

Le devoir comportera des exercices très similaires aux exercices marqués d'une étoile ★.

**Exercice 1** (★ Ensembles de nombres). *Les questions sont indépendantes.*

1. Nommer les ensembles  $\mathbb{Z}$  et  $\mathbb{R}$ .
2. Donner un exemple de nombre  $x$  tel que  $x \notin \mathbb{D}$  et  $x \in \mathbb{R}$ .
3. Répondre vrai ou faux, sans justifier. (a)  $\sqrt{2} \in \mathbb{Q}$  (b)  $-7,8 \in \mathbb{Q}$   
(c)  $-2 \in \mathbb{N}$
4. Vrai ou faux :  $\mathbb{N} \subset ]-1; +\infty[$ ? Justifier.

**Exercice 2.** Une imprimerie pratique les tarifs suivants pour les photocopies.

- Moins de 20 photocopies : 0,90€ par photocopie.
- Entre 20 et 100 photocopies : 0,75€ par photocopie.
- Au delà de 100 photocopies : 0,60€ par photocopie.

1. Un client fait 35 photocopies. Combien paye-t-il ?

Voici une fonction en Python (incomplète) qui prend le nombre de photocopies en argument, puis calcule et renvoie le prix à payer.

```
1 def prix(nombre):
2     if nombre < 20:
3         prix = 0.9 * nombre
4     elif ...:
5         prix = 0.75 * nombre
6     else:
7         prix = ...
8     return prix
```

2. Compléter l'algorithme (lignes ?? et ??) pour qu'il réponde au problème.

**Exercice 3** (Inéquations). Le but de cet exercice est de déterminer l'ensemble des nombres solutions des deux inéquations suivantes :

$$\begin{cases} 2x + 1 \leq 5x - 5 \\ x + 15 > 5x - 1 \end{cases}$$

1. Résoudre l'inéquation  $2x + 1 \leq 5x - 5$ .

On admet que les solutions de la seconde inéquation sont  $x < 4$ .

2. Exprimer l'ensemble des solutions aux deux équations sous la forme d'un seul intervalle (vous pouvez d'abord les représenter sur la droite des réels si cela vous aide).

**Exercice 4** (★ Intervalles). On considère les intervalles  $I = ]-\infty; 5]$  et  $J = ]-1; 8[$ .

1. Tracez la droite des réels, et placez les deux intervalles  $I$  et  $J$  dessus.
2. Donner, si cela est possible :
  - (a) un nombre qui est à la fois dans  $I$  et dans  $J$ ;
  - (b) un nombre qui est dans  $I$  mais pas dans  $J$ .

**Exercice 5.** Le nombre d'ouvrages qu'un utilisateur peut emprunter dans une bibliothèque municipale est défini comme suit.

- Si l'utilisateur a des ouvrages en retard, il ne peut plus rien emprunter.
- Sinon, il peut emprunter jusqu'à 15 documents.

La fonction suivante a été écrite pour calculer le nombre d'ouvrages qu'un utilisateur peut encore emprunter, en fonction de : **empruntes** (le nombre d'ouvrages déjà empruntés) ; **retard** (le nombre d'ouvrages en retard).

```
1 def nombre_ouvrages(empruntes, retard):
2     if retard == 0:
3         return 15
4     else:
5         return 0
```

1. Un utilisateur a emprunté 3 livres, et n'a aucun livre en retard. Combien de livres peut-il encore emprunter ? Que renvoie pourtant l'appel `nombre_ouvrages(3, 0)` ?
2. Modifiez la fonction pour corriger le problème (vous pouvez simplement indiquer sur votre copie le numéro de la ligne à modifier, et votre modification).