NOM Prénom : **Les réponses doivent être justifiées et rédigées**

Terminale ST$_2$S : DS numéro 2

1er Décembre 2017

1 Questions à choix multiple

Cet exercice se présente sous la forme d'un questionnaire à choix multiple (QCM). Les cinq questions sont indépendantes. Pour chaque question, une seule réponse est exacte, on demande d'indiquer cette réponse 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.

1) *1 point*

On considère la suite arithmétique (u_n), telle que $u_0 = 16$ et $u_4 = -4$. La raison de la suite (u_n) est :

○ 3,5 ○ 3 ○ -3 ○ -5

2) *1 point*

On considère la suite (u_n) telle que $u_n = 3n - 2$. La suite (u_n) est :

- ○ une suite arithmétique de raison -2
- ○ une suite géométrique de raison 3
- ○ une suite arithmétique de raison -2
- ○ une suite géométrique de raison 2

3) *1 point*

On injecte u_0 cm^3 d'un médicament dans le sang d'un patient. La quantité de ce médicament présente dans le sang du patient n heures après l'injection est u_n. La quantité de médicament présente dans le sang baisse de 20 % chaque heure. La suite (u_n) est :

- ○ une suite arithmétique de raison -20
- ○ une suite géométrique de raison 1,20
- ○ une suite arithmétique de raison $-0{,}2$
- ○ une suite géométrique de raison 0,8

4) *1 point*

On reprend la situation décrite dans la question 3. Cinq heures après l'injection, il reste dans le sang du patient environ :

- ○ 67 % de la quantité injectée ;
- ○ 20 % de la quantité injectée ;
- ○ rien ;
- ○ 33 % de la quantité injectée.

5) *1 point* La feuille de calcul ci-dessous est utilisée pour calculer les premiers termes de la suite géométrique (u_n) de premier terme 5000 et de raison 1,02. La formule à entrer dans la cellule B3 et à recopier vers le bas est :

	A	B
1	n	$u(n)$
2	0	5 000
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	
11	9	
12	10	

○ $5000 * 1{,}02$; ○ $= \$B\$2{*}1{,}02$;
○ $= B2{*}1{,}02$; ○ $= 1{,}02\hat{}A3$;

2 Des normes antipollution

Un grand groupe industriel fait le bilan de sa quantité de rejets polluants. En 2001, sa quantité de rejets était de 49 000 tonnes. Elle est passée à 68 000 tonnes en 2004.

De nouvelles normes antipollution ont été mises en place à partir de 2001. Le groupe, pour être aux normes ne doit pas dépasser 42 000 tonnes de rejets par an.

A.

Chaque année, si ses rejets dépassent la quantité autorisée, le groupe doit payer une amende.

Tant que le groupe ne prend pas de mesure pour faire baisser sa quantité de rejets, l'amande augmente de 6000 € tous les ans. En 2001, le groupe a payé une amende de 83 000 €.

Dans toute cette partie, on fait l'hypothèse que le groupe ne prend aucune mesure pour diminuer sa quantité de rejets.

On appelle C_1 l'amende payée en 2001 et C_n l'amende payée l'année $2000 + n$. On a alors $C_1 = 83\,000$ €.

1)

Calculer la valeur de l'amende payée par l'entreprise en 2002 et en 2003.

2)

Quelle est la nature de la suite (C_n) ?

3)

Calculer l'amende que le groupe devra payer en 2015.

B.

Au vu des résultats précédents, le groupe a décidé en 2004 de mettre en place un dispositif lui permettant de se mettre aux normes progressivement, l'objectif étant de ramener sa quantité de déchets à une valeur inférieure ou égale à 42 000 tonnes en 2014.

Le groupe s'est engagé à réduire sa production de déchets de 4 % à partir de 2004.

1)

Si le groupe a rejeté 66 000 tonnes en 2005, a-t-il respecté son engagement ?

2)

On appelle Q_n la quantité de rejets prévue pour l'année $2004 + n$. Ainsi, $Q_0 = 68\,000$.

(a) Quelle est la nature de la suite (Q_n) ?

(b) Exprimer Q_n en fonction de n.

(c) Calculer à la tonne près, la quantité de rejets prévue pour l'année 2014. L'entreprise aura-t-elle atteint son objectif ?

3 Offres de prêt

Une infirmière souhaitant créer un cabinet a besoin de d'un prêt de 100 000 €. Elle contacte deux banques, A et B.

1)

La banque A lui propose un prêt remboursable en 7 annuités. Les annuités sont les termes consécutifs d'une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 15\,000$ (le premier remboursement est de 15 000 €), et de raison 1800.

(a) Calculer le montant des versements u_1, u_2, u_3, u_4, u_5 et u_6.

(b) Quelle serait la somme totale remboursée si l'infirmière souscrivait le prêt auprès de la banque A ?

2)

La banque B propose également de rembourser le prêt sur 7 ans, en 7 versements. Le premier remboursement noté v_0 serait de 20 000 €. Les remboursements suivants, notés v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 et v_6 seraient chacun en augmentation de 2 % par rapport au remboursement précédent.

(a) Calculer v_1 en précisant par quel calcul on passe de v_0 à v_1. Calculer v_2.

(b) Donner pour tout entier n, $0 \leq n \leq 5$, l'expression de v_{n+1} en fonction de v_n.

(c) En déduire que les nombres v_0, ..., v_6 sont des termes consécutifs d'une suite géométrique de premier terme v_0 dont on précisera la raison q.

(d) Quelle serait la somme totale remboursée si l'infirmière souscrivait le prêt auprès de la banque B ? Arrondir à l'euro.

3)

Quelle banque offre la solution la plus avantageuse ?