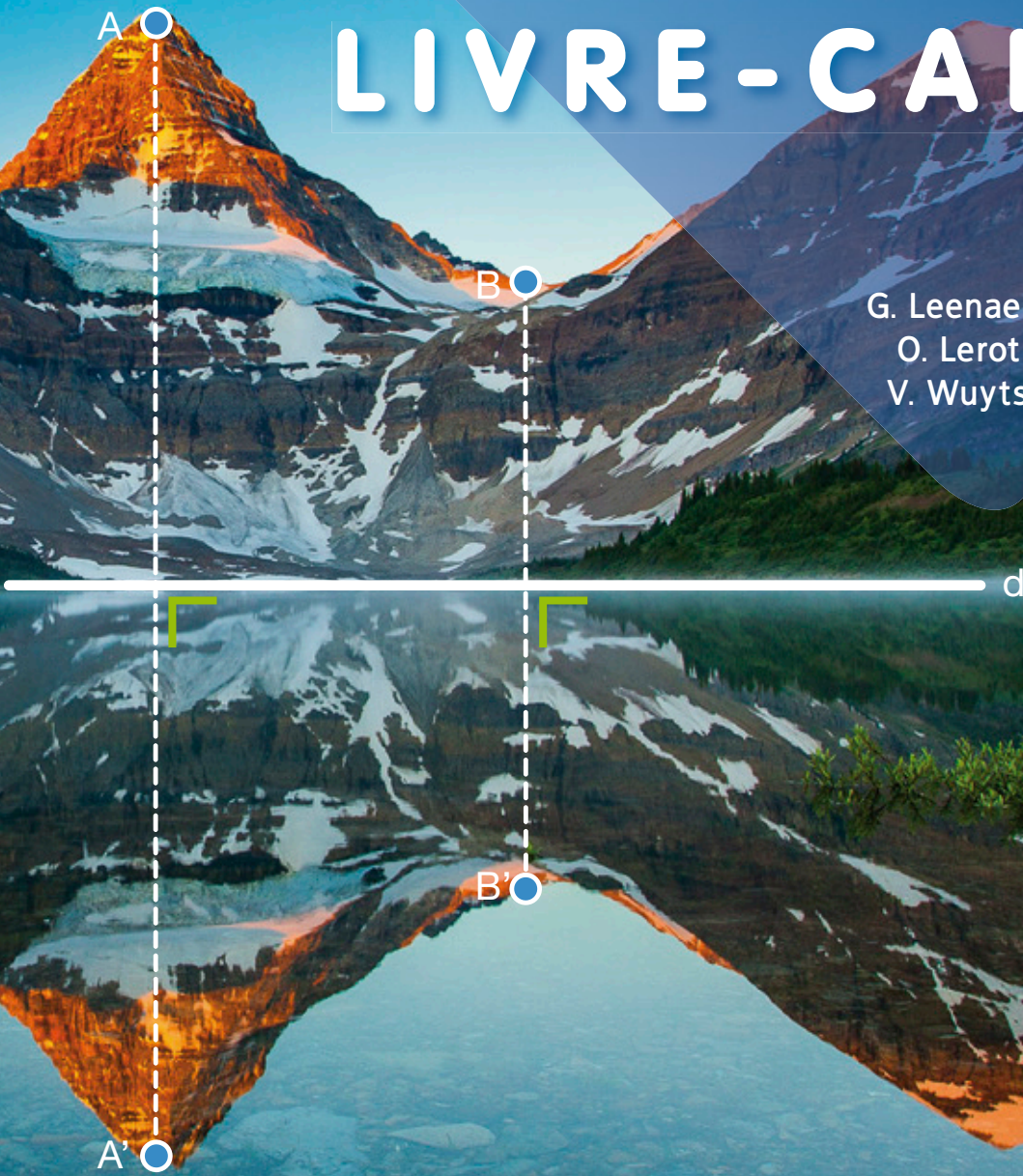


MATHÉMATIQUES

# Delta

LIVRE-CAHIER

G. Leenaers  
O. Lerot  
V. Wuyts



# Introduction à l'attention des élèves

Tout d'abord, bienvenue en 1<sup>re</sup> !

Si tu tiens ce livre entre tes mains, c'est que tu as réussi ton CEB. Félicitations !

Delta est une collection de mathématiques qui t'accompagnera durant toute l'année scolaire.

Tu as acquis lors des précédentes années toute une série d'outils que nous allons utiliser dans différents chapitres. Pour rendre ces divers apprentissages plus clairs pour toi, nous avons divisé chacun des chapitres du cahier d'activités en plusieurs parties. Voici l'explication de chacune d'elles :



## 1. Parcours d'apprentissage

Dans celui-ci, nous avons voulu te situer dans ton apprentissage.

D'un côté, tu verras les notions à partir desquelles nous allons travailler, que tu as déjà développées en primaire ou dans les chapitres précédents.

Ensuite seront exposées toutes les compétences visées par le chapitre : ce qu'il te faudra savoir en fin de chapitre, ce sur quoi ton professeur pourra t'interroger.

Et pour finir, tu verras à quoi ces nouveaux acquis te seront utiles dans le futur... proche ou lointain.



## 2. Exercices

Ceux-ci sont divisés en modules, qui ont des liens les uns avec les autres.

Dans chaque module, tu trouveras trois parties :

*Activités de questionnement* 

Des exercices qui, comme le nom l'indique, te questionneront, et te permettront de découvrir de nouvelles notions.

*Faisons le point* 

Ici, nous te poserons des questions pour t'aider à formaliser les notions que tu auras découvertes. Nous n'allons pas y mettre la théorie déjà complétée... En effet, il nous a semblé indispensable de te pousser à l'autonomie en te faisant réfléchir sur la théorie découverte et en essayant de la formaliser toi-même.

Tu éprouveras peut-être quelques difficultés à te familiariser à la « fabrication » de résumés, mais nous espérons que, petit à petit, tu parviendras à les faire toi-même.

*Exercices d'application* 

Après avoir découvert et formalisé la théorie, il est évidemment logique de faire quelques exercices...



## 3. Carte du chapitre

Nous avons voulu utiliser une technique un peu différente pour t'aider à faire des résumés.

Tu auras vu les exercices et il sera ensuite nécessaire d'avoir une vue d'ensemble de tout le chapitre. Cette manière de faire te permet d'avoir cette vue d'ensemble. Tu devras essayer de compléter cette carte, et petit à petit, être capable de la réaliser par toi-même.



## 4. Utilise tes ressources, travaille tes compétences

Maintenant que tu as découvert, formalisé et utilisé les nouvelles notions de chaque module, et que tu as assimilé la théorie globale du chapitre, il est pertinent de voir si tu peux utiliser correctement toute cette théorie dans les exercices...



## 5. Tâche de compétence cible

Il est temps désormais de te confronter à la tâche de compétence cible qui met en œuvre toutes les notions apprises lors du chapitre.



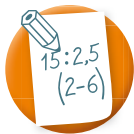
## 6. Mathématiques sans frontières

Sache que tu n'es pas le seul à étudier les mathématiques... Dans cette rubrique, nous avons voulu te montrer des exemples de concours de mathématiques, entre autres les Olympiades Mathématiques belges.



### 7. Je prépare mon évaluation

Enfin, nous avons tenu à terminer chacun des chapitres par une évaluation formative, qui te fait prendre conscience de tes acquis et de tes difficultés. Les points ne sont là que pour te permettre de savoir où tu en es, te dire que tu dois encore revoir tel ou tel point de matière pour réussir la « vraie » interro (qui s'appelle alors une évaluation sommative ou certificative).



### 8. Exercices supplémentaires

Ici se trouvent des exercices en plus, à faire ou pas, suivant ton niveau, tes difficultés, ton envie... et l'envie de ton enseignant.

Outre ces différentes parties, certains pictogrammes t'aideront à t'y retrouver :



Ouvre ton référentiel à la page indiquée pour découvrir les notions théoriques liés aux exercices.



Cela t'indique qu'il s'agit d'un exercice de « dépassement », un exercice particulièrement difficile, ou qui aborde déjà la matière de deuxième.



Cela t'indique qu'un lien peut être fait avec un autre chapitre.



Tu auras besoin de ta calculatrice pour réaliser cet exercice.

## Introduction à l'attention des enseignant/es

Delta est une collection de mathématiques à l'attention des 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années de l'enseignement général secondaire. Vous avez entre les mains le manuel destiné à la 1<sup>re</sup> année du secondaire.

Cette collection a été développée en concordance avec les socles de compétences et les différents programmes de mathématiques et avec la volonté de respecter leur philosophie.

Cette collection se compose de trois supports par année :

- 1 Un référentiel de théorie ;
- 2 Un livre-cahier ;
- 3 Un Kit du prof.



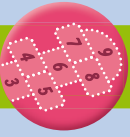
L'ambition de la méthode Delta est de proposer à l'enseignant/e :

- des outils parfaitement adéquats pour mettre en place les programmes et la pédagogie par compétence ;
- une forme attractive qui permet à l'élève de travailler les mathématiques grâce à des supports agréables ;
- une philosophie qui encourage l'autonomie de l'élève et le forme à la résolution de tâches complexes ;
- un respect sans faille des prescrits légaux et des évaluations conformes aux directives ;
- des tâches formatives pour exercer l'élève aux tâches complexes proposées en évaluation ;
- une approche numérique complète et intégrée via le Kit du professeur et le manuel numérique.

## Entrez dans la réalité augmentée grâce à Delta

► Plus d'informations page 379.

1.



## PARCOURS D'APPRENTISSAGE

**AXES**  
D'ÉVALUATION

p. 375

Ensuite, je poursuivrai...

Tu seras prêt pour calculer avec ces nombres.

## Maintenant, je vais apprendre à ...

La relation d'ordre :

- ▶ Placer sur une droite graduée (un axe) : des nombres entiers, des nombres décimaux, des fractions à termes entiers.
- ▶ Lire l'abscisse d'un point ou en donner un encadrement.
- ▶ Classer des nombres suivant différents critères.
- ▶ Ranger en ordre croissant et décroissant des nombres entiers, des nombres décimaux et des fractions à termes entiers.
- ▶ Comparer : des nombres entiers, des nombres décimaux, des fractions à termes entiers et des nombres décimaux.
- ▶ Déterminer la valeur absolue d'un nombre entier.
- ▶ Reconnaître et écrire deux nombres opposés.
- ▶ Arrondir un nombre décimal, en donner une valeur approchée par défaut et par excès.
- ▶ Résoudre des problèmes de dénombrement dans des contextes numériques et géométriques.

La relation de divisibilité, les nombres premiers et la factorisation première d'un nombre :

- ▶ À partir d'une égalité telle que  $a = b \cdot c$  : utiliser les expressions « est diviseur de », « est multiple de », « est divisible par ».
- ▶ Déterminer l'ensemble des diviseurs et l'ensemble des multiples d'un nombre.
- ▶ Rechercher les diviseurs et les multiples communs d'un nombre.
- ▶ Utiliser les caractères de divisibilité par 2, 5, 4, 8, 25, 3 et 9.
- ▶ Exploiter les deux propriétés suivantes : « tout nombre qui divise deux autres nombres divise leur somme et leur différence » et « tout nombre qui divise un autre nombre divise aussi ses multiples ».
- ▶ Reconnaître les nombres premiers inférieurs à 100.
- ▶ Décomposer un nombre naturel en facteurs premiers.
- ▶ Effectuer des calculs comprenant des puissances.
- ▶ Évaluer l'ordre de grandeur d'un produit.

Je mobilise ce que je sais déjà...

Dans le chapitre précédent, tu as classé les nombres en familles.

+ RÉALITÉ  
AUGMENTÉE

2.



## EXERCICES

# MODULE 1 : LA RELATION D'ORDRE

## 1. La droite graduée

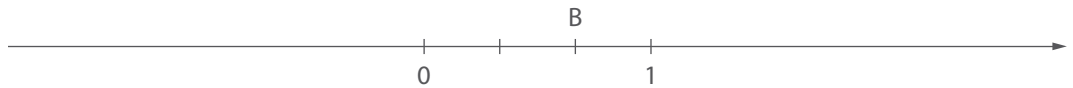
### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

#### Sur les droites graduées:

a) Place 5, 8 et -3



b) Place  $\frac{1}{3}$ , -1 et  $-\frac{5}{3}$



c) Place 1,4; -1,2; 0,6



d) Place 1,2; 3; -0,2



e) Place le point A sur chacune des droites si  $\text{abs}(A) = 2$ .

f)  $\text{abs}(B) = \dots\dots\dots$

$\text{abs}(C) = \dots\dots\dots$

$\text{abs}(D) = \dots\dots\dots$

### FAISONS LE POINT



Quels sont les éléments indispensables sur une droite graduée?

.....

Qu'est-ce que l'abscisse d'un point?

.....

On note: .....



### EXERCICES D'APPLICATION

Soit la droite graduée suivante :



Complète le tableau suivant :

|   | abs A | abs B | abs C | abs D | abs E |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 |       |       | 0     | 1     |       |
| 2 | 0     |       |       |       | 1     |
| 3 | 0     |       | 1     |       |       |
| 4 | 0     |       |       | 1     |       |
| 5 | -1    |       | 0     |       |       |
| 6 |       | 0     |       | 2     |       |
| 7 | -1    | 2     |       |       |       |

## 2. Valeur absolue et nombres opposés

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

1. Voici une droite que tu vas graduer. O sera l'origine.

- ▶ Place le point unité U à 1 cm de O.
- ▶ Place les points A et C d'abscisses respectives 2 et -5.



- ▶ Place le point B tel que O soit le milieu du segment [AB] et le point D tel que O soit le milieu du segment [CD].
- ▶ Complète le tableau.

| POINT   | A     | B     | C     | D     |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Abscisse du point   | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Distance entre le point et l'origine O de la droite (en cm) | ..... | ..... | ..... | ..... |



**FAISONS LE POINT**



**Quelle est la particularité des nombres -5 et 5 ?**

.....

**On les appelle** .....

**Qu'est-ce que la valeur absolue d'un nombre ? Comment la noter ?**

.....

.....

.....

.....



**EXERCICES D'APPLICATION**

**1. Entoure, avec une même couleur, les nombres qui ont la même valeur absolue.**

►  $|-8| = \dots\dots\dots$      $\left|-\frac{1}{2}\right| = \dots\dots\dots$      $|4,2| = \dots\dots\dots$      $\left|\frac{1}{2}\right| = \dots\dots\dots$      $|-4,2| = \dots\dots\dots$      $|8| = \dots\dots\dots$

**2. Complète le tableau suivant.**

|                          |   |   |     |   |    |   |   |    |     |
|--------------------------|---|---|-----|---|----|---|---|----|-----|
| Nombre                   | a | 3 | -12 |   |    |   | 6 | -1 |     |
| Opposé du nombre         |   |   |     | 9 | -4 |   |   |    | -71 |
| Valeur absolue du nombre |   |   |     |   |    | 0 |   |    |     |

**3. Trouve le ou les nombres qui correspondent à la condition citée.**

- Le nombre entier positif dont la valeur absolue est 6. ► .....
- Le nombre entier négatif dont la valeur absolue est 14. ► .....
- Un nombre entier négatif dont la valeur absolue est strictement supérieure à 8. ► .....
- Le nombre entier positif dont l'opposé est -9. ► .....

**4. Écris tous les nombres entiers :**

- dont la valeur absolue est 18 : .....
- dont la valeur absolue est 0 : .....
- positifs dont la valeur absolue est strictement inférieure à 5 : .....
- négatifs dont la valeur absolue est inférieure ou égale à  $|-4|$  : .....
- dont la valeur absolue est comprise entre ou égale à 3 et 5 : .....

5. La rue du petit Louis est très particulière.

En effet, certaines maisons portent des numéros négatifs.

Le parc communal se trouve derrière sa maison et est sur la même rive que lui. Le numéro de maison de la bijouterie est -3 et le bijoutier est le voisin de la boulangerie. Louis habite juste en face de la boulangerie.

La rue comprend également un excellent restaurant où la spécialité est le plat de carbonnades. Son numéro de maison vaut 2 en valeur absolue et est l'opposé du numéro de maison de Louis.

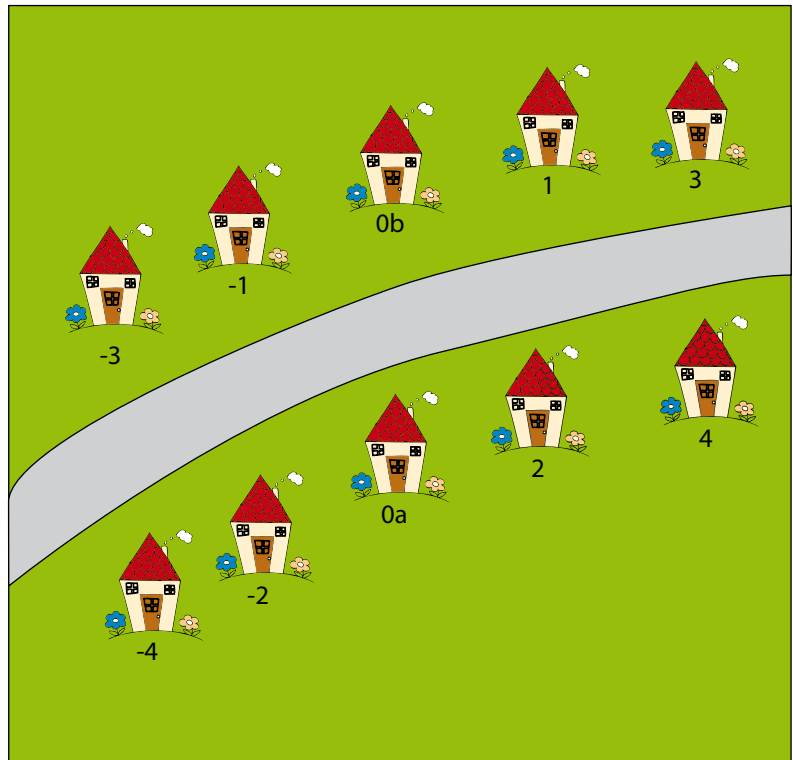
Le numéro de maison de la pharmacie est l'opposé de celui de la bijouterie. La piscine se trouve à égale distance de la boulangerie et de la boucherie, sur le même trottoir. L'hôpital est juste en face de la pharmacie.

Personne n'habite au -4 de la rue.

Pour finir, le village comprend également un centre de bronzage, qui a grand succès.

Pour chaque maison, note le commerce dont il s'agit ou la personne qui y habite. Les nombres qui figurent dans les cases sont les numéros des maisons.

| N° | Commerce ou personne |
|----|----------------------|
| -4 | .....                |
| -3 | .....                |
| -2 | .....                |
| -1 | .....                |
| 0b | .....                |
| 0a | .....                |
| 1  | .....                |
| 2  | .....                |
| 3  | .....                |
| 4  | .....                |






# 3. Comparer des nombres

## ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

### 1. Pour l'anniversaire de son fils, le père de Mathieu voudrait inviter toute sa famille dans un parc d'attractions.

La famille se compose de lui-même, de son épouse Julie, de son fils Mathieu, qui mesure 125 cm, de ses jumelles Natacha et Sandrine, qui mesurent 96 cm, de son nouveau-né et de sa maman Monique. Voici ce qu'il a pu trouver comme indication sur les prix.

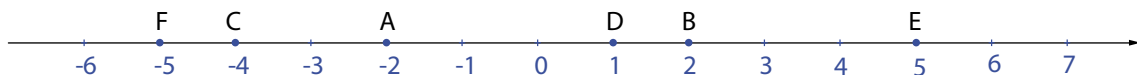
| Billets  | Prix    |
|--|---------|
| Enfants à partir de 1 m & adultes                | 26 €    |
| Enfants à partir de 85 cm mais en dessous de 1 m | 8 €     |
| Enfants de moins de 85 cm                        | Gratuit |



Peux-tu l'aider à compléter le bon de réservation ci-dessous afin de savoir combien d'entrées de chaque catégorie il doit commander ? Indique une croix dans la colonne adéquate.

| Nom de la personne | 1re catégorie : Gratuit    | 2e catégorie: 8 €                 | 3e catégorie : 26 €   |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Taille : t         | $t < 85 \text{ cm}$        | $85 \text{ cm} < t < 1 \text{ m}$ | $1 \text{ m} \leq t$  |
| Le père            |                            |                                   |                       |
| La mère            |                            |                                   |                       |
| Mathieu            |                            |                                   |                       |
| Natacha            |                            |                                   |                       |
| Sandrine           |                            |                                   |                       |
| La grand-mère      |                            |                                   |                       |
| Le bébé            |                            |                                   |                       |
| TOTAL:             | ..... place(s) gratuite(s) | ..... place(s) à 8 €              | ..... place(s) à 26 € |
| Total à payer :    |                            |                                   | ..... €               |

### 2. On a placé les points de A à F sur la droite graduée ci-dessous.



► Comment évoluent les abscisses des points de cette droite graduée lorsque tu la parcoures dans le sens indiqué par la flèche ?

.....

Tu peux donc conclure que : .....

► Observe la droite graduée et complète par < ou >.

|             |            |             |
|-------------|------------|-------------|
| -5 ..... -2 | -1 ..... 3 | -1 ..... -5 |
| 5 ..... -4  | 2 ..... 6  | -3 ..... -6 |
| 4 ..... -3  | 5 ..... 3  | -2 ..... 6  |

1. Entoure en vert les cas où tu as comparé deux nombres positifs.  
Déduis-en la règle en utilisant l'expression «valeur absolue».

.....

2. Entoure en rouge les cas où tu as comparé deux nombres négatifs.  
Déduis-en la règle en utilisant l'expression «valeur absolue».

.....

3. Entoure en bleu les cas où tu as comparé un nombre négatif et un nombre positif.

.....

 FAISONS LE POINT 

► Quelle est la signification des symboles utilisés dans le tableau utilisé pour connaître le prix dans le parc d'attraction ?

.....  
 .....  
 .....

► Il existe 5 symboles différents pour exprimer la comparaison entre deux expressions numériques :

| Symbole       | < | ≤ | = | ≥ | > |
|---------------|---|---|---|---|---|
| Expression    |   |   |   |   |   |
| Signification |   |   |   |   |   |
| Exemple       |   |   |   |   |   |

► Quand on compare des nombres, on parlera d'ordre ..... s'ils sont classés du plus petit au plus grand et d'ordre ..... dans le cas contraire.






► Que faut-il faire pour comparer deux nombres ?

.....  
 .....



**EXERCICES D'APPLICATION**

**1. Voici le classement des capitales les plus peuplées<sup>2</sup>. Classe-les par ordre décroissant.**

| Capitale  | Population | Classement |
|---|------------|------------|
|  Mexico    | 22.414.319 |            |
|  Tokyo     | 33.413.000 |            |
|  New Delhi | 17.367.300 |            |
|  Séoul     | 22.173.711 |            |
|  Jakarta   | 18.206.700 |            |

**2. Voici quelques données<sup>3</sup> concernant deux grandes villes de France : Paris et Marseille.**

À partir de ces informations, Nathan dit : « c'est Paris qui gagne ! »  
Arthur n'est pas d'accord.



Qui a raison ? Pourquoi ? Justifie.

|   | Paris     | Marseille | Moyenne nationale |
|---|-----------|-----------|-------------------|
| Population (nombre d'habitants)         | 2 125 851 | 797 491   | 1640              |
| Superficie (km <sup>2</sup> )           | 105,40    | 240,62    | 17                |
| Densité (habitants au km <sup>2</sup> ) | 20 164    | 3318      | 144               |

.....

.....

.....

.....

**3. Classe, par ordre décroissant, tous les nombres de trois chiffres différents que tu peux former avec :**

1. les chiffres 2, 3 et 5 :

.....

2. les chiffres 0, 1 et 8 (sans commencer par 0) :

.....

.....

<sup>2</sup> Source : [http://www.pays-monde.fr/classement-pays-capitale-monde\\_9.html](http://www.pays-monde.fr/classement-pays-capitale-monde_9.html) consulté en octobre 2011.

<sup>3</sup> Source : <http://www.toutes-les-villes.com> consulté en octobre 2011

4. Complète par  $<$ ,  $>$  ou  $=$

|         |       |             |              |       |         |
|---------|-------|-------------|--------------|-------|---------|
| -3      | ..... | 5           | -6           | ..... | -7      |
| 51      | ..... | -51         | $ -76 $      | ..... | 30      |
| $ 6 $   | ..... | $ -6 $      | -10          | ..... | -100    |
| -6      | ..... | -7          | -3           | ..... | -5      |
| 0       | ..... | -4          | $ -41 $      | ..... | $ 50 $  |
| -1632   | ..... | -160        | 230          | ..... | -243    |
| $ 473 $ | ..... | $ -400 $    | $ 102 - 22 $ | ..... | $ -80 $ |
| -28     | ..... | $-(-28)$    | 1            | ..... | -1      |
| 49      | ..... | $ 37 + 12 $ | -126         | ..... | -100    |
| 0       | ..... | $ 0 $       | $ 0 + 10 $   | ..... | $ 0 $   |

5. Complète les cases de ces carrés avec des nombres entiers tels qu'ils soient classés dans l'ordre croissant verticalement et horizontalement.

|       |       |    |
|-------|-------|----|
| -4    | ..... | -2 |
| ..... | ..... | +2 |
| 0     | ..... | +4 |

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| -8    | ..... | -6    | +1    |
| ..... | -3    | ..... | +3    |
| -4    | -1    | 0     | ..... |
| +2    | ..... | ..... | +7    |

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| -5    | ..... | -1    |
| ..... | ..... | ..... |
| -3    | +2    | +3    |

6. Classe, par ordre décroissant, les températures moyennes relevées sur les planètes suivantes :

| Mercure               | Mars                  | Jupiter               | Neptune                | Terre                |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| $167^{\circ}\text{C}$ | $-65^{\circ}\text{C}$ | $-54^{\circ}\text{C}$ | $-220^{\circ}\text{C}$ | $15^{\circ}\text{C}$ |

Il s'agit des températures minimales relevées en surface.

.....  
 Quelles planètes ont leur température moyenne supérieure à  $-100^{\circ}\text{C}$  ?  
 .....

7. Quels nombres entiers peuvent remplacer  $a$  ?

|               | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---------------|----|----|----|----|---|---|---|---|
| $-4 < a < -2$ |    |    |    |    |   |   |   |   |
| $-3 < a < 4$  |    |    |    |    |   |   |   |   |
| $4 > a > 0$   |    |    |    |    |   |   |   |   |
| $2 > a > -1$  |    |    |    |    |   |   |   |   |
| $-2 < a < 10$ |    |    |    |    |   |   |   |   |
| $2 > a > -2$  |    |    |    |    |   |   |   |   |

**8. Inscris toutes les températures entières et positives strictement comprises entre  $-5^\circ$  et  $14^\circ$ .**

.....

**FAISONS LE POINT** 

**Voyons à présent si tu te rappelles comment classer les nombres décimaux.**

**Tu peux rencontrer plusieurs cas.**

- ▶ Cas 1 : les parties entières sont positives mais sont différentes.

Ex. : 58,234 ..... 74,18 car 58 ..... 74 Règle : .....

- ▶ Cas 2 : les parties entières sont égales.

Ex. : 8,280 ..... 8,273 car 280 ..... 273 Règle : .....

- ▶ Cas 3 : il y a un nombre décimal positif et un nombre décimal négatif.

Ex. : -4,26 ..... 6,2 Règle : .....

- ▶ Cas 4 : les deux nombres décimaux sont négatifs.

Ex. : -8,86 ..... -8,72 Règle : .....

.....

*Le nombre qui a le plus de chiffres à la partie décimale n'est pas toujours le plus grand : **6,9 > 6,899***

 **EXERCICES D'APPLICATION**

**1. Entoure l'intrus dans chacune des séries.**

- 8,72 < -8,68 < -8,54 < -8,63 < -8,17
- 3,5 < -3,496 < -3,499 < 2,56 < 2,57
- 20,2 > -20,04 > -20,4 > -20,44 > -20,444

**2. Range dans l'ordre croissant les nombres.**

- 924 ; -243 ; 0 ; 324 ; -623 ; -875 ▶ .....
- 6,0 ; 3,7 ; -3,5 ; -4,1 ; 9,2 ; -0,4 ▶ .....

**3. Range dans l'ordre décroissant les nombres**

- 78 ; 56 ; 14 ; -368 ; -91 ; 329 ▶ .....
- 20,3 ; 15,76 ; -9,62 ; -5,6 ; 3,8 ; 16,22 ; -9,4 ▶ .....

**4. Range par ordre croissant :**

- 0,23 ; 0,4 ; 2,23 ; 223 ▶ .....
- 0,123 ; 0,23 ; 0,012 ; 0,103 ▶ .....
- 5,7 ; 5,07 ; 5,0005 ; 5,01 ▶ .....

5. Parmi les nombres suivants, quel est le plus proche de 2,89 ?

► 2,005 ; 3,05 ; 2,56 ; 3,009 ► .....

6. Pour chaque nombre, indique une croix dans la colonne qui convient.

|       | ... < 0,1 | 0,1 < ... < 0,2 | 0,2 < ... |
|-------|-----------|-----------------|-----------|
| 0,17  |           |                 |           |
| 0,805 |           |                 |           |
| 0,024 |           |                 |           |
| 0,110 |           |                 |           |
| 0,205 |           |                 |           |
| 0,004 |           |                 |           |
| 0,3   |           |                 |           |
| 1,01  |           |                 |           |

7. Retrouve le chemin dans ce labyrinthe, en sachant que tu ne peux te déplacer dans une case voisine que si le nombre est plus petit que celui de la case où tu te trouves.

|          |      |      |      |      |         |      |        |
|----------|------|------|------|------|---------|------|--------|
|          | 24   | 41   | 17   | 23   | -10,5   | 4,3  | 3,5    |
| Départ → | 18   | 16   | 13,5 | 8,75 | 20      | 102  | 13     |
|          | 21   | 35,2 | 24   | 6,5  | -4      | -6,2 | -9     |
|          | -6,8 | -4,6 | 71   | 15   | 3,2     | 8    | -10,5  |
|          | 12   | 8    | 3,7  | 13,2 | -23     | -17  | -14,25 |
|          |      |      |      |      | ↓       |      |        |
|          |      |      |      |      | Arrivée |      |        |

## 4. Comparer deux fractions

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

**Dans ta famille, vous êtes de vrais mangeurs de chocolat.**

Le jour de la Saint-Nicolas, tes frères et toi avez reçu chacun une tablette.

Le lendemain, vous comparez ce que vous avez mangé.

Tu en as mangé les  $\frac{4}{6}$ , ton frère aîné en a mangé  $\frac{1}{3}$  et ton plus petit frère a mangé 7 parts sur 18.

Colorie, sur chaque tablette, ce que chacun a déjà mangé.

Ma tablette :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Mon frère aîné :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Mon frère cadet :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |



Qui de vous trois en a mangé le plus ? .....

Qui de vous trois en a mangé le moins ? .....

► Ton frère aîné déclare qu'on pouvait répondre à ces questions sans pour autant colorier les tablettes. Peux-tu expliquer pourquoi il dit cela ?

► J'ai mangé ..... morceaux c.-à-d. ....

► Mon frère aîné a mangé ..... morceaux c.-à-d. ....

► Mon petit frère a mangé ..... morceaux c.-à-d. ....

Il suffit de comparer ces fractions lorsqu'elles sont réduites au même dénominateur.

.....



FAISONS LE POINT



### Comment comparer deux fractions ?

► Si les fractions sont de même dénominateur, .....

.....

► Si les fractions sont de même numérateur, .....

.....

► Si les fractions sont de numérateurs et dénominateurs différents, .....

.....

Mais avant tout, il faut être logique :

.....

.....



### EXERCICES D'APPLICATION

1. Voici les résultats de 5 jeunes représentant leur pays aux Olympiades de mathématiques européennes. Sur 40 questions posées, voici la répartition.

|          | Abstentions | Réponses correctes | Réponses fausses |
|----------|-------------|--------------------|------------------|
| Belgique | 6           | 24                 | 10               |
| France   | 10          | 18                 | 12               |
| Espagne  | 8           | 22                 | 10               |
| Italie   | 8           | 17                 | 15               |
| Pays-Bas | 12          | 18                 | 10               |

- Réalise le classement des 5 pays. En sachant qu'il faut tenir compte des réponses correctes mais aussi des réponses fausses !  
Complète ce tableau pour y voir plus clair.

|          | Bonnes réponses | Pourcentage de bonnes réponses | Réponses fausses | Pourcentage de réponses fausses | Classement |
|----------|-----------------|--------------------------------|------------------|---------------------------------|------------|
| Belgique |                 |                                |                  |                                 |            |
| France   |                 |                                |                  |                                 |            |
| Espagne  |                 |                                |                  |                                 |            |
| Italie   |                 |                                |                  |                                 |            |
| Pays-Bas |                 |                                |                  |                                 |            |

2. Entoure en vert le plus grand nombre et en bleu le plus petit nombre.

- $\frac{4}{8}$                       1                       $\frac{7}{8}$                        $\frac{12}{8}$
- $\frac{2}{5}$                        $\frac{14}{5}$                        $\frac{6}{5}$                        $\frac{12}{5}$

3. Colorie dans une même couleur les rectangles représentant la même valeur et classe par ordre croissant toutes ces valeurs.

|                 |                |                 |                 |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| $\frac{3}{5}$   | $\frac{2}{4}$  | 0,2             | 0,5             |
| $\frac{0,3}{5}$ | 0,666...       | 0,6             | $\frac{10}{20}$ |
| $\frac{30}{50}$ | $\frac{13}{5}$ | $\frac{15}{25}$ | $\frac{39}{5}$  |

4. Place les fractions dans la colonne adéquate.

$$\frac{13}{14}, \frac{18}{18}, \frac{15}{12}, \frac{-23}{17}, \frac{15}{15}, \frac{14}{19}$$

| <1 | =1 | >1 |
|----|----|----|
|    |    |    |



5. Complète par < ou > ou =

|                  |                       |                     |                                    |
|------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------------|
| 4,7 ..... 4,07   | -2 ..... -1           | 160,08 ..... 16,080 | $\frac{2}{3}$ ..... $\frac{12}{3}$ |
| 0,23 ..... 0,230 | 200,3 ..... 201       | -4 ..... 0          | $\frac{2}{3}$ ..... $\frac{1}{3}$  |
| 02,2 ..... 2,2   | 163,569 ..... 162,568 | 0 ..... -9          | $\frac{2}{3}$ ..... $\frac{3}{2}$  |
| -3 ..... -5      | 0,180 ..... 0,108     | 8 ..... 8,000       | $\frac{12}{3}$ ..... 4             |

## 5. Arrondir ou encadrer un nombre

**? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT**

► Le vendeur d'une échoppe n'a plus aucune pièce de 1 et 2 centimes pour rendre à ses clients. Il décide donc d'arrondir ses prix afin de ne pas avoir de problèmes de monnaie. Il arrondira de la manière la plus juste possible. Indique les nouveaux prix.

|           |       |           |       |           |       |           |       |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| 13,62 € ≈ | ..... | 75,28 € ≈ | ..... | 34,07 € ≈ | ..... | 4,80 € ≈  | ..... |
| 3,2 € ≈   | ..... | 8,8 € ≈   | ..... | 4,71 € ≈  | ..... | 15,55 € ≈ | ..... |

**▶ FAISONS LE POINT** 

Comment procède-t-on pour arrondir un nombre ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

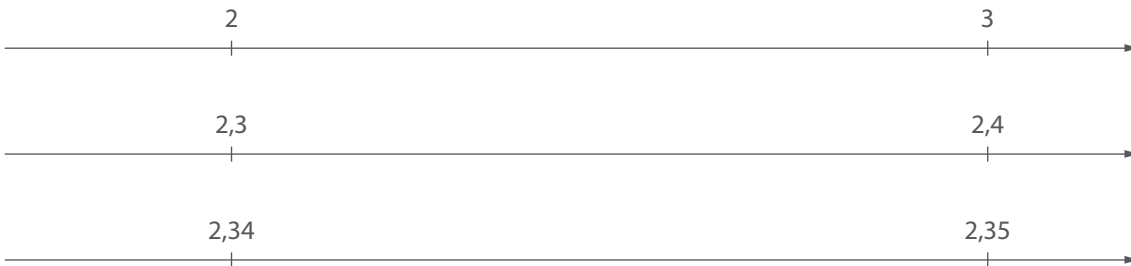
.....

.....

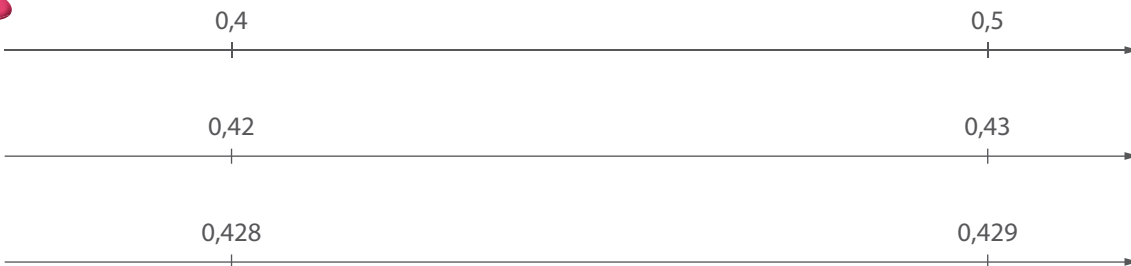


EXERCICES D'APPLICATION

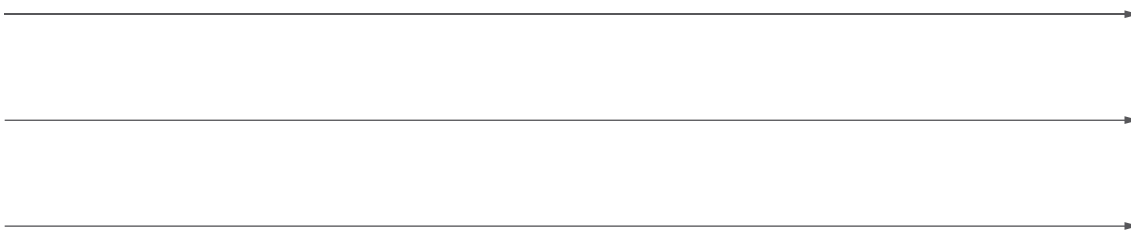
1. Place 2,347 sur les droites suivantes :



2. Place  $\frac{3}{7}$  sur les droites suivantes :



3. Place  $\frac{1}{6}$  de la même manière :



4. Encadre les nombres suivants par deux entiers consécutifs.

| Série 1                        | Série 2                       | Série 3                        |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| ..... < 5,23 < .....           | ..... < -2,3 < .....          | ..... > $\frac{-4}{3}$ > ..... |
| ..... < -15,023 < .....        | ..... < -3 < .....            | ..... > 2 > .....              |
| ..... < 007,1223 < .....       | ..... < -4,7 < .....          | ..... > -0,52 > .....          |
| ..... < -5,23 < .....          | ..... < 5,8 < .....           | ..... < -097 < .....           |
| ..... < $\frac{9}{5}$ < .....  | ..... < -17,22 < .....        | ..... > -15,6 > .....          |
| ..... < $\frac{9}{15}$ < ..... | ..... > 0,16 > .....          | ..... < 0,006 < .....          |
| ..... < $\frac{20}{5}$ < ..... | ..... < $\frac{1}{5}$ < ..... | ..... < $\frac{-7}{3}$ < ..... |

5. Si la lettre  $n$  représente un nombre naturel, quelle(s) valeur(s) cache-t-elle ?

|                 |       |                     |       |
|-----------------|-------|---------------------|-------|
| $8 > n$         | ..... | $-8 > n$            | ..... |
| $n < 5$         | ..... | $n < 2,5$           | ..... |
| $5,2 < n < 9,3$ | ..... | $15,002 < n < 18,3$ | ..... |
| $n < 6$         | ..... | $n < 2,6$           | ..... |

6. Réponds aux mêmes questions si  $n$  représente un nombre entier.

|                 |       |                     |       |
|-----------------|-------|---------------------|-------|
| $8 > n$         | ..... | $-8 > n$            | ..... |
| $n < 5$         | ..... | $n < 2,5$           | ..... |
| $5,2 < n < 9,3$ | ..... | $15,002 < n < 18,3$ | ..... |
| $n < 6$         | ..... | $n < 2,6$           | ..... |

7. Et si  $n$  représente un nombre décimal ?

.....

# MODULE 2 : LA RELATION DE DIVISIBILITÉ

## 1. Les diviseurs d'un nombre

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

#### 1. Tu décides d'organiser un grand concours de jeux en réseau.

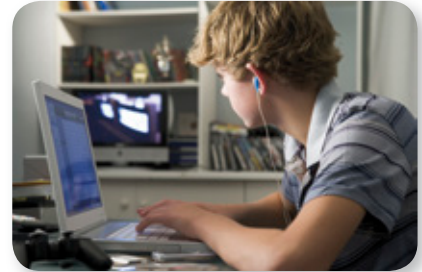
Tu invites tous tes amis à y participer et à être connectés le 15 octobre à 20 h 00 précises pour commencer la partie à 20 h 30.

À 20 h 00, 34 de tes amis sont connectés.

Tu n'es pas obligé de faire des équipes, mais si tu en fais, toutes les équipes doivent avoir le même nombre de participants.

N'oublie pas non plus que vous pouvez tous vous mettre ensemble contre l'ordinateur.

Quelles possibilités as-tu ? Ne traîne pas, le jeu commence dans 30 minutes.



.....  
.....

#### 2. Aïe, vite, il faut recommencer, un nouvel ami vient de se connecter.

Quelles sont les équipes que tu peux former à présent ?

.....  
.....  
.....

► Tu viens de découvrir les ..... de 35 et 36.

### ▶ FAISONS LE POINT



Comment note-t-on l'ensemble des diviseurs d'un nombre ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## EXERCICES D'APPLICATION

**1. Complète :**

1. div 10 = .....
2. div 29 = .....
3. div 45 = .....
4. div 30 = .....
5. div 17 = .....
6. div 100 = .....
7. div 8 = .....
8. div 48 = .....

**2. Quels sont les diviseurs communs des nombres :**

1. 35 et 40 ? div 35 = .....  
div 40 = .....  
diviseurs communs : .....
2. 27 et 9 ? div 27 = .....  
div 9 = .....  
diviseurs communs : .....
3. 24 et 42 ? div 24 = .....  
div 42 = .....  
diviseurs communs : .....

**3. Dans l'exercice 1, certains nombres n'ont que deux diviseurs :**

.....  
On les appelle des .....

Peux-tu trouver d'autres nombres premiers ? Ceux en dessous de 20 ?

.....  
Remarque : le nombre 2 possède une particularité. Laquelle ?

.....

**4. Il existe un « truc » pour découvrir tous les nombres premiers plus petits que 100 : tu utilises le crible d'Ératosthène. Il « suffit » d'un peu d'organisation :**

- ▶ On commence par barrer 1, car ce n'est pas un nombre premier.
- ▶ Le nombre qui suit (2) est premier.  
On barre en **bleu** tous les multiples de 2, car ce ne sont pas des nombres premiers.
- ▶ Le nombre qui suit (3) est premier.  
On barre en **vert** tous les multiples de 3, car ce ne sont pas des nombres premiers.
- ▶ 5 est un nombre premier.  
On barre en **mauve** tous les multiples de 5, car ce ne sont pas des nombres premiers.
- ▶ 7 est un nombre premier.  
On barre en **orange** tous les multiples de 7, car ce ne sont pas des nombres premiers.

► Les nombres qui restent sont les nombres premiers plus petits que 100.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60  |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70  |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80  |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90  |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

► Liste ici tous les nombres premiers inférieurs à 100 :

.....

.....

► Combien y en a-t-il ?

.....

En les classant dans ce tableau, tu pourras les mémoriser plus facilement :

|   |       |
|---|-------|
| Nombres premiers inférieurs à 10                        | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 1 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 2 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 3 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 4 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 5 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 6 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 7 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 8 | ..... |
| Les nombres premiers dont le chiffre des dizaines est 9 | ..... |

## 2. Les multiples d'un nombre

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

Tu veux délimiter un terrain de foot.  
Ton papa t'a donné des bâtons de 180 cm de long.  
Quelle longueur peut avoir ton terrain en sachant qu'il contient un nombre entier de fois ton bâton?

.....  
.....  
.....  
.....



### ▶ FAISONS LE POINT



**Qu'est-ce qu'un multiple ? Comment le noter ? Existe-t-il des multiples particuliers ?**

.....  
.....  
.....  
.....



### EXERCICES D'APPLICATION

#### 1. Complète :

$5N =$  .....  
 $4N =$  .....  
 $12N =$  .....

#### 2. Comprends-tu bien la différence entre un diviseur et un multiple ?

À ton avis, 8 est-il un diviseur de 16 ou 16 est-il un diviseur de 8 ?

Justifie : .....

Et 40, est-il un multiple ou un diviseur de 8 ?

Justifie : .....

#### 3. Complète les phrases suivantes par les expressions suivantes :

« ... est diviseur de... » - « ... divise... » - « ... est divisible par... » - « ... est un multiple de... »

|    |       |     |   |       |    |
|----|-------|-----|---|-------|----|
| 8  | ..... | 4.  | 4 | ..... | 4  |
| 16 | ..... | 8.  | 2 | ..... | 1. |
| 8  | ..... | 16. | 1 | ..... | 0. |
| 2  | ..... | 48. | 0 | ..... | 6. |

**4. Pourquoi peut-on dire que 8 divise 16 ?**

1. Parce que .....
2. En utilisant les termes de l'exercice précédent, pourrais-tu dire cela autrement :
  - a) 8 et 2 ..... 16.
  - b) 16 ..... 8 et 2.
  - c) 16 ..... 8 et 2.

**5. À toi de jouer, trouve 4 formulations différentes pour chacune des relations :**

|   |   |
|---|---|
| <p>▶ <math>20 = 4 \cdot 5</math> donc :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>▶ <math>15 = a \cdot 3</math> donc :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
| <p>▶ <math>a = b \cdot c</math> donc :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>  | <p>▶ <math>a = b^2</math> donc :</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>        |

**6. Vrai ou faux ? Corrige si c'est faux. (a et b sont des nombres naturels non nuls)**

1. Si  $a = 5 \cdot b$  alors  $a$  est un multiple de 5. ....
2. Si  $a = 3 \cdot 2 \cdot b$  alors  $a$  est un multiple de 6. ....
3. Si  $a = b : 7$  alors  $a$  est un multiple de 7. ....
4. Si  $a = 12 \cdot b$  alors  $a$  est divisible par 3. ....
5. Si  $a = 6 \cdot b$  alors  $a$  est un multiple de 12. ....
6. Si  $a = b + 4$  alors  $a$  est un multiple de 2. ....
7. Si  $a = 16 \cdot b$  alors  $a$  est un multiple de 4. ....

**7. Cite parmi les diviseurs de 180 ceux qui sont strictement supérieurs à 10 et qui sont des multiples de 3.**

.....

.....

.....

**8. Quels sont les nombres naturels qui divisent 50 et qui sont multiples de 5 ?**

.....

.....

**9. Donne 3 multiples communs aux nombres 5 et 7.**

.....

**10. Donne 3 multiples communs aux nombres 5, 8 et 10.**

.....



# 3. Caractères de divisibilité

## ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

En primaire, tu as vu quelques caractéristiques qui permettent de reconnaître les multiples de 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25, 100, 125 et 1000. Ce sont les caractères de divisibilité. Pour les appliquer, tu dois regarder les chiffres qui servent à écrire les nombres.

Souviens-toi :

En observant le dernier chiffre, tu reconnais les multiples de : .....

En observant les deux derniers chiffres, tu reconnais les multiples de : .....

En observant les trois derniers chiffres, tu reconnais les multiples de : .....

Souviens-toi encore, comment reconnais-tu les multiples de 3 et de 9 ?

.....

## ▶ FAISONS LE POINT

### Un nombre est divisible par...

2: Si .....

3: Si .....

4: Si .....

8: Si .....

5: Si .....

9: Si .....

10: Si .....

25: Si .....

100: Si .....

125: Si .....

1000: Si .....



## EXERCICES D'APPLICATION

### 1. Complète le tableau suivant :

|         | Le nombre est divisible par ... |   |   |   |   |   |    |    |
|---------|---------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|
|         | 2                               | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 10 | 25 |
| 2154    |                                 |   |   |   |   |   |    |    |
| 25 963  |                                 |   |   |   |   |   |    |    |
| 36 549  |                                 |   |   |   |   |   |    |    |
| 12 525  |                                 |   |   |   |   |   |    |    |
| 5426    |                                 |   |   |   |   |   |    |    |
| 215 888 |                                 |   |   |   |   |   |    |    |

### 2. Réponds aux questions en justifiant ta réponse.

1. 2153 est-il divisible par 3 ? Pourquoi ?

.....

2. 2145 est-il divisible par 5 ? Pourquoi ?

.....

3. 8154 est-il divisible par 9 ? Pourquoi ?

.....

4. 2148 est-il divisible par 4 ? Pourquoi ?

.....

### 3. Complète...

1. Le plus grand nombre de cinq chiffres qui est divisible par 2 ► .....

2. Le plus grand nombre de trois chiffres qui est divisible par 4 ► .....

3. Le plus grand nombre de trois chiffres qui est divisible par 9 ► .....

4. Le plus grand nombre de quatre chiffres qui est divisible par 3 ► .....

5. Le plus grand nombre de cinq chiffres qui est divisible par 5 ► .....

6. Le plus grand nombre de cinq chiffres qui n'est pas divisible par 3 ► .....

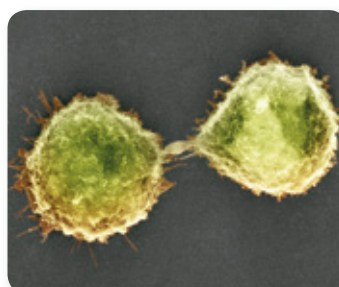
7. Le plus petit nombre de trois chiffres qui n'est pas divisible par 4 ► .....

8. Le plus petit nombre de quatre chiffres qui n'est pas divisible par 5 ► .....

9. Le plus petit nombre impair de trois chiffres qui n'est pas divisible par 9 ► .....

10. Le plus grand nombre pair de six chiffres qui est divisible par 9 ► .....

Dans notre corps aussi des divisions ont lieu...



## 4. Propriétés des diviseurs

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

#### Première propriété

Tu ne disposes pas de calculatrice, mais tu sais calculer  $728 : 7 = 104$ .  
Comment procèdes-tu ?

Écris ton raisonnement : .....

.....

.....

Attention à la notation : en première, ton professeur sera attentif au résultat mais également à la formalisation de ce dernier. C'est-à-dire à la manière d'écrire les calculs et les réponses.  
Voici comment écrire correctement :

$$\begin{aligned} 804 : 4 &= (800 + 4) : 4 \\ &= 800 : 4 + 4 : 4 \\ &= 200 + 1 \\ &= 201 \end{aligned}$$

Refais le même raisonnement pour montrer que  $672 : 7 = 96$  en utilisant une différence.

.....

.....

.....

#### Deuxième propriété

Découvrons une autre propriété bien utile

$28 : 4 = \dots\dots\dots$  donc : .....

$280 : 4 = \dots\dots\dots$  Pourquoi ?

.....

$2800 : 4 = \dots\dots\dots$  Pourquoi ?

.....

$56 : 4 = \dots\dots\dots$  Pourquoi ?

.....

Écris correctement ton raisonnement, en utilisant des égalités !

.....



Provisoirement, tu accepteras cette suite d'égalités, que tu pourras mieux comprendre après avoir vu les suites des opérations dans le chapitre suivant.

 FAISONS LE POINT 

Comment énoncerais-tu les deux propriétés découvertes ?

▶ .....

.....

▶ .....

.....

.....

 EXERCICES D'APPLICATION

1. Calcule en décomposant

|         |          |         |
|---------|----------|---------|
| 732 : 4 | 143 : 13 | 588 : 6 |
| = ..... | = .....  | = ..... |
| = ..... | = .....  | = ..... |
| = ..... | = .....  | = ..... |
| = 183   | = 11     | = 98    |
| 792 : 8 | 612 : 6  | 707 : 7 |
| .....   | .....    | .....   |
| .....   | .....    | .....   |
| .....   | .....    | .....   |
| .....   | .....    | .....   |

2. Invente 3 calculs de ce type pour ton voisin...

▶ .....

▶ .....

▶ .....

3. Calcule mentalement les quotients suivants en montrant ton raisonnement.

- 5400 : 6 = .....
- 960 : 32 = .....
- 72 000 : 24 = .....
- 14 400 : 12 = .....

# 5. Factorisation d'un nombre naturel

## ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

Décompose le nombre 18 en un produit de facteurs :

.....

Tu constates qu'il y a de nombreuses solutions.

Soyons plus précis : décompose 18 en un **produit de facteurs premiers**.

.....

Il n'existe plus qu'une seule solution !

## ▶ FAISONS LE POINT



Qu'est-ce que la factorisation première d'un nombre naturel ?

.....

.....

## 📎 EXERCICES D'APPLICATION

1. Décompose les nombres suivants en un produit de facteurs premiers.

24

56

72

128

144

475

2. Quelques calculs sur les puissances...

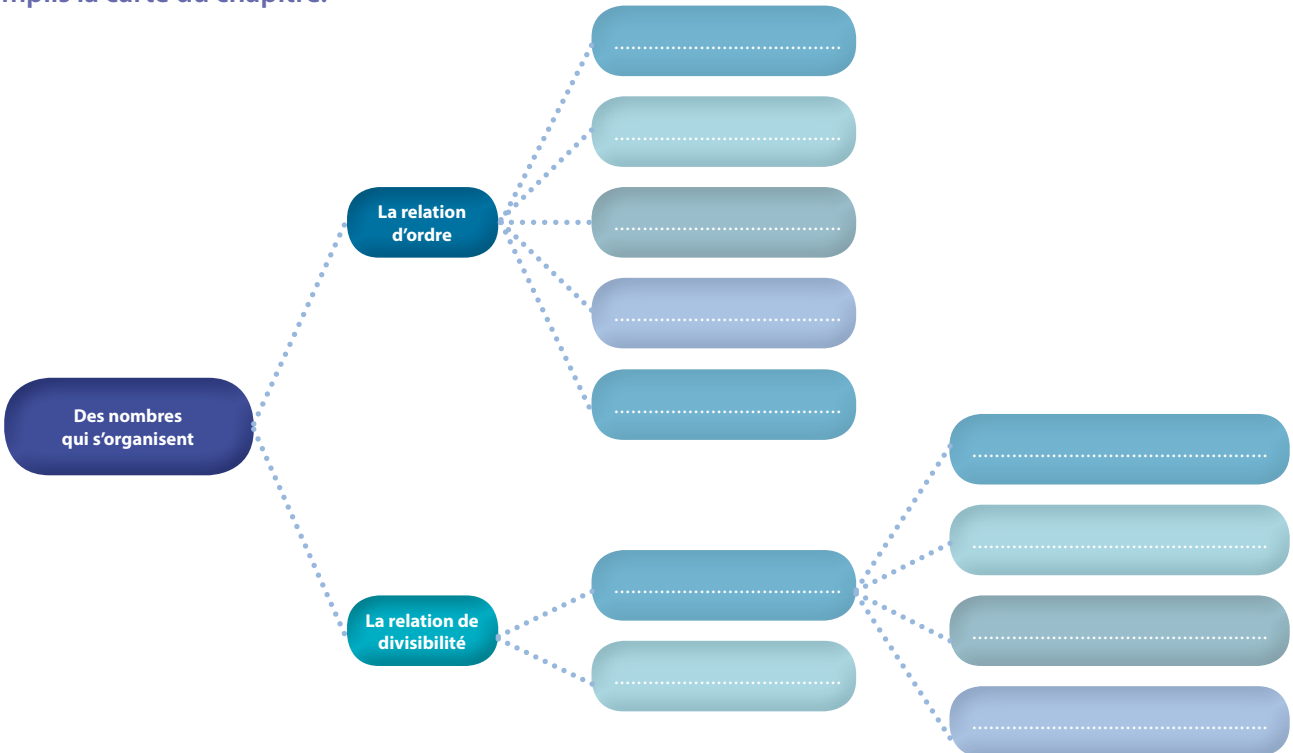
- |                     |                       |                |
|---------------------|-----------------------|----------------|
| $2^7 =$ .....       | $4^2 =$ .....         | $5^2 =$ .....  |
| $2^3 =$ .....       | $2^2 \cdot 3 =$ ..... | $5^3 =$ .....  |
| $3^2 =$ .....       | $3^2 \cdot 2 =$ ..... | $6^3 =$ .....  |
| $3 \cdot 3 =$ ..... | $3^2 \cdot 3 =$ ..... | $7^2 =$ .....  |
| $3^3 =$ .....       | $2^3 \cdot 3 =$ ..... | $10^5 =$ ..... |

3.



CARTE DU CHAPITRE

Remplis la carte du chapitre.



## 4. Utilisons tes ressources pour travailler tes compétences



### 1. Un peu de magie...

- ▶ Choisis un nombre de trois chiffres.
- ▶ Recopie ce nombre à la suite. On obtient ainsi un nombre de six chiffres.
- ▶ Divise-le par 7.
- ▶ Prends la partie entière du résultat obtenu et divise-la par 11.
- ▶ Prends la partie entière de ce dernier résultat et divise-la par 13.

Quel sera le résultat final ? .....

Est-il possible de l'expliquer ? .....

### 2. Trouve un nombre égal à sept fois le chiffre de ses unités.

.....

### 3. Deux amis se rencontrent dans la rue. Ils ne se sont pas vus depuis très longtemps. L'un d'eux annonce à son ami qu'il a désormais trois filles. Curieux, l'autre lui demande leurs âges.

L'homme répond ainsi : « Si on multiplie leurs 3 âges, on obtient 36. »

L'autre, perplexe, lui rétorque : « Je ne peux pas déterminer leurs âges avec si peu d'information... »

Alors le père de famille lui dit : « La somme de leurs âges est égale au numéro de ta maison. »

L'autre regarde et déclare : « Non, je ne peux toujours pas déterminer leurs âges !!! »

Alors, l'homme regarde son ami dans les yeux et lui dit : « Mon épouse a accouché l'année dernière d'une petite fille blonde. »

Le visage de l'ami s'éclaire alors et il s'écrie : « Ça y est !!! Maintenant je sais !!! »

- ▶ Quel est l'âge des trois filles ?

.....

### 4. Romane et Léa habitent l'une à côté de l'autre. Elles habitent du côté des nombres impairs. Leurs numéros de maison sont plus petits que 50 mais plus grands que 10. Romane dit : « Mon numéro de maison est un nombre premier et la somme de ses chiffres est aussi un nombre premier. »

Léa dit : « Cela vaut aussi pour mon numéro de maison ». À quels numéros habitent-elles ?

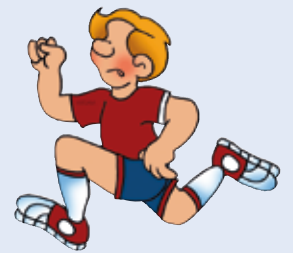
.....

.....

### 5. Ton papa réalise les 20 km de Bruxelles tous les ans et son numéro de dossard cette année est un nombre de trois chiffres. Le nombre est un multiple de 9 et de 25. Si tu inverses le dernier chiffre avec le premier chiffre, tu obtiens alors un nombre divisible par 4.

Le numéro de dossard de ton papa est :

.....





Il est temps de voir si tu es capable de résoudre la tâche cible du chapitre.

Il existe un nouveau jeu à la mode sur Internet. Malheureusement, il n'est accessible qu'aux jeunes qui disposent du code d'accès.

Celui-ci se compose de 5 lettres et de 9 chiffres.

Tu trouveras l'ordre des lettres en classant par ordre croissant les nombres de l'exercice 1.

Tu découvriras les 9 chiffres en résolvant l'exercice 2.

Quel est ce code ?



**Exercice 1 :** Classe par ordre croissant les 5 nombres suivants.

| A      | B              | C   | D  | E                |
|--------|----------------|-----|----|------------------|
| -0,245 | $\frac{13}{6}$ | 5,2 | -7 | $-\frac{13}{16}$ |

**Exercice 2 :** Place les chiffres de 1 à 9 dans le tableau ci-dessous afin que le produit de chaque colonne, chaque ligne et la diagonale corresponde au nombre indiqué en bordure du tableau.

|      |       |      |       |
|------|-------|------|-------|
| ①    | ②     | ③    | ← 84  |
| ④    | ⑤     | ⑥    | ← 108 |
| ⑦    | ⑧     | ⑨    | ← 40  |
| ↑ 48 | ↑ 120 | ↑ 63 | ↘ 8   |

► Le code à trouver est :

| Code lettre |  |  |  |  | Code chiffre |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|--|--|--|--|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |  |  |  |  | ①            | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ |
|             |  |  |  |  |              |   |   |   |   |   |   |   |   |



6.

## MATHÉMATIQUES SANS FRONTIÈRES

## 1. Kangourou des Mathématiques Europe 2011

De 1 à 20, quels sont les plus nombreux ? Les multiples de...

**A** 4   **B** 3   **C** 2   **D** 1   **E** 0

## 2. Kangourou des Mathématiques Europe 2011

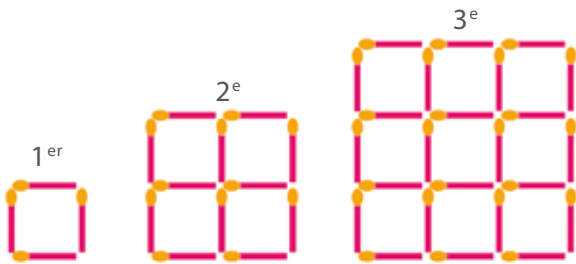
Il y a 7 ans, l'âge d'Éva était un multiple de 8, et dans 8 ans ce sera un multiple de 7.

Il y a 8 ans, l'âge de Noé était un multiple de 7, et dans 7 ans ce sera un multiple de 8.

Éva et Noé ont moins de 10 ans d'écart. Quelle est leur différence d'âge ?

## 3. Kangourou des Mathématiques Europe 2006

Philippe construit des carrés avec des allumettes. À chaque étape, il rajoute des allumettes sur le bord pour fabriquer le carré suivant. Combien lui faudra-t-il rajouter d'allumettes pour passer du 30<sup>e</sup> carré au 31<sup>e</sup> ?



**A** 124   **B** 148   **C** 61   **D** 254   **E** 120

## 4. Olympiades Mathématiques belges 2004

Combien de nombres premiers à deux chiffres ont 3 comme chiffre des unités ?

**A** 0   **B** 2   **C** 4   **D** 6   **E** 8

## 5. Olympiades Mathématiques belges 2006

Parmi les cinq nombres suivants, un seul est premier. Lequel ?

**A** 12 799   **B** 13 791   **C** 14 465

**D** 16 803   **E** 73 797

## 6. Olympiades Mathématiques belges 2003

Soit  $N = 11 \cdot 13 \cdot 17$ . Combien  $N$  a-t-il de diviseurs naturels autres que 1 et lui-même ?

**A** 3   **B** 4   **C** 5   **D** 6   **E** 8

## 7. Olympiades Mathématiques belges 2009

Dans une rue, André habite à côté de Bernard, Henri en face de Claude, Éric habite à côté de François, Daniel à côté d'André, François en face de Daniel et à côté d'Henri, Gérard à côté d'Éric. Ces huit personnes habitent dans des maisons différentes. Tu peux en déduire que :

**A** Claude habite à côté de François.

**B** Henri habite à côté d'André.

**C** Éric habite en face de Bernard.

**D** Claude habite à côté de Daniel.

**E** Gérard habite à côté d'Henri.

## 8. Olympiades Mathématiques belges 2007

Mathilde et Mathieu, qui sont amis, sont allés en vacances au même endroit. Mathilde y est restée du 17 juillet au 15 août, tandis que Mathieu y a séjourné du 11 juillet au 8 août. Tous deux sont arrivés sur leur lieu de séjour le matin et en sont repartis le soir. Pendant combien de journées y ont-ils été ensemble ?

## 9. Kangourou des Mathématiques Europe 2011

Paul a voulu multiplier, sur sa calculatrice, un nombre par 301, mais il a oublié de taper le 0 et l'a ainsi multiplié par 31. La calculatrice a alors donné comme résultat 372. Quel aurait été le bon résultat s'il avait vraiment multiplié ce nombre par 301 ?

**A** 3010   **B** 3612   **C** 3702

**D** 3720   **E** 30 720

## 10. Olympiades Mathématiques belges 2009

Dans un théâtre, il y a 25 rangées de 22 fauteuils au parterre, 20 rangées de 25 fauteuils au premier balcon et 18 rangées de 25 fauteuils au second balcon. En tout, quel est le nombre de fauteuils dans ce théâtre ?

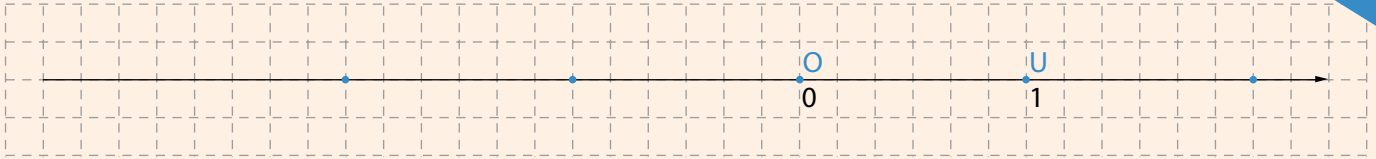
**A** 1500   **B** 1000   **C** 750   **D** 500   **E** 300

7.



# JE PRÉPARE MON ÉVALUATION

1. Place, sur cette droite graduée, les points A, B et C respectivement d'abscisse  $-3, \frac{1}{3}$  et  $1,5$ .



2. Complète par  $<$ ,  $>$  ou  $=$

$-3 \dots\dots -1$      $3 \dots\dots 14$      $0 \dots\dots 1$      $0 \dots\dots -1$      $|-8| \dots\dots |8|$      $\frac{9}{2} \dots\dots \frac{9}{4}$

3. Classe les nombres suivants dans l'ordre croissant.

$-4,3 ; 0 ; \frac{45}{9} ; 4,5 ; -4 ; -\frac{3}{2} ; -\frac{5}{2}$

4. 72 346 est-il divisible par 2, 3, 4, 5 ? Pourquoi ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

5. Décompose 3276 en un produit de facteurs premiers.

3276



6. Calcule en décomposant, intelligemment !

$5656 : 8 =$  .....

$1463 : 7 =$  .....

7. Quelle valeur doit prendre  $\diamond$  pour que  $2\diamond56$  soit divisible par 9 ?

$\diamond =$  .....

8. Écris 4 phrases en utilisant 4 et 8.

4 ..... 8 8 ..... 4

4 ..... 8 8 ..... 4

9. Encadre par 2 entiers consécutifs.

.....  $< 1,2 <$  .....    .....  $< -2,1 <$  .....    .....  $< \frac{7}{3} <$  .....

**10. Écris le(s) nombre(s) qui correspond(ent) à cette description.**

► un multiple pair de 9 de 3 chiffres compris entre 299 et 319 dont le chiffre des dizaines est 0 :

.....

► un diviseur de 24 qui est aussi un multiple de 6 :

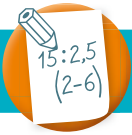
.....

► le plus grand nombre de 4 chiffres qui est divisible par 5 :

.....

► les nombres premiers inférieurs à 100 dont le chiffre des unités est 3 :

.....



## EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

### Module 1 : La relation d'ordre

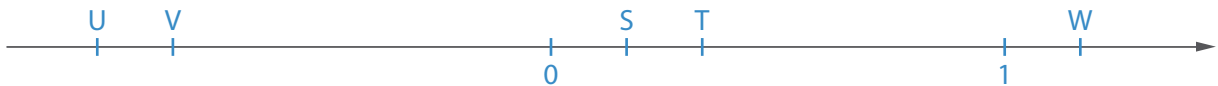
#### 1. Détermine l'abscisse des points situés sur les droites ci-dessous.

► En utilisant les nombres décimaux



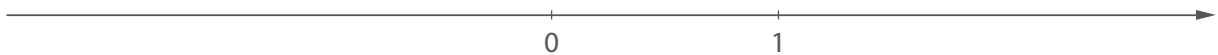
abs M = .....    abs N = 3    abs P = .....    abs Q = .....    abs R = 4    abs S = .....

► En utilisant les fractions



abs S = .....    abs T = .....    abs U = .....    abs V = .....    abs W = .....

#### 2. Place les fractions $\frac{1}{6}$ ; $-\frac{2}{3}$ ; $\frac{5}{6}$ ; $-\frac{1}{2}$ ; $\frac{9}{6}$ et $-\frac{7}{6}$ sur une droite graduée ci-dessous.



#### 3. Place sur une droite graduée : $1$ ; $\frac{1}{2}$ ; $0,75$ ; $\frac{5}{2}$



4. Complète le tableau suivant :

| Nombre         | Nombre opposé  | Valeur absolue |
|----------------|----------------|----------------|
| -8             |                |                |
| 15             |                |                |
|                |                | 9              |
| 152            |                |                |
| -96            |                |                |
|                | -5,3           |                |
| 0              |                |                |
|                |                | 0,5            |
| $-\frac{3}{4}$ |                |                |
|                | $-\frac{1}{2}$ |                |
|                |                | $\frac{1}{3}$  |

5. Complète.

- a) Si x représente -8 alors -x représente .....
- b) Si y représente 10 alors -y représente .....
- c) Si -x représente 22 alors x représente .....
- d) Si -y représente -9 alors y représente .....

6. Complète et donne un exemple pour chacune des affirmations.

- a) L'opposé d'un nombre négatif est un nombre .....
- b) L'opposé d'un nombre positif est un nombre .....
- c) La valeur absolue d'un nombre négatif est un nombre .....
- d) La valeur absolue d'un nombre positif est .....

7. Complète par < ou > ou =

| Série 1        | Série 2             | Série 3                             |
|----------------|---------------------|-------------------------------------|
| -8 ..... 8     | 12 ..... 3          | $\frac{3}{2}$ ..... $\frac{3}{5}$   |
| -10 ..... -11  | -8 ..... -11        | $\frac{2}{3}$ ..... $\frac{5}{3}$   |
| 0 ..... -6     | 5,36 ..... 4,26     | $\frac{1}{4}$ ..... $\frac{5}{4}$   |
| -9 ..... -12   | -10,24 ..... -10,24 | $\frac{3}{2}$ ..... $\frac{4}{2}$   |
| 9  .....  -9   | -6 ..... -6,0       | $\frac{17}{2}$ ..... $\frac{18}{9}$ |
| -5  ..... -6   | 0,07 ..... 2        | $\frac{3}{4}$ ..... $\frac{2}{3}$   |
| -7  .....  -12 | -1456 ..... -1645   | $\frac{5}{6}$ ..... $-\frac{3}{4}$  |
| -8 .....  -8   | -0,88 ..... -0,808  | $\frac{2}{7}$ ..... $\frac{2}{3}$   |

**8. Complète le tableau.**

| Nombre décimal | Encadrement par deux entiers consécutifs | Arrondi à l'unité | Encadrement à 0,01 près | Arrondi au dixième |
|----------------|--|-------------------|-------------------------|--------------------|
| 87,841         |  |                   |                         |                    |
| 6,436          |  |                   |                         |                    |
| -20,588        |  |                   |                         |                    |
| 229,086        |  |                   |                         |                    |
| 0,904          |  |                   |                         |                    |
| -38,143        |  |                   |                         |                    |
| -0,49          |  |                   |                         |                    |
| $\pi$          |  |                   |                         |                    |

**9. Classe  $a, b$  et  $c$  par ordre croissant si tu sais que  $a < b$  et  $c > b$ .**

.....

**10. Classe  $m, n, o, p$  et  $q$  par ordre décroissant si tu sais que  $p < o; m > q; n > o$  et  $n > q$ .**

.....

**11. Complète par  $<, >$  ou  $=$**

- ▶ Les  $\frac{3}{4}$  d'une brique de lait d'un litre ..... le tiers d'une bouteille de lait d'un litre et demi
- ▶ La moitié d'une livre de beurre ..... un quart de kilo de beurre
- ▶ Le quart de la distance entre Bruxelles et Liège (96 km) ..... le cinquième de la distance entre Namur et Arlon (130 km)
- ▶ Un dixième de  $1 \text{ dm}^2$  .....  $\frac{1}{100}$  ca

**12. La bibliothèque de ta commune compte 1800 livres,  $\frac{4}{9}$  sont des livres de fiction.**

**Dans la bibliothèque de ton école, il n'y a que 1500 livres dont  $\frac{2}{3}$  sont des livres de fiction.**

- ▶ Dans quelle bibliothèque as-tu le plus de chance de trouver des livres de fiction ?
- .....

**Module 2 : La relation de divisibilité**

**1. Recherche les nombres premiers inférieurs à 100 qui vérifient les conditions suivantes :**

- ▶ dont le chiffre des dizaines est 5 ▶ .....
- ▶ dont le chiffre des unités est 3 ▶ .....
- ▶ strictement compris entre 30 et 45 ▶ .....
- ▶ dont le chiffre des unités est pair ▶ .....
- ▶ dont le chiffre des centaines est pair ▶ .....

**2. Un père et une mère ont respectivement 40 et 32 ans. L'âge de leur enfant est le plus grand diviseur de leurs âges. Quel âge a cet enfant ?**

.....

**3. Réponds par vrai (V) ou faux (F) et justifie si c'est vrai, donne un contre-exemple si c'est faux.**

1. 1 est le diviseur commun à tous les nombres. ....
2. Deux nombres premiers n'admettent qu'un seul diviseur commun. ....
3. Si  $a$  est un nombre premier alors  $\text{div } a = \{1, a\}$ . ....
4. 0 est un diviseur de tous les nombres. ....
5. 4 divise tous les nombres pairs. ....
6. Tout nombre impair admet au moins un diviseur pair. ....
7. 1 n'est pas un nombre premier. ....
8. Il n'existe pas de nombres premiers consécutifs. ....
9. Si un nombre est divisible par 4 et 6 alors il est aussi divisible par 24. ....
10. Si un nombre est divisible par 4 et 5 alors il est aussi divisible par 20. ....

**4. Je cherche un nombre qui est plus petit que 20, divisible par 4 et par 3. Quel est ce nombre ?** .....

**5. On te donne les chiffres 3, 5, 8, 1, 6, 4. En les utilisant tous, écris :**

1. le plus grand naturel possible divisible par 2 ► .....
2. le plus petit naturel possible divisible par 3 ► .....
3. le plus grand naturel possible divisible par 8 ► .....
4. le plus petit naturel possible divisible par 2 et 3 ► .....

**6. Quelle valeur doit prendre le  $a$  pour que le nombre soit divisible par...**

1.  $21a56$  est divisible par 4 si  $a =$  .....
2.  $21a56$  est divisible par 3 si  $a =$  .....
3.  $2221a56$  est divisible par 2 si  $a =$  .....
4.  $21a5$  est divisible par 25 si  $a =$  .....

**7. Trouve les diviseurs des nombres suivants : 5, 19, 20, 35, et 50.**

.....

.....

.....

.....

.....

**8. Forme 4 phrases en utilisant les mots « est un multiple de » ; « est diviseur de » ; « divise » ; « est divisible par ».**

a)  $40 = 4 \cdot 10$  donc .....

.....

.....

.....

b)  $x = y \cdot z$  donc .....

.....

.....

.....

**9. Effectue les calculs suivants.**

1.  $244 : 4 =$  .....
2.  $153 : 17 =$  .....
3.  $636 : 6 =$  .....
4.  $693 : 7 =$  .....
5.  $426 : 6 =$  .....
6.  $77 : 7 =$  .....

**10. Décompose les nombres 24, 16, 32, 125, 70 et 1008, en un produit de facteurs premiers.**

**11. Pour empêcher ton petit frère de rentrer dans ta chambre, tu décides de poser un cadenas à code sur ta porte. Tu crains d'oublier le code donc tu décides d'écrire des indications sur un papier que tu laisses à ta maman.**

Mon code secret se compose de trois chiffres et il est divisible par 25.  
 Le nombre formé par les deux premiers chiffres est divisible par 9 tandis que le nombre formé par les deux derniers chiffres est divisible par 3.

Es-tu capable de retrouver le bon code ?

.....

**12. Nathan et Yacine sont voisins.**

**Le numéro de la maison de Nathan se compose de deux chiffres consécutifs et est divisible par 9.  
 Le numéro de la maison de Yacine se compose également de deux chiffres consécutifs et est divisible par 4.**

- ▶ Nathan et Yacine habitent du côté des numéros .....
- ▶ Le numéro de la maison de Nathan est .....
- ▶ Le numéro de la maison de Yacine est .....

1.

## PARCOURS D'APPRENTISSAGE

**AXES**  
D'ÉVALUATION

p. 375

## Ensuite, je poursuivrai...

Dans la partie « Grandeurs », tu calculeras l'aire des faces et les volumes de ces solides.

## Maintenant, je vais apprendre à ...

- ▶ Classer les solides, des polyèdres et des non-polyèdres en fonction de leurs faces planes ou non planes.
- ▶ Connaître le vocabulaire relatif aux solides.
- ▶ Décrire la position d'un sommet, d'une face et d'une arête sur un solide.
- ▶ Associer un solide à l'une de ses représentations planes.
- ▶ Reconnaître les différentes vues d'un même solide.
- ▶ Réaliser les développements d'un cube, d'un parallélépipède rectangle, d'un prisme droit.
- ▶ Anticiper mentalement la réalisation d'un solide à partir de son développement.
- ▶ Déterminer les positions relatives des droites et des plans.
- ▶ Dénombrer les faces, les arêtes et les sommets des solides.
- ▶ Utiliser des modèles en trois dimensions.

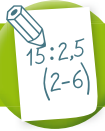
## Je mobilise ce que je sais déjà...

- ▶ Tu reconnais quelques solides : le cube, le parallélépipède rectangle, le cylindre, la sphère.
- ▶ Tu peux réaliser le développement d'un cube et d'un parallélépipède rectangle.
- ▶ Tu sais identifier les sommets, les faces et les arêtes de ces solides

**+ RÉALITÉ**  
**AUGMENTÉE**



2.



## EXERCICES

## MODULE 1 : CLASSIFICATION DES SOLIDES

## ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

Ces blocs rappellent beaucoup de souvenirs d'enfance. Ils ont permis de passer de très bons moments ludiques.

Maintenant, ils vont permettre de faire le classement des solides.



Certains blocs sont repris dans le tableau de la page suivante.

Complète leurs noms en dessous de chacun d'eux.  
Tu peux t'aider d'un dictionnaire.

Complète avec les noms des solides.

Pyramide – sphère – cube – parallélépipède rectangle – octaèdre régulier – cylindre – prisme à base hexagonale – icosaèdre – demi-sphère – prisme à base triangulaire – cône – tétraèdre – dodécaèdre – polyèdre

1



.....  
 .....

2



.....  
 .....

3



.....  
 .....

4



.....  
 .....

5



.....  
 .....

6



.....  
 .....

7



.....  
 .....

8



.....  
 .....

9



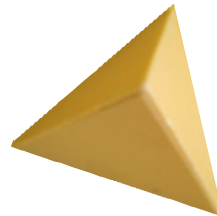
.....  
 .....

10



.....  
 .....

11



.....  
 .....

12



.....  
 .....

13



.....  
 .....

14



.....  
 .....

15



.....  
 .....

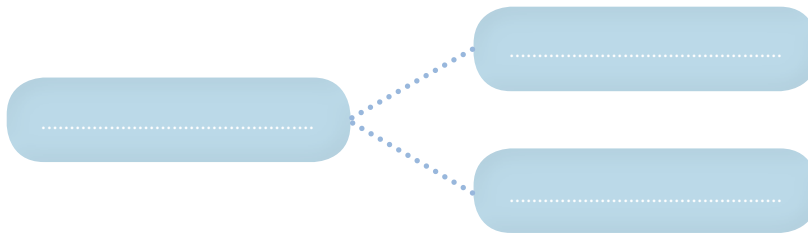
### 1. Le classement des solides en fonction des faces planes et non planes

| Les solides qui possèdent au moins une face non plane. | Les solides qui ne possèdent que des faces planes qui sont des polygones. |
|--|---|
| .....<br>.....<br>.....<br>.....                       | .....<br>.....<br>.....<br>.....  |
| Ce sont des corps non polyèdres.                       | Ce sont des polyèdres.  |






Quelles conditions un solide doit-il remplir pour être un polyèdre ?

- À propos de ses faces : .....
- À propos de ses arêtes : .....
- À propos de ses sommets : .....

#### PREMIÈRE CLASSIFICATION



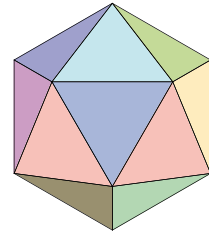
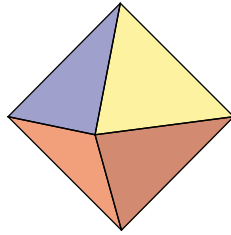
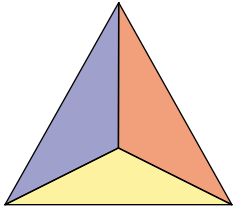
### 2. Le classement des polyèdres en fonction de la forme de leurs faces.

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| .....   | .....   | .....   | .....  | .....   |

Décris les faces et les arêtes de ces solides.

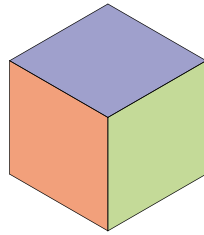
.....  
.....  
.....

► Polyèdres réguliers formés avec des triangles équilatéraux isométriques.



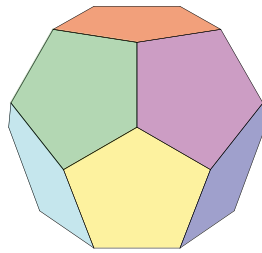
.....

► Polyèdre régulier formé avec des carrés isométriques



.....

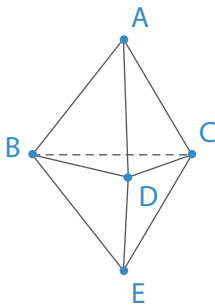
► Polyèdre régulier formé avec des pentagones réguliers isométriques



.....

**Voici une information importante qui va te permettre de mieux comprendre la définition du polyèdre régulier.**

Bien que la bipyramide à faces triangulaires équilatérales soit formée de 6 faces qui sont des triangles équilatéraux isométriques, ce solide n'est pas un polyèdre régulier.



Pourquoi ?

Détermine le nombre d'arêtes issues de A : .....

Détermine le nombre d'arêtes issues de B : .....

Nous retiendrons que :

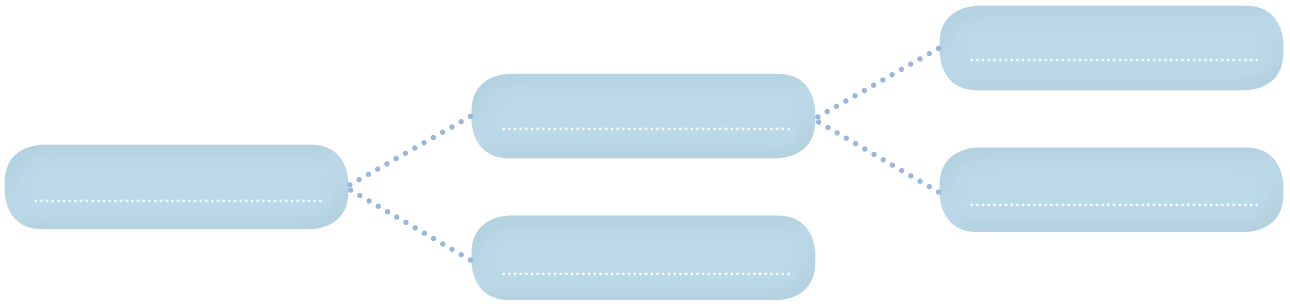
Dans les polyèdres réguliers, .....

.....

En conclusion :

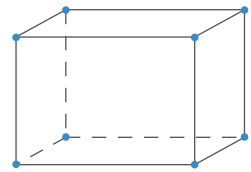
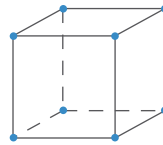
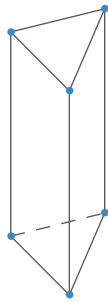
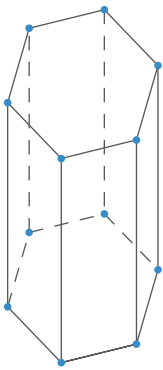
.....  
 .....  
 .....

## DEUXIÈME CLASSIFICATION



### 3. Le classement des polyèdres en fonction de la position de leurs faces

Les figures ci-dessous sont des représentations de ces solides, inscris leur nom au-dessous.  
 Colorie en bleu une des bases, en rouge une des faces latérales.  
 Trace en vert une arête qui rejoint les bases.



.....  
 .....

Compare les bases de chacun de ces prismes.

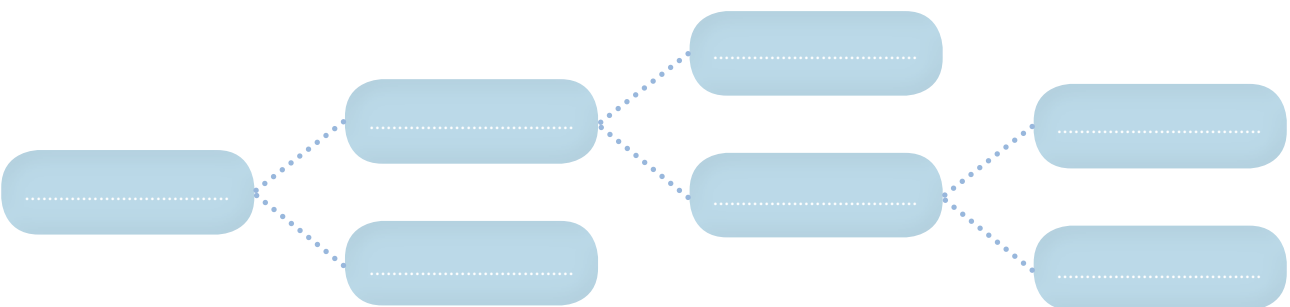
.....

Comment sont les bases par rapport aux faces latérales ?

.....

- Ces prismes qui ont des faces parallèles, appelées les bases, et dont les faces latérales sont des rectangles qui sont perpendiculaires aux bases, sont des **prismes droits**.

## TROISIÈME CLASSIFICATION



.....



► Comment reconnaître un polyèdre?

.....  
.....

Un polyèdre régulier?

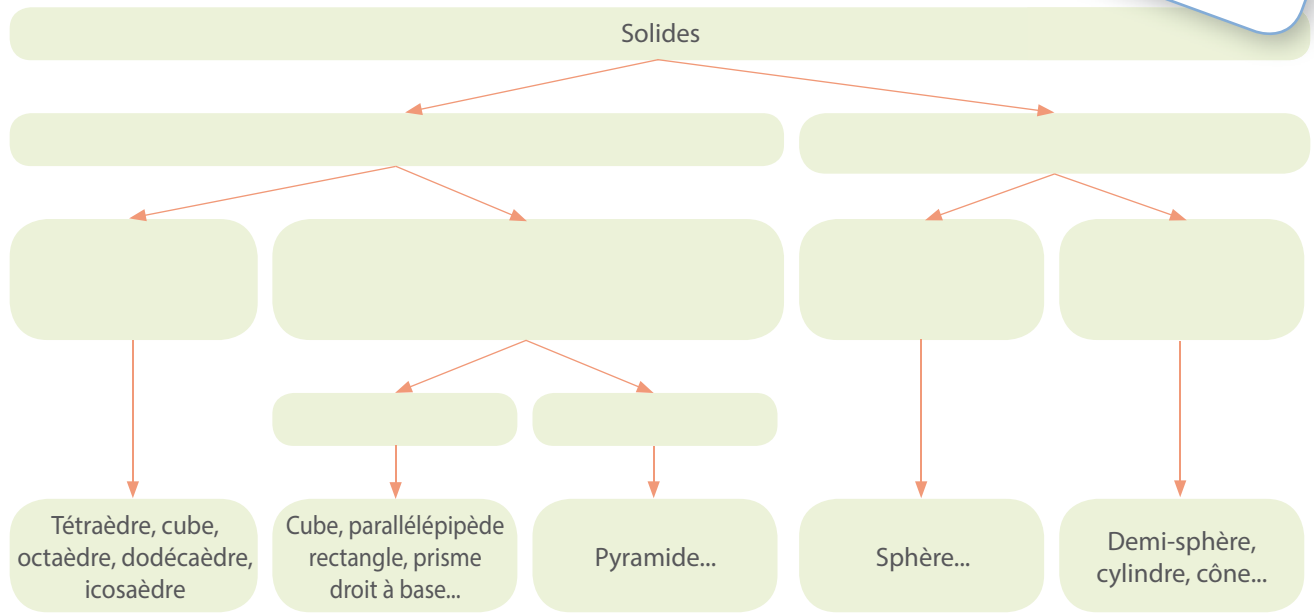
.....  
.....

Un prisme droit?

.....  
.....  
.....

► Complète ce tableau de synthèse en plaçant les noms des solides sur la dernière ligne.

*N'oublie pas que le cube se trouve à deux endroits!*



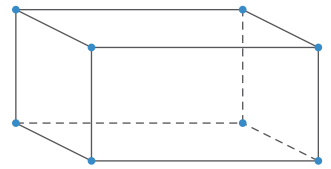
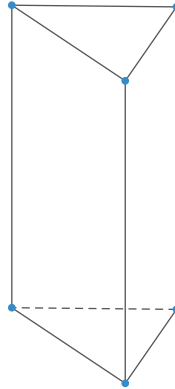
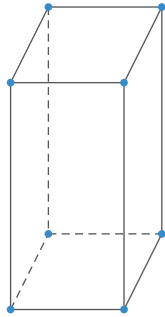
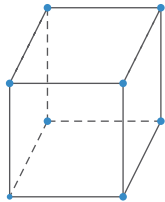


**EXERCICES D'APPLICATION**

**1. Après avoir identifié les solides, colorie en bleu une des bases, en rouge une des faces latérales et trace en vert une des hauteurs.**

.....

.....



Remarque pour le cube et le parallélépipède rectangle :

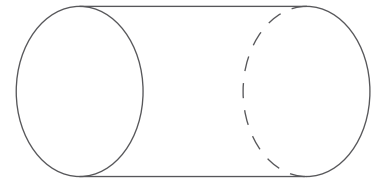
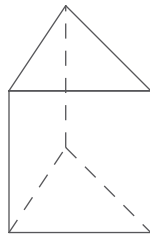
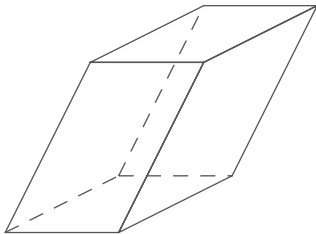
Le cube et le parallélépipède rectangle sont .....

.....

**2. Vérifie si ces solides sont des prismes droits.**

Si le solide est un prisme droit, justifie-le en coloriant en rouge une des bases, en bleu une des faces latérales et en traçant en vert une des hauteurs.

Si le solide n'est pas un prisme droit, justifie.

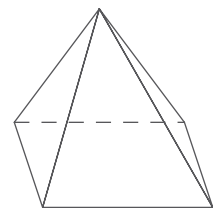
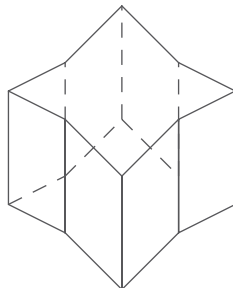
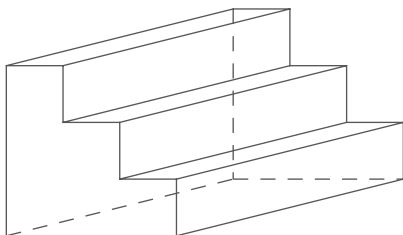


.....

.....

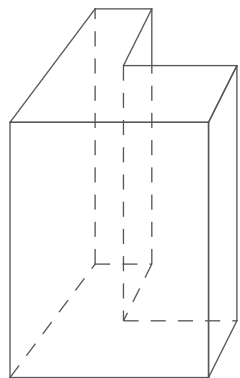
.....

.....



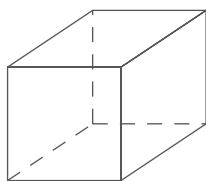
.....

.....



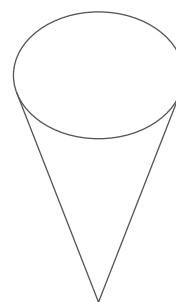
.....

.....



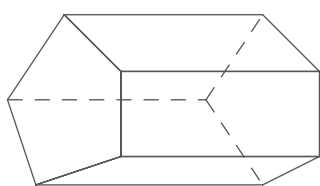
.....

.....



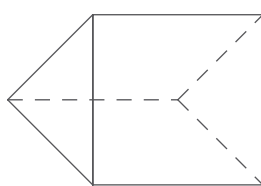
.....

.....



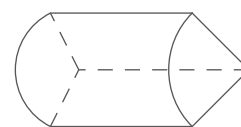
.....

.....



.....

.....



.....

.....

### 3. Réponds par vrai ou faux.

|   |  |
|---|--|
| Les bases d'un cylindre sont parallèles.          |  |
| La base d'une pyramide est un carré.              |  |
| La base d'un cône est un disque.                  |  |
| Toutes les arêtes d'une pyramide sont parallèles. |  |
| Une pyramide à base carrée a 5 sommets.           |  |
| Un prisme droit à bases hexagonales a 10 sommets. |  |



# Solides et dénombrement

## ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

Cette activité va permettre de découvrir 2 relations qui mettent en rapport le nombre de faces, de sommets et d'arêtes d'un polyèdre. C'est donc une activité de dénombrement sur les solides !

Complète les tableaux.

Essaye de découvrir la relation qui existe entre le nombre de faces, de sommets et d'arêtes dans un polyèdre.

| Polyèdre régulier | Nombre de faces ( $F$ ) | Nombres de sommets ( $S$ ) | Nombres d'arêtes ( $A$ ) |  |
|-------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| Tétraèdre         |                         |                            |                          |  |
| Cube              |                         |                            |                          |  |
| Octaèdre          |                         |                            |                          |  |
| Dodécaèdre        |                         |                            |                          |  |
| Icosaèdre         |                         |                            |                          |  |

| Prisme droit dont la base est | Nombre de faces ( $F$ ) | Nombres de sommets ( $S$ ) | Nombres d'arêtes ( $A$ ) |  |
|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| Un triangle                   |                         |                            |                          |  |
| Un quadrilatère               |                         |                            |                          |  |
| Un pentagone                  |                         |                            |                          |  |
| Un hexagone                   |                         |                            |                          |  |
| Un polygone à $n$ côtés       |                         |                            |                          |  |



FAISONS LE POINT



Écris ce que tu constates dans le tableau à l'aide d'une phrase correcte.

.....

.....

.....

.....

.....



## EXERCICES D'APPLICATION

1. Utilise la définition et la relation d'Euler pour déterminer le nombre de faces, de sommets et d'arêtes d'un prisme droit.

Si  $n$  est le nombre de côtés d'une des bases d'un prisme alors :

..... en est le nombre de faces

..... en est le nombre de sommets

..... en est le nombre d'arêtes

|       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

2. Calcule le nombre de sommets d'un prisme droit qui possède 8 faces.

.....

.....

3. Calcule le nombre de sommets, d'arêtes et de faces d'une pyramide à base pentagonale.

Vérifie si la relation d'Euler est encore vraie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Je suis un solide dont les 4 faces sont triangulaires. Détermine mon nombre d'arêtes et de sommets.

.....

.....

.....

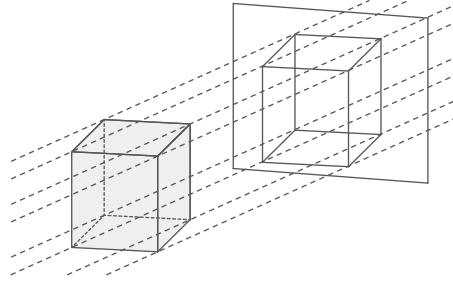
# MODULE 2 :

## REPRÉSENTATIONS PLANES DES SOLIDES

### 1. La perspective cavalière

#### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

La perspective cavalière est une technique qui permet de donner une représentation plane des solides.



Le cube grisé est projeté sur un écran.

L'image de ce cube sur l'écran en est une représentation plane.

Les questions suivantes permettent l'analyse de cette représentation.

La réponse aux questions permettra de découvrir une technique de construction par perspective cavalière.

a) Quelle est la nature des quadrilatères qui représentent les faces frontales du cube ?

.....

b) Quelle est la nature des quadrilatères qui représentent les faces latérales du cube ?

.....

c) Quels quadrilatères faut-il construire pour obtenir un cube en perspective cavalière ?

.....

.....

d) Comment sont les segments qui représentent des arêtes parallèles non frontales du cube ?  
Les arêtes non frontales sont aussi appelées les fuyantes.

.....

.....

.....



FAISONS LE POINT



En perspective cavalière :

.....

.....

.....

.....

.....

Pour reconnaître facilement les arêtes, il suffit d'identifier la face avant et de la colorier très légèrement.

**Représentation d'un cube en perspective cavalière avec un quadrillage**

Étapes de la construction d'un cube à l'aide d'un quadrillage.  
Réalise toutes les étapes de ces constructions.

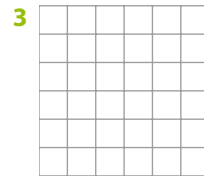
Les vues de dessus, de dessous, à droite ou à gauche sont également appelées vues coordonnées.



1 Construire un carré.

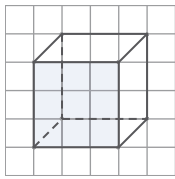


2 Construire un second carré dont un des sommets est dans le carré déjà tracé.

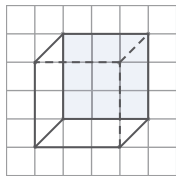


3 Joindre les sommets correspondants des 2 carrés.

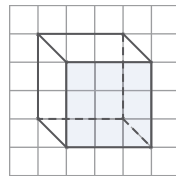
4a Vue de dessus à droite



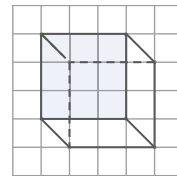
4b Vue de dessous à gauche



4c Vue de dessus à gauche

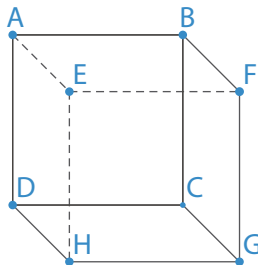


4d Vue de dessous à droite



**EXERCICES D'APPLICATION**

1. Colorie légèrement la face avant. Elle cache une partie des arêtes [EF], [AE] et [EH].



Cite le nom de la face arrière : .....

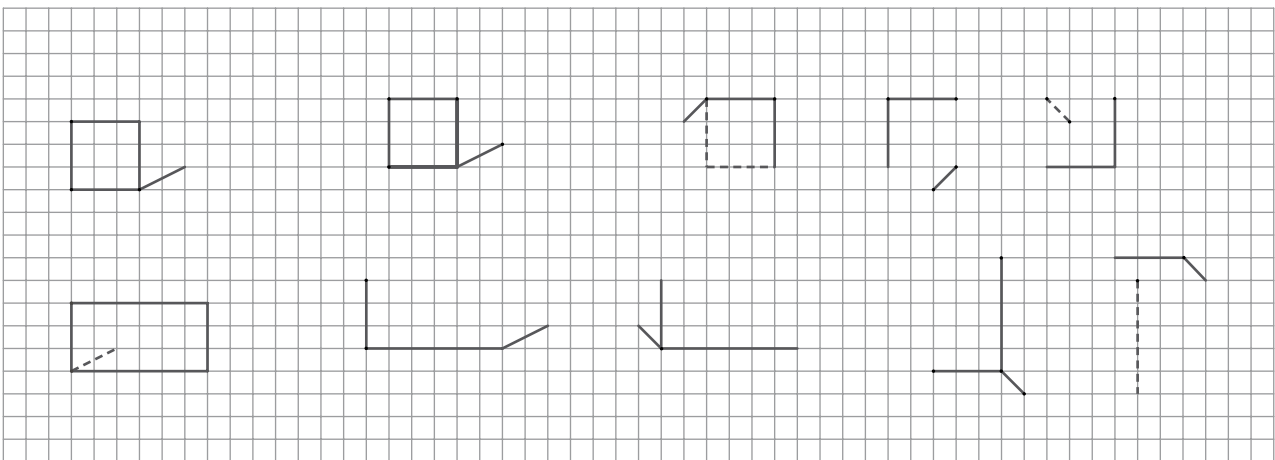
Cite le nom de la face gauche : .....

DCGH est le nom de la .....

Cite le sommet inférieur, droit, avant : .....

AEFB est un ..... alors que sur le dessin, c'est .....

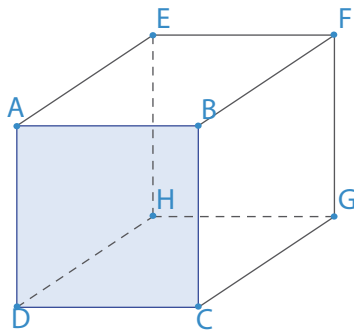
2. Complète les représentations de ces cubes et parallélépipèdes rectangles en perspective cavalière.



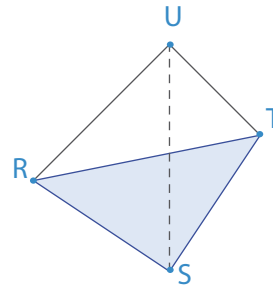
**3. Complète le tableau d'après les solides dessinés ci-dessous.**

Toutes les faces avant sont légèrement coloriées.

Solide 1



Solide 2



|          | Vue de dessus  | Vue de dessous | Vue gauche     | Vue droite     | Vue avant      | Vue arrière    |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Solide 1 | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... |
| Solide 2 | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... | .....<br>..... |

**4. En observant le solide 1 de l'exercice précédent, sur quelles faces se trouvent les sommets cités :**

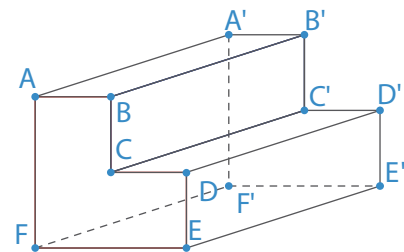
|             | Solide 1 |
|-------------|----------|
| Le sommet A |          |
| Le sommet G |          |

**5. Ce solide est un prisme droit, montre-le :**

- ▶ en coloriant en rouge une des bases.
- ▶ en coloriant en bleu une des faces latérales.
- ▶ en traçant en vert une des hauteurs.

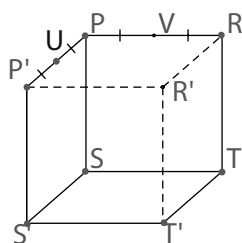
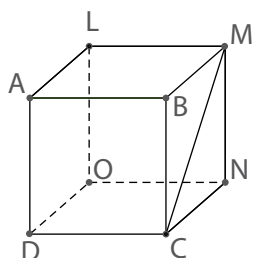
Trace en noir la droite D'F, la partie située à l'intérieur du prisme sera tracée en pointillé.

Cite le nom de la face gauche : .....



6. Sur ces cubes représentés en perspective cavalière, colorie :

- ▶ en vert : les triangles ABC et SS'T
- ▶ en bleu : les triangles ALM et STV
- ▶ en rouge : les triangles CMN et P'US'



Complète la nature des triangles :

ABC : .....

ALM : .....

CMN : .....

SS'T : .....

STV : .....

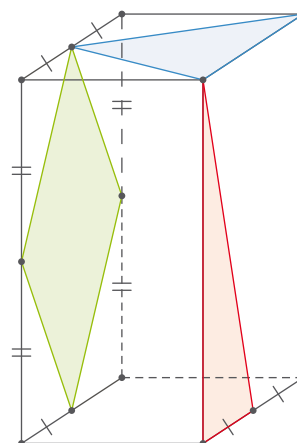
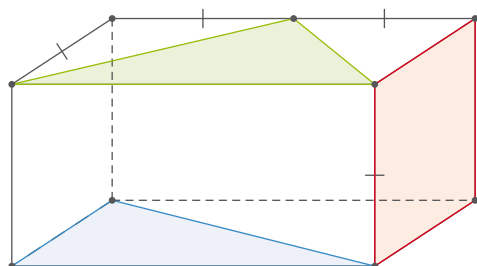
P'US' : .....

Plus difficile...

AMC : .....

AMN : .....

7. Complète la nature des figures.



En vert : ..... En vert : .....

En bleu : ..... En bleu : .....

En rouge : ..... En rouge : .....

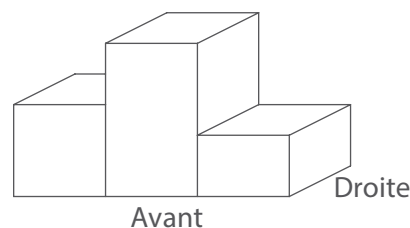
## 2. Les vues dans l'espace d'un même objet

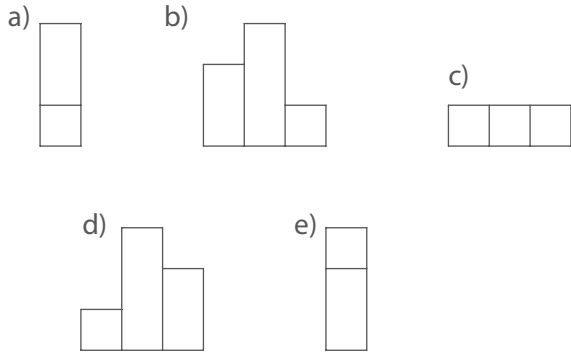
### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

#### 1. La vue des objets dans l'espace est fonction de l'emplacement de l'observateur.

Les 2 premières activités sont extraites de l'outil d'évaluation, « l'empilement de cubes ». Lors d'une compétition sportive, les organisateurs ont dressé un podium dont voici une représentation.

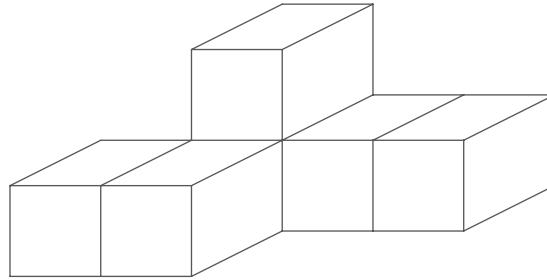
Écris en dessous de chaque vue s'il s'agit de la vue de l'avant, de l'arrière, de la gauche, de la droite ou du dessus.





|   |  |
|---|--|
| a |  |
| b |  |
| c |  |
| d |  |
| e |  |

**2. Un observateur se déplace autour de l'objet représenté en perspective cavalière.**



Dessine ce qu'il voit :

| Avant | Dessus | Droite | Arrière | Gauche |
|-------|--------|--------|---------|--------|
|       |        |        |         |        |

EXERCICES D'APPLICATION

**1. Un élève de première a trouvé sur un site 20 exercices qui lui ont permis de s'exercer à reconnaître les différentes vues d'un même objet. Aide-le à répondre en coloriant ce qu'il faut en rouge.**

Record: 0%

**Question 1**  
 Trouve les faces rouges et colorie-les, en cliquant, dans les différentes vues. Colorie les faces du profil comme indiqué dans les vues.

OK  
 Question suivante

Record: 0%

**Question 2**  
 Trouve les faces rouges et colorie-les, en cliquant, dans les différentes vues. Colorie les faces du profil comme indiqué dans les vues.

OK  
 Question suivante

Record: 0%

**Question 3**  
Trouve les faces rouges et colorie-les, en cliquant, dans les différentes vues. Colorie les faces du profil comme indiqué dans les vues.

OK  
Question suivante

Record: 0%

**Question 4**  
Trouve les faces rouges et colorie-les, en cliquant, dans les différentes vues. Colorie les faces du profil comme indiqué dans les vues.

OK  
Question suivante

## MODULE 3 : POSITIONS RELATIVES DES DROITES ET DES PLANS

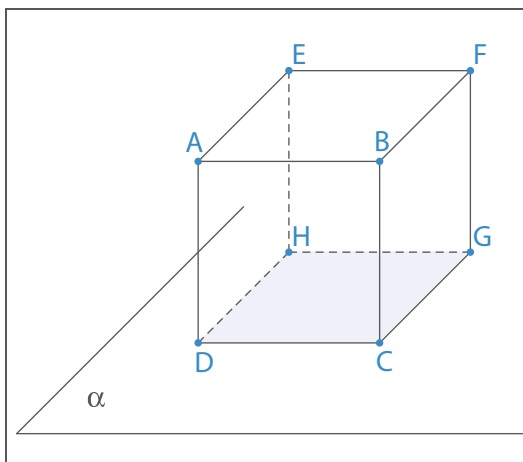
### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

#### 1. Les éléments géométriques de l'espace



Pour développer ta vue dans l'espace, nous te conseillons d'avoir avec toi un cube, un tétraèdre (boîtes en carton), ainsi que quelques crayons pour symboliser les droites et objets de l'espace.

Observe le cube.



- Le sommet A est .....
- L'arête [AB] est .....
- Si on prolonge indéfiniment l'arête [AB],  
on obtient .....
- La face HGCD est .....
- Si on prolonge indéfiniment la face HGDC,  
on obtient .....
- Un ..... est déterminé par .....

Dans les textes mathématiques, les plans sont écrits avec des lettres minuscules grecques :

- $\alpha$  ► alpha,
- $\beta$  ► beta,
- $\gamma$  ► gamma,
- $\delta$  ► delta...

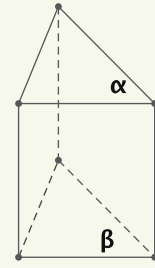


## 2. Complète le tableau.

Souviens-toi de ce que tu as déjà vu dans le plan ! Utilise des solides et des crayons qui servent à montrer des droites.

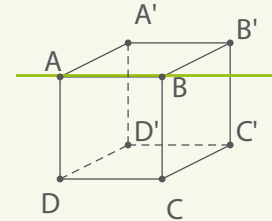
| Positions relatives de deux droites  |  |
|--|--|
| <p>Les droites SU et UV sont incluses dans le même plan :</p> <p>.....</p> <p>Elles ont en commun .....</p> <p>Ces droites sont ..... en U.</p> <p>Notation : .....</p>  |  |
| <p>Les droites BC et CC' sont ..... dans le même plan :</p> <p>.....</p> <p>Elles ont en ..... le point C et déterminent .....</p> <p>Ces droites sont ..... en C.</p> <p>Notation : .....</p>   |  |
| <p>Les droites MQ et KL sont ..... dans le plan de la base inférieure mais elles n'ont aucun .....</p> <p>Elles sont .....</p> <p>Notation : .....</p>   |  |
| <p>Les droites TU et XY ne sont pas ..... dans un même plan et elles n'ont aucun .....</p> <p>Ces droites sont .....</p> <p>Notation : .....</p> <p>Remarque : Sur le dessin en perspective cavalière, elles paraissent sécantes.</p>  |  |
| Positions relatives de deux plans  |  |
| <p>Le plan de la face JHY et le plan de la face JHG ont en commun .....</p> <p>Ces plans qui ont en commun une droite sont sécants.</p> <p>Notation : .....</p>  |  |
| <p>Le plan de la face LI'L' et le plan de la face KLIF sont ..... :</p> <p>ils ont en commun la .....</p> <p>Les angles déterminés par ces plans sont des .....</p> <p>Ces plans sont .....</p> <p>Notation : .....</p> <p>Remarque : Sur le dessin en perspective cavalière, l'angle <math>\widehat{FI'I'}</math> n'est pas droit !</p> |  |

Les plans qui contiennent des bases de ce prisme droit sont des plans  
 .....  
 Des plans parallèles n'ont pas .....  
 Notation : .....



Positions relatives d'une droite et d'un plan

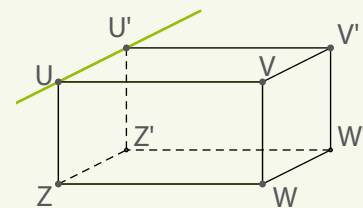
Soient la droite AB et le plan de la face A'B'C'D'.  
 La droite et le plan n'ont .....  
 La droite et le plan sont .....  
 Notation : .....



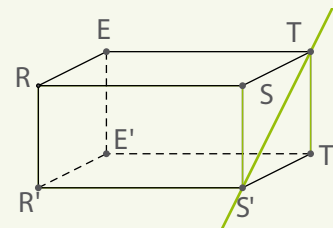
Soient la droite QN et le plan de la face MNOP.  
 Ils ont .....  
 Le point N est le ..... de la droite QN et du plan MNOP.  
 La droite est ..... au plan.  
 Notation : .....



Soient la droite UU' et le plan de la face UVWZ.  
 Ils ont ..... en commun et forment  
 .....  
 La droite et le plan sont .....  
 Notation : .....  
 Remarque : Sur le dessin en perspective cavalière l'angle  $\widehat{U'UV}$  n'est pas droit !

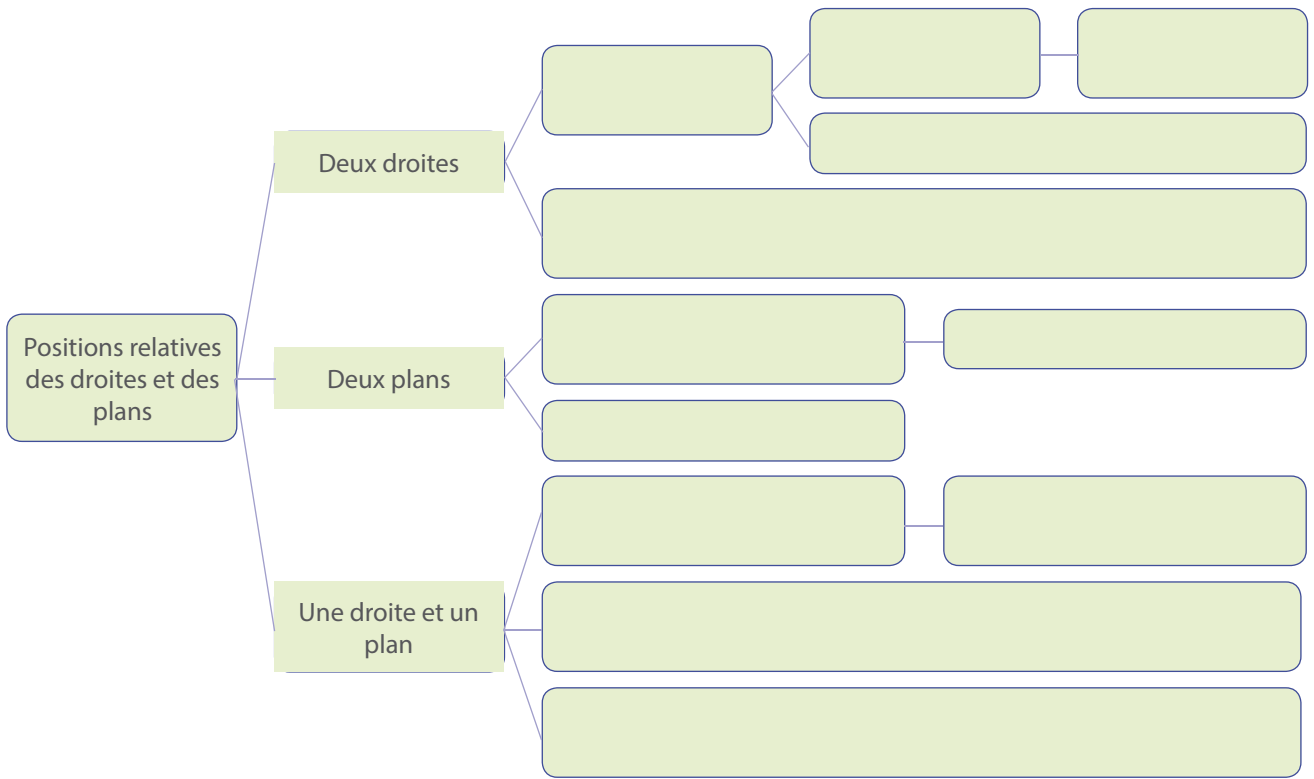


Soient la droite S'T et le plan de la face STT'S'.  
 Ils ont .....  
 Le plan et la droite ont au moins deux points en commun,  
 la droite est .....  
 Notation : .....



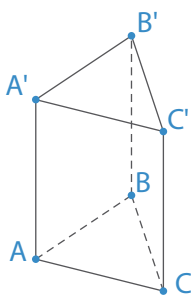


Quelles sont les positions relatives des droites et des plans dans l'espace ?



EXERCICES D'APPLICATION

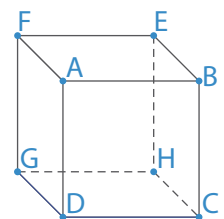
1. Observe ce prisme droit à base triangulaire



- Cite une paire de droite parallèles : .....
- Cite une paire de droite gauches : .....
- Cite la droite perpendiculaire à BC qui comprend C' : .....
- Cite une paire de plans parallèles : .....
- Cite une paire de plans perpendiculaires : .....
- Cite deux droites sécantes en C : .....
- Cite 3 droites passant par B et incluses dans le plan de la face gauche : .....

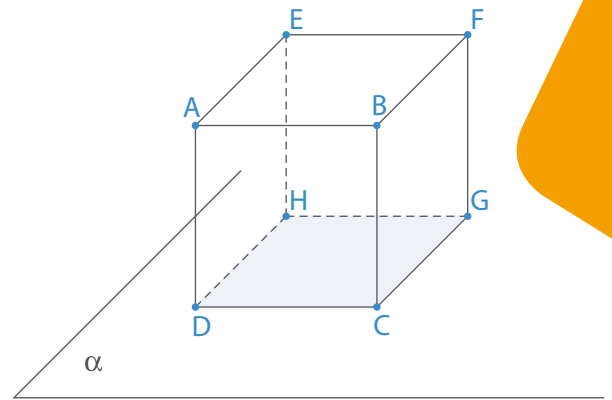
2. Sur le cube représenté en perspective cavalière :

- Trace en vert la droite perpendiculaire à la face avant qui passe par A.
- Hachure la face inférieure.
- Cite une droite gauche à la droite AE : .....
- Cite les droites passant par E qui sont sécantes au plan de la face avant : .....
- Trace la droite DE.



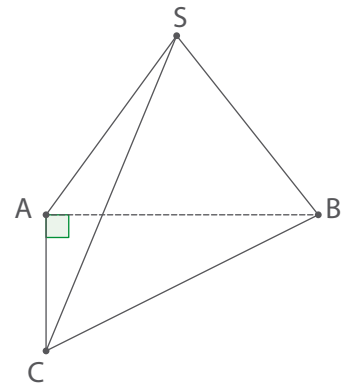
3. Complète par //,  $\perp$ ,  $\mathcal{N}$  ou g(gauche).

|             |               |                    |
|-------------|---------------|--------------------|
| AB ..... GH | ABC ..... EFG | ABE ..... $\alpha$ |
| AE ..... EH | ABD ..... GCD | AEH ..... $\alpha$ |
| AB ..... FG | BF ..... HE   | GCA ..... $\alpha$ |
| AB ..... CD | ABD ..... AEF | FGH ..... $\alpha$ |
| CD ..... HD | EFB ..... DGH | BDH ..... $\alpha$ |

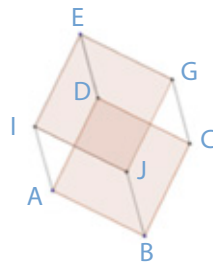


4. Sur ce tétraèdre dont la base est un triangle rectangle, détermine :

- 2 droites perpendiculaires : .....
- 2 droites sécantes en S : .....
- 2 plans sécants en SB : .....
- 2 plans perpendiculaires : .....



5. Voici une représentation un peu particulière d'un cube.



Sur le dessin, quelle forme géométrique est représentée par les lettres :

- IEGJ ? .....
- JGCB ? .....
- EGD ? .....
- IGCA ? .....
- ACB ? .....

Dans la réalité, quelle forme géométrique est représentée par les lettres

- IEGJ ? .....
- JGCB ? .....
- EGD ? .....
- IGCA ? .....
- ACB ? .....

# MODULE 4 : LES DÉVELOPPEMENTS D'UN SOLIDE

## ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

Certains solides ont un développement (le cube, le cylindre...) tandis que d'autres n'en ont pas (la sphère, l'œuf, un caillou...).

Souviens-toi que tu as déjà réalisé des cubes à partir de leurs développements.

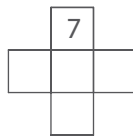
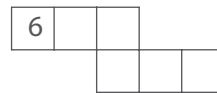
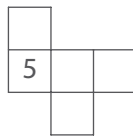
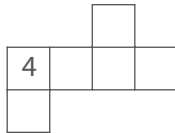
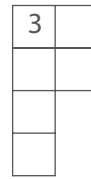
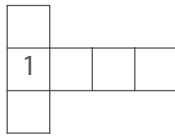
Un *développement d'un solide* est .....

En le découpant et en le pliant, il est possible de réaliser ce solide.

### Développements d'un cube

**Voici des développements. À toi de retrouver ceux qui permettent d'obtenir un cube après découpage et collage.**

Supprime les développements qui ne conviennent pas d'une croix rouge.



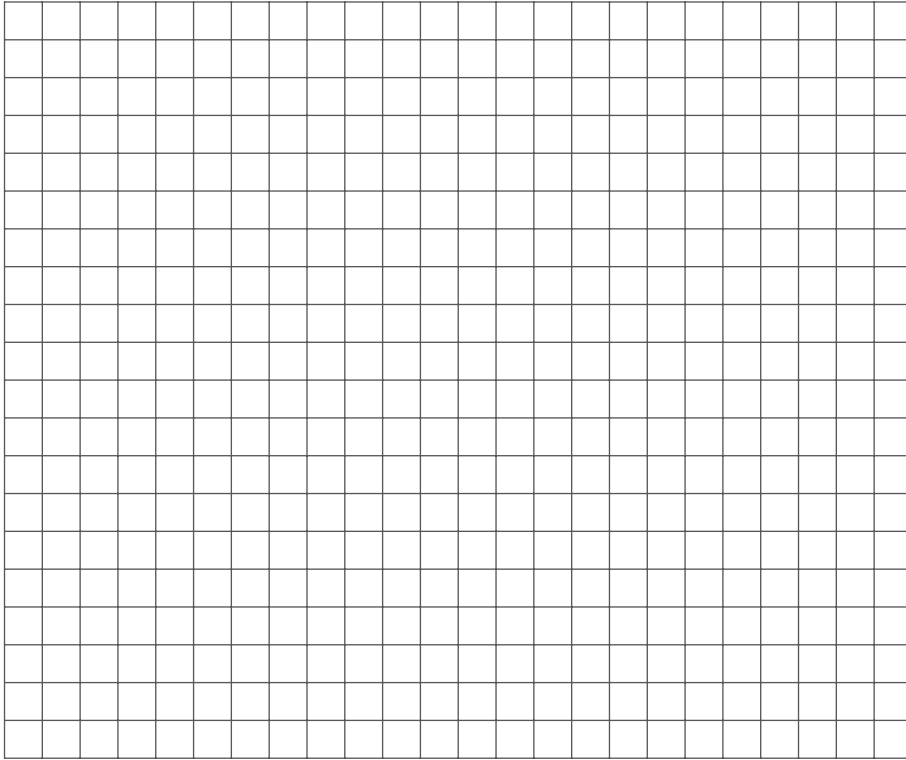
Écris une phrase qui exprime la raison pour laquelle tu les as supprimés.

.....  
.....  
.....

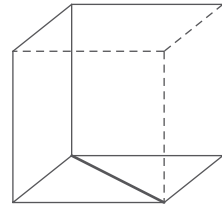
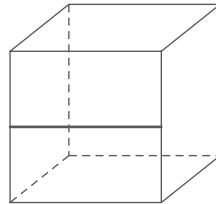
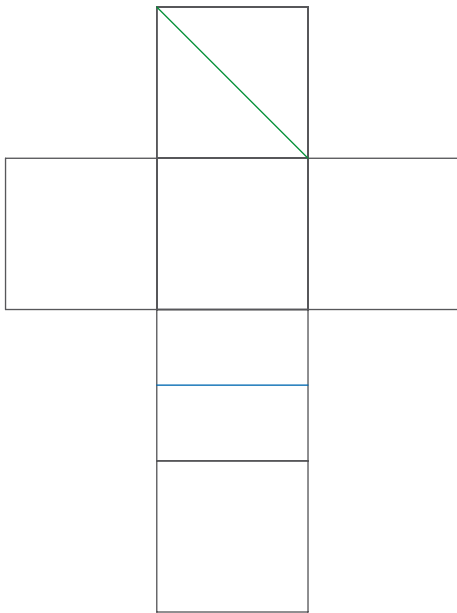


## EXERCICES D'APPLICATION

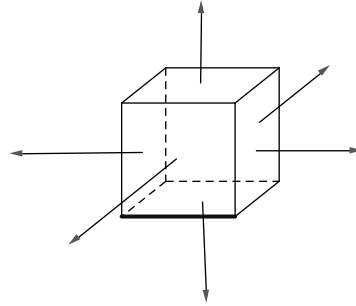
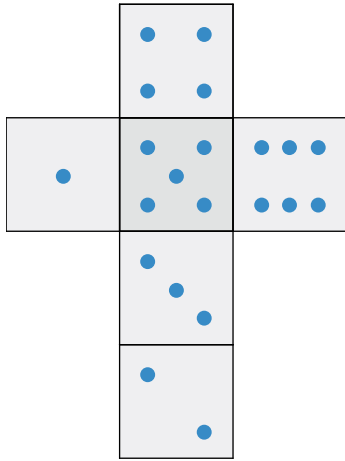
1. Construis les 11 développements et colorie dans la même couleur les faces qui sont opposées.



2. Voici un développement, complète les dessins sur les faces des cubes en perspective cavalière.



3. Complète correctement le dé d'après le développement si tu sais que la face avant ne comporte qu'un seul point.



**Petit truc**

Dans un dé à jouer à 6 faces, la somme de deux faces opposées vaut toujours 7.

4. Sur une feuille quadrillée, dessine un développement d'un parallélépipède dont les longueurs sont  $L = 5\text{ cm}$ ,  $l = 4\text{ cm}$   $h = 3\text{ cm}$ . Calcule l'aire de la figure obtenue.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

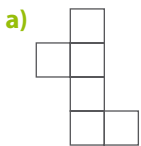
.....

.....

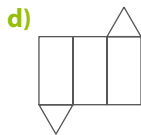
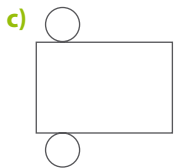
.....

.....

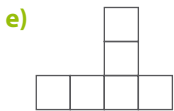
5. Vérifie si les développements proposés sont corrects ou pas. Si oui, donne le nom du solide développé.



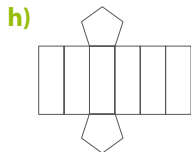
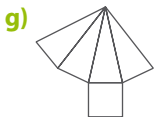
a) .....



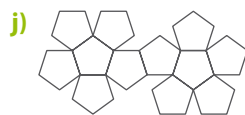
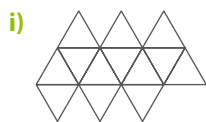
b) .....



c) .....



d) .....



e) .....

f) .....

g) .....

h) .....

i) .....

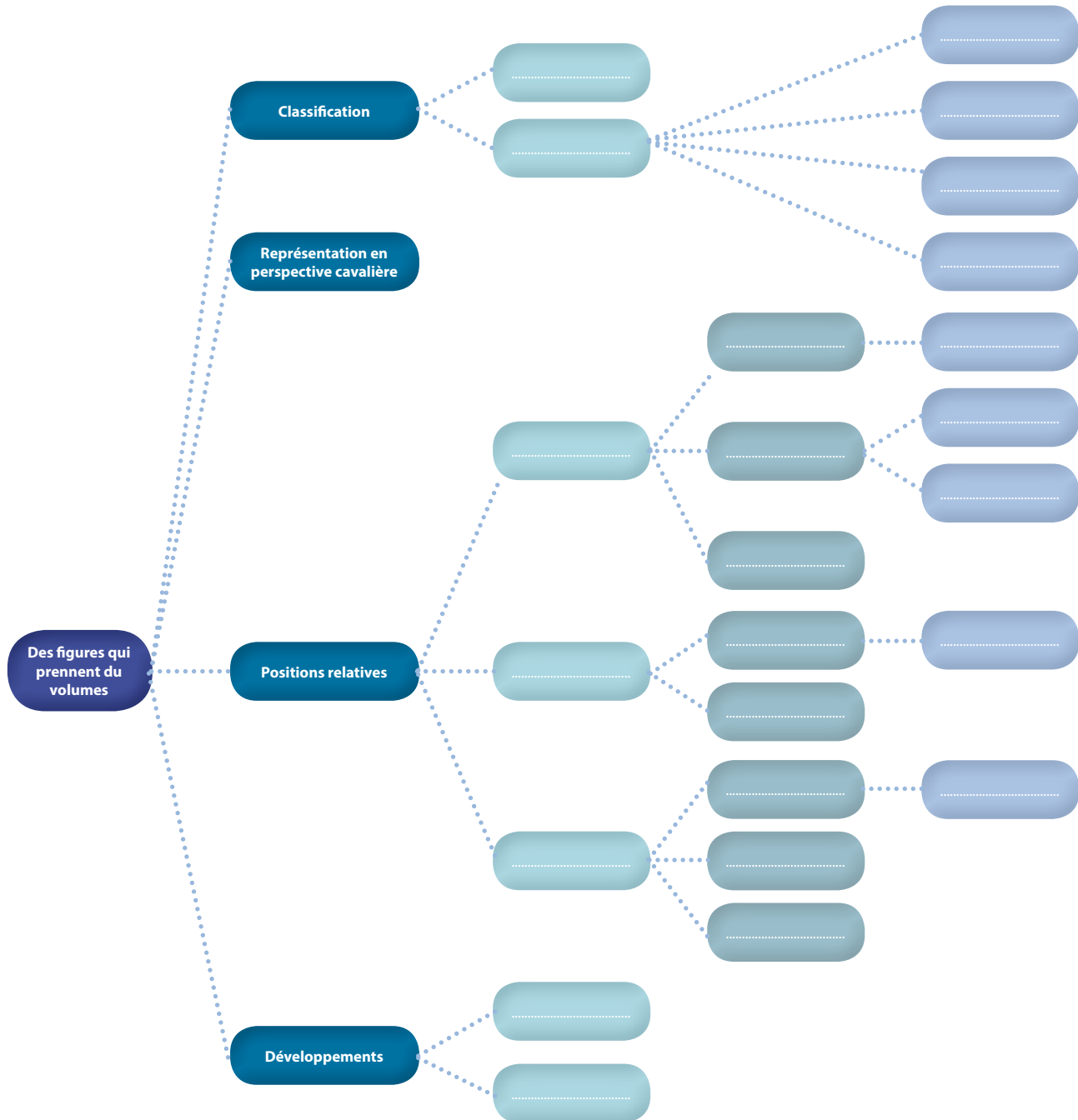
j) .....

3.



# CARTE DU CHAPITRE

Remplis la carte du chapitre.







5.



## TÂCHE DE COMPÉTENCE CIBLE

Il est temps de voir si tu es capable de résoudre la tâche cible du chapitre.

Pour faciliter l'emballage de petits pots de crème hydratante, un producteur de produits cosmétiques souhaite les mettre dans des boîtes de forme parallélépipédique, les plus petites possibles.

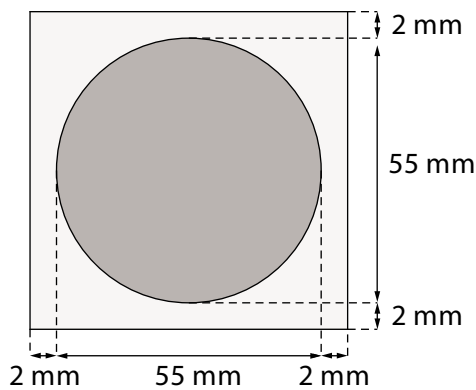
Il a remis à l'entreprise chargée de la réalisation les croquis suivants.

Remarque : ces croquis ne respectent pas les proportions !

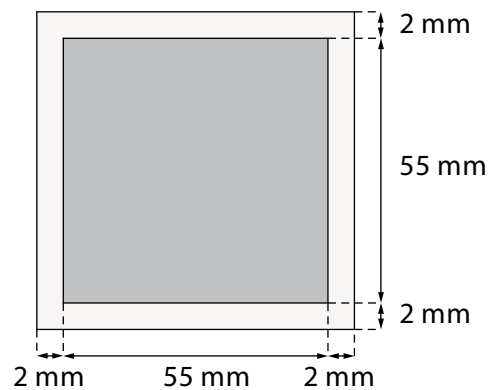
*Le pot de crème*



*La vue d'en haut dans la boîte*



*La vue de face dans la boîte*



Pour la décoration, il a prévu lui-même des textes, mais il souhaite que les faces parallèles des boîtes soient de la même couleur.

► Réalise un projet pour cet emballage.



### 1. Kangourou des mathématiques 2009

D'un prisme à base triangulaire, on ôte un prisme de même forme, comme l'indique le dessin. Combien de faces a le solide obtenu ?



A 3 B 5 C 6 D 8 E 12

### 2. Kangourou des mathématiques 2009

La figure montre un solide formé de 6 faces triangulaires. On écrit un nombre à chaque sommet. Deux nombres 1 et 5 sont déjà placés. Les trois autres nombres sont tels que les sommes des 3 nombres aux sommets de chacune des faces sont égales. Combien vaut la somme des nombres écrits aux 5 sommets ?

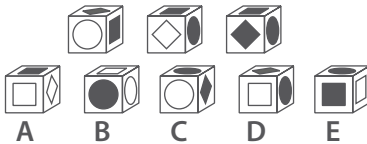


A 9 B 12 C 17 D 18 E 24

### 3. Olympiades Mathématiques belges 2009

Paul a collé des étiquettes sur un dé à six faces. Voici trois vues de ce dé.

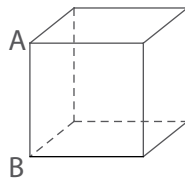
Parmi les cinq vues suivantes, laquelle représente également le dé de Paul ?



A A B B C C D D E E

### 4. Olympiades Mathématiques belges 2009

Dans ce cube, combien d'arêtes sont gauches avec l'arête [AB] ?




### 5. Olympiades Mathématiques belges 2007

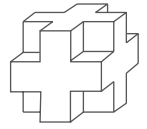
Mathias dispose de 100 petits cubes d'arête 2. Quel est le volume du plus grand cube plein qu'il est capable de construire à l'aide de ces petits cubes ?

A 64 B 128 C 216 D 256 E 512

### 6. Olympiades Mathématiques belges 2009

En chacun des sommets d'un cube, on a enlevé un petit cube de manière à obtenir le solide que voici.

Quel est le nombre d'arêtes de ce solide ?




### 7. Olympiades Mathématiques Belges 2007

Claudine construit un grand cube en empilant 125 petits cubes identiques. Elle pose ce grand cube sur une table, puis en peint cinq faces visibles. Le nombre de petits cubes dont exactement deux faces sont peintes vaut

A 24 B 28 C 36 D 54 E 98

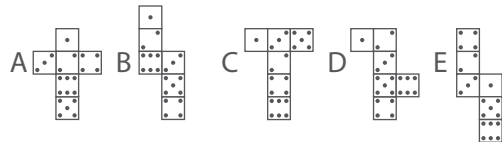
### 8. Olympiades Mathématiques belges 2010

Un enfant dispose d'un «squelette» de cube en fil de fer. Il décide de tendre une ficelle entre les milieux de chaque paire d'arêtes parallèles. Combien de morceaux de ficelle placera-t-il

A 6 B 9 C 12 D 18 E 21

### 9. Olympiades Mathématiques belges 2004

Pour un dé classique, la somme des points sur deux faces opposées est toujours égale à 7. Quel développement de cube parmi les suivants ne respecte pas cette règle.

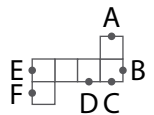


A A B B C C D D E E

### 10. Olympiades Mathématiques belges 2003

La figure ci-dessous montre le développement d'un cube ; les points A, B, C, D, E et F sont des milieux d'arêtes.

Lorsque le cube est construit, F coïncide avec :



A A B B C C D D E E

7.



# JE PRÉPARE MON ÉVALUATION

1. Complète dans les bulles les positions que peuvent occuper une droite par rapport à un plan.

Positions relatives des droites et des plans

2. Réponds aux questions en observant ce dessin.

Quel solide représente ce dessin ?

.....

Quelle est la nature du triangle EAI ?

.....

Quelle est la nature du triangle IEF ?

.....

Trace la droite perpendiculaire au plan AEH qui comprend le point C.

Cite le nom de la parallèle à FE qui comprend le point D :

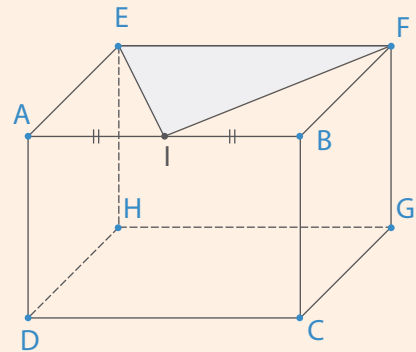
.....

Complète par // ,  $\perp$ , ou g :

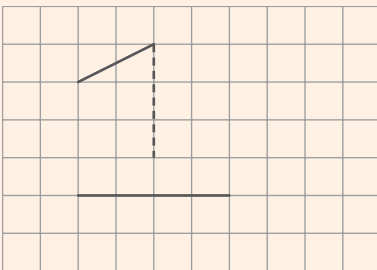
AD ..... EFG

AB ..... BF

EB ..... CD



3. Complète cette représentation en perspective cavalière.



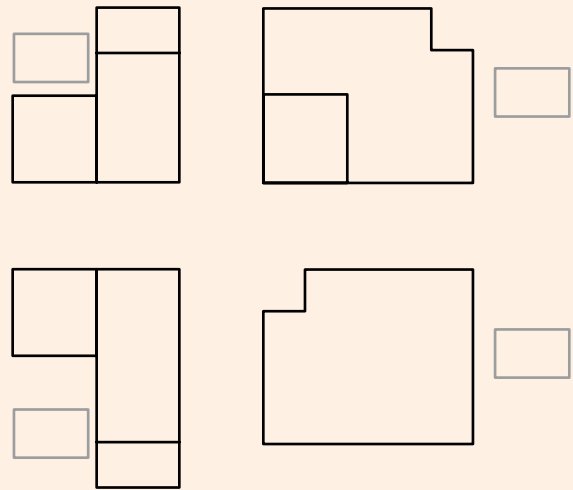
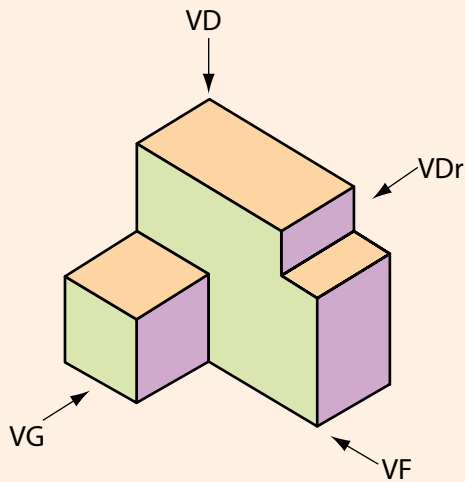
4. Colorie la partie rouge sur la vue correspondante.

**Question** Record 0%

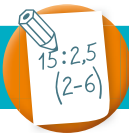
Trouve les faces rouges et colorie-les, en cliquant, dans les différentes vues. Colorie les faces du profil comme indiqué dans les vues.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

5. Voici la vue en perspective d'une boîte ainsi que quatre vues qui la représentent VD = Vue de dessus VF = Vue de face VG = Vue de gauche VDr = Vue de droite. Pour chaque dessin, indique VD, VF, VG ou VDr.



8.



## EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

1. Réponds par vrai ou faux. Justifie dans le premier cas, trouve un contre-exemple dans le second cas.

- ▶ Aucun polyèdre n'est à la fois polyèdre régulier et prisme droit.

.....

- ▶ Un parallélépipède rectangle est un prisme droit.

.....

- ▶ Un hexaèdre régulier est un cube.

.....

- ▶ Un cône n'est pas est un polyèdre.

.....

2. Vrai ou faux.

|    |  |  |
|----|--|--|
| a) | Tout cube est un prisme droit.   |  |
| b) | Toute pyramide a quatre faces.   |  |
| c) | Toutes les faces du dodécaèdre régulier sont des triangles équilatéraux. |  |
| d) | Dans un prisme droit, toutes les arêtes ont la même longueur.            |  |
| e) | Un prisme à bases hexagonales a six faces.                               |  |
| f) | Un cube est un hexaèdre régulier.  |  |
| g) | Une pyramide a deux bases parallèles.                                    |  |

**3. Observe le cube et réponds aux questions.**

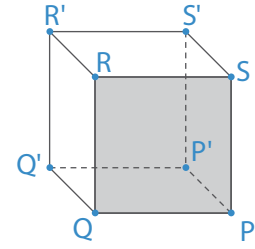
Cite le nom de la face arrière : .....

Cite le nom de la face droite : .....

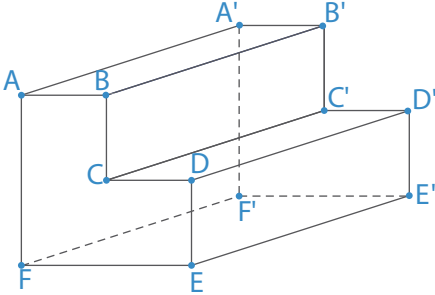
RQQ'R' est le nom de la .....

Cite le sommet supérieur, droit, avant : .....

SS'P'P est un ..... alors que sur le dessin, c'est .....



**4. Complète par //, ⊥, // ou g(gauche).**



|                    |               |                     |
|--------------------|---------------|---------------------|
| CC' ..... FF'      | DE ..... F'E' | ABB'A' ..... CDD'C' |
| [DE] ..... [D'E']  | FC ..... CD   | CC' ..... A'F'      |
| AA'B' ..... A'B'F' | FF' ..... AF  | AB ..... CDD'       |
| ABB' ..... E'F'    | CD ..... DD'  | FE ..... A'F'       |

**5. Dessine le développement d'un prisme droit dont les bases sont des triangles rectangles.**

Les côtés du triangle mesurent respectivement 3, 4 et 5 cm.  
 La hauteur du prisme est de 6 cm.  
 Réalise le développement de ce solide et calcule l'aire totale de ses faces.

.....

.....

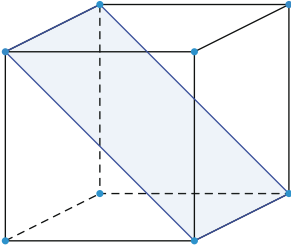
.....

6. Que mesure l'arête d'un cube dont la somme des arêtes est égale à la somme de celles d'un parallépipède rectangle dont les longueurs sont 2 cm, 3 cm et 7 cm ?

.....

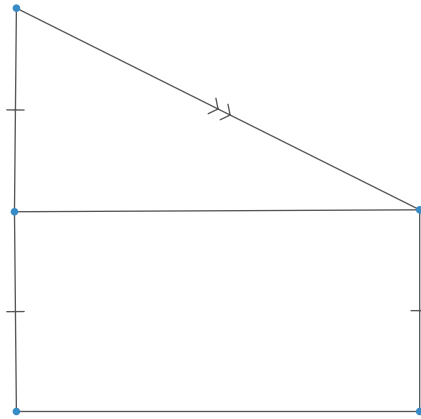
.....

7. L'arête de ce cube mesure 2,5 cm. Dessine en grandeur réelle le rectangle bleu.



8. Termine le développement de ce prisme à base triangulaire.

Code ta construction.



1.

## PARCOURS D'APPRENTISSAGE



## Ensuite, je poursuivrai...

Il est important de maîtriser la proportionnalité, car tu retrouveras cette notion dans tout ton parcours scolaire et pas uniquement en mathématique... Mais aussi dans la vie de tous les jours.

## Maintenant, je vais apprendre à ...

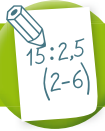
- ▶ Résoudre des problèmes en utilisant la règle de trois, les pourcentages, les grandeurs proportionnelles.
- ▶ Reconnaître si deux grandeurs sont directement proportionnelles.
- ▶ Rechercher les rapports internes existant dans un tableau de proportionnalité.
- ▶ Construire un tableau mettant en relation différentes valeurs de grandeurs proportionnelles.

## Je mobilise ce que je sais déjà...

Tu as déjà résolu des problèmes utilisant les grandeurs proportionnelles : règle de trois, problèmes de vitesse, d'échelle, de pourcentage.  
Nous allons reprendre ces notions et déterminer les liens qui les unissent.



2.



## EXERCICES

# MODULE 1 : LA RÈGLE DE TROIS

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

#### Voici un énoncé :

Quel est le prix de 5 bouteilles de sodas si 2 bouteilles coûtent 1,80 € ?

- a. Combien de nombres sont cités ? Lesquels ? .....
- b. Combien de grandeurs sont citées ? Lesquelles ? .....
- c. Existe-t-il une relation entre les grandeurs citées ? .....

3 nombres – 2 grandeurs – 1 relation : on peut utiliser la règle de trois pour résoudre le problème.



### FAISONS LE POINT



Quand peut-on utiliser la règle de trois pour résoudre un problème ?

.....

.....

.....

.....



### EXERCICES D'APPLICATION



1. Les énoncés suivants correspondent-ils à une règle de trois ? Justifie tes réponses.

| Énoncé   | 3 nombres ? | 2 grandeurs ? | 1 relation ? | Conclusion : j'utilise la règle de trois ? |
|--|-------------|---------------|--------------|--|
| Une usine de voitures produit 8250 voitures en 5 jours. Combien en produit-elle en 2 jours ?   |             |               |              |  |
| Si cinq chats attrapent cinq souris en cinq minutes, combien cent chats attraperont-ils de souris en cent minutes ?  |             |               |              |  |
| 5 pochettes de feutres coûtent 14 €. Combien coûtent 3 pochettes ?   |             |               |              |  |
| Dans un jardin, il y a 17 insectes. Par ailleurs, on compte en tout 162 pattes et 56 ailes. Combien y a-t-il de fourmis, libellules et mouches dans ce morceau de jardin ? |             |               |              |  |
| En 2 heures, Pierre a parcouru 180 km. Combien de kilomètres parcourra-t-il en 5 heures ?  |             |               |              |  |
| Anne roule à vélo à du 15 km/h. Combien de temps mettra-t-elle pour parcourir 60 km ?  |             |               |              |  |

**? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT**

**Reprenons le premier problème et trouvons sa solution.**

Quel est le prix de 5 bouteilles de sodas si 2 bouteilles coûtent 1,80 € ?

- a) Que souhaites-tu connaître ? .....
- b) Qu'as-tu besoin de connaître ? .....
- c) Pourquoi ? .....
- d) Comment ? .....

Applique maintenant ta méthode :

- ▶ 2 bouteilles coûtent .....
- ▶ 1 bouteille coûte .....
- ▶ 5 bouteilles coûtent .....

**▶ FAISONS LE POINT**



Quelles sont les trois étapes de résolution d'un problème quand on utilise la règle de trois ?

.....

.....

.....

.....

**✎ EXERCICES D'APPLICATION**

**1. Une usine de voiture produit 8250 voitures en 5 jours. Combien en produit-elle en 2 jours ?**

Relation : .....

Unité : .....

Solution : .....

**2. En 2 heures, Pierre a parcouru 180 km. Combien de kilomètres parcourra-t-il en 5 heures ?**

Relation : .....

Unité : .....

Solution : .....

**3. Un bûcheron coupe 40 sapins en 4 heures. Combien en coupera-t-il en 6 heures ?**

Relation : .....

Unité : .....

Solution : .....

On n'est pas toujours obligé de ramener à l'unité dans une règle de trois. Dans certains cas, on peut passer par un diviseur commun.  
Exemple :  
1) Relation : 8 → 12  
2) « Unité » : 4 → 6  
3) Solution : 12 → 18  
Tu pourras l'expliquer dans le Module 3 : « Les grandeurs proportionnelles ».

4. Un peintre a peint 3 pièces de même superficie en 6 jours. Combien de jours a-t-il besoin pour peindre 4 pièces identiques?

Relation : .....

Unité : .....

Solution : .....

5. Pour imprimer 28 journaux de l'école, il a fallu 112 feuilles. Combien faudra-t-il de feuilles pour imprimer 84 journaux ?

Relation : .....

Unité : .....

Solution : .....

6. Dix litres de lait pèsent 10,32 kg. Combien pèsent 6 litres de lait ?

Relation : .....

Unité : .....

Solution : .....

7. Anne roule à vélo à du 15km/h. Combien de temps mettra-t-elle pour parcourir 60 km ?

Relation : .....

Solution : .....

## MODULE 2 : LES POURCENTAGES

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT

**1. Le professeur de Marc et Sophie leur demande de calculer 24 % de 40 en appliquant une règle de trois.**

Marc affirme qu'il suffit d'appliquer une règle de trois en associant 100 (%) à 40.

Pour Sophie, la relation a lieu entre 100 et 24.

Peux-tu vérifier qui a raison ?

|            | Marc          |            | Sophie        |
|------------|---------------|------------|---------------|
| Relation : | 100 % → ..... | Relation : | 100 % → ..... |
| Unité :    | ..... → ..... | Unité :    | ..... → ..... |
| Solution : | ..... → ..... | Solution : | ..... → ..... |

Conclusion :

.....

Et toi, as-tu une autre méthode de calcul ?

.....

.....

**2. Tu désires acheter un nouveau jeu pour ta console. Celui-ci est affiché à 29,99 € mais une réduction de 15 % sera appliquée à la caisse du magasin. Quel sera le prix que tu vas payer ?**

- a. Calcul du montant de la réduction : .....
- b. Calcul du prix final : .....



FAISONS LE POINT



Comment calcule-t-on un pourcentage ? À quoi faut-il faire attention ?

.....

.....

.....

.....



EXERCICES D'APPLICATION

**1. Les pourcentages particuliers.**

Calculer 10 % d'un nombre, c'est diviser ce nombre par .....

Calculer 20 % d'un nombre, c'est diviser ce nombre par .....

Calculer 25 % d'un nombre, c'est diviser ce nombre par .....

Calculer 50 % d'un nombre revient à diviser ce nombre par .....

**2. Le prix des carburants fluctue constamment. Alors qu'aujourd'hui le litre de mazout de chauffage revient à 0,90 €, on annonce pour demain une augmentation de 2 % par litre.**

Quel sera le nouveau prix ?

.....

.....

**3. On interroge 2000 jeunes sur la préférence de leurs fruits : 900 préfèrent les pommes, 480 les oranges et les autres les bananes. Traduis en pourcentage les résultats de l'enquête.**

.....

.....

.....

**4. Cinq sacs de 76 kg de blé chacun fournissent au total 304 kg de farine. Quel est le pourcentage de farine obtenue à partir du blé ?**

.....

**5. Gilles profite d'une promotion pour un voyage en Égypte : 650 € au lieu de 800 €.**

Quel est le montant de la réduction dont il bénéficie ?

.....

À quel pourcentage cette réduction correspond-elle ?

.....

## MODULE 3 : LES GRANDEURS PROPORTIONNELLES

### ? ACTIVITÉS DE QUESTIONNEMENT



**À la jardinerie, les plants de géraniums sont vendus par barquette de 6.**

Combien aurai-je de plants si j'achète 3, 5, 6 ou 10 barquettes ?

Combien de barquettes dois-je acheter si je désire 12, 24 ou 42 géraniums ?

Une manière de résoudre ce problème est de reporter ces données dans un tableau.

|                      |   |   |   |   |    |    |    |    |
|----------------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Nombre de barquettes | 1 | 3 | 5 | 6 | 10 |    |    |    |
| Nombre de plants     | 6 |   |   |   |    | 12 | 24 | 42 |

Quelle relation peux-tu établir entre les lignes du tableau ?

.....

Quelles relations peux-tu établir entre les colonnes du tableau ?

.....

.....

Ce qui se résume par :

|         |   |   |   |   |   |   |    |   |
|---------|---|---|---|---|---|---|----|---|
| Ligne 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 | <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> |
| Ligne 2 | 6 |   |   |   |   |   |    |   |

**FAISONS LE POINT** 102  
Manuel

Quand reconnaît-on une situation de proportionnalité ? Quelles sont les propriétés du tableau ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**EXERCICES D'APPLICATION**

1. Si 9 stylos coûtent 13,5 €, que coûtent un, trois, cinq, six et quinze stylos ?

Utilise le tableau de proportionnalité.

|                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Nombre de stylos |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prix             |  |  |  |  |  |  |  |  |



2. Complète le tableau de proportionnalité.

|    |   |   |    |    |    |
|----|---|---|----|----|----|
| 3  | 5 | 8 | 12 |    |    |
| 12 |   |   |    | 24 | 36 |

3. Les tableaux suivants sont-ils des tableaux de proportionnalité ? Justifie

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| 3 | 10 | 2 | 12 |
| 9 | 30 | 6 | 36 |

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 8  | 7  | 10 | 25 |
| 24 | 21 | 31 | 75 |

.....

.....

.....

**Problèmes d'échelle**

|                 |   |     |
|-----------------|---|-----|
| Longueur plan   | 1 | × e |
| Longueur réelle | e |     |

Une échelle de ..... ou ..... signifie que .....

.....

**4. Sur un plan, une longueur réelle de 54 m est représentée par une longueur de 27 cm.**

Calculer l'échelle de ce plan.

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| Longueur plan   |  |  |
| Longueur réelle |  |  |

► L'échelle du plan est 1: .....

**5. Détermine l'échelle de cette carte de Belgique si tu sais que la distance à vol d'oiseau entre Ostende et Bastogne est de 240 km.**



Quelle sera la distance entre Tournai et Liège ?

Distance Ostende - Bastogne

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| Longueur plan   |  |  |
| Longueur réelle |  |  |

► L'échelle du plan est 1: .....

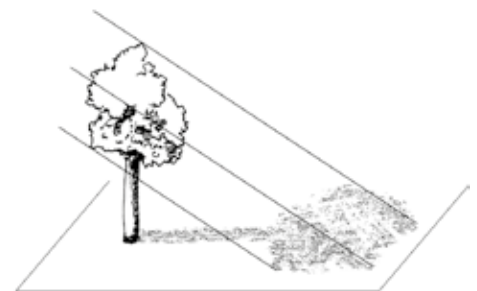
Distance Tournai - Liège

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| Longueur plan   |  |  |
| Longueur réelle |  |  |

► La distance Tournai-Liège sera de .....

**6. Résous les problèmes suivants en te servant du tableau de proportionnalité.**

a) Au même moment d'une belle journée ensoleillée, l'ombre d'un platane mesure 252 dm, alors que celle d'un bâton de 6 dm de longueur est de 9 dm. Quelle est la hauteur du platane ?



|                             |   |  |  |       |
|-----------------------------|---|--|--|-------|
| Hauteur (en dm)             | x |  |  | ..... |
| Longueur de l'ombre (en dm) | y |  |  | ..... |

La hauteur du platane est de .....

b) L'Amazone est le plus important fleuve du monde par son débit (150 000 m<sup>3</sup>/s à l'embouchure) et par sa longueur (7 000 km). L'influence des marées se fait sentir à 1 000 km vers l'amont. Quelle serait la longueur (en cm) de ce fleuve sur une carte dont l'échelle est 1/25 000 000 ?

|                          |   |  |  |
|--------------------------|---|--|--|
| Longueur réduite (en cm) | x |  |  |
| Longueur réelle (en cm)  | y |  |  |

La longueur du fleuve sur la carte est de .....

7. Voici la Belgique à l'échelle  $\frac{1}{4\,600\,000}$ .

Calcule les distances réelles, après chaque « ville étape », à vol d'oiseau, du voyage en hélicoptère relaté dans le texte suivant:

Il est 8 h 45. L'hélicoptère décolle de la ville d'Ostende. La première escale dans la cité des cinq clochers (Tournai) nous a permis de visiter cette ancienne capitale des Nerviens. La tapisserie, la porcelaine, la cathédrale Notre-Dame font de Tournai un centre artistique renommé. Notre périple nous emmène ensuite à Namur. Confluent de la Sambre et de la Meuse, l'activité du port fluvial n'est plus à démontrer. Le musée archéologique et la citadelle ont donné à notre visite un caractère historique. Après avoir visité les vestiges gallo-romains de la ville d'Arlon, nous y avons fait quelques emplettes. Aux portes de la Hesbaye, Liège nous accueille. Les fontaines du Perron (1697) ont particulièrement attiré notre attention. Cette vieille ville religieuse et commerciale a conquis notre cœur. Nous terminons notre excursion dans la capitale. C'est à la Grand-Place, entourée d'un des plus prestigieux ensembles architecturaux d'Europe, que nous avons calculé la longueur de notre parcours.



| Ville étape                        | Tournai | Namur | Arlon | Liège | Bruxelles |
|------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-----------|
| Longueur réduite du trajet (en cm) |         |       |       |       |           |
| Longueur réelle du trajet (en km)  |         |       |       |       |           |

Longueur totale et réelle du parcours (km) : .....

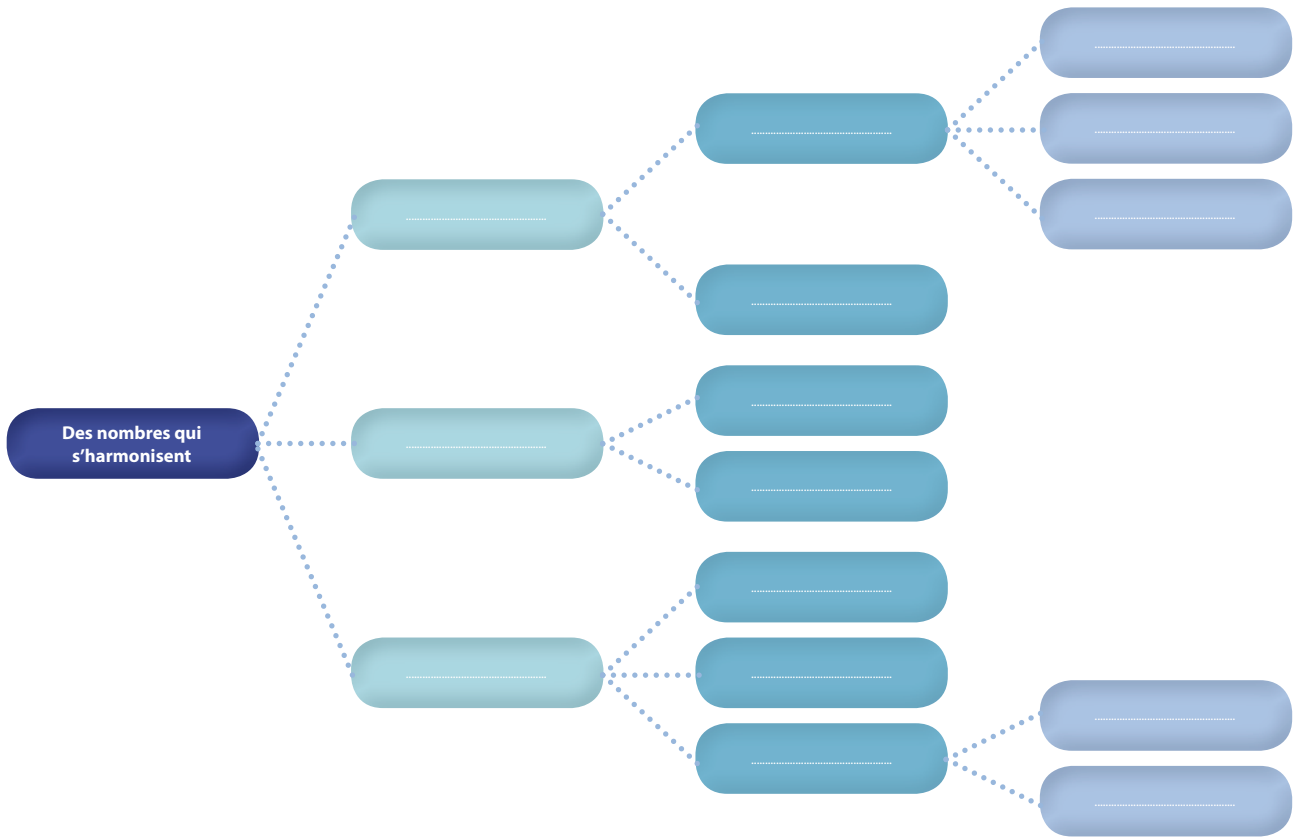


3.



# CARTE DU CHAPITRE

Remplis la carte du chapitre.





## 4. Utilisons tes ressources pour travailler tes compétences

### 1. On décide de remplacer le gravier d'un parterre de 20 m<sup>2</sup>.

On sait que trois brouettes de 50 kg de gravier permettent de couvrir 4 m<sup>2</sup>.

Calcule le prix de revient final si un sac de 25 kg coûte 3,75 € mais que l'on bénéficie d'une ristourne de 10 %.

a) Quantité de gravier à acheter.

.....

b) Calcul du nombre de sacs à acheter.

.....

c) Calcul du prix à payer.

.....

.....

.....

### 2. Les élèves d'une classe ont élu leur délégué. Ils ne pouvaient voter que pour 1 seul élève. $\frac{1}{8}$ ont voté pour Arnaud, la moitié ont voté pour Bernard et 9 élèves ont voté pour Céline.

Combien y a-t-il d'élèves dans la classe ? et qui a été élu ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





### 1. Kangourou des Mathématiques Europe 2010

Voici le tableau des valeurs des volailles sur le marché de Troc-village. Combien de poules, au minimum, doit-on amener au marché si on veut finalement repartir avec une oie, une dinde et un coq ?

| Échanger au juste prix ! |   |        |
|--------------------------|---|--------|
| 1 dinde                  | ↔ | 5 coqs |
| 1 oie + 2 poules         | ↔ | 3 coqs |
| 4 poules                 | ↔ | 1 oie  |

A 18 B 17 C 16 D 15 E 14

### 2. Olympiades Mathématiques belges 2005

Pour des masses inférieures à 5 kg, l'allongement d'un ressort est proportionnel à la masse suspendue à ce ressort. À vide, ce ressort a une longueur de 10 cm. Il mesure 12 cm lorsqu'on y suspend une masse de 1 kg. Quelle masse faut-il y suspendre pour qu'il mesure 15 cm ?

A 1,25 kg B 1,5 kg C 2,5 kg  
D 3 kg E 4 kg

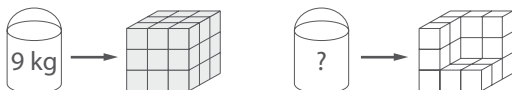
### 3. Olympiades Mathématiques belges 2005

Parmi les montants suivants, quatre sont égaux entre eux et l'un en diffère. Lequel ?

A 10 % de 500 € B 2 % de 2500 €  
C 40 % de 125 € D 25 % de 2000 €  
E 8 % de 625 €

### 4. Kangourou des Mathématiques Europe 2006

9 kg de peinture sont nécessaires pour peindre tout le cube. Combien en faut-il pour peindre tout le deuxième solide ?



A 6 kg B 7 kg C 8 kg  
D 8,5 kg E 9 kg

### 5. Olympiades Mathématiques belges 2006

Lors des soldes, un commerçant réduit ses prix de 10 %. Puis, quelques jours plus tard, il réduit ses nouveaux prix de 20 %.

Quelle est la réduction totale appliquée sur les prix de départ ?

A 18 % B 28 % C 30 % D 32 % E 72 %

### 6. Olympiades Mathématiques belges 2006

Je tonds toute la pelouse en  $t$  minutes. Quelle fraction de la pelouse ai-je tondue en 15 minutes ?

A  $t - 15$  B  $\frac{t}{15}$  C  $15t$   
D  $\frac{15}{t}$  E Données insuffisantes

### 7. Olympiades Mathématiques belges 2009

Dans un village où vivent 1600 familles, 3% d'entre elles possèdent un seul lecteur DVD. Parmi les autres familles, une moitié possède exactement deux lecteurs DVD et l'autre moitié n'en possède aucun. Combien y a-t-il de lecteurs DVD dans ce village ?

A 824 B 1552 C 1600 D 1648 E 3152

### 8. Olympiades Mathématiques belges 2010

Dans une école de 1000 élèves, il y a 550 filles. Le repas chaud de midi est fréquenté par 30 % des filles et par 40 % des garçons. Quelle est la proportion de l'ensemble des élèves qui prennent un repas chaud ?

A 30 % B 34,5 % C 35 %  
D 35,5 % E 40 %

### 9. Olympiades Mathématiques belges 2009

L'arête d'un premier cube mesure 5 cm et l'arête d'un deuxième cube mesure 20 % de plus. Que vaut, en centimètres cubes, la différence des volumes des deux cubes ?

A 25 B 81 C 91 D 101 E 124

### 10. Olympiades Mathématiques belges 2004

Dans une école de 273 élèves, quel est le plus grand nombre d'équipes de 5 joueurs qui peuvent être formées simultanément ?

A 51 B 52 C 53 D 54 E 55



1. Le tableau suivant est-il un tableau de proportionnalité ? Les calculs effectués pour donner la réponse doivent apparaître.

|            |    |   |    |    |     |
|------------|----|---|----|----|-----|
| Grandeur A | 5  | 2 | 3  | 6  | 1,7 |
| Grandeur B | 20 | 8 | 12 | 30 | 6,8 |

2. Complète ce tableau de proportionnalité.

|            |   |    |     |      |     |
|------------|---|----|-----|------|-----|
| Grandeur A |   | 4  |     | 12,2 |     |
| Grandeur B | 7 | 28 | 2,1 |      | 105 |

3. Ce matin, 2 kg d'oranges coûtaient 1,60 € au marché.

- a) Quelle quantité d'oranges a-t-on pour 4,80 € ?  
 b) Combien vont coûter 3 kg d'oranges ?

Indique tes réponses dans un tableau de proportionnalité.

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

4. Un dessin est à l'échelle  $\frac{1}{4}$ .

Quelle longueur réelle est représentée par 1 cm ? .....

À quelle longueur réelle correspond une longueur de 3,7 cm sur le dessin ? .....

À quelle longueur sur le dessin correspond une longueur réelle de 20,8 cm ? .....

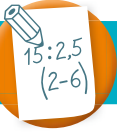
5. Jean-Marc a versé 3 cl de sirop dans un verre, puis il a rempli ce verre d'eau.

Le verre a une capacité de 12,5 cl. Quel pourcentage de sirop y a-t-il dans sa boisson.

6. Le prix d'un écran passe de 120 € à 111 €. Quel est le pourcentage de la remise ?

.....  
 .....

8.



## EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES

1. Dans une classe de 25 élèves, on a dépensé 390 euros pour l'achat de livres de mathématiques. Combien a-t-on dépensé pour les mêmes livres dans une classe de 30 élèves ?

.....

.....

.....

2. Marie utilise 150 g de farine pour faire un gâteau pour 6 personnes. Combien faut-il de farine pour confectionner un gâteau pour 8 personnes ?

.....

.....

.....

3. Un sac de 75 billes pèse 0,375 kilogramme. Combien pèse un sac de 45 billes ?

.....

.....

.....



4. Dans une basse-cour, il y a 120 poules. 48 poules sont rousses, 54 poules sont noires et les autres sont blanches. Quel est le pourcentage de poules rousses ? de poules noires ? de poules blanches ?

.....

.....

.....



5. Une voiture coûte 9000 €. Le garagiste fait une remise de 7%. Quel est le prix de la voiture après la remise ?

.....

.....

.....

6. Le prix d'une raquette est de 30 €. Le magasin augmente le prix de 10 % au mois de novembre. Pendant les soldes de janvier, il diminue ce dernier prix de 10 %.

a) Quel est le prix de la raquette après l'augmentation de novembre ?

.....

b) Quel est le prix de la raquette après la diminution de janvier ?

.....

7. Voici une recette trouvée sur Marmiton.org le 29 août 2013.



**Makroud très facile**

Ingrédients (pour 6 personnes) :

- 500 g de semoule de blé (grain moyen)
- 125 g de beurre
- 150 g de pâte de dattes (toute prête, dans les boutiques arabes ou au rayon de produits du Maghreb)
- 1 cuillère à café de cannelle
- 1 pincée de sel
- huile de friture
- miel
- eau de fleur d'oranger

Peux-tu adapter la recette pour 8 personnes ? et pour 12 ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....