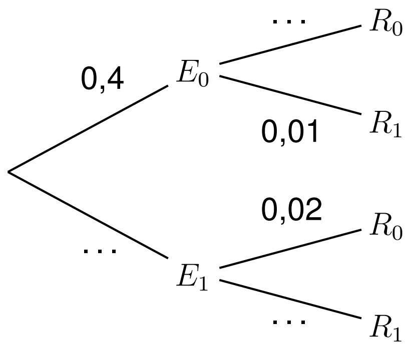
Principaux domaines abordés : probabilités.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse à une question ne rapporte ni n'enlève de point.
Pour répondre, indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

On considère un système de communication binaire transmettant des 0 et des 1.
Chaque 0 ou 1 est appelé bit.
En raison d'interférences, il peut y avoir des erreurs de transmission:
un 0 peut être reçu comme un 1 et, de même, un 1 peut être reçu comme un 0.
Pour un bit choisi au hasard dans le message, on note les évènements :

- E_0 : le bit envoyé est un 0 ;
- E_1 : le bit envoyé est un 1 ;
- R_0 : le bit reçu est un 0
- R_1 : le bit reçu est un 1 .



On sait que:
$p(E_0) = 0,4$; $p_{E_0}(R_1) = 0,01$; $p_{E_1}(R_0) = 0,02$.
On rappelle que la probabilité conditionnelle de A sachant B est notée $p_B(A)$.
On peut ainsi représenter la situation par l'arbre de probabilités ci-dessus.

1. La probabilité que le bit envoyé soit un 0 et que le bit reçu soit un 0 est égale à :

   a. 0,99 **b.** 0,396 **c.** 0,01 **d.** 0,4

2. La probabilité $p(R_0)$ est égale à :

   a. 0,99 **b.** 0,02 **c.** 0,408 **d.** 0,931

3. Une valeur, approchée au millième, de la probabilité $p_{R_1}(E_0)$ est égale

   a. 0,004 **b.** 0,001 **c.** 0,007 **d.** 0,010

4. La probabilité de l'évènement il y a une erreur de transmission est égale à :

   a. 0,03 **b.** 0,016 **c.** 0,16 **d.** 0,015

Un message de longueur huit bits est appelé un octet.
On admet que la probabilité qu'un octet soit transmis sans erreur est égale à 0,88.

5. On transmet successivement 10 octets de façon indépendante.

   La probabilité, à 10^{-3} près, qu'exactement 7 octets soient transmis sans erreur est égale à :

   a. 0,915 **b.** 0,109 **c.** 0,976 **d.** 0,085

6. On transmet successivement 10 octets de façon indépendante.

   La probabilité qu'au moins 1 octet soit transmis sans erreur est égale à :

   a. $1 - 0,12^{10}$ **b.** $0,12^{10}$ **c.** $0,88^{10}$ **d.** $1 - 0,88^{10}$

7. Soit N un entier naturel. On transmet successivement N octets de façon indépendante.

   Soit N_0 la plus grande valeur de N pour laquelle la probabilité que les N octets soient tous transmis sans erreur est supérieure ou égale à $0,1$.

   On peut affirmer que:

   a. $N_0 = 17$ **b.** $N_0 = 18$ **c.** $N_0 = 19$ **d.** $N_0 = 20$