

Compétences quatrième

1. Organisation et gestion de données, fonctions

1.1 Utilisation de la proportionnalité:

Quatrième proportionnelle : déterminer une quatrième proportionnelle.

Calculs faisant intervenir des pourcentages : déterminer le pourcentage relatif à un caractère d'un groupe constitué de la réunion de deux groupes dont les effectifs et les pourcentages relatifs sont connus.

1.2 Proportionnalité, représentation graphique :

Utiliser, dans le plan muni d'un repère, la caractérisation de la proportionnalité par l'alignement de points avec l'origine.

1.3 Traitement des données, moyennes pondérées:

Calculer la moyenne d'une série de données,

Créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule.

Créer un graphique à partir des données d'une feuille de calcul.

2. Nombres et calculs

2.1 Calcul numérique :

Opérations (+, -, x, :) sur les nombres relatifs en écriture décimale. Produit de nombres positifs en écriture fractionnaire :

- Calculer le produit de nombres relatifs simples.
- Déterminer une valeur approchée du quotient de deux nombres décimaux (positifs ou négatifs).
- Sur des exemples numériques, écrire en utilisant correctement des parenthèses, des programmes de calcul portant sur des sommes ou des produits de nombres relatifs.
- Organiser et effectuer à la main ou à la calculatrice les séquences de calcul correspondantes.

Opérations (+, -, x) sur les nombres relatifs en écriture fractionnaire (non nécessairement simplifiés) :

- Connaître et utiliser l'égalité $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$.
- Multiplier deux nombres écrits sous forme fractionnaire dont le numérateur et le dénominateur sont de nombres décimaux relatifs.
- Diviser deux nombres écrits sous forme fractionnaire dont le numérateur et le dénominateur sont de nombres décimaux relatifs.
- Calculer la somme de nombres relatifs en écriture fractionnaire.

Puissances d'exposant entier relatif:

Comprendre les notations a^n et a^{-n} et savoir les utiliser sur des exemples numériques;

pour des exposants très simples et pour des égalités telles que $a^2 \times a^3 = a^5$; $(ab)^2 = a^2 b^2$;

$\frac{a^2}{a^5} = a^{-3}$ où a et b sont des nombres relatifs non nuls.

Utiliser, sur des exemples numériques, les égalités $10^n \cdot 10^m = 10^{m+n}$; $\frac{1}{10^n} = 10^{-n}$;

$(10^m)^n = 10^{mn}$ où m et n sont des entiers relatifs.

Notation scientifique :

- Sur des exemples numériques, écrire un nombre décimal sous différentes formes faisant intervenir des puissances de 10.
- Utiliser la notation scientifique pour obtenir un encadrement ou un ordre de grandeur du

résultat d'un calcul.

2.2 Calcul littéral:

Développement :

- Calculer la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques.
- Réduire une expression littérale à une variable, du type $3x - (4x - 2)$, $2x^2 - 3x + x^2 \dots$
- Développer une expression de la forme $(a+b)(c+d)$.

Comparaison de deux nombres relatifs :

Comparer deux nombres relatifs en écriture décimale ou fractionnaire, en particulier connaître et utiliser :

- L'équivalence entre $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ et $ad = bc$ (b et d étant non nuls) ;
- L'équivalence entre $a \geq b$ et $a - b \geq 0$;
- L'équivalence entre $a > b$ et $a - b > 0$.
- Utiliser le fait que des nombres relatifs de la forme ac et bc sont dans le même ordre que a et b si c est strictement positif ..
- Utiliser le fait que des nombres relatifs de la forme ac et bc sont dans l'ordre inverse de a et b si c est strictement négatif .
- Ecrire des encadrements résultant de la troncature ou de l'arrondi à un rang donné d'un nombre positif en écriture décimale ou provenant de l'affichage d'un résultat sur une calculatrice (quotient ...) .

Equations du premier degré à une inconnue:

Mettre en équation et résoudre un problème conduisant à une équation du premier degré à une inconnue.

3 Géométrie

3.1 Figures planes :

- Triangles : milieux et parallèles :
 - Connaître et utiliser les théorèmes relatifs aux milieux de deux côtés d'un triangle:
 - ◆ Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, elle est parallèle au troisième.
 - ◆ Dans un triangle, si une droite passe par le milieu du côté et est parallèle à un second côté, elle coupe le troisième en son milieu.
 - ◆ Dans un triangle, la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté.
- Triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes :
 - Connaître et utiliser la proportionnalité des longueurs pour les côtés de deux triangles déterminés par deux droites parallèles coupant deux sécantes:
Dans un triangle ABC, si M est un point du côté [AB], N un point du côté [AC] et si (MN) est parallèle à (BC), alors $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$.
- Triangle rectangle : théorème de Pythagore et sa réciproque :
 - Caractériser un triangle rectangle par la propriété de Pythagore et sa réciproque.
 - Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle à partir de celles des deux autres.
 - En donner, s'il y a lieu, une valeur approchée, faisant éventuellement usage de la touche $\sqrt{\quad}$ d'une calculatrice.
- Triangle rectangle : cosinus d'un angle aigu:
 - Utiliser, pour un triangle rectangle, la relation entre le cosinus d'un angle aigu et les longueurs des deux côtés adjacents.

- Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée:
 - ◆ du cosinus d'un angle aigu donné,
 - ◆ de l'angle aigu dont on donne le cosinus.
- Triangle rectangle : cercle circonscrit :
 - Caractériser le triangle rectangle par son inscription dans un demi-cercle dont le diamètre est un côté du triangle.
 - Caractériser les points d'un cercle de diamètre donné par la propriété de l'angle droit.
- Distance d'un point à une droite :
 - Savoir que le point d'une droite le plus proche d'un point donné est le pied de la perpendiculaire menée du point à la droite.
- Tangente à un cercle :
 - Construire la tangente à un cercle en l'un de ses points.
- Bissectrice d'un angle :
 - Connaître et utiliser la définition de la bissectrice.
- Utiliser différentes méthodes pour tracer:
 - la médiatrice d'un segment ;
 - la bissectrice d'un angle.
- Bissectrice et cercle inscrit :
 - Caractériser les points de la bissectrice d'un angle donné par la propriété d'équidistance aux deux côtés de l'angle.
 - Construire le cercle inscrit dans un triangle.

3.2 Configuration dans l'espace :

Pyramide et cône de révolution:

Réaliser le patron d'une pyramide de dimensions données.

3.3 Agrandissement et réduction :

Agrandir ou réduire une figure en utilisant la conservation des angles et la proportionnalité entre les longueurs de la figure initiale et celles de la figure à obtenir.

4. Grandeurs et mesures

4.1 Aires et volumes :

Calculs d'aires et volumes:

Calculer le volume d'une pyramide et d'un cône de révolution à l'aide de la formule $V = \frac{1}{3} Bh$.

4.2 Grandeurs quotients courantes :

Vitesse moyenne :

- Calculer des distances parcourues, des vitesses moyennes et des durées de parcours en utilisant l'égalité $d = vt$.
- Changer d'unités de vitesse (mètre par seconde et kilomètre par heure).