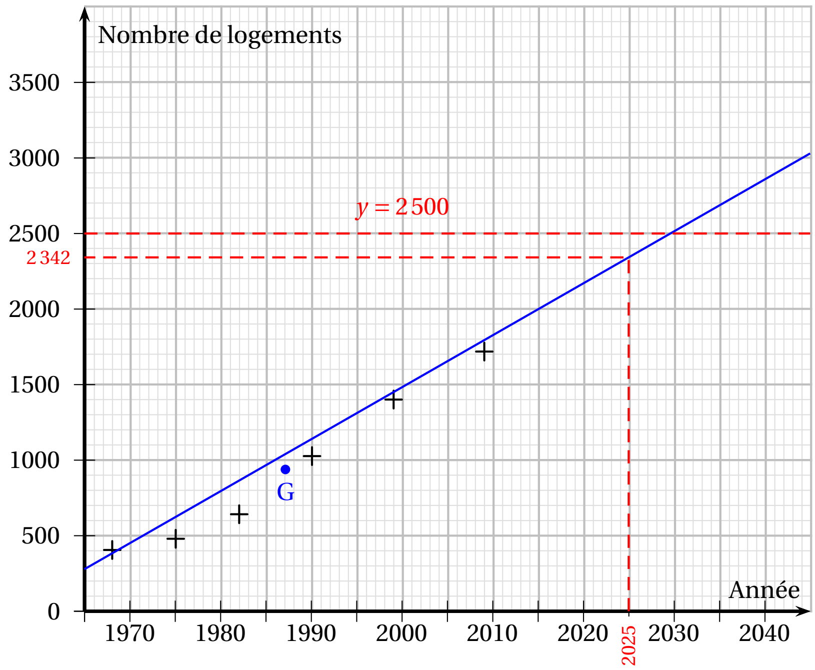
2. On souhaite réaliser un ajustement affine du nuage de points.

À l'aide de la calculatrice, on détermine par la méthode des moindres carrés une équation de la droite d'ajustement de y en x, en arrondissant les coefficients au centième :

$y = 34,35x - 67317,79$

3. Dans cette question, on prendra pour équation de la droite d'ajustement : $y = 34,4x - 67318$.

a. On trace cette droite dans le repère.



Pour $x = 2025$, $y = 34,4 \times 2025 - 67318 = 2342$; donc en suivant cet ajustement, on peut prévoir 2 342 logements en 2025.

b. On considère que le marché immobilier sera saturé à partir de 2 500 logements.

On cherche x entier pour que y dépasse 2 500 :

$y > 2500 \iff 34,4x - 67318 > 2500 \iff x > \dfrac{67318 + 2500}{34,4}$

$\dfrac{67318 + 2500}{34,4} \approx 2029,6$ donc, en suivant cet ajustement, c'est à partir de 2030 que la ville de Pralognan-la-Vanoise risque la saturation de logements.

Exercice 2 **5 points**

1. Un prix subit deux augmentations successives de 10 % et de 12 %. Quelle est l'augmentation globale ?

a. 2 %	**b.** 22 %	$\boxed{\textbf{c. } 23,2\,\%}$	**d.** 120 %

Ajouter 10 %, c'est multiplier par $1 + \dfrac{10}{100} = 1,1$, et ajouter 12 %, c'est multiplier par $1 + \dfrac{12}{100} = 1,12$.

$1,1 \times 1,12 = 1,232$ ce qui correspond à une augmentation de 23,2 %.

2. Quelle est la solution de l'équation $1,25^x = 20$?

$\boxed{\textbf{a. } \dfrac{\log(20)}{\log(1,25)}}$	**b.** $\log\left(\dfrac{20}{1,25}\right)$	**c.** $\dfrac{\log(20)}{1,25}$	**d.** $\dfrac{\log(1,25)}{\log(20)}$

$1,25^x = 20 \iff \log(1,25^x) = \log(20) \iff x\log(1,25) = \log(20) \iff x = \dfrac{\log(20)}{\log(1,25)}$

3. On considère la suite (u_n) définie par $u_0 = 5$ et pour tout n entier, $u_{n+1} = 1,05 \times u_n$.
Lequel de ces algorithmes permet de déterminer le rang n à partir duquel u_n est supérieur ou égal à 300 ?

a.	**b.**	**c.**	**d.**
$n \leftarrow 0$	$n \leftarrow 0$	$n \leftarrow 5$	$n \leftarrow 0$
$u \leftarrow 5$	$u \leftarrow 5$	$u \leftarrow 0$	$u \leftarrow 5$
Tant que $u \geqslant 300$	Tant que $u < 300$	Tant que $u < 300$	Pour i allant de 0 à 300
$u \leftarrow 1,05 \times u$	$u \leftarrow 1,05 \times u$	$u \leftarrow 1,05 \times u$	$u \leftarrow 1,05 \times u$
$n \leftarrow n+1$	$n \leftarrow n+1$	$n \leftarrow n+1$	Fin Pour
Fin Tant que	Fin Tant que	Fin Tant que	Fin Tant que

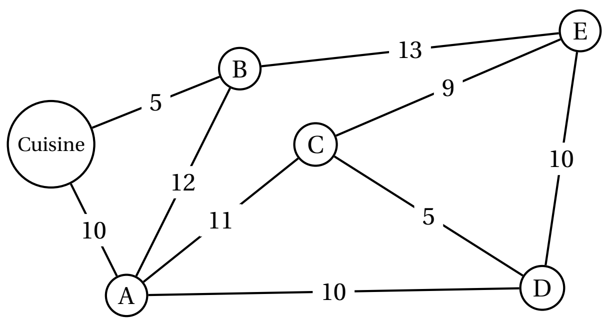
On veut déterminer n pour que $u_n \geqslant 300$ donc il faut faire tourner la boucle « Tant que $u < 300$ » ; on peut donc éliminer les algorithmes **a.** et **d.**
$u_0 = 5$ donc il faut initialiser u à 5 ; on peut éliminer l'algorithme **c.**
Le bon algorithme est le **b.**

4. On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x^3 + 5x^2 - 10x + 4$.
Que vaut le nombre dérivé $f'(1)$?

a. -4	**b.** 0	**c.** 3	**d.** 7

$f'(x) = 3x^2 + 10x - 10$ donc $f'(1) = 3$.

5. Les cinq écoles A, B, C, D et E d'une ville sont fournies en repas par une cuisine centrale.
Chaque jour, un camion part de la cuisine centrale et livre les cinq écoles puis revient à la cuisine centrale.
Dans le graphe ci-dessous, les sommets représentent les écoles et la cuisine, et les arêtes représentent les routes existantes. Les temps de parcours (en minutes) entre deux sommets apparaissent sur les arêtes du graphe.



Quel est le temps minimal pour la tournée ?

a. 48 min	**b.** 52 min	**c.** 54 min	**d.** 63 min

Le trajet : « Cuisine $\xrightarrow{10}$ A $\xrightarrow{10}$ D $\xrightarrow{5}$ C $\xrightarrow{9}$ E $\xrightarrow{13}$ B $\xrightarrow{5}$ Cuisine » dure 52 minutes.

Exercice 3 **7 points**

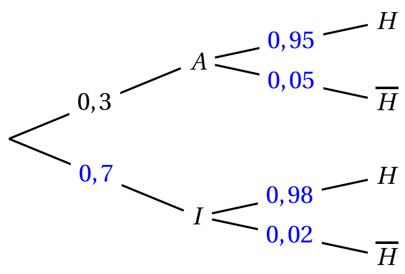
Les réservations d'un hôtel ne peuvent se faire que sur son site Internet ou auprès d'une agence.
Une étude réalisée par l'hôtel montre que, pour une réservation en agence, 5 % des clients ne se présentent pas à l'hôtel alors que, pour une réservation par Internet, 2 % des clients ne se présentent pas à l'hôtel.
Les réservations en agence représentent 30 % de l'ensemble des réservations.
Pour une semaine donnée et une réservation prise au hasard, on considère les évènements suivants :

A : « la réservation a été faite en agence » ;

I : « la réservation a été faite par Internet » ;

H : « le client se présente à l'hôtel ».

1. On complète l'arbre pondéré traduisant cette situation.



2. **a.** $A \cap \overline{H}$ est l'évènement « le client a réservé par agence et ne s'est pas présenté à l'hôtel ».

b. $P\left(A \cap \overline{H}\right) = P(A) \times P_A\left(\overline{H}\right) = 0,3 \times 0,05 = 0,015$

3. La probabilité qu'un client ne se présente pas à l'hôtel est :
$P\left(\overline{H}\right) = P\left(A \cap \overline{H}\right) + P\left(I \cap \overline{H}\right) = 0,3 \times 0,05 + 0,7 \times 0,02 = 0,029$.

4. La probabilité que la réservation ait été faite en agence sachant que le client ne s'est pas présenté à l'hôtel est :

$$P_{\overline{H}}(A) = \dfrac{P\left(A \cap \overline{H}\right)}{P\left(\overline{H}\right)} = \dfrac{0,015}{0,029} = \dfrac{15}{29} \approx 0,517.$$

5. L'hôtel comporte 1 000 chambres. On suppose que 2,9 % des clients ne se présentent pas à l'hôtel après avoir effectué une réservation.
Soit N le nombre maximal de réservations que l'hôtelier peut accepter sans avoir à refuser des clients.
Il faut qu'en retirant 2,9 % à N, on reste en dessous de 1 000, N étant le plus grand possible.
Retirer 2,9 %, c'est multiplier par $1 - \dfrac{2,9}{100} = 0,971$.
$N \times 0,971 < 1000 \iff N < \dfrac{1000}{0,971}$, donc $N < 1029,9$
Il ne faut pas dépasser 1 029 réservations.