MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

COPIE

BACCALAURÉATS GÉNÉRAL ET TECHNOLOGIQUE

Epreuve

Série	Baccalauréat général
Session	2022
Epreuve	EDS - Mathématiques
Sujet	22-MATJ2ME1

Candidat

Nom de famille (naissance, usage)	VASIC
Prénom(s)	Ivann Jean
N° Candidat	02045422061
N° d'inscription	002
Né(e) le	08/02/2005

Copie

Nombre de page(s)	12

Notation

Note	19 / 20

Appréciation

exercice 1 : très bien exercice 2 : bien exercice 3 : très bien bilan : très bon travail

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille (naissance) : VASIC
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)
Prénom(s) : IVANN
N° candidat : 02045422061 N° d'inscription : 002
(Les numéros figurent sur la convocation.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : 08/02/2005
1.1

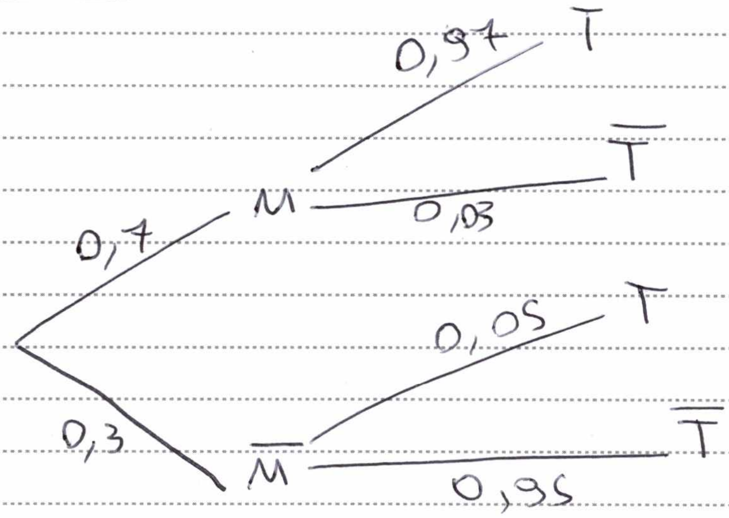
Concours / Examen : baccalauréat Section / Spécialité / Série : bac générale
Epreuve : spécialité bac générale Matière : mathématiques

CONSIGNES
- Remplir soigneusement en majuscules le cadre d'identification sur toutes les copies.
- En dehors de ce cadre d'identification, aucun signe distinctif ne doit permettre d'identifier le candidat.
- Ne joindre aucun brouillon et n'effectuer aucun collage et aucun agraphage.
- Ecrire à l'encre foncée et éviter d'utiliser du blanc correcteur. Ne pas composer dans la marge.
- Numéroter chaque page et préciser le nombre total de pages.

Session : 2022

Exercice 1 : PARTIE A

1)



2) On cherche $P(M\cap T) = P(M)\times P_M(T)$
A l'aide de l'arbre pondéré,
on trouve $P(M\cap T) = 0,7 \times 0,97$
$= 0,679$

3) D'après la formule des probabilités totale,
$P(T) = P(M\cap T) + (P\overline{M}\cap T)$, car M et $\overline{M}$ forment une partition de l'univer.
Donc $P(T) = 0,7\times 0,97 + 0,3\times 0,05$
$= 0,694$.

4) Ce qu'on cherche est en fait $P_T(M)$
$= \dfrac{P(M\cap T)}{P(T)} = \dfrac{0,7\times 0,97}{0,694} = 0,978$

5) a) Par analogie, la valeur prédictive négative du test est la probabilité que le coyote soit effectivement non malade sachant que son test est négatif.
On cherche donc $P_{\overline{T}}(\overline{M}) = \frac{P(\overline{M} \cap \overline{T})}{P(\overline{T})}$

$= \frac{0,3 \times 0,95}{P(\overline{T})}$. T et $\overline{T}$ forme une partition de l'univers, donc $P(\overline{T}) = 1 - P(T)$

Ainsi $P_{\overline{T}}(\overline{M}) = \frac{0,3 \times 0,95}{1 - 0,694} = 0,931$

5) b) $0,931 < 0,978$. Il y a plus de chance d'avoir un résultat de test négatif, alors que le coyote est malade, que d'avoir un résultat de test positif, alorsque le coyote n'est pas malade. En d'autres termes, la valeur prédictive ~~du test~~ ~~est~~ ~~supérieur~~ positive du test est supérieur à la valeur prédictive négative du test.

PARTIE B /

1) a) X est une variable aléatoire qui correspond à une succession d'épreuves de Bernouilli (succès / échec). X suit donc une loi binomiale de paramètre $n = 5$ et $p = 0,694$.

succession d'épreuves IDENTIQUES et INDEPENDANTES

1) b) On cherche $P(X = 1)$
On va utiliser la formule
$P(X=k) = \binom{n}{k} \times p^{k} \times (1-p)^{n-k}$

Ainsi $P(X=1) = \binom{5}{1} \times 0,694^1 \times (1-0,694)^{5-1}$

$= \dfrac{5!}{1!(5-1)!} \times 0,694 \times 0,306^4$

$\approx 0,03$

1) c) Le vétérinaire affirme que $P(X \geq 4)$ est supérieur à $1/2$.

$P(X \geq 4) = P(X=4) + P(X=5)$

$P(X=4) = \binom{5}{4} \times 0,694^4 \times 0,306^1$
$\approx 0,3549$

$P(X=5) = \binom{5}{5} \times 0,694^5 \times 0,306^0$
$\approx 0,1610$

$P(X \geq 4) = 0,3549 + 0,1610$
$= 0,5159$

L'affirmation du vétérinaire est vrai, car $P(X \geq 4) = 0,5159 > \frac{1}{2}$.

faux

2) On cherche $P(X \geq 1) \geq 0,99$, à partir d'un certain n. Soit :

$1 - P(X=0) \geq 0,99$

$\Rightarrow 1 - \left[\binom{n}{0} \times p^0 \times (1-p)^n\right] \geq 0,99$

$\Rightarrow 1 - \left[1 \times 0,694 \times 0,306^n\right] \geq 0,99$

~~$\Rightarrow 1 - 0,99 \geq 0,694 \times 0,306^n$~~

~~$\Rightarrow \frac{0,01}{0,694} \geq 0,306^n$~~

~~$\Rightarrow \ln\left(\frac{0,01}{0,694}\right) \geq \ln(0,306^n)$~~

~~$\Rightarrow \ln\left(\frac{0,01}{0,694}\right) \geq n \times \ln(0,306)$~~

$\cancel{\Rightarrow \ln\left(\frac{0,01}{0,694 \times 0,306}\right) > n}$

$\Rightarrow 1 - \left[1 \times 0,694 \times 0,306^n\right] > 0,99$

$\Rightarrow -1 + \left[0,694 \times 0,306^n\right] > -0,99$

$\Rightarrow \left[0,694 \times 0,306^n\right] > 0,01$

$\Rightarrow 0,306^n > \frac{0,01}{0,694}$

$\Rightarrow \ln(0,306^n) > \ln\left(\frac{0,01}{0,694}\right)$

$\Rightarrow n \times \ln(0,306) > \ln(0,0144)$

$\Rightarrow n > \frac{\ln(0,0144)}{\ln(0,306)}$

faux

$\Rightarrow n > 3,581$

conclusion cohérente

Pour que la probabilité qu'au moins un des coyotes présente un test positif soit supérieur à 0,99, il faut capturer au moins 4 coyotes.

Exercice 3 :

1) $E(0;0;1)$ $F(1;0;1)$
$G(1;1;1)$ $K(1;0,5;0)$

2) Le vecteur $\vec{n}$ est orthogonal au plan (EGK) si il est orthogonal à 2 vecteurs directeurs de ce plan non colinéaire.
$\vec{EG}$ et $\vec{EK}$ sont 2 vecteurs directeurs du plan (EGK) et ne sont pas colinéaires.

$\vec{EG}\begin{pmatrix} x_G - x_E \\ y_G - y_E \\ z_G - z_E \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1-0 \\ 1-0 \\ 1-1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Modèle CCYC : ©DNE
Nom de famille *(naissance)* : VASIC
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) : IVANN

N° candidat : 02045422061 **N° d'inscription :** 002
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : 08/02/2005

1.1

Concours / Examen : baccalauréat **Section / Spécialité / Série :** bac générale

Epreuve : spécialité **Matière :** mathématiques

CONSIGNES
- *Remplir soigneusement en majuscules le cadre d'identification sur toutes les copies.*
- *En dehors de ce cadre d'identification, aucun signe distinctif ne doit permettre d'identifier le candidat.*
- *Ne joindre aucun brouillon et n'effectuer aucun collage et aucun agraphage.*
- *Ecrire à l'encre foncée et éviter d'utiliser du blanc correcteur. Ne pas composer dans la marge.*
- *Numéroter chaque page et préciser le nombre total de pages.*

Session : 2022

$$\vec{EK}\begin{pmatrix} x_K - x_E \\ y_K - y_E \\ z_K - z_E \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1-0 \\ 0,5-0 \\ 0-1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 0,5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n}.\vec{EG} = xx' + yy' + zz'$$
$$= 2\times 1 + (-2)\times 1 + 1\times 0$$
$$= 2 - 2 = 0$$

Donc $\vec{n}$ est orthogonal à $\vec{EG}$.

$$\vec{n}.\vec{EK} = 2\times 1 + (-2)\times 0,5 + 1\times(-1)$$
$$= 2 - 1 - 1 = 0$$

Donc $\vec{n}$ est orthogonal à $\vec{EK}$.
Ainsi le vecteur $\vec{n}$ est orthogonal au plan (EGK)

3) Le vecteur $\vec{n}$ est donc normal au plan (EGK), ainsi une équation cartésienne du plan est du type $2x - 2y + z + d = 0$. E appartient au plan (EGK) donc ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne du plan.
Donc $2\times 0 + (-2\times 0) + 1 + d = 0$
$\Rightarrow 1 + d = 0 \Rightarrow d = -1$
Donc une équation cartésienne du plan (EGK) est $2x - 2y + z - 1 = 0$

4) La droite (d) est orthogonale au plan (EGK) donc le vecteur $\vec{n}\begin{pmatrix}2\\-2\\1\end{pmatrix}$ est un vecteur directeur de cette droite.
De plus, la droite passe par le point F, donc :

$$(d)\begin{cases}x = 1+2t\\ y = -2t\\ z = 1+t\end{cases}, t \in \mathbb{R}$$ est une représentation paramétrique de la droite.

5) Le projeté orthogonal L de F sur le plan (EGK) appartient à la droite d, et au plan, donc les coordonnées de L vérifient l'équation cartésienne du plan (EGK), et l'équation paramétrique de la droite (d).

Ainsi : $2x_L - 2y_L + z_L - 1 = 0$
$\rightarrow 2(1+2t) - 2(-2t) + (1+t) - 1 = 0$
$\rightarrow 2 + 4t + 4t + 1 + t - 1 = 0$
$\rightarrow 2 + 9t = 0$
$\rightarrow 9t = -2$
$\rightarrow t = \frac{-2}{9}$

Donc les coordonnés de L sont celles de l'équation paramétriques de la droite (d), avec comme paramètre $t = \frac{-2}{9}$.

$$L\begin{pmatrix}x = 1+2t\\ y = -2t\\ z = 1+t\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x = 1+2\times\left(\frac{-2}{9}\right)\\ y = -2\times\left(\frac{-2}{9}\right)\\ z = 1+\left(\frac{-2}{9}\right)\end{pmatrix}\begin{pmatrix}5/9\\ 4/9\\ 7/9\end{pmatrix}$$

6) $$\overrightarrow{LF}\begin{pmatrix}x_F - x_L\\ y_F - y_L\\ z_F - z_L\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 - 5/9\\ 0 - 4/9\\ 1 - 7/9\end{pmatrix}\begin{pmatrix}4/9\\ -4/9\\ 2/9\end{pmatrix}$$

$$LF = \|\overrightarrow{LF}\| = \sqrt{x^2+y^2+z^2}$$

$CF = \sqrt{(4/9)^2 + (-4/9)^2 + (2/9)^2}$

$= 2/3$

7) $\mathcal{A}(EFG) = \frac{1}{2} \times$ base $\times$ hauteur

Pour calculer l'aire de se triangle, on prend base = EF, et hauteur = FG,

$\vec{EF}\begin{pmatrix}1-0\\0-0\\1-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}$

$\|\vec{EF}\| = \sqrt{1^2} = 1$

$\vec{FG}\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}$ $\|\vec{FG}\| = \sqrt{1^2} = 1$

Donc $\mathcal{A}(EFG) = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2}$ unité d'air

Pour le tétraèdre EFGK, on prend base = (EFG), et la hauteur du tétraèdre est la distance entre K et le centre de [FG], qui est égale à [BF].

$\vec{BF}\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$ $\|\vec{BF}\|$ $\sqrt{1^2} = 1$

On a donc $V_{EFGK} = \frac{1}{3} \times A_{EFG} \times BF$

$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{6}$ unité de volume

8) Le volume du tétraèdre EFGK peut aussi être calculé en prenant EGK comme base, et LF comme hauteur. Ainsi :

$V_{EFGK} = A_{EGK} \times \frac{1}{3} \times LF$

$\rightarrow A_{EGK} = \frac{V_{EFGK}}{\frac{1}{3} \times LF} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}} = \frac{3}{4}$

Donc $A_{EGK} = \frac{3}{4}$ unité d'air

9) Le tétraèdre FPMN a comme base le triangle (MPN) et comme hauteur le segment [FL].

Donc $V_{FPMN} = A_{MPN} \times \frac{1}{3} \times [FL]$

Commençons par calculer l'aire de sa base (le triangle (MPN)). Le triangle a comme ~~hauteur~~ base [MN] et comme hauteur [PK] avec K le milieu du segment [MN]. Calculons les coordonnées des points P, M, N et K. On sais que les coordonnés du milieu d'un segment [AB] $= \left(\frac{x_A + x_B}{2} ; \frac{y_A + y_B}{2} ; \frac{z_A + z_B}{2}\right)$.

Donc $P = \left(\frac{x_G + x_E}{2} ; \frac{y_G + y_E}{2} ; \frac{z_G + z_E}{2} \right)$

$= \left(\frac{1}{2} ; \frac{1}{2} ; 1 \right)$

$M = \left(\frac{x_K + x_E}{2} ; \frac{y_K + y_E}{2} ; \frac{z_K + z_E}{2} \right)$

$= \left(\frac{1}{2} ; 0{,}25 ; \frac{1}{2} \right)$

$N = \left(\frac{x_G + x_K}{2} ; \frac{y_G + y_K}{2} ; \frac{z_G + z_K}{2} \right)$

$= \left(1 ; 0{,}75 ; 0{,}5 \right)$

$K = \left(\frac{x_M + x_N}{2} ; \frac{y_M + y_N}{2} ; \frac{z_M + z_N}{2} \right)$

$= \left(0{,}75 ; 0{,}5 ; 0{,}5 \right)$

$\overrightarrow{MN} \begin{pmatrix} 1 - 0{,}5 \\ 0{,}75 - 0{,}25 \\ 0{,}5 - 0{,}5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0{,}5 \\ 0{,}5 \\ 0 \end{pmatrix}$

$\|\overrightarrow{MN}\| = \sqrt{0{,}5^2 + 0{,}5^2} = \sqrt{0{,}5}$

$\overrightarrow{PK} \begin{pmatrix} 0{,}75 - 0{,}5 \\ 0{,}5 - 0{,}5 \\ 0{,}5 - 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0{,}25 \\ 0 \\ -0{,}5 \end{pmatrix}$

$\|\overrightarrow{PK}\| = \sqrt{0{,}25^2 + (-0{,}5)^2}$
$= \sqrt{0{,}3125}$

ainsi $\mathcal{A}_{MPN} = \frac{1}{2} \times [MN] \times [PK]$

faux

$= \frac{1}{2} \times \sqrt{0{,}5} \times \sqrt{0{,}3125} \approx 0{,}19764$ ua faux

Ainsi, $V_{FPMN} = \frac{1}{3} \times A_{MPN} \times [FL]$

$= \frac{1}{3} \times 0{,}19764 \times \frac{2}{3}$

$\approx 0{,}044$ unité de volume

Le volume du tétraèdre FPMN est de environ 0,044 unité de volume.

Exercice 2

réponse 5 fausse, les autres sont justes

Question 1) b

Question 2) a

Question 3) c

Question 4) b

Question 5) a

Question 6) b