



GENIUS ACADEMY

SOUTIEN BACCALAURÉAT

ORIENTATION – **FORMATION** – REUSSITE

WEEK-END DU 07 / 05 / 2021 AU 09/05 / 2021

CLASSE : TERMINALE D

DUREE : 3H

MATHEMATIQUES

EXERCICE I 5 points

A) - Le tableau suivant donne le PNB x (en euro) par habitant ainsi que le nombre y d'hôpitaux pour 1 million d'habitants dans quelques pays européens.

Pays	A	B	C	D	E	F	G	H
PNB x	5100	7800	11200	15800	20100	26230	28910	31910
Nombre y	620	1080	1550	2100	3000	3800	4200	4400

1. Représenter le nuage de points associé à la série (x, y) . (Unités : en abscisse : 1 cm pour 1000 euros, en ordonnée : 1 cm pour 400 hôpitaux). Origine le point $M_0(5000 ; 600)$. **1 pt**
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G . **0,5 pt**
3. Donner une équation de la droite (D) de régression de y en x . **1 pt**
4. Un pays a un PNB de 23400 euros. Quelle estimation peut-on faire du nombre d'hôpitaux dans ce pays? **0,5 pt**

B) - En 2005, Un laboratoire de recherche étudie l'évolution d'une population animale qui semble en voie de disparition. Ce laboratoire met au point un test de dépistage de la maladie responsable de cette disparition et fournit les renseignements suivants : « La population testée comporte 50% d'animaux malades. Si un animal est malade, le test est positif dans 99% des cas; si un animal n'est pas malade,

le test est positif dans 0,1% des cas ». On note M l'évènement « l'animal est malade », $\overline{M}$ l'évènement contraire et T l'évènement « le test est positif ».

1. Déterminer $P(M)$, $P(T/M)$ et $P(\overline{T}/\overline{M})$. **1,5 pt**
2. En déduire $P(T)$. **0,5 pt**

GENIUS ACADEMY – LE PORTAIL VERS LES GRANDES ECOLES



678 497 509

690 899 634

contactgacademy@gmail.com



Genius Academy

EXERCICE 2

5 points

On dispose de 2 urnes $U1$ et $U2$, contenant des boules indiscernables au toucher, $U1$ contient n boules blanches et 3 boules noires ($n > 0$). $U2$ contient 2 boules blanches et une boules noire. On tire une boule de $U1$ que l'on remet dans $U2$, puis on tire une boule de $U2$ que l'on remet dans $U1$. l'ensemble de ces opérations constituent une épreuve.

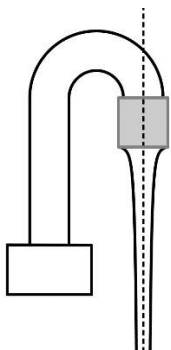
1. Soit A l'évènement : « après l'épreuve, les urnes se retrouvent dans leur configuration initiale ». montrer que si $P(A)$ est la probabilité d'obtention de l'évènement A , alors la limite de $P(A)$ est $\frac{3}{4}$ quand n tend vers $+\infty$. (1pt)
2. Soit B l'évènement : « après l'épreuve, l'urne $U2$ contient une seule boule blanche ». calculer $P(B)$ en fonction de n . (1pt)
3. Un joueur mise 20 frs et effectue une épreuve. on compte ensuite le nombre de boules blanches contenues dans l'urne $U2$.
 - *si $U2$ contient une seule boule blanche, il reçoit $2n$ frs
 - *si $U2$ contient 2 boules blanches, il reçoit n frs.
 - *si $U2$ contient 3 boules blanches, il ne reçoit rien

- 3.1 Expliquer pourquoi le joueur n'a aucun intérêt à jouer tant que n ne dépasse pas 10. (0.5pt)

Dans la suite on suppose n plus grand que 10 et on introduit la variable aléatoire X qui prend pour valeur le gain algébrique du joueur.

- 3.2 Donner la loi de probabilité de X (1pt)
- 3.3 Calculer son espérance mathématique (0.5pt)
- 3.4 A partir de quelle valeur de n le jeu devient-il profitable à ce joueur ? (1pt)

Exercice 3 5 points



L'écoulement de l'eau d'un robinet a un débit constant et modéré.

On s'intéresse en particulier à une partie du profil d'écoulement représentée en **annexe 1** par la courbe C dans un repère orthonormé.



PARTIE A

On considère que la courbe C donnée en annexe 1 est la représentation graphique d'une fonction f dérivable sur l'intervalle $]0; 1]$ qui respecte les trois conditions suivantes :

$$(H) : \quad f(1) = 0 \quad f'(1) = 0,25 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$$

1. La fonction f peut-elle être une fonction polynôme du second degré ? Pourquoi ?
2. Soit g la fonction définie sur l'intervalle $]0; 1]$ par $g(x) = k \ln x$.
 - a. Déterminer le réel k pour que la fonction g respecte les trois conditions (H).
 - b. La courbe représentative de la fonction g coïncide-t-elle avec la courbe C ? Pourquoi ? 1
3. Soit h la fonction définie sur l'intervalle $]0; 1]$ par $h(x) = \frac{a}{x^4} + bx$ où a et b sont des réels. Déterminer a et b pour que la fonction h respecte les trois conditions (H).

PARTIE B

On admet dans cette partie que la courbe C est la représentation graphique d'une fonction f continue, strictement croissante, définie et dérivable sur l'intervalle $]0; 1]$ d'expression :

$$f(x) = \frac{1}{20} \left(x - \frac{1}{x^4} \right), 1$$

1. Justifier que l'équation $f(x) = -5$ admet sur l'intervalle $]0; 1]$ une unique solution qui sera notée α . Déterminer une valeur approchée de α à 10^{-2} près.
2. On admet que le volume d'eau en cm^3 , contenu dans les 5 premiers centimètres de l'écoulement, est donné par la formule : $V = \int_{\alpha}^1 \pi x^2 f'(x) dx$.
 - a. Soit u la fonction dérivable sur $]0; 1]$ définie par $u(x) = \frac{1}{2x^2}$. Déterminer sa fonction dérivée.

Déterminer la valeur exacte de V . En utilisant la valeur approchée de α obtenue à la question 1, donner alors une valeur approchée de V .

Partie B : évaluation des compétences 5 points

Contexte : renforcement des mesures d'urgences en cas de situation d'incendie dans les grands marchés de la ville de Yaoundé

Le portail vers les grandes écoles

Les plus grands marchés de la ville de Yaoundé sont au nombre de huit (mokolo, medong, acacia, ...etc). Ces derniers sont reliés par au moins une route. Le tableau suivant indique quels marchés sont reliés par au moins une route, la mention « Y » est portée pour signifier que la distance reliant deux marchés est de moins de 3 km. Face à la recrudescence des incendies dans les marchés de la ville, la communauté urbaine a pris un certain nombre de mesures. Entre autres, en collaboration avec le ministère de la défense, elle a décidé de l'installation au sein de chaque marché d'un poste de sécurité incendie pour les cas d'urgence, ou à défaut qu'il ait un poste à moins de 3 km à la ronde de chaque marché. Par ailleurs, compte tenu des contraintes budgétaires, il est question de ne déployer que le minimum de postes possible pour

GENIUS ACADEMY – LE PORTAIL VERS LES GRANDES ECOLES



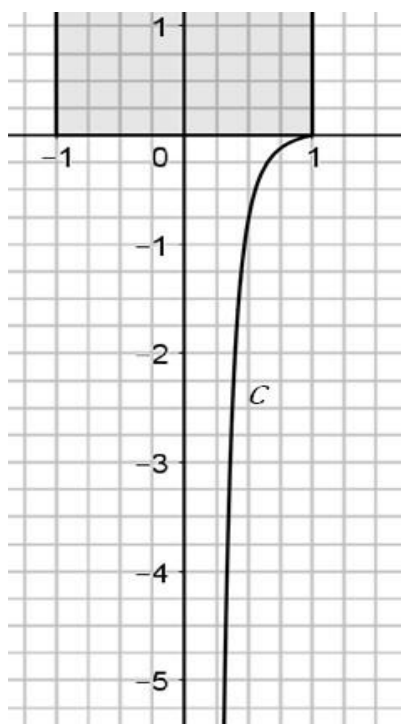
atteindre cet objectif. Les marchés de la ville sont codifiés ici par les lettres A, B, C, D, E, F, G et H.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-	Y	Y	-	Y	-	-	-
B	Y	-	-	Y	-	Y	-	-
C	Y	-	-	Y	Y	-	-	Y
D	-	Y	Y	-	-	-	-	-
E	Y	-	Y	-	-	Y	-	Y
F	-	Y	-	-	Y	-	Y	-
G	-	-	-	-	-	Y	-	Y
H	-	-	Y	-	Y	-	Y	-

Travail : en tant que stagiaire de vacance dans la commune urbaine de Yaoundé le maire vous invite à participer au projet en répondant aux questions ci-dessous :

- 1) Construire un exemple de graphe modélisant ce problème.
- 2) Quel est le plus petit nombre de postes qui doivent être construits ? Donner un ensemble de marchés où ces postes pourraient être déployés.
- 3) Supposons que le plus grand marché de la ville, le marché B, dispose déjà d'un poste de sécurité incendie, que devient le graphe dans ce cas et dans quels autres marchés le reste des postes peuvent-ils être déployés ?
- 4) Supposons cette fois que c'est le marché E qui est préalablement doté d'un poste sécurité incendie et que suite à un réaménagement urbain, la route entre B et F a été déviée et mesure désormais plus de 3km, que devient le graphe et dans quels autres marchés le reste des postes peuvent-ils être déployés ?

Annexe 1 (exercice 2) :



GENIUS
ACADEMY

il vers les grandes écoles

GENIUS ACADEMY – LE PORTAIL VERS LES GRANDES ECOLES



678 497 509

690 899 634

contactgacademy@gmail.com

Genius Academy