

Devoir Surveillé Blanc n°2 – Chapitre 1

Terminale Techno • Suites – GPS et tolérance

55 min • Calculatrice autorisée • /20

Calculatrice autorisée. Justifier toutes les réponses.

Exercice 1 – QCM – 4 pts [Correction]

Pour chaque question, une seule réponse est correcte.

	A	B	C
1) (u_n) arith. $u_0 = 1, r = 0,5. u_{20} = \dots$	10	10,5	11
2) (v_n) géom. $v_1 = 6, q = \frac{1}{3}. v_0 = \dots$	2	18	$\frac{2}{3}$
3) $\sum_{k=0}^3 2^k = \dots$	8	15	16
4) La moy. géom. de 4 et 9 est...	6	6,5	$\sqrt{13}$

Exercice 2 – GPS et distance – 5 pts [Correction]

Un randonneur part du point A et marche en ligne droite. Sa position (en km depuis A) est relevée toutes les heures :

n (heures)	0	1	2	3	4	5
d_n (km)	0	4,5	9	13,5	18	22,5

- a) Montrer que (d_n) est une suite arithmétique. Donner d_0 et r .
- b) Exprimer d_n en fonction de n .
- c) À quelle heure le randonneur aura-t-il parcouru 45 km ?
- d) Calculer la distance totale parcourue sur les 8 premières heures (incluses).

Exercice 3 – Tolérance d'usinage – 6 pts [Correction]

Une machine produit des pièces cylindriques. Le diamètre nominal est de 50 mm. À chaque recalibrage, l'erreur de la machine est divisée par 2. Après le premier calibrage, l'erreur est de 0,8 mm.

On note e_n l'erreur après le n -ième calibrage ($e_1 = 0,8$).

- a) Justifier que (e_n) est une suite géométrique de raison $q = \frac{1}{2}$ et de premier terme $e_1 = 0,8$.
- b) Exprimer e_n en fonction de n .
- c) Calculer e_5 . L'erreur est-elle inférieure à la tolérance de 0,05 mm ?
- d) Déterminer le nombre minimal de calibrages pour que l'erreur passe sous 0,01 mm.
- e) Calculer la somme des erreurs sur les 10 premiers calibrages.

Exercice 4 – Python – 5 pts [Correction]

On considère le programme :

```
1 def mystere(n):  
2     u = 1000  
3     for k in range(n):  
4         u = u * 0.95  
5     return round(u, 2)
```

- a) Que représente la variable u après la boucle ?
- b) Calculer $\text{mystere}(1)$, $\text{mystere}(2)$, $\text{mystere}(3)$.
- c) On modélise la perte de valeur d'un ordinateur qui perd 5% par an. Quel est le prix initial ? Quelle est la raison ?
- d) Modifier la fonction pour qu'elle retourne le nombre d'années pour que la valeur passe sous 500 €.

Ex. 1 : 4 pts Ex. 2 : 5 pts Ex. 3 : 6 pts Ex. 4 : 5 pts /20

CORRIGÉ – DS BLANC N°2 – CH.1

Suites – GPS et tolérance

Correction 1 – QCM [Énoncé]

- 1) $u_{20} = 1 + 20 \times 0,5 = 11 \Rightarrow \mathbf{C}$.
 2) $v_1 = v_0 \times q \Rightarrow v_0 = v_1/q = 6/(1/3) = 18 \Rightarrow \mathbf{B}$.
 3) $1 + 2 + 4 + 8 = 15 \Rightarrow \mathbf{B}$.
 4) $\sqrt{4 \times 9} = \sqrt{36} = 6 \Rightarrow \mathbf{A}$.

Correction 2 – GPS et distance [Énoncé]

- a) $d_1 - d_0 = d_2 - d_1 = \dots = 4,5$: différence constante. Arith. $d_0 = 0, r = 4,5$.
 b) $d_n = 4,5n$.
 c) $4,5n = 45 \Rightarrow n = 10$. Au bout de 10 heures.
 d) $S = 9 \times \frac{0+36}{2} = 9 \times 18 = 162$ km.

Correction 3 – Tolérance d'usinage [Énoncé]

- a) $e_{n+1} = \frac{e_n}{2} = \frac{1}{2} \times e_n$. Suite géom. $e_1 = 0,8, q = \frac{1}{2}$.
 b) $e_n = 0,8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$.
 c) $e_5 = 0,8 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 0,8 \times 0,0625 = 0,05$ mm. L'erreur est exactement égale à la tolérance, donc on a besoin d'un calibre supplémentaire : $e_6 = 0,025 < 0,05$.
 d) $0,8 \times (1/2)^{n-1} < 0,01 \Leftrightarrow (1/2)^{n-1} < 0,0125$. Par calcul : $(1/2)^6 = 0,0156 > 0,0125$ et $(1/2)^7 \approx 0,0078 < 0,0125$. Donc $n - 1 = 7$, soit $n = 8$ calibrages.
 e) $S = 0,8 \times \frac{1-(1/2)^{10}}{1-1/2} = 1,6 \times (1 - 1/1024) \approx 1,598$ mm.

Correction 4 – Python [Énoncé]

- a) u est le terme $u_n = 1000 \times 0,95^n$ d'une suite géom.
 b) $\text{mystere}(1) = 950, \text{mystere}(2) = 902,50, \text{mystere}(3) = 857,38$.
 c) Prix initial = 1 000 €, raison $q = 0,95$.
 d) Modification :

```

1 def seuil():
2     u, n = 1000, 0
3     while u >= 500:
4         u = u * 0.95
5         n = n + 1
6     return n # Renvoie 14

```