Classe de quatrième. Explicitation des connaissances, des méthodes et des capacités exigibles des élèves.

Numéro d'inventaire : 2012.02357
Type de document : texte ou document administratif
Date de création : 1990
Description : Feuilles simples.
Mesures : hauteur : 297 mm ; largeur : 210 mm
Notes : Polycopié distribué aux enseignants.
Mots-clés : Programmes et instructions officiels (y compris cahiers de classe, cahiers de texte, journaux de classe)
Calcul et mathématiques
Filière : Lycée et collège classique et moderne
Niveau : 4ème
Autres descriptions : Langue : Français
Nombre de pages : 5

4ème -

PL/CP

CLASSE DE QUATRIEME

EXPLICITATION DES CONNAISSANCES, DES METHODES ET DES CAPACITES EXIGIBLES DES ELEVES

REMARQUES PRELIMINAIRES

Les travaux mathématiques de la classe de quatrième prolongent ceux de sixième et de cinquième :

- ils mettent en oeuvre et consolident, sans reconstruction systématique et à propos de situations nouvelles, les notions et outils mathématiques antérieurement étudiés ;

- ils accentuent progressivement, sans rupture avec l'esprit des classes antérieures, l'entraînement au raisonnement déductif tout en évitant les exigences prématurées de formulation ; en particulier, les propriétés caractéristiques seront formulées à l'aide de deux énoncés séparés.

Les commentaires de ces trois classes sont indissociables ; ils se réfèrent aux lignes directrices définies en avant-propos des programmes (livre de poche des collèges, pages 77 à 82). Dans le cadre du programme, le professeur a toute liberté pour l'organisation de son enseignement. En particulier il lui revient de déterminer selon le niveau de sa classe les résultats qui seront démontrés et ceux qui seront admis.

Les notations utilisées sont celles signalées en cinquième, auxquelles s'ajoutent la notation du cosinus d'un angle aigu, celle du vecteur, et le symbole $\approx$ pour désigner une approximation d'un nombre. Les symboles $\subset$, $\cup$, $\cap$ sont hors programme, ainsi que toute notion sur les ensembles et les relations.

Les travaux numériques nécessitent l'emploi d'une calculatrice scientifique. L'utilisation de l'ordinateur pourra accompagner utilement les activités géométriques, numériques et graphiques.

Pour chacune des trois rubriques du programme :

- les objectifs figurent en bandeau ;

- dans la colonne de gauche sont fixés les contenus et les limites du programme, ainsi que l'orientation des activités ;

- dans la colonne de droite sont fixées les capacités exigibles des élèves.

I.- TRAVAUX GEOMETRIQUES

La <u>description</u> et la <u>représentation d'objets géométriques</u> usuels du plan et de l'espace, le <u>calcul de grandeurs</u> attachées à ces objets, demeurent des objectifs fondamentaux.

Dans le plan les travaux font appel aux figures usuelles (triangle, cercle, quadrilatères particuliers, polygones réguliers. Les propriétés caractéristiques usuelles du losange, du rectangle, du carré et du parallélogramme sont exigibles. De nouveaux outils, notamment les projections, le théorème de Pythagore, les translations, viennent s'ajouter aux outils des classes antérieures ; à ces enrichissements correspond un développement des capacités de découverte et de démonstration.

Dans l'espace, les travaux sur la <u>sphère</u> et sur les <u>solides étudiés en sixième et cinquième</u> exploitent largement les résultats de géométrie plane.

1.- <u>Dans le plan, projection sur une droite selon une direction</u>.	
- <u>Conservation du milieu par projection ; configurations triangulaires prenant appui sur cette propriété</u>.	
- <u>Projection orthogonale ; cosinus d'un angle comme opérateur de projection orthogonale</u>.	
Les projections n'ont pas à être présentées comme des applications du plan sur une droite ; elles n'interviennent qu'à partir de figures.	- Construire le projeté d'un point, d'un segment.
Des activités expérimentales permettront de dégager la propriété de conservation du milieu par projection, qui pourra être admise.	- Savoir utiliser dans une situation donnée : - la propriété de conservation du milieu par projection, - les propriétés du segment qui joint les milieux de deux côtés d'un triangle,
Quant à la proportionnalité des longueurs entre segments et projetés, elle sera expérimentée dans le seul cas de la projection orthogonale et conduira à la définition du cosinus d'un angle aigu comme coefficient de proportionnalité.	- Savoir calculer les coordonnées du milieu d'un segment. - Savoir utiliser dans un triangle rectangle la relation entre le cosinus d'un angle et les longueurs des deux côtés adjacents.
On n'évoquera pas d'autre unité d'angle que le degré décimal.	- Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée : - du cosinus d'un angle aigu donné ; - de l'angle aigu de cosinus donné.

c.- Conventions et propriétés opératoires

Comme en cinquième sur les nombres positifs, l'étude de situations numériques faisant intervenir des enchainements d'opérations sur les nombres relatifs entraînera les élèves :

- à l'usage des priorités opératoires et aux conventions usuelles d'écriture,

- à l'organisation et à la gestion d'un programme de calcul, par exemple en plaçant ou en supprimant des parenthèses dans une expression correspondant à un calcul donné.

- 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 les séquences de calcul correspondantes.

2.- Généralisation des études précédentes aux calculs portant sur des écritures littérales. Développement d'expressions du style (a+b)(c+d). Exemples simples de factorisation. Réduction de sommes algébriques.

On évitera de donner à ce paragraphe une place excessive.

Les activités de développement et de factorisation prolongent celles de la classe de cinquième qui prenaient appui sur l'expression k(a+b). Elles devront répondre à un objectif précis (gestion d'un calcul numérique, résolution d'une équation) qu'il conviendra d'expliciter. Toute étude d'expressions à plusieurs variables introduites a priori est exclue, ainsi que tout exercice de virtuosité.

- Sur des exemples numériques ou littéraux développer une expression du type (a+b)(c+d).

- Effectuer une factorisation simple, le facteur pouvant être numérique ou littéral (par exemple, mettre en facteur x dans $2x + x^2$ ou 2 dans $2\pi - 6$).

Les activités s'articuleront essentiellement suivant deux axes :

- utilisation d'expressions littérales pour des calculs numériques,

- utilisation du calcul littéral dans la mise en équation et la résolution de problèmes divers.

- Savoir tester un développement ou une factorisation d'une expression littérale par des substitutions de valeurs numériques à la variable en jeu.

Le développement de certaines expressions du type (a+b)(c+d) peut conduire à des simplifications d'écriture, mais les égalités remarquables ne sont pas au programme ; l'objectif est d'apprendre aux élèves à développer pas à pas (a+b)(c+d) en une somme de quatre termes.

3.- Ordre : comparaison de nombres relatifs en écriture décimale ou fractionnaire. Effet de l'addition et de la multiplication sur l'ordre.

La pratique de la comparaison de deux nombres relatifs acquise en classe de cinquième doit s'étendre au cas d'écritures fractionnaires. Les élèves apprendront à utiliser selon la situation un procédé direct de comparaison (écritures de même dénominateur ou de même numérateur, signe de la différence,...) ou, en l'argumentant, une procédure de comparaison s'appuyant sur des valeurs approchées des deux nombres.

- Comparer deux nombres relatifs simples en écriture décimale ou fractionnaire.

- Ecrire les encadrements résultant de la troncature ou de l'arrondi à un rang donné d'un nombre positif en écriture décimale.

- Savoir utiliser le fait que des nombres relatifs de la forme a+b et a+c sont dans le même ordre que b et c.

- Savoir utiliser le fait que des nombres relatifs de la forme ab et ac sont dans le même ordre que b et c si a est strictement positif.

4.- Résolution de problèmes aboutissant à des équations, à des inéquations du premier degré à une inconnue.

Ces problèmes interviennent dans les différentes parties du programme.

On dégagera, sur des exemples étudiés, les différentes étapes du travail : mise en équation, résolution de l'équation, interprétation du résultat.

Pour les inéquations on se limitera à une simple initiation.

Le programme porte uniquement sur des équations et inéquations du premier degré ; sont donc exclus des problèmes aboutissant par exemple à (x-2)(2x-3) = 0.

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

- Déterminer, et représenter sur un axe, les solutions d'une inéquation telle que $2x > 3,5$ ou $3x < -5$ (coefficient de x positif).

III.- ORGANISATION ET GESTION DE DONNEES. FONCTIONS

L'objectif essentiel est la lecture, l'interprétation et l'utilisation de tableaux, de diagrammes et de graphiques, ainsi que leur fabrication dans des cas simples.

La mise en oeuvre de nouveaux outils de représentation accentue la maîtrise des situations de proportionnalité et permet de mieux gérer et organiser des données statistiques simples. Les travaux ne peuvent se concevoir qu'à partir de situations concrètes ; ils font en particulier référence aux thèmes transversaux figurant au programme.

Dans les situations mettant en jeu des fonctions, on continue d'habituer toujours les élèves à utiliser des expressions telles que "en fonction de", "est fonction de", mais toute définition de la notion de fonction ou d'application est exclue.

Les travaux de représentation graphique de données numériques pourront faire l'objet d'activités sur ordinateur.

1.- Applications linéaires et proportionnalité : représentation graphique d'une application linéaire, notion de coefficient directeur, de pente.

La pratique de la proportionnalité conduit à la notion d'application (ou fonction) linéaire.

Les travaux mettront en évidence :

- la signification du coefficient de l'application linéaire, celle-ci fonctionnant comme une "machine à multiplier",

- l'image par une application linéaire d'une somme ou du produit par un nombre donné, ce qui permet à l'occasion de faire fonctionner l'application linéaire sans utiliser son coefficient,

- la représentation graphique d'une application linéaire (on admettra que c'est une droite).

- Savoir traduire une situation de proportionnalité par une relation telle que $y = \frac{1}{2}x$ ou $y = -3x$.

- Déterminer une application linéaire par la donnée d'un nombre non nul et de son image.

- Représenter graphiquement une application linéaire donnée et exploiter cette représentation.

2.- Exploitation de données statistiques :

fréquences relatives et leur expression en "pour cent" ; effectifs cumulés, fréquences cumulées.

Les travaux prendront appui sur des situations faisant référence aux thèmes transversaux.

Les effectifs cumulés et fréquences cumulées peuvent se révéler utiles à l'occasion d'activités, mais rien n'est exigible à leur sujet.

- Savoir lire des données statistiques présentées sous la forme de tableaux ou de diagrammes d'effectifs ou de fréquences.

- A partir de données statistiques, présenter les effectifs ou les fréquences dans des tableaux et tracer les diagrammes correspondants.

3.- Application aux pourcentages et aux indices (base 100 pour). Mise en oeuvre de la proportionnalité sur des grandeurs (vitesse en km/h., débit,..).

Il s'agit d'activités illustrant les rubriques précédentes. Les élèves seront initiés à la lecture de tableaux ou de représentations graphiques donnant les variations d'un indice (par exemple indice des prix de détail de l'année 1987 sur la base 100 pour l'année 1980), mais aucune connaissance n'est exigible à ce propos.

- Savoir utiliser l'égalité d=vt pour des calculs de distance parcourue, de vitesse ou de temps.