Corrigé du baccalauréat STHR
Nouvelle Calédonie – 26 novembre 2019

EXERCICE 1 **8 points**

Partie A

Une étude a été menée depuis l'année 2007 sur le chiffre d'affaires annuel d'un club de vacances. Les résultats, exprimés en millions d'euros, ont été répertoriés dans le tableau ci-dessous avec indice de base 100 en 2007.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2	Chiffre d'affaires	21,7	23,4	22,7	27,8	25,1	28,2	32,5	37,6	40
3	Indice	100								

1. L'indice du chiffre d'affaires en 2015 est $\dfrac{40}{21,7} \times 100 \approx 184,3$.
2. Parmi les quatre formules qui suivent on cherche celle que l'on peut écrire en cellule C3 et qui, par recopie vers la droite, permet de compléter la ligne 3.

Formule 1	Formule 2	Formule 3	Formule 4
=(C2/\$B\$2)*\$B\$3	=(C2−B2)/B2	=C2/B2	=(\$C\$2/\$B\$2)*\$B\$3

   Il s'agit de la formule 1 : `=(C2/$B$2)*$B$3`

3. On passe de 21,7 à 40 millions en multipliant par $\dfrac{40}{21,7}$ ce qui fait un taux d'évolution de $\left(\dfrac{40}{21,7} - 1\right) \times 100$ soit environ 84,3 %.
4. La période entre 2007 et 2015 correspond à 8 années.
   Le taux d'évolution annuel moyen du chiffre d'affaires entre 2007 et 2015, arrondi à 0,1 %, est donc : $\left(\dfrac{40}{21,7}\right)^{\frac{1}{8}} - 1 \approx 0,079$ ce qui correspond en pourcentage à 7,9 %.

Partie B

On a constaté que depuis 2015 le chiffre d'affaires augmentait chaque année de 3 %.
On note u_n le chiffre d'affaires, en millions d'euros, de l'année $2015 + n$, avec n entier naturel.
On a ainsi $u_0 = 40$.

1. $u_1 = u_0 + u_0 \times \dfrac{3}{100} = 41,2$
2. Ajouter 3 %, c'est multiplier par $1 + \dfrac{3}{100}$ soit 1,03 ; la suite (u_n) est donc géométrique de raison 1,03.
3. La suite (u_n) est une suite géométrique de raison $q = 1,03$ et de premier terme $u_0 = 40$ donc, pour tout entier n, $u_n = u_0 \times q^n = 40 \times 1,03^n$.
4. $2019 = 2015 + 4$ donc le chiffre d'affaires en 2019 est en millions d'euros, $u_4 = 40 \times 1,03^4 \approx 45$.
5. **a.** On complète l'algorithme ci-dessous afin de déterminer le rang n à partir duquel u_n est supérieur à 50.

```
N ← 0
U ← 40
Tant que U ⩽ 50
        N ← N + 1
        U ← 1,03 × U
Fin tant que
```

b. La variable N à la fin de l'exécution de l'algorithme prend la valeur 8.
C'est donc en $2015 + 8$ soit en 2023 que le chiffre d'affaires dépassera pour la première fois 50 millions d'euros.

EXERCICE 2 **9 points**

Une restauratrice remarque une baisse de fréquentation de son établissement et décide de diversifier sa carte.

Partie A

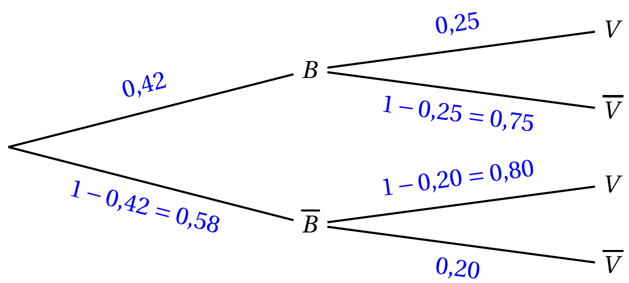
Afin de déterminer le type de plat à proposer, elle effectue une enquête dans les rues de son quartier.
Parmi les réponses :

- 42 % des personnes interrogées souhaitent une offre bio dans les restaurants du quartier;
- 25 % de celles qui souhaitent une offre bio mangent de la viande;
- 20 % de celles qui ne souhaitent pas une offre bio ne mangent pas de viande.

On choisit une personne au hasard parmi celles qui ont été interrogées.
On note :

- B l'évènement : « la personne choisie souhaite une offre bio ».
- V l'évènement : « la personne choisie mange de la viande ».

1. On complète l'arbre donné dans le texte :



2. **a.** L'évènement $B \cap V$ correspond à « la personne choisie souhaite une offre bio ET mange de la viande ».
$P(B \cap V) = P(B) \times P_B(V) = 0{,}42 \times 0{,}25 = 0{,}105$

b. D'après la formule des probabilités totales :
$P(V) = P(B \cap V) + P\left(\overline{B} \cap V\right) = 0{,}105 + 0{,}58 \times 0{,}80 = 0{,}569$.

Partie B

La restauratrice décide d'ajouter un menu bio à sa carte. Elle estime qu'elle ne peut pas préparer plus de 60 menus bio dans une journée. Le coût unitaire, en euros, de ce menu bio est modélisé par la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 60]$ par $f(x) = 0{,}005x^2 - 0{,}4x + 12$,
où x est le nombre de menus bio préparés et vendus dans la journée.

1. Dans cette question, la restauratrice prépare et vend 20 menus bio.

a. Le coût unitaire, en euros, de ce menu bio est $f(20) = 6$.

b. La restauratrice vend chaque menu bio 10 euros. Le bénéfice réalisé pour un menu bio vendu est, en euros, de $10 - 6 = 4$.

2. On note f' la fonction dérivée de la fonction f.

a. $f'(x) = 0{,}005 \times 2x - 0{,}4 = 0{,}01x - 0{,}4$

b. On résout dans l'intervalle $[1 ; 60]$, l'équation $0{,}01x - 0{,}4 = 0$:

$$0{,}01x - 0{,}4 = 0 \iff 0{,}01x = 0{,}4 \iff x = \frac{0{,}4}{0{,}01} \iff x = 40$$

c. On établit le tableau de variations de la fonction f sur l'intervalle $[1\,;60]$.
$f(1) \approx 11{,}61$; $f(40) = 4$; $f(60) = 6$

x	1		40		60
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	11,61	$\searrow$	4	$\nearrow$	6

d. Le nombre de menus bio à préparer et à vendre pour que le coût unitaire soit minimal est donc 40.

e. Le coût unitaire minimal est de 4 €.

3. La restauratrice souhaite connaitre le nombre de menus à préparer et à vendre pour que son bénéfice soit maximal. Pour cela elle a réalisé une feuille de calcul, **donnée en annexe**.

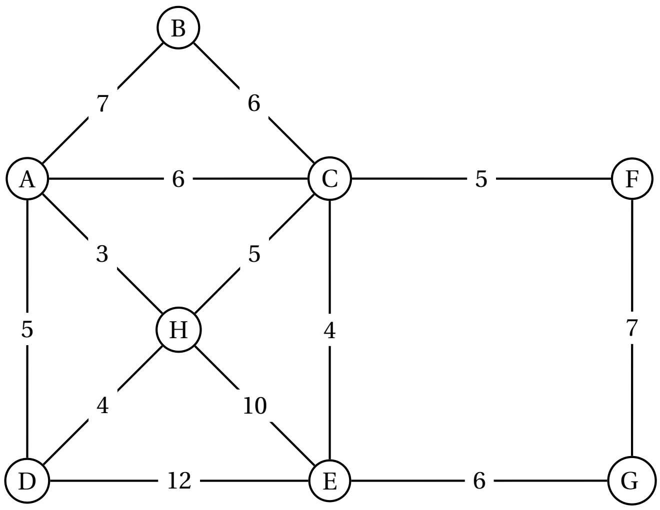
La colonne donnant $R(x)$ correspond à la recette, et la colonne donnant $R(x) - x \times f(x)$ correspond au bénéfice.

Le bénéfice est donc maximum pour une préparation et une vente de 51 repas (voir tableau en annexe). Ce bénéfice maximal est d'environ 275,15 €.

4. Le bénéfice n'est pas maximal lorsque le coût unitaire est minimal car quand le coût unitaire est minimal (pour $x = 40$), le bénéfice n'est que de 240 €.

EXERCICE 3 **3 points**

On a représenté sur le graphe ci-dessous 8 villes que l'on note A, B, C, D, E, F, G et H. Une arête symbolise une route entre deux villes sur laquelle est indiqué le temps moyen de parcours exprimé en minutes.
Par exemple, le temps moyen de parcours entre les villes A et B est de 7 minutes.



1. Un chemin partant de A, passant une et une seule fois par chaque ville et se terminant en A est, par exemple : A – B – C – F – G – E – H – D – A

2. Un livreur d'un service de livraison à domicile doit se rendre de la ville A à la ville G.
Le parcours le plus rapide est : A $\xrightarrow{6}$ C $\xrightarrow{4}$ E $\xrightarrow{6}$ G
Sa durée est de 16 minutes.

Annexe de l'exercice 2

x	$f(x)$	Recette $R(x)$	$R(x)-x\times f(x)$
1	11,605	10	−1,605
2	11,22	20	−2,44
3	10,845	30	−2,535
4	10,48	40	−1,92
5	10,125	50	−0,625
6	9,78	60	1,32
7	9,445	70	3,885
8	9,12	80	7,04
9	8,805	90	10,755
10	8,5	100	15
11	8,205	110	19,745
12	7,92	120	24,96
13	7,645	130	30,615
14	7,38	140	36,68
15	7,125	150	43,125
16	6,88	160	49,92
17	6,645	170	57,035
18	6,42	180	64,44
19	6,205	190	72,105
20	6	200	80
21	5,805	210	88,095
22	5,62	220	96,36
23	5,445	230	104,762
24	5,28	240	113,28
25	5,125	250	121,875
26	4,98	260	130,52
27	4,845	270	139,185
28	4,72	280	147,84
29	4,605	290	156,455
30	4,5	300	165

x	$f(x)$	Recette $R(x)$	$R(x)-x\times f(x)$
31	4,405	310	173,445
32	4,32	320	181,76
33	4,245	330	189,915
34	4,18	340	197,88
35	4,125	350	205,625
36	4,08	360	213,12
37	4,045	370	220,335
38	4,02	380	227,24
39	4,005	390	233,805
40	4	400	240
41	4,005	410	245,795
42	4,02	420	251,16
43	4,045	430	256,065
44	4,08	440	260,48
45	4,125	450	264,375
46	4,18	460	267,72
47	4,245	470	270,485
48	4,32	480	272,64
49	4,405	490	274,155
50	4,5	500	275
51	4,605	510	275,145
52	4,72	520	274,56
53	4,845	530	273,215
54	4,98	540	271,08
55	5,125	550	268,125
56	5,28	560	264,32
57	5,445	570	259,635
58	5,62	580	254,04
59	5,805	590	247,505
60	6	600	240