

## MATHÉMATIQUES

### Devoir surveillé (1 heure)

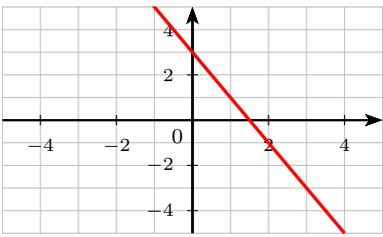
Nom :

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 ?	-5,5 %								
2. Un article coûte 25 euros après une baisse de 20 %. Quel était son ancien prix ?	31,25 €								
3. Résoudre l'équation $5x + 1 = 4$ .	$S = \left\{ \frac{3}{5} \right\}$								
4. Développer l'expression $(x - 3)(4 - 3x) + x^2$	$-2x^2 + 13x - 12$								
5. Soit $f(x) = 10x - 20$ . Dresser le tableau de signe de $f(x)$ .	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>-\infty</math></td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">2</td> <td style="padding: 5px;"><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>f(x)</math></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">-</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">+</td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	2	$+\infty$	$f(x)$		-	+
$x$	$-\infty$	2	$+\infty$						
$f(x)$		-	+						
6. Tracer la droite d'équation : $y = -2x + 3$									

## Exercice 2 (5 points)

1. a. Le pourcentage des employés qui parlent anglais parmi les 150 employés est donné par  $\frac{9}{150} = 0,06 = 6\%$ .
- b. Le pourcentage qui ne parlent pas anglais parmi les cadres est donné par  $\frac{40}{60} \simeq 0,667$  soit  $66,7\%$  environ.
2. a.  $C \cap \bar{A}$  est l'événement « le salarié interrogé est un cadre qui ne parle pas anglais ».
- b.  $P(C \cap \bar{A}) = \frac{40}{150} \simeq 0,267$ .  
 $P(\bar{A}) = \frac{121}{150} \simeq 0,807$ .  
 $P(E \cap A) = \frac{9}{150} = 0,06$ .
- c.  $P_A(E) = \frac{9}{29} \simeq 0,310$ .  
 La probabilité de choisir un employé sachant que la personne choisie parle anglais est environ 0,310.

## Exercice 3

1. Dans la cellule C2 se trouve la population d'abeilles en 2020. Comme la population d'abeilles diminue de  $8\%$  chaque année entre 2019 et 2020, elle a diminué de  $8\%$  de  $50\,000$  soit de  $0,08 \times 50\,000 = 4\,000$  abeilles.

Donc en 2020, cette modélisation donne un nombre d'abeille de  $46\,000$ .

**Coeff multiplicateur**

Pour diminuer une quantité de  $8\%$ , on la multiplie par  $1 - 0,08 = 0,92$ .  
 $50\,000 \times 0,92 = 46\,000$ . On retrouve bien le résultat.

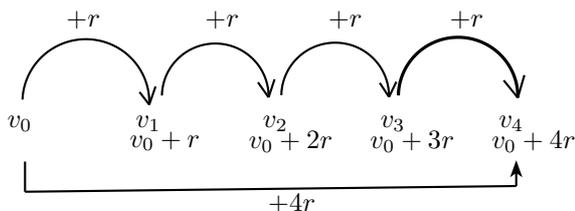
La formule écrite dans la cellule C2 est :  $=B2*0,92$  ou  $=B2-0,08*B2$ .

2. a. La suite  $u$  est bien géométrique car on passe d'un terme quelconque de la suite au suivant en multipliant toujours par le même nombre ( $0,92$ ). Cela se traduit pour tout entier naturel  $n$  par la relation :

$$u_{n+1} = 0,92 \times u_n$$

La suite  $(u_n)$  est géométrique de premier terme  $u_0 = 50\,000$  et de raison  $q = 0,92$ .

- b. C'est à partir du rang 20 que la population d'abeilles passe en dessous de  $10\,000$  abeilles. On en déduit que c'est à partir de  $2019 + 20 = 2039$  que la ruche ne produira plus de miel.
3. a. On conjecture que la suite  $(v_n)$  est arithmétique car les points sur le graphique sont alignés. Une suite arithmétique est telle que pour passer d'un terme au suivant on ajoute toujours le même nombre (la raison).  
 Ainsi, pour passer de  $v_0$  à  $v_4$ , on ajoute 4 fois la raison  $r$  de la suite.  
 Ainsi,  $r = \frac{8500 - 7100}{4} = 350$ .  
 On en déduit que la raison de la suite est  $350$ .



- b. On utilise la calculatrice (menu RECUR) pour répondre à cette question :

```
Table Settings  n+1
Start: 0
End : 20
a0 : 7100
```

```
an+1=an+350
  n+1  an+1
  6   9200
  7   9550
  8   9900
  9  10250
FORM DEL 10250
WEB G-COM G-PLT
```

**Conseil**

Faites apparaître sur votre copie les valeurs de  $v_8$  et  $v_9$ .

C'est donc à partir de l'année de rang 9 c'est-à-dire en  $2019 + 9 = 2028$  que la ruche produira pour la première fois du miel.

**Remarque**

Comme la valeur de  $v_4$  était déjà de 8500 on pouvait retrouver ce résultat de proche en proche en ajoutant 350 à chaque fois.

## Exercice 4

1. L'évolution du nombre total de voyageurs de 2016 à 2017 est donnée par :  $\frac{164080 - 154604}{154604} \simeq 0,0613$  soit environ +6,13 %.
2.
  - a. Augmenter de 5 % revient à multiplier par 1,05. Ainsi, en 2019, le nombre de voyageurs est donné par :  $172374 \times 1,05 \simeq 180993$ .  
En 2020, le nombre de voyageurs est donné par :  $180993 \times 1,05 \simeq 190042$ .  
En 2020 le nombre de voyageurs prévus est d'environ 190000 (valeur arrondie au millier).
  - b. Tous les ans, le nombre de voyageurs augmente de 5 %, cela signifie que d'une année sur l'autre on multiplie le nombre de voyageurs par 1,05. Ainsi,  $u_{n+1} = 1,05 \times u_n$ .
  - c. La suite  $u$  est donc géométrique de premier terme  $u_0 = 172374$  et de raison 1,05.
3. À l'aide de la calculatrice, on obtient :  $u_3 \simeq 199544 < 200000$  et  $u_4 \simeq 209521 > 200000$ .  
C'est donc en 2022 que le nombre total de voyageurs dépassera 200 000 milliers soit 200 millions..