

MATHÉMATIQUES

Devoir surveillé (1 heure)

Nom :

Prénom :

Classe :

Exercice 1 (5 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée, seule la réponse est attendue.

| Énoncé | Réponse |
|---|---------|
| 1. On considère une augmentation de 5 % suivie d'une baisse de 10 %. Quel est le taux d'évolution global ? | |
| 2. Un article coûte 25 euros après une baisse de 20 %. Quel était son ancien prix ? | |
| 3. Résoudre l'équation $5x + 1 = 4$. | |
| 4. Développer l'expression $(x - 3)(4 - 3x) + x^2$ | |
| 5. Soit $f(x) = 10x - 20$. Dresser le tableau de signe de $f(x)$. | |
| 6. Tracer la droite d'équation : $y = -2x + 3$ | |

Exercice 2 (5 points)

Les 150 salariés d'une entreprise se répartissent de la façon suivante :

| | Cadres | Employés | Total |
|------------------------|--------|----------|-------|
| Parlent anglais | 20 | 9 | 29 |
| Ne parlent pas anglais | 40 | 81 | 121 |
| Total | 60 | 90 | 150 |

- Dans cette première question, les résultats seront arrondis à 0,1 % si besoin.
 - Calculer le pourcentage des employés qui parlent anglais parmi les 150 salariés.
 - Parmi les cadres, quel est le pourcentage qui ne parlent pas anglais ?
- On interroge un salarié au hasard parmi les 150. Tous les salariés ont la même probabilité d'être interrogés. On considère les événements suivants :
 C : « le salarié interrogé est un cadre » ;
 E : « le salarié interrogé est un employé » ;
 A : « le salarié interrogé parle anglais » ;
 \bar{A} : « le salarié interrogé ne parle pas anglais ».
Les résultats seront donnés sous forme décimale arrondies à 10^{-3} près le cas échéant.
 - Traduire par une phrase l'évènement $C \cap \bar{A}$.
 - Calculer les probabilités $P(C \cap \bar{A})$, $P(\bar{A})$ et $P(E \cap A)$.
 - Calculer $P_A(E)$ et traduire le résultat par une phrase.

Exercice 3 (5 points)

Une ruche est initialement composée de 50 000 abeilles dont une reine.

On constate la population d'abeilles de cette ruche diminue de 8 % chaque année à cause de la pollution et du bruit.

- Une feuille de calcul nous donne l'évolution du nombre d'abeilles dans cette ruche. Le rang 0 correspond à l'année 2019. En voici un premier extrait :

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | Rang de l'année | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Nombre d'abeilles | 50 000 | 46 000 | 42 320 | 38 934 | 35 820 | 32 954 |
| 3 | | | | | | | |

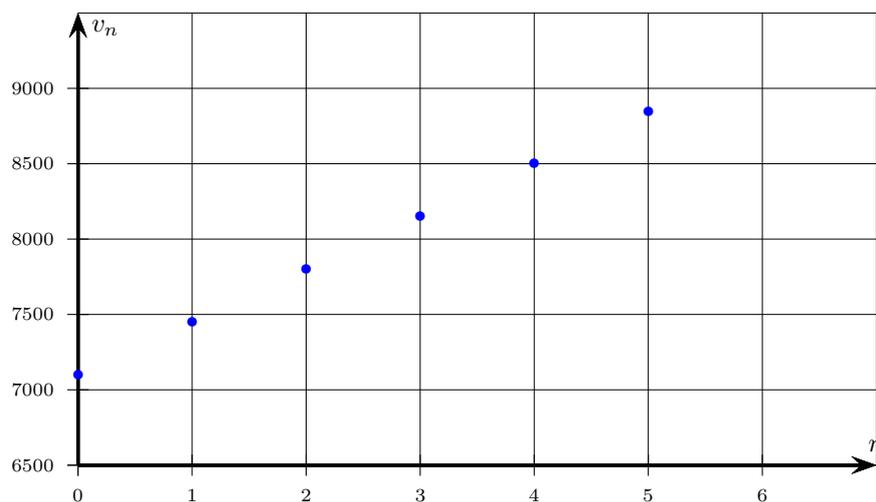
Justifier la valeur obtenue dans la cellule C2.

Quelle formule peut-on saisir dans la cellule C2 qui, recopiée vers la droite, permet de calculer les valeurs de la ligne 2 ?

- On note u_n le nombre d'abeilles au bout de n années. On a donc $u_0 = 50000$.
 - Justifier que la suite (u_n) est géométrique et préciser sa raison.
 - Une ruche produit du miel si au moins 10 000 abeilles l'habitent. En observant le tableau ci-dessous, indiquer à partir de quelle année la ruche ne produira plus de miel.

| | S | T | U | V | W | X |
|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 2 | 12 116 | 11 147 | 10 255 | 9 435 | 8 680 | 7 986 |
| 3 | | | | | | |

- On s'intéresse à une ruche qui n'est soumise ni au bruit, ni à la pollution. Le graphique ci-dessous représente les premières valeurs v_n , donnant le nombre d'abeilles de cette ruche au bout de n années.



- a. Pourquoi peut-on conjecturer que la suite (v_n) est une suite arithmétique ?
 En admettant que la suite (v_n) est arithmétique et sachant que $v_0 = 7100$ et $v_4 = 8500$, déterminer la raison de la suite (v_n) .
- b. On rappelle qu'une ruche produit du miel si au moins 10 000 abeilles l'habitent.
 À partir de combien d'années cette ruche produira-t-elle du miel ?

Exercice 4 (5 points)

Le tableau suivant donne la fréquentation, en millier de passagers, des lignes aériennes de 2016 à 2018, avec un départ ou une arrivée en France métropolitaine ou d'Outre-mer. (Source : SDES, comptes des transports).

| | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Nombre total de voyageurs, en millier | 154 604 | 164 080 | 172 374 |

- Calculer le taux d'évolution du nombre total de voyageurs de 2016 à 2017. On donnera la réponse sous forme de pourcentage arrondi à 0,01 %.
- On estime qu'à partir de 2018, la hausse du nombre total de voyageurs a été de 5 % chaque année. Le nombre total de voyageurs, en millier, lors de l'année $(2018 + n)$ est modélisé par le terme de rang n d'une suite (u_n) . On a donc $u_0 = 172374$.
 - Calculer le nombre total de voyageurs prévus ainsi pour l'année 2020. On arrondira au millier de voyageurs.
 - Justifier que pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_{n+1} = 1,05 \times u_n$.
 - Indiquer la nature de la suite (u_n) et préciser sa raison.
- À l'aide de la calculatrice, déterminer l'année à partir de laquelle la fréquentation annuelle de ces lignes devrait, selon ce modèle, dépasser 200 millions de voyageurs