Corrigé

de l'épreuve de mathématiques

Bac ES

Nouvelle - Calédonie décembre 2020

Correction proposée
par
Bruno Swiners
sur
www.coursmathsaix.fr

Exercice 1 : Les bonnes réponses sont

1. b) 2. d) 3. c) 4. c) 5. d)

La question 1 est assez particulière. On doit repérer le tableau qui n'a pas d'incohérence

→ pour les tableaux a) et d), on ne peut pas avoir f croissante sur $[-3;3]$ avec f' négative.

→ pour le tableau c), on ne peut pas décroître en passant de 3 à 5. → réponse b)

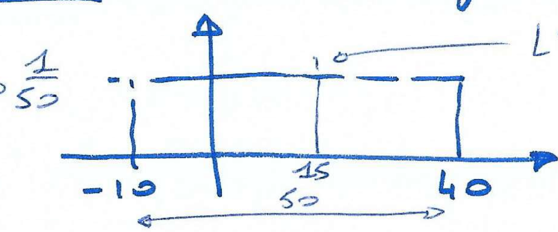
Pour la question 2, on donne la courbe de f'.

On voit que f' est positive sur $[-4;-2,5]$ et négative sur $[-2,5;7]$. Donc il faudrait $f \nearrow$ sur $[-4;-2,5]$ et $f \searrow$ sur $[-2,5;7]$.

Et on voit que f' est décroissante sur $[-4;7]$. Sa dérivée f'' est donc négative sur $[-4;7]$ → réponse d)

Pour la question 3, on aurait la fonction de densité suivante

ça serait la "bonne" réponse pour le a)



L'espérance est égale à 15.

→ les intervalles de la réponse c) ont bien tous les deux une amplitude égale à 25 → réponse c)

pour la question 4, utiliser votre calculatrice

→ réponse c)

pour la question 5, la moyenne μ de $\mathcal{C}$ est 3 et la moyenne μ' de $\mathcal{C}'$ est 4.

De plus, la courbe $\mathcal{C}$ est plus aplatie que $\mathcal{C}'$. Donc son écart type σ est supérieur à σ'.

→ réponse d)

Exercice 2

$\boxed{1}$ on calcule : $\dfrac{V_{finale} - V_{initiale}}{V_{finale}} = \dfrac{66-45}{45} \approx 0,47$ ou 47%

$\boxed{2}$ $2018 \rightarrow C_0 = 66$

$2019 \rightarrow C_1 = 1,28 \times C_0 + 250,6 = 1,28 \times 66 + 250,6$

soit $C_1 = 335,08$

$2020 \rightarrow C_2 = 1,28 \times C_1 + 250,6 = 1,28 \times 335,08 + 250,6$

soit $C_2 \approx 679,5$ millions de dollars

$\boxed{3}$ on a $V_n = C_n + 895$ soit $C_n = V_n - 895$

ⓐ on a $V_{n+1} = C_{n+1} + 895$

$= 1,28\, C_n + 250,6 + 895$

$= 1,28\,(V_n - 895) + 250,6 + 895$

$= 1,28\, V_n \underbrace{- 1,28 \times 895 + 250,6 + 895}_{0}$

Donc $V_{n+1} = 1,28\, V_n \rightarrow$ suite géo. de raison $1,28$

et de premier terme $V_0 = C_0 + 895 = 961$

ⓑ on en déduit : $V_n = V_0 \times q^{(n-0)} = 961 \times 1,28^n$

ⓒ on en déduit : $C_n = V_n - 895 = 961 \times 1,28^n - 895$

$\boxed{4}$ Inutile de savoir programmer ici $\rightarrow$ il peut suffire de comprendre que l'algorithme va permettre de calculer les termes de la suite, et la somme de ces termes.

ⓐ

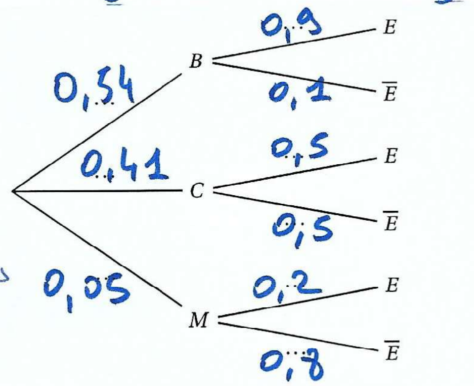
	C_0	C_1	C_2	C_3	C_4
Valeur de i		1	2	3	4
Valeur de c	66	335	680	1120	1685
Valeur de S	66	401	1081	2201	3886
		C_0+C_1	$C_0+C_1+C_2$	... etc...	

ⓑ on obtient $S \approx 3886$

ⓒ Après 4 ans, le <u>cumul</u> sur les 4 années des chiffres d'affaires pour le jeu en ligne est 3886 millions de dollars

Exercice 3 (enseignement obligatoire)

Partie A : 1



on calcule $1-(0,54+0,41)$

2 $B\cap E \rightarrow$ L'indice est bon <u>et</u> les cyclistes s'entraînent.

et on a $p(B\cap E) = p(B)\times p_B(E) = 0,54\times 0,9 = 0,486$

3 on cherche $p(E) \rightarrow$ formule des probabilités totales

$$p(E) = p(B\cap E) + p(C\cap E) + p(M\cap E)$$
$$= 0,54\times 0,9 + 0,41\times 0,5 + 0,05\times 0,2 = 0,701$$

4 on cherche $p_E(B) = \dfrac{p(E\cap B)}{p(E)} = \dfrac{0,486}{0,701} \approx 0,693.$

Partie B :

1 On a une expérience aléatoire avec 2 issues possibles dont les épreuves se répètent de la même façon et de manière indépendantes

On a $n = 5$ et $p = 0,3$

2 on cherche $p(X=2) = \binom{5}{2}\times 0,3^2\times(1-0,3)^{5-2}$

$$= \binom{5}{2}\times 0,3^2\times 0,7^3$$

valeur que l'on peut obtenir directement avec la calculatrice $\rightarrow$ $= 0,3087$

3 on cherche $p(X\geq 1) = 1 - p(X=0)$

$$= 1 - \binom{5}{0}\times 0,3^0\times 0,7^5$$
$$= 0,83193$$

($p(X=0)$ peut aussi s'obtenir directement avec la calculatrice)

Exercice 3 (en spécialité)

1) Le graphe est connexe car tous les sommets peuvent être reliés entre eux par une chaine.

2) a) on fait le bilan des degrés de chaque sommet.

sommet	D	E	F	G	H	I	J	S
degré	2	4	5	3	4	4	4	2

→ il y a 2 sommets de degré impair
Donc il existe bien une chaine eulérienne qui permet d'emprunter une fois et une seule fois toutes les routes.

b) Avec les méthodes du cours (algorithme d'Euler...), on peut trouver par exemple :

F-E-D-H-I-G-F-S-J-I-F-J-H-E-G

3) a) En tenant compte du lien entre E et D, et entre E et F, on obtient la partie manquante

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{ccc} (D) & (E) & (F) \end{array} \\ \begin{array}{c} (D) \\ (E) \\ (F) \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

b) on regarde dans M^3 quel nombre on retrouve à l'intersection de D et F, ou de F et D → 4 itinéraires

Ces 4 itinéraires à 3 routes sont : D-E-G-F ; D-H-E-F
D-H-I-F ; D-H-J-F

4) on utilise l'algorithme de Djikstra → voici ma version :

D	E	H	I	G	J	F	S
	D(75)	E(~~172~~)	H(96)	E(~~160~~)	H(134)	E(~~185~~)	F(240)
	H(~~107~~)	D(10)		I(101)	I(~~194~~)	G(181)	J(~~251~~)
					~~F~~	J(~~286~~)	
						I(~~263~~)	

on additionne au fur et à mesure en barrant à chaque fois les chemins qui ne sont pas les plus courts.

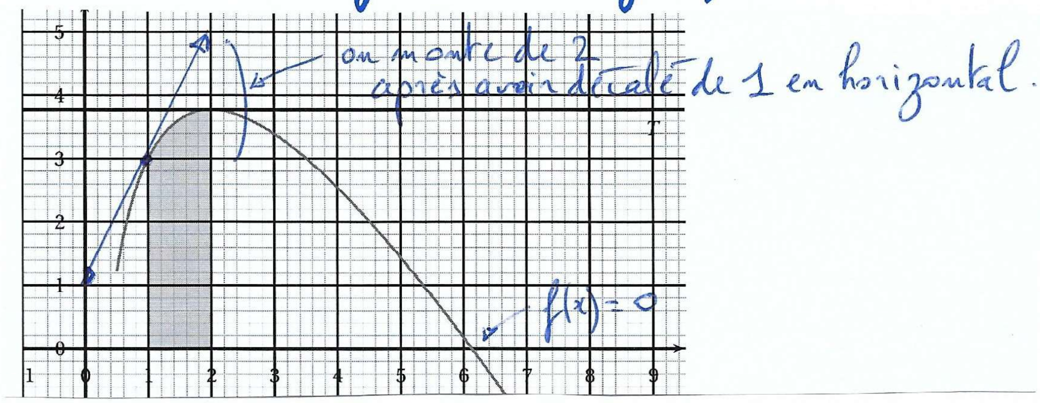
→ Le trajet le plus court dure 240 minutes
c'est le trajet D.H.I.G.F.S.

Exercice 4

tangente horizontale

Partie A : ① ⓐ On lit $f(1) = 3$ et $f'(2) = 0$

ⓑ



② pour $f(x) = 0$, la solution semble être 6,1 ou 6,2.

③ ⓐ cette aire s'écrit avec une intégrale : $\int_1^2 f(x)\,dx$.

ⓑ en comptant les carrés, qui ont une aire égale à 1 on peut dire que cette aire est comprise entre 3 et 4.

Partie B

① On a $f'(x) = 4 \times \frac{1}{x} - 2 = \frac{4}{x} - 2 = \frac{4-2x}{x} = \frac{2(2-x)}{x}$

② ⓐ ⓑ

x	0,5		2		9
$2-x$		+	0	−	
$f'(x)$		+	0	−	
$f(x)$	$f(0,5) \simeq 1,2$	↗	$f(2) \simeq 3,8$	↘	$f(9) \simeq -4,2$

sur $[0,5 ; 9]$ x est positif → $f'(x)$ est du signe de $2-x$

③ ⓐ on va utiliser le corollaire du TVI.

sur $[0,5 ; 2]$ pas de solution car $f(x) > 0$

sur $[2 ; 9]$ f est strictement ↘ et continue

on a $f(2) \simeq 3,8$ et $f(9) \simeq -4,2$

Donc 0 appartient bien à l'intervalle image $[f(9) ; f(2)]$ et d'après le corollaire du TVI, $f(x) = 0$ a une solution unique.

ⓑ on obtient : $6,12 < \alpha < 6,13$

④ ⓐ On dérive $F(x)$ → on utilise la formule $(uv)' = u'v + uv'$ pour dériver $x \ln x$.

On obtient :

$$F'(x) = -2x + 4\left(\overset{u'}{1} \times \overset{v}{\ln x} + \overset{u}{x} \times \overset{v'}{\frac{1}{x}}\right) + 1$$

$\rightarrow$ $F'(x) = -2x + 4(\ln x + 1) + 1$

$= -2x + 4\ln x + 4 + 1$

$= -2x + 4\ln x + 5 = f(x)$

$\rightarrow$ puisque l'on obtient $F' = f$, cela signifie bien que F est une primitive de f.

3) on a donc : $\displaystyle\int_1^2 f(x)\,dx = F(2) - F(1)$

$= (-2^2 + 4\times 2 \times \ln 2 + 2)$

$- (-1^2 + 4\times 1 \times \underbrace{\ln 1}_{=0} + 1)$

$\rightarrow$ $A = 8\ln 2 - 2$ ou $-2 + 8\ln 2$

soit $A \simeq 3{,}55$ u.a.