

Chapitre 1 – TD

Calcul numérique

Version corrigée – Version imprimable

Sommaire

I	Multiples et diviseurs	2
II	Carrés et cubes	4
III	Priorités opératoires	7
IV	Donner un nom à un calcul avec une lettre	14
V	Bilan : je vérifie que j'ai compris	19
VI	Now we can talk	21

Objectifs

- Revoir le vocabulaire des multiples, des diviseurs et de la divisibilité.
- Justifier une divisibilité par 2, 3 ou 9 en utilisant les bons critères.
- Calculer des carrés et des cubes.
- Respecter les priorités opératoires et choisir les parenthèses utiles.
- Traduire un problème concret par une seule expression numérique.
- Donner un nom à un calcul avec une lettre, puis remplacer cette lettre par sa valeur.

 Des lettres grecques pour nommer les calculs

En mathématiques, on peut aussi donner un nom à un calcul avec une lettre grecque :

α se lit « alpha », β se lit « bêta », γ se lit « gamma ».

Dans ce TD, ces lettres jouent exactement le même rôle que les lettres A , B , x ou y .

Thème I

Multiples et diviseurs

Exercice 1

Vocabulaire : multiple, diviseur, divisible par

Connaître

Communiquer

Compléter les phrases suivantes avec les mots multiple, diviseur ou divisible par.

1. $42 = 6 \times 7$, donc 42 est unde 6.
2. $42 = 6 \times 7$, donc 6 est unde 42.
3. $42 = 6 \times 7$, donc 42 est7.
4. $45 = 5 \times 9$, donc 45 est unde 9.
5. 9 est unde 45.

 Corrigé

1. 42 est un multiple de 6.
2. 6 est un diviseur de 42.
3. 42 est divisible par 7.
4. 45 est un multiple de 9.
5. 9 est un diviseur de 45.

Exercice 2

[!] Bilan : vocabulaire et divisibilité

Connaître

Raisonner

Communiquer

1. Compléter : 54 est un de 6 ; 6 est un de 54 ; 54 est 9.
2. Pour chaque nombre, expliquer s'il est divisible par 2, par 3 et par 9. Il faut écrire une phrase de justification à chaque fois.

Nombre	divisible par 2 ?	divisible par 3 ?	divisible par 9 ?
234			
407			
801			
972			

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 3, page 4.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 4, page 4.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

**Corrigé**

1. 54 est un multiple de 6 ; 6 est un diviseur de 54 ; 54 est divisible par 9.
2.
 - 234 est divisible par 2 car son chiffre des unités est pair. De plus $2 + 3 + 4 = 9$, donc 234 est divisible par 3 et par 9.
 - 407 n'est pas divisible par 2 car son chiffre des unités est 7. De plus $4 + 0 + 7 = 11$, donc 407 n'est divisible ni par 3 ni par 9.
 - 801 n'est pas divisible par 2 car son chiffre des unités est 1. De plus $8 + 0 + 1 = 9$, donc 801 est divisible par 3 et par 9.
 - 972 est divisible par 2 car son chiffre des unités est pair. De plus $9 + 7 + 2 = 18$, donc 972 est divisible par 3 et par 9.

Exercice 3 **[+] Consolidation : vocabulaire et divisibilité**

Connaître

Raisonner

Communiquer

1. Compléter : 72 est un de 8 ; 8 est un de 72 ; 72 est 9.
2. Pour chacun des nombres 126, 350 et 711, indiquer s'il est divisible par 2, par 3 et par 9. Justifier chaque réponse.

**Corrigé**

1. 72 est un multiple de 8 ; 8 est un diviseur de 72 ; 72 est divisible par 9.
2.
 - 126 est divisible par 2 car son chiffre des unités est pair. Comme $1 + 2 + 6 = 9$, il est aussi divisible par 3 et par 9.
 - 350 est divisible par 2 car son chiffre des unités est 0. Comme $3 + 5 + 0 = 8$, il n'est divisible ni par 3 ni par 9.
 - 711 n'est pas divisible par 2. Comme $7 + 1 + 1 = 9$, il est divisible par 3 et par 9.

Exercice 4 **[*] Approfondissement – [EN] English Challenge Digit puzzle**

Raisonner

Calculer

A three-digit number uses each of the digits 2, 3 and 4 exactly once. The number must be divisible by 2 and by 9. Find all possible numbers and explain your answer in French.

**Corrigé**

La somme des chiffres vaut :

$$2 + 3 + 4 = 9.$$

Tous les nombres formés sont donc divisibles par 9. Pour être divisible par 2, le chiffre des unités doit être pair : il doit donc s'agir de 2 ou de 4. On obtient :

234, 324, 342 et 432.

Thème II**Carrés et cubes****Exercice 5** **Carrés, cubes et pièges**

Connaître

Raisonner

Calculer

Dire si chaque affirmation est vraie ou fausse. Si elle est fausse, corriger.

1. $A = 3^2$ et un élève affirme que $A = 3 \times 2$.
2. $B = 4^2$ et un élève affirme que $B = 16$.
3. $C = (2 + 5)^2$ et un élève affirme que $C = 2^2 + 5^2$.
4. $D = 2^3$ et un élève affirme que $D = 2 \times 2 \times 2$.
5. $E = 5^3$ et un élève affirme que $E = 15$.

**Corrigé**

1. Faux : $A = 3^2 = 3 \times 3 = 9$, alors que $3 \times 2 = 6$.
2. Vrai : $B = 4^2 = 4 \times 4 = 16$.
3. Faux : $C = (2 + 5)^2 = 7^2 = 49$, alors que $2^2 + 5^2 = 29$.
4. Vrai : $D = 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$.
5. Faux : $E = 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$.

Exercice 6 [!] **Bilan : carrés et cubes**

Connaître

Calculer

1. Compléter le tableau des carrés à connaître.

n	1	2	3	4	5	6	7	8
n^2								

n	9	10	11	12	13	14	15
n^2							

2. Compléter les égalités suivantes.

2. a. $A = 2^3$

2. b. $B = 3^3$

2. c. $C = 5^3$

2. d. $D = 10^3$

3. Calculer en détaillant les étapes.

3. a. $E = 12^2 + 3^3$

3. b. $F = 15^2 - 4^2$

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 7, page 6.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 8, page 6.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

**Corrigé**

1. Les carrés de 1 à 15 sont :

n	1	2	3	4	5	6	7	8
n^2	1	4	9	16	25	36	49	64

n	9	10	11	12	13	14	15
n^2	81	100	121	144	169	196	225

2. On calcule les cubes demandés :

2. a. $A = 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$.
2. b. $B = 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$.
2. c. $C = 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$.
2. d. $D = 10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$.
3. On respecte les priorités opératoires :
3. a.
- $$E = 12^2 + 3^3 = 144 + 27 = 171.$$
3. b.
- $$F = 15^2 - 4^2 = 225 - 16 = 209.$$

Exercice 7 **[+]** Consolidation : carrés et cubes

Connaître

Calculer

- Calculer $\alpha = 7^2$, $\beta = 11^2$, $\gamma = 14^2$, $D = 2^3$, $E = 4^3$ et $F = 10^3$.
- Calculer en détaillant les étapes :

$$G = 13^2 + 2^3 \quad \text{et} \quad H = 14^2 - 5^2.$$



Corrigé

$$\alpha = 7^2 = 49, \quad \beta = 11^2 = 121, \quad \gamma = 14^2 = 196, \quad D = 2^3 = 8, \quad E = 4^3 = 64, \quad F = 10^3 = 1\,000.$$

$$\begin{aligned} G &= 13^2 + 2^3 \\ &= 169 + 8 \\ &= 177. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= 14^2 - 5^2 \\ &= 196 - 25 \\ &= 171. \end{aligned}$$

Exercice 8 **[*]** Approfondissement – [EN] English Challenge Square numbers

Connaître

Raisonnement

A square number is the result of multiplying a whole number by itself. Find two different pairs of whole numbers (a, b) such that

$$a^2 + b^2 = 25.$$

Explain your answer.



Corrigé

Deux réponses possibles sont :

$$0^2 + 5^2 = 0 + 25 = 25 \quad \text{et} \quad 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25.$$

Donc les paires $(0, 5)$ et $(3, 4)$ conviennent. On pourrait aussi inverser l'ordre et écrire $(5, 0)$ ou $(4, 3)$.

Thème III

Priorités opératoires

Exercice 9 Calculer en respectant les priorités

Calculer

Calculer les expressions suivantes en détaillant les étapes.

1. $A = 7 + 3 \times 5$
2. $B = 20 - 4 \times 3$
3. $C = 6 \times 4 + 8 \div 2$
4. $D = 50 - 12 \div 3 + 2 \times 7$
5. $E = 2 + 3^2 \times 4$
6. $F = E + 2 \times D$



Corrigé

$$\begin{aligned} A &= 7 + 3 \times 5 \\ &= 7 + 15 \\ &= 22. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 20 - 4 \times 3 \\ &= 20 - 12 \\ &= 8. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= 6 \times 4 + 8 \div 2 \\ &= 24 + 4 \\ &= 28. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 50 - 12 \div 3 + 2 \times 7 \\ &= 50 - 4 + 14 \\ &= 46 + 14 \\ &= 60. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E &= 2 + 3^2 \times 4 \\ &= 2 + 9 \times 4 \\ &= 2 + 36 \\ &= 38. \end{aligned}$$

Enfin, en utilisant les résultats précédents :

$$\begin{aligned} F &= E + 2 \times D \\ &= 38 + 2 \times 60 \\ &= 38 + 120 \\ &= 158. \end{aligned}$$

Exercice 10 Ajouter des parenthèses pour rendre le calcul correct

Raisonner

Calculer

Ajouter des parenthèses pour que chaque égalité soit vraie, puis effectuer le calcul par étapes en colonne.

1. $A = 8 + 4 \times 3$ doit donner 36.
2. $B = 20 - 5 \times 2$ doit donner 30.
3. $C = 6 + 18 \div 3$ doit donner 8.
4. $D = 3 \times 7 + 5$ doit donner 36.

**Corrigé**

1.

$$(8 + 4) \times 3 = 12 \times 3 \\ = 36.$$

2.

$$(20 - 5) \times 2 = 15 \times 2 \\ = 30.$$

3.

$$(6 + 18) \div 3 = 24 \div 3 \\ = 8.$$

4.

$$3 \times (7 + 5) = 3 \times 12 \\ = 36.$$

Exercice 11 Même priorité : de gauche à droite

Calculer

Communiquer

Calculer et expliquer pourquoi il faut avancer de gauche à droite.

1. $A = 10 - 2 + 3$
2. $B = 20 \div 5 \times 2$
3. $C = 18 - 6 - 4$
4. $D = 36 \div 6 \div 2$

**Corrigé**

Les additions et soustractions ont la même priorité ; les multiplications et divisions ont aussi la même priorité. On avance donc de gauche à droite.

1. $A = 10 - 2 + 3 = 8 + 3 = 11.$
2. $B = 20 \div 5 \times 2 = 4 \times 2 = 8.$
3. $C = 18 - 6 - 4 = 12 - 4 = 8.$

4. $D = 36 \div 6 \div 2 = 6 \div 2 = 3.$

Exercice 12 Un problème, une seule ligne de calcul

Modéliser

Calculer

Communiquer

Maya a 50 euros. Elle achète 3 cahiers à 7 euros chacun et 2 livres à 9 euros chacun.

1. Écrire une seule expression numérique, nommée α , qui permet de calculer l'argent qu'il lui reste.
2. Expliquer en une phrase pourquoi cette expression convient.
3. Effectuer le calcul en détaillant les étapes.



Corrigé

1. Une expression possible est :

$$\alpha = 50 - (3 \times 7 + 2 \times 9).$$

2. On enlève à 50 euros le prix total des 3 cahiers et des 2 livres.

3.

$$\begin{aligned}\alpha &= 50 - (3 \times 7 + 2 \times 9) \\ &= 50 - (21 + 18) \\ &= 50 - 39 \\ &= 11.\end{aligned}$$

Il reste donc 11 euros à Maya.

Exercice 13 Des sachets pour une fête

Modéliser

Calculer

Pour une fête, Lina dispose de 60 bonbons. Elle prépare 6 sachets identiques. Dans chaque sachet, elle met 4 bonbons rouges et 3 bonbons bleus. Elle garde aussi 8 bonbons pour décorer la table.

1. Écrire une seule expression numérique, nommée β , qui permet de calculer le nombre de bonbons qu'il reste.
2. Expliquer en une phrase pourquoi cette expression convient.
3. Effectuer le calcul en détaillant les étapes.



Corrigé

1. Une expression possible est :

$$\beta = 60 - 6 \times (4 + 3) - 8.$$

2. Dans chaque sachet, il y a $4 + 3$ bonbons. Il y a 6 sachets, puis Lina garde encore 8 bonbons pour la décoration.

3.

$$\begin{aligned}\beta &= 60 - 6 \times (4 + 3) - 8 \\ &= 60 - 6 \times 7 - 8 \\ &= 60 - 42 - 8 \\ &= 18 - 8 \\ &= 10.\end{aligned}$$

Il reste donc 10 bonbons.

Exercice 14 Vocabulaire mathématique et expressions

Communiquer**Calculer**

Écrire chaque phrase sous la forme d'une expression, puis calculer.

1. A est le double du triple de 5.
2. B est la somme du carré de 4 et du produit de 3 par 7.
3. C est la différence entre 50 et le quotient de 36 par 4.
4. D est le produit de 6 par la somme de 8 et 2.

**Corrigé**

1. Le triple de 5 est 3×5 , puis le double est :

$$A = 2 \times (3 \times 5) = 2 \times 15 = 30.$$

2.

$$B = 4^2 + 3 \times 7 = 16 + 21 = 37.$$

3.

$$C = 50 - 36 \div 4 = 50 - 9 = 41.$$

4.

$$D = 6 \times (8 + 2) = 6 \times 10 = 60.$$

Exercice 15 [EN] English Challenge Make it true

Raisonner**Calculer**

Insert one pair of parentheses in each expression to make the equality true. Then show your calculation.

1. $A = 6 + 2 \times 5$ doit donner 40.
2. $B = 18 - 6 \div 3$ doit donner 4.
3. $C = 4 \times 3 + 2$ doit donner 20.

**Corrigé**

1.

$$A = (6 + 2) \times 5 = 8 \times 5 = 40.$$

2.

$$B = (18 - 6) \div 3 = 12 \div 3 = 4.$$

3.

$$C = 4 \times (3 + 2) = 4 \times 5 = 20.$$

Exercice 16 **[!] Bilan : parenthèses et priorités****Calculer****Raisonnement**

Calculer les expressions suivantes en détaillant les étapes en colonne.

1. $A = (12 + 8) \div 4 + 3 \times 5$
2. $B = 7 \times (15 - 9) + 2^3$
3. $C = 48 \div (2 + 4) + 5 \times 6$
4. $D = (30 - 6) \div 3 + (4 + 5)^2$
5. $E = 100 - (6 + 4) \times (3 + 2)$
6. En utilisant les résultats des questions 1 et 2, calculer $F = A + 2 \times B$.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 17, page 12.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 18, page 13.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.

**Corrigé**

1.

$$\begin{aligned} A &= (12 + 8) \div 4 + 3 \times 5 \\ &= 20 \div 4 + 15 \\ &= 5 + 15 \\ &= 20. \end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned} B &= 7 \times (15 - 9) + 2^3 \\ &= 7 \times 6 + 8 \\ &= 42 + 8 \\ &= 50. \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned} C &= 48 \div (2 + 4) + 5 \times 6 \\ &= 48 \div 6 + 30 \\ &= 8 + 30 \\ &= 38. \end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned} D &= (30 - 6) \div 3 + (4 + 5)^2 \\ &= 24 \div 3 + 9^2 \\ &= 8 + 81 \\ &= 89. \end{aligned}$$

5.

$$\begin{aligned} E &= 100 - (6 + 4) \times (3 + 2) \\ &= 100 - 10 \times 5 \\ &= 100 - 50 \\ &= 50. \end{aligned}$$

6. En utilisant les valeurs déjà calculées $A = 20$ et $B = 50$:

$$\begin{aligned} F &= A + 2 \times B \\ &= 20 + 2 \times 50 \\ &= 20 + 100 \\ &= 120. \end{aligned}$$

Exercice 17 **[+]** Consolidation : parenthèses et priorités**Calculer****Raisonner**

Calculer en détaillant les étapes.

1. $G = (18 + 6) \div 4 + 2 \times 7$
2. $H = 6 \times (14 - 8) + 3^2$
3. $I = 54 \div (7 - 1) + 4 \times 5$
4. $J = 80 - (5 + 3) \times (4 + 2)$
5. En utilisant les résultats précédents, calculer $K = G + 2 \times H$.

**Corrigé**

$$\begin{aligned} G &= (18 + 6) \div 4 + 2 \times 7 \\ &= 24 \div 4 + 14 \\ &= 6 + 14 \\ &= 20. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= 6 \times (14 - 8) + 3^2 \\ &= 6 \times 6 + 9 \\ &= 36 + 9 \\ &= 45. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I &= 54 \div (7 - 1) + 4 \times 5 \\ &= 54 \div 6 + 20 \\ &= 9 + 20 \\ &= 29. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} J &= 80 - (5 + 3) \times (4 + 2) \\ &= 80 - 8 \times 6 \\ &= 80 - 48 \\ &= 32. \end{aligned}$$

Enfin :

$$\begin{aligned} K &= G + 2 \times H \\ &= 20 + 2 \times 45 \\ &= 110. \end{aligned}$$

Exercice 18 [*] Approfondissement : retrouver et corriger un calcul

Raisonner

Calculer

Communiquer

Un élève affirme :

$$L = 72 \div (3 + 5) + 4 \times (9 - 6) = 72 \div 8 + 4 \times 3 = 9 + 4 \times 3 = 39.$$

1. Repérer précisément l'erreur et expliquer la règle oubliée.
2. Rédiger correctement le calcul de L .
3. On pose $M = 6 + 2 \times 5$. Ajouter une paire de parenthèses afin d'obtenir $M = 40$.
4. Écrire un calcul nommé N utilisant une seule fois chacun des nombres 3, 4 et 5, et dont le résultat est 35.



Corrigé

1. L'élève a additionné 9 et 4 avant d'effectuer la multiplication 4×3 . Or la multiplication est prioritaire.
- 2.

$$\begin{aligned} L &= 72 \div (3 + 5) + 4 \times (9 - 6) \\ &= 72 \div 8 + 4 \times 3 \\ &= 9 + 12 \\ &= 21. \end{aligned}$$

3.

$$M = (6 + 2) \times 5 = 8 \times 5 = 40.$$

4. Une réponse possible est :

$$N = (3 + 4) \times 5 = 7 \times 5 = 35.$$

Thème IV

Donner un nom à un calcul avec une lettre

Exercice 19 Donner un nom à plusieurs calculs

Calculer

Communiquer

On donne :

$$a = 1 + 3 \times 5, \quad b = 5 - 5 \times 0, \quad x = (8 + 2) \times 3, \quad y = 36 \div (2 + 4) + 7.$$

1. Calculer a .
2. Calculer b .
3. Calculer x .
4. Calculer y .
5. En déduire la valeur de $M = x + a + 2 \times b + y$.



Corrigé

$$\begin{aligned} a &= 1 + 3 \times 5 \\ &= 1 + 15 \\ &= 16. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 5 - 5 \times 0 \\ &= 5 - 0 \\ &= 5. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= (8 + 2) \times 3 \\ &= 10 \times 3 \\ &= 30. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= 36 \div (2 + 4) + 7 \\ &= 36 \div 6 + 7 \\ &= 6 + 7 \\ &= 13. \end{aligned}$$

Puis :

$$\begin{aligned} M &= x + a + 2 \times b + y \\ &= 30 + 16 + 2 \times 5 + 13 \\ &= 30 + 16 + 10 + 13 \\ &= 69. \end{aligned}$$

Exercice 20 Comprendre l'écriture $2b$

Connaître

Calculer

Communiquer

On donne :

$$b = 9.$$

1. Calculer $A = 2 \times b$.
2. En mathématiques, on écrit souvent $2b$ à la place de $2 \times b$. Calculer $B = 2b$.
3. Calculer $C = 5b + 3$.
4. Calculer $D = 20 - 2b$.
5. Expliquer en une phrase ce que signifie l'écriture $2b$.



Corrigé

Comme $b = 9$:

1. $A = 2 \times b = 2 \times 9 = 18$.
2. $B = 2b = 2 \times b = 2 \times 9 = 18$.
3. $C = 5b + 3 = 5 \times 9 + 3 = 45 + 3 = 48$.
4. $D = 20 - 2b = 20 - 2 \times 9 = 20 - 18 = 2$.
5. L'écriture $2b$ signifie $2 \times b$.

Exercice 21 Programme de calcul rigolo : le nombre disparaît

Raisonner**Calculer****Communiquer**

On considère le programme de calcul suivant.

- prendre un nombre ;
- ajouter 4 ;
- multiplier le résultat par 2 ;
- enlever le double du nombre de départ ;
- ajouter 1.

1. Appliquer ce programme au nombre 3 en nommant le calcul α .
2. Appliquer ce programme au nombre 12 en nommant le calcul β .
3. Si le nombre de départ est noté n , écrire le résultat en une seule expression nommée γ .
4. Que remarque-t-on ? Expliquer pourquoi le nombre de départ disparaît.



Corrigé

1. Avec 3 :

$$\begin{aligned}\alpha &= (3 + 4) \times 2 - 2 \times 3 + 1 \\ &= 7 \times 2 - 6 + 1 \\ &= 14 - 6 + 1 \\ &= 8 + 1 \\ &= 9.\end{aligned}$$

2. Avec 12 :

$$\begin{aligned}\beta &= (12 + 4) \times 2 - 2 \times 12 + 1 \\ &= 16 \times 2 - 24 + 1 \\ &= 32 - 24 + 1 \\ &= 8 + 1 \\ &= 9.\end{aligned}$$

3. Si le nombre de départ est n , une expression est :

$$\gamma = (n + 4) \times 2 - 2 \times n + 1.$$

4. On remarque que le résultat semble toujours être 9. En effet, après avoir ajouté 4 puis multiplié par 2, on a ajouté 8 au double du nombre de départ. Quand on enlève ensuite le double du nombre de départ, il reste 8, puis on ajoute 1 : on obtient 9.

Exercice 22 Nommer un calcul pour éviter de tout recommencer

Calculer

Raisonner

On donne :

$$p = 6 + 2 \times (7 + 3), \quad q = (25 - 5) \div 5 + 3^2, \quad r = 2p + q.$$

1. Calculer p .
2. Calculer q .
3. En déduire la valeur de r .
4. Écrire une seule expression qui permet de calculer r sans utiliser les lettres p et q , puis vérifier le résultat.



Corrigé

1.

$$\begin{aligned}p &= 6 + 2 \times (7 + 3) \\ &= 6 + 2 \times 10 \\ &= 6 + 20 \\ &= 26.\end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned}q &= (25 - 5) \div 5 + 3^2 \\ &= 20 \div 5 + 9 \\ &= 4 + 9 \\ &= 13.\end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}r &= 2p + q \\ &= 2 \times 26 + 13 \\ &= 52 + 13 \\ &= 65.\end{aligned}$$

4. En remplaçant directement p et q par les calculs qui les définissent, on obtient :

$$r = 2 \times (6 + 2 \times (7 + 3)) + ((25 - 5) \div 5 + 3^2).$$

On vérifie :

$$\begin{aligned} 2 \times (6 + 2 \times (7 + 3)) + ((25 - 5) \div 5 + 3^2) &= 2 \times 26 + 13 \\ &= 52 + 13 \\ &= 65. \end{aligned}$$

Exercice 23 Bilan : lettre et programme de calcul

Modéliser

Calculer

On considère le programme de calcul suivant.

- prendre un nombre ;
- ajouter 2 ;
- multiplier par 5 ;
- ajouter 10.

1. Appliquer ce programme au nombre 4 en nommant le calcul A .
2. Appliquer ce programme au nombre 10 en nommant le calcul B .
3. Si le nombre de départ est noté n , écrire le résultat en une seule expression nommée P .
4. Pourquoi les parenthèses sont-elles nécessaires ?
5. Pour $n = 7$, calculer directement $P = 5(n + 2) + 10$ en remplaçant n par sa valeur.

Parcours A – Consolider

Si l'exercice bilan n'est pas encore réussi, faire l'exercice 24, page 18.

Objectif : refaire un exercice très proche avec d'autres valeurs.

Parcours B – Approfondissement

Si l'exercice bilan est réussi, faire l'exercice 25, page 18.

Objectif : mobiliser les mêmes compétences dans une situation moins guidée.



Corrigé

1. $A = 5 \times (4 + 2) + 10 = 40$.
2. $B = 5 \times (10 + 2) + 10 = 70$.
3. Si le nombre de départ est n , on obtient :

$$P = 5 \times (n + 2) + 10.$$

4. Les parenthèses sont nécessaires car il faut d'abord ajouter 2 au nombre choisi, puis seulement ensuite multiplier le résultat par 5.

5.

$$\begin{aligned}P &= 5(n + 2) + 10 \\&= 5 \times (7 + 2) + 10 \\&= 5 \times 9 + 10 \\&= 55.\end{aligned}$$

Exercice 24 **[+]** Consolidation : lettre et programme de calcul

Modéliser

Calculer

Communiquer

On prend un nombre, on lui ajoute 3, on multiplie le résultat par 4, puis on retire 5.

1. Appliquer ce programme au nombre 2 en nommant le calcul C , puis au nombre 8 en le nommant D .
2. Si le nombre de départ est noté x , écrire le résultat en une seule expression nommée R .
3. Calculer R pour $x = 5$.
4. Expliquer le rôle des parenthèses dans l'expression obtenue.

**Corrigé**

1. $C = (2 + 3) \times 4 - 5 = 15$ et $D = (8 + 3) \times 4 - 5 = 39$.

2. Si le nombre de départ est x , le résultat est :

$$R = 4(x + 3) - 5.$$

3. Pour $x = 5$:

$$\begin{aligned}R &= 4(x + 3) - 5 \\&= 4 \times (5 + 3) - 5 \\&= 4 \times 8 - 5 \\&= 27.\end{aligned}$$

4. Les parenthèses indiquent qu'il faut d'abord ajouter 3 au nombre choisi, puis multiplier tout le résultat par 4.

Exercice 25 **[*]** Approfondissement – **[EN]** English Challenge Hidden values

Modéliser

Calculer

Let $a = 4 + 2 \times 3$ and $b = 28 - 2a$. Find the value of

$$a + b.$$

Show your work.

**Corrigé**

On calcule d'abord a :

$$\begin{aligned} a &= 4 + 2 \times 3 \\ &= 4 + 6 \\ &= 10. \end{aligned}$$

Puis :

$$\begin{aligned} b &= 28 - 2a \\ &= 28 - 2 \times 10 \\ &= 28 - 20 \\ &= 8. \end{aligned}$$

Donc :

$$a + b = 10 + 8 = 18.$$

Thème V**Bilan : je vérifie que j'ai compris****Exercice 26 Synthèse du chapitre**

Connaître

Calculer

Raisonnement

Répondre aux questions suivantes.

1. Compléter : 63 est un de 7 et 7 est un de 63.
2. Expliquer pourquoi 531 est divisible par 3 et par 9.
3. Calculer $A = 4^2 + 2^3$.
4. On donne $x = 7$. Calculer $B = 3x + 5$.
5. Écrire un calcul nommé C qui signifie : le produit de 4 par la somme de 9 et 6.

**Corrigé**

1. 63 est un multiple de 7 et 7 est un diviseur de 63.
2. On calcule $5 + 3 + 1 = 9$. Comme 9 est divisible par 3 et par 9, alors 531 est divisible par 3 et par 9.
- 3.

$$A = 4^2 + 2^3 = 16 + 8 = 24.$$

4.

$$B = 3x + 5 = 3 \times 7 + 5 = 21 + 5 = 26.$$

5. Le calcul demandé est :

$$C = 4 \times (9 + 6).$$

Exercice 27 [+ Consolidation : bilan du chapitre

Connaître

Calculer

Raisonnement

Reprendre les mêmes compétences avec de nouvelles valeurs.

1. Compléter : 84 est un de 7 et 7 est un de 84.
2. Expliquer pourquoi 738 est divisible par 2, par 3 et par 9.
3. Calculer $\alpha = 5^2 + 3^3$.
4. On donne $y = 6$. Calculer $\beta = 4y + 7$.
5. Écrire un calcul nommé γ qui signifie : le triple de la somme de 8 et 7, puis le calculer.

**Corrigé**

1. 84 est un multiple de 7 et 7 est un diviseur de 84.
2. Le chiffre des unités de 738 est pair, donc 738 est divisible par 2. De plus, $7 + 3 + 8 = 18$. Comme 18 est divisible par 3 et par 9, 738 est divisible par 3 et par 9.

3.

$$\begin{aligned}\alpha &= 5^2 + 3^3 \\ &= 25 + 27 \\ &= 52.\end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned}\beta &= 4y + 7 \\ &= 4 \times 6 + 7 \\ &= 31.\end{aligned}$$

5.

$$\begin{aligned}\gamma &= 3 \times (8 + 7) \\ &= 3 \times 15 \\ &= 45.\end{aligned}$$

Exercice 28 **[*] Approfondissement : défi de synthèse**

Modéliser

Calculer

Raisonnement

Un nombre à trois chiffres utilise une seule fois chacun des chiffres 4, 5 et 9.

1. Trouver tous les nombres possibles qui sont divisibles à la fois par 2 et par 9. Justifier.
2. Calculer en détaillant les étapes :

$$A = (18 + 6) \div 3 + 2^3 \times 4.$$

3. On pose $x = A \div 5$. Calculer x , puis $B = 3(x + 2) - 4$.
4. Écrire une seule expression nommée C permettant de calculer directement B sans utiliser les lettres x et A .

**Corrigé**

1. La somme des chiffres vaut $4 + 5 + 9 = 18$: tous les nombres formés sont donc divisibles par 9. Pour être divisible par 2, le chiffre des unités doit être 4. Les deux nombres possibles sont donc :

594 et 954

2.

$$\begin{aligned}
 A &= (18 + 6) \div 3 + 2^3 \times 4 \\
 &= 24 \div 3 + 8 \times 4 \\
 &= 8 + 32 \\
 &= 40.
 \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned}
 x &= A \div 5 \\
 &= 40 \div 5 \\
 &= 8,
 \end{aligned}$$

puis

$$\begin{aligned}
 B &= 3(x + 2) - 4 \\
 &= 3 \times (8 + 2) - 4 \\
 &= 30 - 4 \\
 &= 26.
 \end{aligned}$$

4. En remplaçant x puis A par les calculs qui les définissent, on obtient :

$$C = 3 \left(((18 + 6) \div 3 + 2^3 \times 4) \div 5 + 2 \right) - 4.$$

Cette expression vaut bien 26.

Thème VI

Now we can talk

 Comment lire les niveaux ?

★ : application accessible ; ★★ : raisonnement intermédiaire ; ★★★ : défi demandant davantage d'initiative.

Exercice 29 ★ Now we can talk : chasse aux erreurs

Communiquer

Raisonner

Un élève a écrit les calculs suivants.

1. $A = 6 + 4 \times 3 = 10 \times 3 = 30.$

2. $B = (5 + 2)^2 = 5 + 2^2 = 9.$

3. Si $b = 4$, alors $C = 2b = 24.$

4. 81 est divisible par 9 car $8 + 1 = 9.$

Pour chaque ligne, dire si le raisonnement est correct. S'il est faux, corriger l'erreur.

**Corrigé**

1. Faux. La multiplication est prioritaire :

$$A = 6 + 4 \times 3 = 6 + 12 = 18.$$

2. Faux. Il faut d'abord calculer la parenthèse :

$$B = (5 + 2)^2 = 7^2 = 49.$$

3. Faux. L'écriture $2b$ signifie $2 \times b$, donc si $b = 4$:

$$C = 2b = 2 \times 4 = 8.$$

4. Correct. La somme des chiffres de 81 vaut $8 + 1 = 9$, et 9 est divisible par 9, donc 81 est divisible par 9.

Exercice 30 ★ **Now we can talk : une fonction pour convertir des températures**

Modéliser

Calculer

Communiquer

Pour convertir une température de degrés Celsius en degrés Fahrenheit, on utilise la formule :

$$F(c) = \frac{9 \times c}{5} + 32.$$

La lettre c désigne la température en degrés Celsius et $F(c)$ désigne la température correspondante en degrés Fahrenheit.

- Calculer $F(0)$. Que signifie ce résultat ?
- Calculer $F(10)$.
- Calculer $F(20)$.
- Recopier et compléter le tableau suivant.

c	0	10	20	30
$F(c)$	...	...	...	...

5. En anglais, on dit input pour la valeur que l'on remplace dans la formule, et output pour le résultat obtenu. Dans le calcul de $F(20)$, quel est l'input et quel est l'output ?

**Corrigé**

- 1.

$$F(0) = \frac{9 \times 0}{5} + 32 = 0 + 32 = 32.$$

Cela signifie que 0 degré Celsius correspond à 32 degrés Fahrenheit.

- 2.

$$F(10) = \frac{9 \times 10}{5} + 32 = \frac{90}{5} + 32 = 18 + 32 = 50.$$

- 3.

$$F(20) = \frac{9 \times 20}{5} + 32 = \frac{180}{5} + 32 = 36 + 32 = 68.$$

4. Pour $c = 30$:

$$F(30) = \frac{9 \times 30}{5} + 32 = 54 + 32 = 86.$$

Donc :

c	0	10	20	30
$F(c)$	32	50	68	86

5. Dans le calcul de $F(20)$, l'input est 20 et l'output est 68.

Exercice 31 ★★ Now we can talk – [EN] English Challenge A two-variable function

Modéliser

Raisonner

Calculer

A rectangle has length L and width w . Its perimeter is given by the function

$$P(L, w) = 2 \times L + 2 \times w.$$

1. Compute $P(8, 5)$.
2. Compute $P(10, 3)$.
3. Find two different pairs of whole numbers (L, w) such that

$$P(L, w) = 30.$$

4. Explain in French why there can be several correct answers.



Corrigé

1.

$$P(8, 5) = 2 \times 8 + 2 \times 5 = 16 + 10 = 26.$$

2.

$$P(10, 3) = 2 \times 10 + 2 \times 3 = 20 + 6 = 26.$$

3. On cherche $2 \times L + 2 \times w = 30$, donc $L + w = 15$. Deux réponses possibles sont :

$$(L, w) = (10, 5) \quad \text{et} \quad (L, w) = (12, 3).$$

En effet :

$$P(10, 5) = 20 + 10 = 30 \quad \text{et} \quad P(12, 3) = 24 + 6 = 30.$$

4. Il peut y avoir plusieurs réponses car plusieurs couples de nombres entiers peuvent avoir la même somme 15.

Exercice 32 ★★★ Nombre mystère et critères de divisibilité

Connaître

Raisonner

Calculer

Je suis un entier à quatre chiffres.

- Je suis divisible par 10.
- Mon chiffre des milliers est 3.

- Je suis divisible par 9.
- Mon chiffre des dizaines est le double de mon chiffre des centaines.

1. Trouver ce nombre.
2. Justifier la réponse en utilisant les critères de divisibilité.

**Corrigé**

- Comme le nombre est divisible par 10, son chiffre des unités est 0.
- Comme son chiffre des milliers est 3, il est de la forme $3cd0$, où c est le chiffre des centaines et d le chiffre des dizaines.
- Le chiffre des dizaines est le double du chiffre des centaines, donc $d = 2c$.
- Comme le nombre est divisible par 9, la somme de ses chiffres doit être divisible par 9.

On teste les possibilités avec $d = 2c$. Si $c = 2$, alors $d = 4$ et le nombre est 3 240. On vérifie :

$$3 + 2 + 4 + 0 = 9.$$

La somme des chiffres est divisible par 9, donc 3 240 est divisible par 9. De plus, son chiffre des unités est 0, donc il est divisible par 10.

Les autres choix possibles pour c ne conviennent pas : soit $2c$ n'est pas un chiffre, soit la somme des chiffres n'est pas divisible par 9.

Le nombre cherché est donc :

3 240

Exercice 33 ★ [EN] English Challenge Water bottles

Modéliser

Calculer

Communiquer

For a school event, 74 bottles of water are needed. The bottles are sold in packs of 8. What is the minimum number of packs that should be bought ?

1. Calculate $A = 8 \times 9$ and $B = 8 \times 10$.
2. Use these results to answer the question. Explain your reasoning in French.

Adapted from an official PSAT 8/9 practice question – College Board.

**Corrigé**

1.

$$A = 8 \times 9 = 72 \quad \text{et} \quad B = 8 \times 10 = 80.$$

2. Neuf paquets ne suffisent pas car ils contiennent seulement 72 bouteilles. Dix paquets contiennent 80 bouteilles : il y en a donc assez. Le nombre minimal de paquets est :

10

Exercice 34 ★ ★ **Parenthèses cachées****Raisonner****Calculer**

Ajouter des parenthèses pour que chaque égalité soit vraie, puis calculer en détaillant les étapes.

1. $A = 3 \times 7 + 4$ doit donner 33.
2. $B = 10 - 2 \times 4 + 3$ doit donner 35.
3. $C = 20 + 8 \div 10 - 6$ doit donner 22.
4. $D = 8 - 2 \times 5 - 3$ doit donner 12.

**Corrigé**

1.

$$\begin{aligned} A &= 3 \times (7 + 4) \\ &= 3 \times 11 \\ &= 33. \end{aligned}$$

2.

$$\begin{aligned} B &= (10 - 2) \times 4 + 3 \\ &= 8 \times 4 + 3 \\ &= 32 + 3 \\ &= 35. \end{aligned}$$

3.

$$\begin{aligned} C &= 20 + 8 \div (10 - 6) \\ &= 20 + 8 \div 4 \\ &= 20 + 2 \\ &= 22. \end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned} D &= (8 - 2) \times (5 - 3) \\ &= 6 \times 2 \\ &= 12. \end{aligned}$$

Exercice 35 ★ **Corriger une rédaction de calcul****Communiquer****Raisonner****Calculer**

Deux élèves ont calculé des expressions.

1. Atem calcule $A = 30 - 2 \times 5 + 7$ et écrit :

$$A = 30 - 10 = 20 + 7 = 27.$$

Son résultat est correct, mais sa rédaction ne l'est pas. Expliquer pourquoi, puis corriger la rédaction.

2. Djenna calcule $B = 50 - 3 \times 5$ et écrit :

$$B = 47 \times 5 = 235.$$

Expliquer son erreur, puis corriger le calcul.

**Corrigé**

1. Atem a trouvé le bon résultat, mais la chaîne d'égalités n'est pas correcte. En effet, $30 - 10$ vaut 20, alors que l'expression complète vaut 27. Il faut réécrire l'expression entière à chaque ligne :

$$\begin{aligned} A &= 30 - 2 \times 5 + 7 \\ &= 30 - 10 + 7 \\ &= 20 + 7 \\ &= 27. \end{aligned}$$

2. Djenna a changé l'ordre des opérations. La multiplication 3×5 est prioritaire, mais elle doit rester à sa place dans l'expression :

$$\begin{aligned} B &= 50 - 3 \times 5 \\ &= 50 - 15 \\ &= 35. \end{aligned}$$

Exercice 36 ★★ ★ **Les nombres mimis**

Connaître

Raisonner

On appelle nombre mimi un entier à deux chiffres qui vérifie les deux conditions suivantes :

- la moitié de ce nombre est divisible par 2 ;
- le tiers de ce nombre est divisible par 3.

1. Expliquer pourquoi un nombre mimi doit être divisible par 4 et par 9.
2. Trouver tous les nombres mimis à deux chiffres.

**Corrigé**

Soit N un nombre mimi.

- Dire que la moitié de N est divisible par 2 signifie que $\frac{N}{2}$ est un multiple de 2. Il existe donc un entier k tel que :

$$\frac{N}{2} = 2k.$$

Donc $N = 4k$: le nombre N est divisible par 4.

- Dire que le tiers de N est divisible par 3 signifie que $\frac{N}{3}$ est un multiple de 3. Il existe donc un entier m tel que :

$$\frac{N}{3} = 3m.$$

Donc $N = 9m$: le nombre N est divisible par 9.

On cherche donc les entiers à deux chiffres qui sont divisibles à la fois par 4 et par 9. Les multiples de 36 à deux chiffres sont :

36 et 72.

Ainsi, les nombres mimis à deux chiffres sont :

36 et 72.

↵ Fin du TD ↶