

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ ET DU SOCIAL

SESSION 2010

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée 2 heures - Coefficient 3

Le sujet comporte 5 pages.

La page 5 est une annexe à rendre avec la copie.

L'usage des calculatrices est autorisé (circulaire n°99-186 du 16-11-1999)

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. 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.

EXERCICE 1 (5 points)

Une compagnie d'assurance estime que la valeur marchande d'une machine achetée 2 000 euros le 1^{er} janvier 2010 baisse de 18 % par an.

1. Recopier et compléter le tableau suivant en arrondissant au centime d'euro si nécessaire :

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valeur (en euros)	2 000				904,24				

2. Montrer que ces valeurs sont les termes d'une suite géométrique dont on précisera la raison.

3. On considère la fonction f définie sur $[0 ; 18]$ par $f(t) = 2\,000 \times (0,82)^t$.

On admet que f a les mêmes variations sur $[0 ; 18]$ que la fonction qui à t associe $(0,82)^t$. Quel est le sens de variation de la fonction f sur $[0 ; 18]$?

4. Résoudre, par le calcul, l'inéquation : $f(t) \leq 500$.

5. En déduire à partir de quelle année la valeur marchande de la machine est inférieure ou égale au quart de sa valeur initiale. Est-ce cohérent avec le tableau de la question 1 ?

EXERCICE 2 (6 points)

La feuille de calcul ci-dessous, réalisée à l'aide d'un tableur, donne l'avance ou le retard de l'ensemble des élèves de troisième scolarisés à la rentrée 2007 :

A2		fx					
	A	B	C	D	E	F	G
1	Avance ou retard des élèves scolarisés en classe de troisième						
2							
3						rentrée 2007	
4		En avance	À l'heure	1 an de retard	2 ans et plus de retard	Ensemble	
5	Effectifs						
6	Filles	12 386	250 340	109 050	17 229	389 005	
7	Garçons	12 088	224 027	139 003	20 851	395 969	
8	Ensemble	24 474	474 367	248 053	38 080	784 974	
9	Proportions (en %)						
10	Filles	3,2	64,4	28,0	4,4	100,0	
11	Garçons	3,1	56,6	35,1	5,3	100,0	
12	Ensemble	3,1	60,4	31,6	4,9	100,0	
13	Champ : France - enseignements public et privé, ministère de l'Éducation nationale.						
14	Source : ministère de l'Éducation nationale, Depp.						

Partie A

Quelle formule a-t-il fallu insérer dans la cellule B12 afin que, copiée vers la droite jusqu'en E12, elle calcule la proportion en pourcentage d'élèves de troisième en avance, à l'heure ou en retard à partir des effectifs donnés par les trois premières lignes du tableau ?

On choisira une seule réponse parmi les quatre proposées ci-dessous.

a. $=B8/F8*100$; b. $=B8/\$F8*100$; c. $=B\$8/F8*100$; d. $=B8/F\$8*100$

Partie B

On tire au hasard la fiche d'un élève de troisième. Chaque fiche a la même probabilité d'être choisie.

Soit A l'événement : « La fiche choisie est celle d'une fille ».

Soit B l'événement : « La fiche choisie est celle d'un élève en retard de deux ans ou plus ».

Les résultats seront arrondis au centième.

1. Calculer les probabilités $p(A)$ et $p(B)$.
2. Décrire par une phrase l'événement $A \cap B$.
3. Calculer $p(A \cap B)$.
4. Calculer la probabilité de A sachant B, notée $p_B(A)$.
5. Sachant que la fiche choisie est celle d'un garçon, quelle est la probabilité qu'il soit en avance d'un an ?

EXERCICE 3 (9 points)

Partie A

Le ministère de la santé charge une agence de publicité de faire une campagne de promotion pour un nouveau remède. Une étude prouve que la fréquence $f(t)$ de personnes connaissant le nom de ce remède après t semaines de publicité est donnée par : $f(t) = \frac{3t}{3t+2}$ avec $t \geq 0$.

1. Calculer $f(2)$.
2. En déduire le pourcentage de personne qui ignorent le nom de ce remède au bout de deux semaines.
3. Comment peut-on interpréter la valeur de l'image de 0 par f ?

Partie B

Une représentation graphique C de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 18]$ est donnée en annexe dans un repère orthogonal.

Unités graphiques : 1 cm sur l'axe des abscisses et 10 cm sur l'axe des ordonnées.

1. On admet que f est dérivable sur $[0 ; 18]$ et que sa dérivée est donnée par $f'(t) = \frac{6}{(3t + 2)^2}$.

Étudier les variations de la fonction f sur $[0 ; 18]$.

2. Calculer le nombre dérivé de f en $t = 1$.

3. T est la tangente à la courbe C au point A d'abscisse 1. Quel est son coefficient directeur ?

4. Tracer T sur la feuille annexe (à rendre avec la copie).

5. Tracer les droites D d'équation $y = 0,90$ et D' d'équation $y = 0,95$.

Déterminer graphiquement le nombre de semaines de campagne nécessaires pour que 90 % de la population connaisse le nom du remède.

Combien de semaines sont nécessaires pour passer de 90 % à 95 % ?

On laissera les traits de construction apparents.

6. Le ministère a décidé d'arrêter la campagne au bout de six semaines. Justifier ce choix.

Représentation graphique C de la fonction f (exercice 3) :

