

1. Calculs posés (4 pts)

Poser les opérations suivantes, effectuer les calculs, puis écrivez le résultat (sans oublier la virgule)

$$7,261 + 65,48 + 124,9 = 197,641$$

$$145,2 - 75,43 = 69,77$$

$$18h37 + 7h42 = 26h19 \text{ (ou bien } 1j \ 2h \ 19')$$

$$21h - 8h36 = 12h24$$

Les calculs :

$$\begin{array}{r} 7,261 \\ + 65,48 \\ + 124,9 \\ \hline 197,641 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 145,2 \\ - 75,43 \\ \hline 69,77 \end{array}$$

Attention aux retenues !

$$\begin{array}{r} 7h42 \\ + 18h37 \\ \hline 25h79 \\ \text{Soit } 26h19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21h \text{ soit} \\ 20h60 \\ - 8h36 \\ \hline 12h24 \end{array}$$

2. Problèmes (6 pts) : justifier soigneusement vos réponses

a) Yûko achète une tour Eiffel lumineuse à 4,90 € et un sweat « I ♥ Paris » à 29,90 €. Elle n'a qu'un billet de 50 € en poche. Peut-elle encore acheter le béret basque à 15,50 € ? (expliquer)

Yûko a dépensé  $4,90 + 29,90 = 34,80$  €.

Sur 50 €, il lui reste  $50 - 34,80 = 15,20$  €.

Yûko ne pourra donc pas acheter le béret basque car il lui manque 30 centimes :  $15,50 - 15,20 = 0,30$  €.

b) Il est 7h45'. Mr Tanaka a rendez-vous à 10h30 mais il a 1h48 de trajet jusqu'au lieu de rendez-vous. Combien de temps lui reste-t-il pour se préparer ?

Il reste 2h45 avant le rendez-vous de Mr Tanaka car  $10h30 - 7h45 = 2h45$ .

Il a donc 0h57 pour se préparer car  $2h45 - 1h48 = 0h57$ .

NB : On peut d'abord calculer la différence  $10h30 - 1h48 = 8h42$  (l'heure du départ) et ensuite  $8h42 - 7h45 = 0h57$  (le temps qu'il lui reste).

c) À eux deux, Max et Lili ont 89 €. Lili a 11 € de moins que Max.

Calculer la somme d'argent que possède Lili et celle que possède Max.

Je fais un schéma pour mieux comprendre la situation : comme il y a 11 € de différence, si Max donne la moitié (5,5 €) à Lili, ils auront la même chose, soit la moitié de 89 €.

La moitié de 89 € est  $89 \div 2 = 44,5$  €

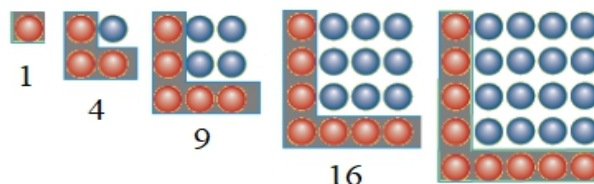
Max a donc  $44,5 + 5,5 = 50$  €.

Lili a  $44,5 - 5,5 = 39$  €.

Vérification :  $39 + 50 = 89$  et  $50 - 39 = 11$

3. Recherche/réflexion (6 pts)

a) La figure ci-contre montre comment voir les nombres dont les unités se positionnent en carrés: on prend le carré de l'étape précédente et on lui ajoute un bord en L (fond gris).



- Donner dans un tableau la liste des nombres en carrés (jusqu'au 10<sup>ème</sup> nombre carré) ainsi que celle des nombres en L

- Quelle conjecture peut-on émettre sur la nature des nombres en L ?

- En déduire comment calculer un carré, par exemple  $9 \times 9$ , sans effectuer de multiplication.

Voici la liste des nombres en carrés ainsi que celle des nombres en L jusqu'au 10<sup>ème</sup> nombre carré :

Numéro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre carré	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Nombre en L	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19

Les nombres en L semblent être la suite des nombres impairs (c'est facile à montrer car à chaque étape, on ajoute une unité sur la colonne et une unité sur la ligne, donc le nombre augmente de 2 unités).

Pour calculer un carré, il suffit d'ajouter le début de la liste des nombres impairs. Il faut en ajouter autant que le nombre dont on veut le carré. Par exemple :  $4 \times 4 = 1 + 3 + 5 + 7$  (on ajoute les 4 premiers nombres impairs).

Autre exemple :  $9 \times 9 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17$  (on ajoute les 9 premiers nombres impairs).

b) Le carré ci-contre est normal (il contient les 16 premiers entiers non nuls) et magique (sommés identiques sur les lignes, les colonnes et les diagonales).

- Expliquer pourquoi la somme « magique » est 34 ?
- Compléter le carré magique en prenant 1 pour valeur de  $x$ .
- Dans la case notée  $x$ , si on ne met pas 1, on ne peut mettre qu'un seul autre nombre : lequel ? Expliquer pourquoi.

	11		10
13		16	
12			
$x$	14		15

Comme le carré magique est normal, la somme totale est un nombre triangulaire  $T_{16}=136$ . Il faut diviser ce nombre par 4 car il y a 4 lignes de même somme (la somme magique). On trouve donc  $136 \div 4 = 34$  qui est la somme magique.

En prenant  $x=1$ , on trouve d'abord le 8, en haut à gauche :  $34 - (12+1+13) = 8$ . La suite se trouve simplement.

8	11		10
13		16	
12			
1	14		15

8	11	5	10
13		16	
12			
1	14		15

8	11	5	10
13		16	
12	7		
1	14		15

8	11	5	10
13	2	16	
12	7		
1	14		15

8	11	5	10
13	2	16	3
12	7		
1	14		15

8	11	5	10
13	2	16	3
12	7		
1	14	4	15

8	11	5	10
13	2	16	3
12	7	9	
1	14	4	15

8	11	5	10
13	2	16	3
12	7	9	6
1	14	4	15

Dans la case notée  $x$ , si on ne met pas 1, on ne peut mettre que le nombre 3. J'ai complété le carré avec un 3 (ce n'était pas demandé mais il y aura peut-être un bonus caché ici) ; pour les autres, on ne peut compléter jusqu'au bout et garder la normalité (un seul nombre de chaque type).

Dans l'illustration ci-dessous, j'ai mis en rouge le nombre en double qui m'a fait arrêter :

- avec  $x=2$ , c'est deux 6 qui se trouvent dans le tableau
- avec  $x=4$ , c'est deux 4 qui se trouvent dans le tableau (diagonale)
- avec  $x=5$ , il faudrait un 0 (ligne du bas) et avec  $x=6, 7, 8$  ou  $9$ , il faudrait un nombre négatif !

8	11	5	10
13	2	16	3
12	7	9	6
1	14	4	15

7	11	6	10
13		16	
12	6		
2	14		15

6	11	7	10
13	4	16	1
12	5	9	8
3	14	2	15

5	11		10
13		16	
12	4		
4	14		15

	11		10
13		16	
12			
5	14	0	15

	11		10
13		16	
12			
6	14	-1	15

#### 4. Jeux en Scratch (4 pts)

a) Voici un script qui fonctionne :

- Que fait ce script quand on clique sur le drapeau vert ?
- Qu'indique le nombre S ? Même question pour le nombre N. Le nombre N doit-il être caché ou montré ?
- Quelle instruction doit-on changer si, au lieu d'indiquer le score, le programme dise « Bien » ou « Faux, la réponse est ... », selon les cas ?

Quand on clique sur le drapeau vert, ce script demande combien fait la différence entre deux nombres compris entre 10 et 20. Si l'utilisateur répond correctement, son score (S) est augmenté de 1 (0 au départ) et s'affiche.

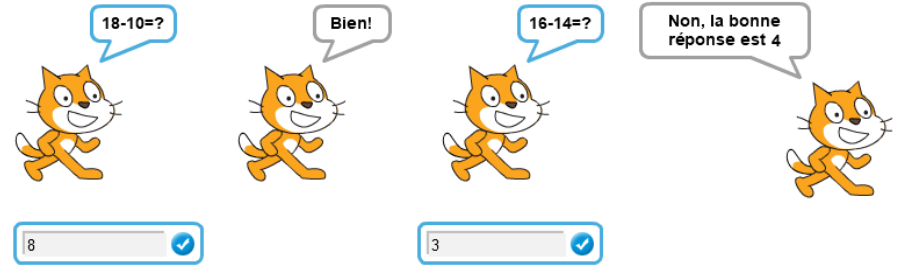
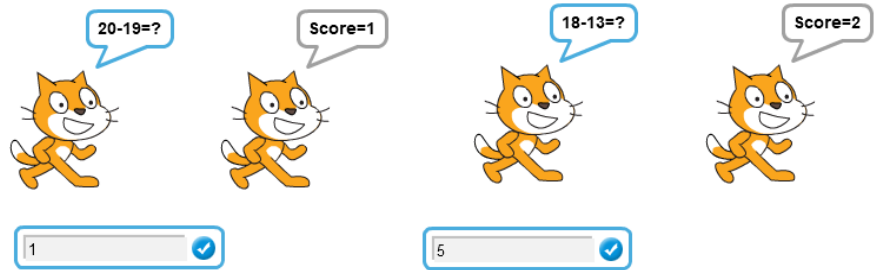
Le nombre S est la mémoire (variable) où est stockée le score de l'utilisateur. Le nombre N est la mémoire (variable) où est stockée le bon résultat de l'opération proposée. Évidemment, ce nombre N doit être caché car le jeu consiste, pour l'utilisateur, à trouver la bonne valeur (celle qui est stockée dans N).



Voici un exemple d'utilisation :

Si, au lieu d'indiquer le score, le programme dit « Bien » ou « Faux, la réponse est ... », selon les cas, il faut mettre un bloc « Si .... Sinon .... » dans ce bloc, le test est toujours « Si R=N » (R est la réponse de l'utilisateur) et dans la

partie « Sinon .... » il faut dire « Faux, la réponse est N » avec le N qui s'affiche (pas la lettre N). Pour cela, on utilise un bloc « regroupe ». Voir la modification qu'il fallait faire ci-dessous. L'intérêt d'une telle modification est de pouvoir s'entraîner aux soustractions sans être « stressé » par le score.



```

quand le drapeau vert est cliqué
  répéter indéfiniment
    mettre A à nombre aléatoire entre 10 et 20
    mettre B à nombre aléatoire entre 10 et 20
    si A > B alors
      demander regroupe regroupe A regroupe - B =? et attendre
      mettre N à A - B
    sinon
      demander regroupe regroupe B regroupe - A =? et attendre
      mettre N à B - A
    mettre R à réponse
    si R = N alors
      ajouter à S de 1
      dire Bien! pendant 3 secondes
    sinon
      dire regroupe Non, la bonne réponse est N pendant 2 secondes
  
```

b) Écrire un petit script Scratch qui, quand on clique sur le drapeau vert, tire au hasard un nombre entre 1 et 200 noté A, puis demande « Donne un nombre » noté B. Ensuite, selon les cas, il dit « Plus ! » ou « Moins ! » ou bien « Bravo ! » et il recommence indéfiniment (jusqu'à ce que l'utilisateur obtienne le « Bravo ! »).

```

quand le drapeau vert est cliqué
  mettre S à 0
  mettre N à nombre aléatoire entre 1 et 200
  répéter indéfiniment
    demander Dites un entier et attendre
    mettre R à réponse
    si R = N alors
      dire regroupe Score= S pendant 5 secondes
      stop tout
    sinon
      si R > N alors
        dire C'est moins! pendant 3 secondes
      sinon
        dire C'est plus! pendant 3 secondes
      ajouter à S de 1
  
```

Pour ce petit jeu qui consiste à découvrir un nombre choisi au hasard par l'ordinateur, on peut écrire le script ci-contre. J'ai fait afficher un score qui correspond au nombre d'étapes nécessaires pour arriver à la solution, mais l'énoncé ne demandait pas cela : il proposait seulement d'afficher « Bravo ! » ce qui est plus simple.

