Feuille de révision (2) Mercatique-Antilles-Guyane juin 2013

I Exercice 1 — 4 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une absence de réponse ou pour une réponse inexacte.

Le tableau ci-dessous donne les réussites de 3 lycées à un examen.

On choisit au hasard un élève ayant passé l'examen parmi les élèves de ces lycées et l'on suppose que chaque élève a la mà^{a}me probabilité d'à^{a}tre choisi.

On note :

A l'évènement : « l'élève appartient au lycée A »,

R l'évènement : « l'élève a réussi l'examen ».

On note $P_R(A)$ la probabilité de l'évènement A sachant R.

	Lycée A	Lycée B	Lycée C	Total
Nombre d'élèves ayant réussi l'examen	42	41	22	105
Nombre total d'élèves ayant passé l'examen	54	60	36	150

1. La probabilité de l'évènement A est :

   a. $P(A) = 0,36$ **b.** $P(A) = \frac{1}{3}$ **c.** $P(A) = \frac{42}{54}$ **d.** $P(A) = \frac{42}{105}$

2. La probabilité de l'évènement $A \cap R$ est égale à :

   a. $P(A \cap R) = 0,78$ **b.** $P(A \cap R) = 0,28$ **c.** $P(A \cap R) = 0,4$ **d.** $P(A \cap R) = \frac{1}{6}$

3. La probabilité de l'évènement $A \cup R$ est égale à :

   a. $P(A \cup R) = \frac{42}{54}$ **b.** $P(A \cup R) = \frac{117}{150}$ **c.** $P(A \cup R) = \frac{54}{150}$ **d.** $P(A \cup R) = \frac{159}{150}$

4. La probabilité $P_R(A)$ est égale :

   a. $P(A) = 0,78$ **b.** $P(A) = 0,28$ **c.** $P(A) = 0,4$ **d.** $P(A) = 0,6$

II Exercice 2 — 6 points

Le tableau ci-dessous représente le prix d'un mà^{a}me objet en fonction de l'année entre 2003 et 2011.

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prix de l'objet en euros : y_i	10,1	8,5	7,4	6,5	5,8	5,1	4,6	4,2	3,9

Le nuage des points $M(x_i\ ;\ y_i)$ associé à cette série statistique est représenté dans un repère orthogonal en annexe.

Dans la suite de l'exercice, on étudie trois méthodes différentes permettant d'anticiper le prix de l'objet dans les années à venir.

1. **Ajustement affine**
   (a) Déterminer l'équation réduite de la droite (D) passant par le premier et le dernier point du nuage.
   (b) Tracer la droite (D) dans le repère précédent.
   (c) On choisit la droite (D) comme droite d'ajustement affine de y enx. En déduire une estimation du prix de l'objet en 2013 avec cet ajustement (arrondir au centième d'euro). On indiquera la méthode utilisée.

2. **Ajustement inverse**

   (a) On note $z = \dfrac{1}{y}$. Reproduire, puis compléter le tableau ci-dessous ; on arrondira les résultats au millième :

Année	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang de l'année : x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$z_I = \dfrac{1}{y_i}$	$\dfrac{1}{10,1} \approx 0,099$								

   (b) à€ l'aide d'une calculatrice, déterminer par la méthode des moindres carrés une équation de la droite d'ajustement de z en x. Les coefficients seront arrondis au millième.

   (c) Pour cette question, on décide de prendre : $y = \dfrac{1}{0,02x + 0,1}$.

   à€ l'aide de cet ajustement, déterminer une nouvelle estimation du prix de l'objet en 2013. On arrondira au centième d'euro.

3. **Ajustement « moyen »**

   (a) Déterminer le taux d'évolution global du prix entre 2003 et 2011 arrondi à 0,01 %.

   Vérifier que ce taux correspond à une baisse annuelle moyenne de 11,21 % entre 2003 et 2011.

   (b) On suppose que ce taux correspond aux évolutions du prix de l'objet dans les années à venir. à€ l'aide de cet ajustement, en déduire une troisième estimation du prix de l'objet en 2013. On arrondira au centième d'euro.

4. **Comparaison**

   En 2013, le prix réel de l'objet est de 3,30euros. D'après les questions précédentes, déterminer l'ajustement qui semble le plus adéquat. On justifiera rapidement.

III Exercice 3 — 5 points

Paul a fait un héritage de 150 000 € au début de l'année 2013.

1. On lui propose de placer cette somme sur un compte qui rapporte 4 % par an.

   On note u_n la somme en euros disponible sur ce compte l'année $(2013 + n)$. On a donc $u_0 = 150000$.

   (a) Montrer que $u_1 = 156000$.

   (b) Quelle est la nature de la suite (u_n) ? En déduire l'expression de u_n en fonction de n.

   (c) Déterminer l'année à partir de laquelle Paul disposera d'au moins 250 000 €.

2. Pour augmenter plus rapidement son capital, Paul décide d'économiser chaque année 8 000 €, qu'il place en fin d'année sur son compte rémunéré à 4 %.

   Au début de l'année 2014, Paul possèdera donc la somme de :

   $150000 \times 1,04 + 8000 = 164000$ (en euros).

   (a) Montrer que la somme que Paul possède en début d'année 2015 est de 178 560 ?. On note v_n la somme que Paul possède au début de l'année $(2013 + n)$.

   Voici une feuille de calcul qui permet de calculer la somme en euros possédée par Paul à la fin de chaque année :

	A	B	C	D
1	Somme sur le compte en début d'année	Intérà^{a}t (4 % de la somme sur le compte en début d'année)	Argent économisé pendant l'année	Somme totale sur le compte en fin d'année
2	150 000	6 000	8 000	164 000
3	164 000			
4				
5				

   (b) Quelle formule doit-on entrer dans la cellule B3 pour calculer les intérà^{a}ts de l'année ?

   (c) Quelles formules doit-on entrer dans les cellules C3 et D3 par recopie vers le bas pour obtenir la somme dont dispose Paul à la fin de chaque année ?

   (d) Déterminer l'année à partir de laquelle Paul pourra disposer de la somme de 250 000 €.