

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 MERCREDI 24 JANVIER 2018

L'usage d'une calculatrice en mode examen est autorisé

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5

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.

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. 3900; 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 %

2 Dépenses de santé (7 points)

Le tableau suivant, extrait d'une feuille d'un tableur, donne la consommation de soins et de biens médicaux en milliards d'euros depuis l'année 2000.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Année | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| 2 | Rang de l'année : x_i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | Dépenses en milliards d'euros : y_i | 115,1 | 151,2 | 121,7 | 129,5 | 137,9 | 144,9 | 156,5 | 163,8 |
| 4 | Evolution en pourcentage | | | | | | | | |

Il n'est pas demandé de compléter le tableau.

A. Droite d'ajustement

1) (1 point)

On suppose que la droite d'ajustement entre le rang de l'année x et les dépenses en milliards d'euros y a pour équation : $y = 7x + 115$. En utilisant cette équation, déterminer le montant des dépenses en 2010.

B. Pourcentage d'évolution

1) (1 point)

Quel est le pourcentage d'évolution global entre 2000 et 2007, à 0,1 % près ?

2) (1 point)

Quelle formule doit-on entrer en C4 pour déterminer le taux d'évolution des dépenses entre 2000 et 2001 et pouvoir la recopier vers la droite jusqu'en I4 ?

C. Limitation des dépenses

Afin de mieux maîtriser les dépenses de santé, le gouvernement souhaitait, à partir de 2008, que les dépenses liées à la consommation de soins et de biens médicaux n'augmentent que de 2 % par année. On modélise cette évolution par une suite. On désigne par u_n le montant maîtrisé des dépenses pour l'année (2007 + n) en milliards d'euros. On a donc $u_0 = 163,8$.

1) (1 point)

Calculer la valeur de u_1 (donner la valeur exacte).

2) (1 point)

Quelle est la nature de la suite (u_n) ? On précisera les éléments caractéristiques de la suite.

3) (1 point)

Exprimer u_n en fonction de n .

4) (1 point)

En supposant que cette modélisation reste valable jusqu'en 2015, à combien peut-on estimer le montant des dépenses en 2015 ? (Le résultat est à arrondir à 10^{-3}).

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.

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.

2) (1 point)

On a recopié la formule précédente jusqu'en B18

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

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

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 .

2) (1 point)

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

3) (1 point)

Exprimer u_n en fonction de n .

4) (2 points)

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