

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2018

Épreuve : MATHÉMATIQUES <i>Épreuve blanche</i>	Série : Sciences et Technologies de la Santé et du Social (ST2S)
Durée de l'épreuve : 2 heures	Coefficient : 3

ÉPREUVE DU JEUDI 13 JUIN 2019

L'usage d'une calculatrice est autorisé

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7

Le candidat doit s'assurer que le sujet distribué est complet.

Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Cependant, le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou infructueuse, qu'il aura développée.

Exercice 1 Questions à choix multiple (6 points)

Cet exercice se présente sous la forme d'un questionnaire à choix multiple (QCM). Les six questions sont indépendantes. Pour chaque question, une seule réponse est exacte, on demande d'indiquer cette réponse sur la copie sans la justifier. Chaque bonne réponse rapporte 1 point, chaque réponse incorrecte retire 0,25 point, une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point. Si le total est négatif, la note est ramenée à 0.

1) (1 point)

La population d'une ville est de 30 000 habitants. Si elle augmente de 15 % par an, quel sera le nombre d'habitants de cette ville dans deux ans ?

A. 30 675; B. 39 000; C. 35 175; D. 39 675.

2) (4 points)

Une enquête est menée auprès de 250 personnes a donné les résultats suivants :

Temps des soins	Soins au dispensaire			Soins à domicile			Total
	10 min	20 min	60 min	10 min	20 min	60 min	
Femmes (30 ans et plus)	13	14	3	31	15	7	83
Femmes (moins de 30 ans)	10	8	2	14	7	8	49
Hommes (30 ans et plus)	24	12	2	24	13	9	84
Hommes (moins de 30 ans)	3	4	5	12	8	2	34
Total	50	38	12	81	43	26	250

Tous les pourcentages donnés ci-dessous sont arrondis à 1 %.

(a) (1 point) Quel est le pourcentage des hommes ?

A. 47 % B. 34 % C. 14 % D. 79 %

(b) (1 point) Quel est le pourcentage des personnes qui reçoivent des soins de plus de 15 min ?

A. 25 % B. 40 % C. 48 % D. 53 %

(c) (1 point) Parmi les femmes, quel est le pourcentage de celles qui se font soigner à domicile ?

A. 58 % B. 62 % C. 65 % D. 70 %

(d) (1 point) Parmi les personnes qui se font soigner à domicile, quel est le pourcentage des hommes ?

A. 15 % B. 31 % C. 45 % D. 79 %

3) (1 point)

Dans les cas suivants, quels sont les taux d'évolution réciproque l'un de l'autre ?

A. 30 % et - 30 % B. 25 % et - 20 % C. 150 % et - 50 % D. 60 % et - 40 %

Exercice 2 Don du sang (7 points)

Dans un lycée, lors d'une campagne de don du sang, on a demandé aux quatre-vingt-dix élèves des classes de Terminale ST2S d'indiquer leur groupe sanguin et leur rhésus.

On a obtenu les renseignements suivants :

- un tiers des élèves est du groupe O,
- 30 % des élèves du groupe O ont un rhésus négatif,
- 50 % des élèves sont du groupe A dont six ont un rhésus négatif,
- quatre élèves sont du groupe AB ; ils ont tous un rhésus positif,
- 20 % des élèves ont un rhésus négatif.

1) (2 points)

En utilisant ces renseignements compléter le tableau des effectifs donné ci-dessous.

Dans les questions suivantes, les résultats seront donnés sous forme fractionnaire.

Groupe \ Rhésus	A	B	AB	O	Total
Positif					
Négatif					
Total					90

2) ()

On choisit au hasard un élève parmi les quatre-vingt-dix interrogés. On considère les événements suivants :

- A : «L'élève est du groupe A» ;
- B : «L'élève est du groupe B» ;
- C : «L'élève a un rhésus positif» ;
- D : «L'élève est du groupe A et a un rhésus positif».

(a) (1 point) Écrire l'événement D à l'aide des événements A et C .

(b) (2 points) Calculer la probabilité de chacun des événements A , B , C et D .

(c) (1 point) \bar{C} est l'événement contraire de C . Définir à l'aide d'une phrase l'événement $A \cup B$, puis calculer sa probabilité.

3) (1 point)

On choisit au hasard un élève de rhésus positif. Quelle est la probabilité qu'il soit du groupe B ?

Exercice 3 Efficacité d'un antibiotique (7 points)

Un laboratoire pharmaceutique souhaite tester le temps de réaction d'un nouvel antibiotique contre le bacille de Koch responsable des tuberculoses. Pour cela, on dispose d'une culture de 10^{10} bactéries dans laquelle on introduit l'antibiotique. On remarque que le nombre de bactéries est divisé par quatre toutes les heures.

Partie A.

On crée la feuille de calcul suivante donnant le nombre de bactéries en fonction du temps n en heures.

	A	B
1	Nombre d'heures (n)	Nombre de bactéries
2	0	10 000 000 000
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	

1) (1 point)

Quelle formule faut-il entrer dans la cellule B3, pour calculer le nombre de bactéries au bout d'une heure, de sorte qu'en recopiant cette formule vers le bas on puisse compléter les lignes suivantes.

Solution:

Pour calculer le nombre de bactéries au bout d'une heure, on entre en B3 la formule suivante :

$$= B2/4$$

2) (1 point)

On a recopié la formule précédente jusqu'en B18

(a) ($\frac{1}{2}$ point) Quelle formule se trouve en B18?

Solution:

La formule en B18 est la suivante :

$$= B17/4$$

(b) ($\frac{1}{2}$ point) Que représente concrètement la valeur calculée dans cette cellule?

Solution:

La valeur calculée dans cette cellule représente le nombre de bactéries 16 heures après l'introduction de l'antibiotique.

Partie B.

On note u_0 le nombre de bactéries au moment de l'injection de l'antibiotique. Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$, la suite représentant le nombre de bactéries, contenues dans la culture, n heures après l'introduction de l'antibiotique.

1) (1 point)

Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n .

Solution:

Le nombre de bactéries est divisé par quatre toutes les heures, on a donc :

$$\begin{aligned}u_{n+1} &= u_n \times \frac{1}{4} \\u_{n+1} &= u_n \times 0,25\end{aligned}$$

2) (1 point)

En déduire que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison 0,25.

Solution:

Chaque terme de la suite est égal au précédent multiplié par 0,25. (u_n) est donc une suite géométrique de raison 0,25.

3) (1 point)

Exprimer u_n en fonction de n .

Solution:

Expression de u_n en fonction de n :

$$\begin{aligned}u_n &= u_0 \times q^n \\u_n &= 10^{10} \times 0,25^n\end{aligned}$$

4) (2 points)

Calculer au bout de combien d'heures le nombre de bactéries deviendra inférieur à 100.

Solution:

En appliquant la formule ci-dessus, on obtient :

$$\begin{aligned}u_{13} &= 10^{10} \times 0,25^{13} \\u_{13} &\approx 149,01\end{aligned}$$

et

$$u_{14} = 10^{10} \times 0.25^{14}$$

$$u_{14} \approx 37,25$$

Donc le nombre de bactéries deviendra inférieur à 100 au bout de 14 heures.