

Solutions

1. a)

| Entrée | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|---|----|----|----|----|
| Sortie | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 |

Entrée à sortie : Multiplie le nombre d'entrée par 9.
 Entrée : Commence à 1. Additionne 1 chaque fois.
 Sortie : Commence à 9. Additionne 9 chaque fois.

b)

| Entrée | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|----|----|----|----|----|
| Sortie | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |

Entrée à sortie : Additionne 12 au nombre d'entrée.
 Entrée : Commence à 1. Additionne 1 chaque fois.
 Sortie : Commence à 13. Additionne 1 chaque fois.

2. a) Entrée à sortie : Multiplie par 6, puis additionne 1.
 Entrée : Commence à 2. Additionne 2 chaque fois.
 Sortie : Commence à 13. Additionne 12 chaque fois.
- b) Entrée à sortie : Additionne 1 au nombre d'entrée, puis multiplie par 6.
 Entrée : Commence à 2. Additionne 2 chaque fois.
 Sortie : Commence à 18. Additionne 12 chaque fois.
3. a) Les machines d'entrée-sortie utilisent les mêmes nombres et les mêmes opérations. Elles effectuent les opérations dans un ordre différent.
- b) Pour chaque nombre d'entrée, le nombre de sortie en b) est 5 fois plus grand que le nombre de sortie en a).
- c) Il y a seulement un nombre de sortie pour chaque nombre d'entrée. Quand je multiplie un nombre donné par un certain nombre, il ne peut y avoir qu'une réponse. C'est la même chose avec l'addition. Par conséquent, je ne peux avoir qu'un nombre de sortie pour chaque nombre d'entrée.

1. Pour chaque machine d'entrée-sortie:

- copie et remplis la table de valeurs;
- écris la règle qui module les nombres d'entrée et de sortie;
- écris la règle de la régularité des nombres d'entrée;
- écris la règle de la régularité des nombres de sortie.

a)

Entrée → $\times 9$ → Sortie

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |

b)

Entrée → $+12$ → Sortie

2. Pour chaque machine d'entrée-sortie:

- copie et remplis la table de valeurs;
- écris la règle qui module les nombres d'entrée et de sortie;
- écris la règle de la régularité des nombres d'entrée;
- écris la règle de la régularité des nombres de sortie.

a)

Entrée → $\times 6$ → $+1$ → Sortie

| Entrée | Sortie |
|--------|-------------|
| 2 | a) 13 b) 18 |
| 4 | 25 30 |
| 6 | 37 42 |
| 8 | 49 54 |
| 10 | 61 66 |

b)

Entrée → $+1$ → $\times 6$ → Sortie

3. Examine la question 2 et tes tables de valeurs.
- a) En quoi les machines d'entrée-sortie se ressemblent-elles ? En quoi sont-elles différentes ?
- b) Compare les nombres de sortie des deux machines. Que remarques-tu ? Explique ta réponse.
- c) Un nombre d'entrée peut-il générer plus d'un nombre de sortie ? Comment le sais-tu ?

Par exemple, pour les questions 1 à 5 de la rubrique **À ton tour**, les élèves chercheront les règles « entre les colonnes » et « dans une même colonne ». Toutefois, pour les questions 6 et 7, ils chercheront uniquement les règles « entre les colonnes ».

Après avoir revu le deuxième exemple, posez les questions suivantes aux élèves :

- Le nombre de sortie pourrait-il être 15 ? Comment le savez-vous ? (Non. L'entrée est multipliée par 2, ce qui donne un nombre pair. Ensuite, j'additionne 6, et le résultat est encore un nombre pair. Donc, le nombre de sortie est toujours pair.)
- Le nombre d'entrée pourrait-il être 3 ? Comment le savez-vous ? (Oui. Je peux utiliser n'importe quel nombre comme nombre d'entrée. Je dois seulement le multiplier par 2 et additionner 6 pour obtenir le nombre de sortie.)
- Quels seraient les nombres de sortie pour les nombres d'entrée 1, 3 et 5 ? Comment le savez-vous ? (Les nombres de sortie seraient 8, 12 et 16. Pour le savoir, je multiplie chaque nombre d'entrée par 2, puis j'additionne 6 pour obtenir le nombre de sortie.)

- Quel nombre d'entrée donne le nombre de sortie 20 ? Comment le savez-vous ? (Le nombre d'entrée 7. J'ai ajouté les nombres manquants dans la colonne Entrée de la table de valeurs. Ensuite, j'ai ajouté les nombres de sortie correspondants dans la colonne Sortie. J'avais déjà calculé que les nombres de sortie pour 1, 3 et 5 étaient 8, 12 et 16. J'ai donc prolongé la régularité des nombres de sortie, ce qui donne 20 pour le nombre d'entrée 7.)
- Pouvez-vous utiliser une stratégie différente pour trouver le nombre d'entrée ? Laquelle ? (Oui, je peux travailler à rebours. L'inverse d'additionner 6 est de soustraire 6, et $20 - 6 = 14$. L'inverse de multiplier par 2 est de diviser par 2, et $14 \div 2 = 7$. Donc, le nombre de sortie est 7.)

Assurez-vous que les élèves comprennent que s'il existe une régularité entre les nombres d'entrée et les nombres de sortie, il existe aussi une régularité dans les nombres de sortie quand il y a une régularité dans les nombres d'entrée. Chaque nombre d'entrée et chaque nombre de sortie correspondant sont unis de la même façon.

4. Transcris et remplis la table de valeurs.

La règle qui module les nombres d'entrée et de sortie est :

Divise le nombre d'entrée par 6.

- a) Écris la règle de la régularité des nombres d'entrée.
b) Écris la règle de la régularité des nombres de sortie.

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| 36 | 6 |
| 42 | 7 |
| 48 | 8 |
| 54 | 9 |
| 60 | 10 |

5. Transcris et remplis la table de valeurs.

La règle qui module les nombres d'entrée et de sortie est :

Divise le nombre d'entrée par 3, puis soustrais 2.

- a) Écris la règle de la régularité des nombres d'entrée.
b) Écris la règle de la régularité des nombres de sortie.

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| 30 | 8 |
| 60 | 18 |
| 90 | 28 |
| 120 | 38 |
| 150 | 48 |

6. La règle qui module les nombres d'entrée et de sortie est :

Additionne 4 au nombre d'entrée, puis divise par 2.

Vérifie la table de valeurs.
Y a-t-il des nombres de sortie inexacts ?
Si oui, lesquels ?
Comment le sais-tu ? Montre ton travail.

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| 4 | 4 |
| 8 | 6 |
| 16 | 10 |
| 26 | 15 |
| 30 | 17 |

7. La règle qui module les nombres d'entrée et de sortie est :

Divise l'entrée par 6. Additionne ensuite 5.

- a) Vérifie la table de valeurs.
Quels nombres d'entrée sont inexacts ?
Comment le sais-tu ?
b) Corrige la table de valeurs.
c) Ajoute 3 nombres d'entrée et 3 nombres de sortie pour cette même régularité.
Montre ton travail.

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| 6 | 6 |
| 12 | 7 |
| 30 | 10 |
| 42 | 12 |
| 54 | 14 |

4. a) Commence à 36. Additionne 6 chaque fois.
b) Commence à 6. Additionne 1 chaque fois.
5. a) Commence à 30. Additionne 30 chaque fois.
b) Commence à 8. Additionne 10 chaque fois.
6. J'ai appliqué la règle de la régularité à chaque nombre d'entrée. Dans la colonne Sortie, 2, 4 et 19 sont inexacts. Ces nombres devraient être 4, 6 et 17.

$$4 + 4 = 8; 8 \div 2 = 4$$

$$8 + 4 = 12; 12 \div 2 = 6$$

$$16 + 4 = 20; 20 \div 2 = 10$$

$$26 + 4 = 30; 30 \div 2 = 15$$

$$30 + 4 = 34; 34 \div 2 = 17$$

7. a) J'ai appliqué la règle de la régularité à chaque nombre d'entrée.

$$6 \div 6 = 1; 1 + 5 = 6$$

$$12 \div 6 = 2; 2 + 5 = 7$$

$$30 \div 6 = 5; 5 + 5 = 10$$

$$42 \div 6 = 7; 7 + 5 = 12$$

$$54 \div 6 = 9; 9 + 5 = 14$$

Les nombres de sortie 2 et 15 sont inexacts.

- b) Les nombres devraient être 12 et 14.

c)

| Entrée | Calcul | Sortie |
|--------|-----------------------------|--------|
| 18 | $18 \div 6 = 3; 3 + 5 = 8$ | 8 |
| 24 | $24 \div 6 = 4; 4 + 5 = 9$ | 9 |
| 36 | $36 \div 6 = 6; 6 + 5 = 11$ | 11 |

8. J'ai vérifié mes réponses en cherchant la régularité dans la colonne Sortie. La règle de la régularité est : Commence à 9. Additionne 12 chaque fois. Tous les nombres de sortie appartiennent à la régularité.

À ton tour

Les élèves peuvent utiliser la FRO 19 : Tableau à 2 colonnes. Ainsi, ils peuvent copier et remplir les tables de valeurs dans le cas de plusieurs questions de la rubrique À ton tour.

Pour plusieurs questions de la rubrique À ton tour, les nombres dans la colonne Entrée ne suivent pas la régularité 1, 2, 3, ... Parfois, il est possible de trouver des nombres entre les nombres d'entrée donnés. Dans d'autres cas, comme à la question 4, c'est impossible. Les élèves plus doués verront peut-être ces différences. Encouragez cet approfondissement supplémentaire des régularités dans les tables de valeurs.

Évaluation : Question 7

Les élèves peuvent avoir de la difficulté avec le fait que les nombres de la colonne Entrée ne forment pas une régularité. Assurez-vous que les élèves comprennent que, dans cet exemple, ils cherchent uniquement la règle « entre les colonnes » et non la règle « dans une même colonne ».

Les élèves devraient voir que les nombres dans la colonne Entrée doivent être des multiples de 6. Autrement, ils n'obtiendront pas un nombre naturel quand ils diviseront l'entrée par 6.

Les élèves qui ont besoin d'un soutien complémentaire peuvent utiliser la FR 1.11 : Étape par étape 1 pour répondre à la question d'évaluation.

Les élèves peuvent faire l'activité supplémentaire de la FR 1.7 : Les régularités à 1 φ.

9. Quand j'avais le nombre d'entrée, j'ai utilisé la règle de la régularité : Additionne 5, multiplie ensuite par 3. Quand j'avais le nombre de sortie, j'ai utilisé les opérations inverses et j'ai travaillé à rebours. J'ai divisé par 3, puis j'ai soustrait 5.
10. Les réponses varieraient. Voici un exemple.

a) J'ai créé une machine d'entrée-sortie avec $\times 4$ dans le premier écran et $+3$ dans le deuxième écran.

b)

| Entrée | Sortie |
|--------|--------|
| 5 | 23 |
| 10 | 43 |
| 15 | 63 |
| 20 | 83 |
| 25 | 103 |

c) Les élèves présentent leurs travaux.

RÉFLÉCHIS : Il y a 1 000 mm dans 1 m. Donc, pour convertir des millimètres en mètres, je divise par 1 000. La machine utiliserait le nombre d'entrée (en millimètres) et le diviserait par 1 000 pour obtenir le nombre de sortie (en mètres). La machine utiliserait une opération $\div 1\ 000$.

8. La règle qui module les nombres d'entrée et de sortie est : Multiplie le nombre d'entrée par 4, puis soustrais 3. Détermine les nombres manquants dans la table. Comment peux-tu vérifier tes réponses ?

| Entrée | Sortie |
|--------|---------------|
| 3 | 9 |
| 6 | 21 |
| 9 | 33 |
| 12 | 45 |
| 15 | 57 |

9. La règle qui module les nombres d'entrée et de sortie est : Additionne 5 au nombre d'entrée, puis multiplie par 3. Détermine les nombres manquants dans la table. Quelles stratégies as-tu utilisées ?

| Entrée | Sortie |
|---------------|---------------|
| 2 | 21 |
| 5 | 30 |
| 8 | 39 |
| 11 | 48 |
| 14 | 57 |
| 17 | 66 |



10. a) Crée une machine d'entrée-sortie à deux opérations. Choisis deux nombres et deux opérations pour ta machine.
 b) Choisis 5 nombres d'entrée. Détermine les nombres de sortie.
 c) Efface 2 nombres d'entrée et 2 nombres de sortie. Chaque rangée doit avoir au moins un nombre. Échange ta table de valeurs contre celle d'une ou d'un camarade. Demande la règle qui module les nombres d'entrée et de sortie de la table reçue. Détermine les nombres manquants dans la table de valeurs reçue.

Réfléchis

Tu veux créer une machine d'entrée-sortie pour convertir des millimètres en mètres. Décris à quoi ta machine ressemblera.

10

Module 1

ÉVALUATION AU SERVICE DE L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut observer

Compréhension des concepts

- ✓ Les élèves expliquent qu'une machine d'entrée-sortie est utilisée pour créer une régularité.

Savoir procédural

- ✓ Les élèves reconnaissent, prolongent et créent des régularités avec des machines d'entrée-sortie.
- ✓ Les élèves reconnaissent les données inexactes dans une table de nombres d'entrée et de sortie.
- ✓ Les élèves décrivent la régularité dans chaque colonne d'une table de valeurs.
- ✓ Les élèves obtiennent les valeurs d'une colonne d'une table de valeurs à partir des valeurs de l'autre colonne et de la règle d'une régularité.

Que faire si ce n'est pas le cas

Questionner davantage

Pendant que les élèves travaillent, posez-leur les questions suivantes :

- Quelles sont les différences dans les nombres d'entrée consécutifs ?
- Quelles sont les différences dans les nombres de sortie consécutifs ?
- Comment pouvez-vous utiliser ces différences afin d'écrire les règles des régularités des nombres d'entrée et de sortie ?
- Comment pouvez-vous utiliser les règles des régularités pour prolonger la table ?

Adapter l'enseignement

Les élèves qui ont de la difficulté à reconnaître des régularités numériques auraient avantage à créer leurs propres régularités. Dites aux élèves de travailler individuellement et de prolonger les différents types de régularités numériques. Ils peuvent échanger leurs régularités contre celles d'une autre personne et déterminer les régularités de leur camarade.