

SESSION DE 2011

MATHÉMATIQUES

SÉRIE : Sciences et technologies de la santé et du social (ST2S)

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 HEURES

COEFFICIENT : 3

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Une feuille de papier millimétré est fournie au candidat.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou infructueuse, qu'il aura développée. Par ailleurs, la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Le candidat s'assurera que le sujet est complet.

Tournez la page S.V.P.

Exercice 1 : (6 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, une seule des réponses proposées est correcte. Chaque réponse correcte rapporte un point. Une réponse erronée ou une absence de réponse n'ôte pas de point.

On notera sur la copie le numéro de la question, suivi de la lettre correspondant à la réponse choisie.

Question 1 :

On considère la suite géométrique (u_n) de premier terme $u_1 = 32$ et de raison 0,75.

Le terme u_{11} a une valeur proche de :

- a) 39,5 b) 1,80 c) 40,25 d) 1,35

Question 2 :

On considère la fonction f définie et dérivable sur $[-2 ; 2]$ par $f(t) = 3t^2 + 3t - 1$ et C_f sa courbe représentative sur cet intervalle. La courbe passe par le point M de coordonnées :

- a) $(-1 ; -1)$ b) $(-1 ; -7)$ c) $(0 ; 2)$ d) $(1 ; -1)$

Question 3 :

Le coefficient directeur de la tangente à C_f au point d'abscisse 1 est égal à :

- a) 5 b) 9 c) 8 d) 4

Question 4 :

On considère la fonction f définie sur $[0 ; 8]$ par $f(t) = 1,5 \times 0,75^t$.

Sur $[0 ; 8]$, les solutions de l'inéquation $f(t) < 0,3$ sont les réels t tels que :

- a) $t < \frac{\log(0,2)}{\log(0,75)}$ b) $t > \log\left(\frac{0,2}{0,75}\right)$ c) $t < \log\left(\frac{0,2}{0,75}\right)$ d) $t > \frac{\log(0,2)}{\log(0,75)}$

Les deux questions suivantes portent sur le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul représentant le montant, en milliards d'euros, des dépenses de santé en France.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2009	2010	2011	2012	2013
2	Dépenses de santé en milliards d'euros	153	157,6			

Question 5 :

Le pourcentage d'augmentation des dépenses entre 2009 et 2010 est proche de :

- a) 0,3% b) 0,03% c) 3% d) 13%

Question 6 :

Le ministère de la santé souhaite limiter l'augmentation des dépenses de santé à 2,5% par an à partir de 2010.

Quelle formule écrire en D2 qui, recopiée vers la droite, permettra de calculer le montant maximal des dépenses autorisé de 2011 à 2013 ?

- a) $=\$C\$2*1,025$ b) $=C2*1,25$ c) $=\$C\$2*1,25$ d) $=C2*1,025$

Exercice 2 : (7 points)

Une enquête a étudié l'évolution du nombre d'infirmiers diplômés d'État dans les départements d'Outre-Mer depuis l'année 2000.

Les résultats de cette enquête ont été transcrits dans le tableau ci-dessous et sont exprimés en milliers.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rang x_i de l'année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre y_i d'infirmiers (en milliers)	6,6	7,0	7,7	8,3	8,7	9	9,5	10	10,8	11,5

Sources : Drees, Adeli - janvier 2010

1. Construire sur la feuille de papier millimétré fournie, le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère orthogonal d'unités graphiques :

- sur l'axe des abscisses gradué à partir de 0 et jusqu'à 15 : 1 cm pour une année
- sur l'axe des ordonnées gradué à partir de 0 et jusqu'à 20 : 1 cm pour mille infirmiers.

Dans la suite de l'exercice, tous les résultats seront arrondis au dixième.

2. Les données étant nombreuses, on décide de diviser le nuage de points en deux sous-nuages.

Le premier est constitué des cinq premiers points correspondant aux années allant de 2000 à 2004, et le second par les cinq suivants.

a) Déterminer les coordonnées des points moyens G_1 et G_2 de ces sous nuages.

b) Placer ces deux points dans le repère et tracer la droite D passant par les deux points G_1 et G_2 .

3. Montrer qu'une équation de D est $y = 0,5x + 6,2$.

4. On admettra que, pour le nuage de points, la droite D réalise un bon ajustement affine qui restera valable une dizaine d'années encore.

a) Graphiquement, quel serait le nombre d'infirmiers diplômés d'État, dans les départements d'Outre-Mer en 2013 ?

On laissera apparents tous les traits de construction utiles.

b) Retrouver ce résultat par le calcul.

c) Par le calcul, déterminer en quelle année on comptera 15 200 infirmiers dans les départements d'Outre-Mer.

Exercice 3 : (7 points)

Pendant leur année de Terminale, des élèves de ST2S d'un lycée ont passé des concours d'entrée dans différentes écoles spécialisées. Chacun de ces élèves n'a présenté qu'un seul concours.

- La moitié d'entre eux ont passé le concours d'entrée dans un Institut de formation en soins infirmiers (I.F.S.I.).
- Un cinquième d'entre eux ont passé le concours d'entrée dans une école de préparation au diplôme d'éducateur de jeunes enfants (D.E.E.J.E).
- Le reste des élèves a passé le concours d'entrée dans une école de préparation au diplôme d'éducateur spécialisé (D.E.E.S.).

Voici les résultats à l'issue de ces concours :

- I.F.S.I. : trois cinquièmes des candidats ont été admis.
- D.E.E.J.E. : un quart des candidats ont été admis.
- D.E.E.S. : un tiers des candidats ont été admis.

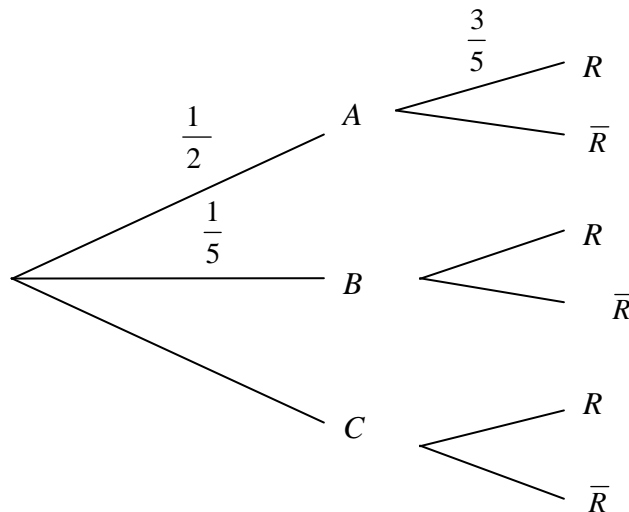
On choisit au hasard un élève qui a passé l'un des trois concours.

On considère les événements suivants :

- A : « l'élève a passé le concours d'entrée dans un I.F.S.I. »
- B : « l'élève a passé le concours d'entrée dans une école préparant le D.E.E.J.E. »
- C : « l'élève a passé le concours d'entrée dans une école préparant le D.E.E.S. »
- R : « l'élève a été reçu à un concours »
- \bar{R} est l'événement contraire de R .

Pour toutes les questions, les probabilités demandées seront données sous forme d'une fraction irréductible.

1. a) Les deux événements A et B sont-ils incompatibles? Justifier.
b) Déterminer la probabilité de l'événement : « l'élève a passé le concours d'entrée dans un I.F.S.I. ou dans une école préparant le D.E.E.J.E. »
2. Recopier et compléter sur la copie, sans justifier, l'arbre de probabilités ci-dessous.



3. Déterminer la probabilité de l'événement : « l'élève a passé le concours d'entrée dans une école préparant le D.E.E.S. et a été reçu ».
4. Montrer que la probabilité de l'événement R est égale à $\frac{9}{20}$.
5. On rencontre un élève qui n'a pas été admis. Déterminer la probabilité qu'il ait passé le concours d'entrée dans une école préparant le D.E.E.J.E.