



Ce document est une mise à jour de l'ERI de 2000. Cette mise à jour a été préparée dans les buts suivants :

- clarifier les résultats d'apprentissage prescrits
- inclure des indicateurs de réussite proposés
- alléger le contenu

Lorsqu'elles sont encore pertinentes, les ressources recommandées dans la version de 2000 du programme d'études sont aussi incluses dans cette mise à jour (pour en savoir plus, consulter la section « Ressources d'apprentissage »).

APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES 10 À 12

Ensemble de ressources intégrées 2006

Données de catalogage avant publication de la Bibliothèque et Archives Canada

Vedette principale au titre:

Applications des mathématiques 10 à 12 : ensemble de ressources intégrées 2006.

Trad. de: Applications of mathematics 10 to 12 : integrated resource package 2006.

Également disponible sur Internet.

ISBN 9780772657688

1. Mathématiques – Étude et enseignement (Secondaire) – Colombie-Britannique.
2. Mathématiques financières – Étude et enseignement (Secondaire) – Colombie-Britannique.
3. Enseignement secondaire – Programmes d'études.
4. Matériel didactique. I. British Columbia. Ministry of Education.

QA39.3.M3714 2007

510.7'12

C2007-960114-6

Tous droits réservés © 2006 Ministry of Education, Province of British Columbia

Avis de droit d'auteur

Toute reproduction, en tout ou en partie, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit, est interdite sans l'autorisation écrite préalable de la province.

Avis de propriété exclusive

Ce document contient des renseignements privés et confidentiels pour la province. La reproduction, la divulgation ou toute autre utilisation de ce document sont expressément interdites, sauf selon les termes de l'autorisation écrite de la province.

Exception limitée à l'interdiction de reproduire

La province autorise la copie et l'utilisation de cette publication en entier ou en partie à des fins éducatives et non lucratives en Colombie-Britannique et au Yukon (a) par tout le personnel des conseils scolaires de la Colombie-Britannique, y compris les enseignants et les directions d'école, par les organismes faisant partie du *Educational Advisory Council* et identifiés dans l'arrêté ministériel, par d'autres parties offrant directement ou indirectement des programmes scolaires aux élèves admissibles en vertu de la *School Act*, R.S.B.C. 1996, c.412, ou *Independent School Act*, R.S.B.C. 1996, c.216, (lois scolaires), et (b) par d'autres parties offrant directement ou indirectement des programmes scolaires sous l'autorité du ministre du Département d'éducation du Yukon tel que défini dans le *Education Act*, R.S.Y. 2002, c.61.

REMERCIEMENTS

Remerciements	III
---------------------	-----

PRÉFACE

Préface	V
---------------	---

INTRODUCTION

Raison d'être	3
Exigences et crédits menant au diplôme de fin d'études.....	4
Examen du Programme du secondaire deuxième cycle	4
Objectif du programme d'Applications des mathématiques 10 à 12	5
Composantes du programme d'études	5
Compétences mathématiques	6
Applications des mathématiques 10 à 12 : Vue d'ensemble	9
Durée d'enseignement suggérée	10

CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (<i>Alternative Delivery Policy</i>) ...	13
Orientation pédagogique.....	13
Création d'un milieu d'apprentissage positif.....	14
Mise en application des mathématiques	14
Participation des parents et des tuteurs	14
Confidentialité.....	14
Inclusion, égalité et accessibilité pour tous les apprenants	15
Collaboration avec l'école et la communauté	15
Collaboration avec la communauté autochtone.....	15
Technologies de l'information et des communications.....	16
Droit d'auteur et responsabilité	16

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Introduction	21
Formulation des résultats d'apprentissage prescrits	21
Domaines d'apprentissage	21
Applications des mathématiques 10 – Résultats d'apprentissage prescrits.....	22
Applications des mathématiques 11 – Résultats d'apprentissage prescrits	24
Applications des mathématiques 12 – Résultats d'apprentissage prescrits.....	26

RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Introduction	31
Mesure et évaluation formative.....	31
Éléments clés	34
Indicateurs de réussite	34

TABLE DES MATIÈRES

Applications des mathématiques 10	
Éléments clés	36
Indicateurs de réussite proposés	37
Applications des mathématiques 11	
Éléments clés	46
Indicateurs de réussite proposés	47
Applications des mathématiques 12	
Éléments clés	54
Indicateurs de réussite proposés	55

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

Renseignements généraux	63
-------------------------------	----

GLOSSAIRE

Glossaire	67
Lexique	117

Le ministère de l'Éducation tient à remercier toutes les personnes et tous les organismes partenaires qui, sous la responsabilité du coordonnateur Richard DeMerchant, ont contribué à la mise à jour de cet ERI.

ÉQUIPE DE MISE À JOUR • APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES 10 À 12

Ron Coleborn, District scolaire n° 41 (Burnaby)

Révision préliminaire

Brad Epp, District scolaire n° 73 (Kamloops/Thompson)

Révision préliminaire

Hold Fast Consultants Inc.

Rédaction et correction de l'IRP
(version anglaise)

Cet Ensemble de ressources intégrées (ERI) fournit l'information de base dont les enseignants auront besoin pour la mise en œuvre du programme d'études des applications des mathématiques 10 à 12. Ce document remplace le contenu portant sur les cours d'Applications des mathématiques 10 à 12 apparaissant dans l'ERI de *Mathématiques 10 à 12* (2000).

L'information contenue dans ce document est aussi accessible sur Internet à l'adresse suivante : www.bced.gov.bc.ca/irp/firp.htm

Les paragraphes qui suivent décrivent brièvement les composantes de cet ERI.

INTRODUCTION

L'introduction fournit des renseignements généraux sur le programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12, tout en précisant les points particuliers et les exigences spéciales.

Cette section renferme les renseignements suivants :

- la raison d'être du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12 dans les écoles de la Colombie-Britannique,
- l'objectif du programme,
- la description des composantes du programme regroupées en fonction des résultats d'apprentissage prescrits partageant un même domaine d'intérêt,
- la durée d'enseignement suggérée pour chaque composante,
- un schéma synoptique du contenu du programme.

CONSIDÉRATIONS CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Cette section de l'ERI renferme des renseignements complémentaires qui aideront les enseignants à élaborer leurs stratégies d'enseignement et à préparer la mise en œuvre de ce programme d'études en vue de répondre aux besoins de tous les apprenants.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Cette section de l'ERI contient les *résultats d'apprentissage prescrits*. Ces derniers représentent les normes de contenu prescrits pour les programmes d'études provinciaux. Ils précisent les attitudes, les compétences et les connaissances nécessaires pour chaque matière. Ils expriment ce que les élèves doivent savoir et savoir faire à la fin du cours.

RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Cette section de l'ERI renferme l'information nécessaire à l'évaluation formative et à la mesure du rendement des élèves. Elle comprend des ensembles d'indicateurs de réussite précis pour chaque résultat d'apprentissage prescrit. Les indicateurs de réussite décrivent ce que les élèves doivent être en mesure de faire pour montrer qu'ils satisfont entièrement aux exigences du programme d'études pour la matière et l'année en question. Aucun des indicateurs de réussite n'est obligatoire; ils sont fournis pour aider les enseignants à évaluer dans quelle mesure les élèves atteignent les résultats d'apprentissage prescrits.

Cette section renferme aussi des éléments clés ou descriptions du contenu servant à préciser l'étendue et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

Cette section fournit des renseignements généraux sur les ressources d'apprentissage, ainsi que le lien hypertexte vers le site des collections par classe des programmes d'études; ce site contient les titres, les descriptions et l'information nécessaire pour commander les ressources recommandées par le Ministère.

GLOSSAIRE

Certains termes utilisés dans cet ERI sont définis dans le glossaire, qui est suivi d'un lexique bilingue.



INTRODUCTION

Applications des mathématiques 10 à 12

Le présent Ensemble de ressources intégrées (ERI) décrit le programme d'études officiel de la Colombie-Britannique pour les cours d'Applications des mathématiques 10 à 12. L'élaboration de cet ERI s'est inspirée des principes d'apprentissage suivants :

- L'élève doit participer activement à son apprentissage.
- Chacun apprend à sa manière et à son rythme.
- L'apprentissage est un processus à la fois individuel et collectif.

Par ailleurs, ce document tient compte du fait que des jeunes aux antécédents, aux intérêts, aux compétences et aux besoins variés fréquentent les écoles de la Colombie-Britannique. Dans la mesure du possible, les résultats d'apprentissage, les indicateurs de réussite et les activités d'évaluation tentent de répondre à ces besoins et de garantir l'égalité de tous les apprenants ainsi que leur accès à ce programme d'études.

Les résultats d'apprentissage prescrits dans l'ERI d'Applications des mathématiques 10 à 12 sont fondés sur le *Cadre commun des programmes de Mathématiques de la maternelle à la 12^e année* (Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien, 1996). Les indicateurs de réussite ont été élaborés, en partie, à l'aide des documents suivants :

- *Mathématiques 10 à 12 : Ensemble de ressources intégrées* (Ministère de l'éducation de la Colombie-Britannique, 2000);
- *Définition du domaine des examens, Applications des mathématiques 10* (Ministère de l'éducation de la Colombie-Britannique, 2004);
- *Définition du domaine des examens, Applications des mathématiques 12* (Ministère de l'éducation de la Colombie-Britannique, 2004);
- *Outcomes with Assessment Standards for Applied Mathematics 10* (Alberta Learning, 2002);
- *Outcomes with Assessment Standards for Applied Mathematics 20* (Alberta Learning, 2002);
- *Applied Mathematics 30: Information Bulletin* (Alberta Learning, 2004).

Ce document est une mise à jour de l'ERI de 2000. Cette mise à jour a été préparée dans les buts suivants :

- préciser les résultats d'apprentissage prescrits;
- inclure des indicateurs de réussite proposés;
- alléger le contenu.

Lorsqu'elles sont encore pertinentes, les ressources recommandées dans la version de 2000 du programme d'études sont aussi incluses dans cette mise à jour (pour en savoir plus, consulter la section « Ressources d'apprentissage » plus loin dans cet ERI).

Une ébauche du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12 a été mise à la disposition du public pour fins d'examen et de commentaires de novembre à décembre 2005. Les commentaires d'enseignants, d'élèves, de parents et d'autres intervenants du monde de l'éducation ont nourri l'élaboration de cette mise à jour de l'ERI.

RAISON D'ÊTRE

Les mathématiques sont de plus en plus importantes dans notre société technologique. Les élèves d'aujourd'hui doivent donc savoir raisonner et communiquer, résoudre des problèmes, comprendre et utiliser les mathématiques. Le développement de ces aptitudes à l'école aide les élèves à devenir compétents en mathématiques.

La compétence en mathématiques peut se définir comme la combinaison des connaissances et de la compréhension de concepts mathématiques et des compétences relatives à la résolution de problèmes et à la communication qui sont requises par tout individu pour lui permettre d'évoluer avec succès dans notre monde technologique. La compétence en mathématiques est beaucoup plus vaste que la simple connaissance des nombres et des opérations sur les nombres (BCAMT, 1998).

Pour acquérir des compétences en mathématiques, l'élève doit apprendre à faire des conjectures, à raisonner mathématiquement et à utiliser des méthodes mathématiques diverses pour résoudre des problèmes. De plus, il doit apprendre à faire preuve de confiance en soi et être en mesure d'utiliser adéquatement des informations quantitatives et spatiales lors de la résolution de problèmes et du processus de prise de décision. Lors de l'acquisition de nouvelles connaissances mathématiques et de compétences en mathématiques, l'élève devient de plus en plus confiant et motivé dans ses explorations mathématiques. Cette maturité se développe à mesure qu'il apprend à valoriser les mathématiques, à penser analytiquement, à comprendre et à remarquer le rôle des mathématiques dans le quotidien.

Le programme provincial de mathématiques met l'accent sur l'acquisition de compétences et de concepts liés aux mathématiques ainsi qu'à leur application dans le monde du travail et dans les études postsecondaires. Le programme met l'accent sur les probabilités et la statistique, le raisonnement, la communication, la mesure et la résolution de problèmes. Les trois années de mathématiques (10 à 12) permettent aux élèves d'acquérir une culture mathématique plus complexe qui les aidera à relever les défis de leur éducation postsecondaire et du marché du travail. De plus, le programme explore les aspects esthétiques et créatifs des mathématiques en mettant en évidence les relations entre les mathématiques, les arts et le design.

EXIGENCES ET CRÉDITS MENANT AU DIPLÔME DE FIN D'ÉTUDES

Pour respecter les exigences relatives à l'obtention du diplôme de fin d'études secondaires, les élèves peuvent choisir, parmi les cours de mathématiques, le cours d'Applications des mathématiques 10 ainsi que l'un ou l'autre des cours d'Applications des mathématiques 11 et 12.

Les cours d'Applications des mathématiques 10, 11 et 12 sont des cours de quatre crédits pour lesquels les cotes et les notes en pourcentage doivent être transmises au ministère de l'Éducation afin de figurer sur le relevé de notes officiel des élèves. Ces cours ne peuvent être crédités qu'en entier.

Les codes des cours d'Applications des mathématiques (en français) sont AMAF10, AMAF11 et AMAF12 pour Applications des mathématiques 10, Applications des mathématiques 11 et Applications des mathématiques 12 respectivement.

EXAMEN DU PROGRAMME DU SECONDAIRE DEUXIÈME CYCLE

Le cours d'Applications des mathématiques 10 comporte un examen du Programme du secondaire deuxième cycle, qui vaut 20 % de la note finale. Les élèves sont tenus de rédiger cet examen pour se voir créditer le cours. Le cours d'Applications des mathématiques 12 comporte un examen facultatif du Programme du secondaire deuxième cycle, qui vaut 40 % de la note finale pour les élèves qui choisissent de le passer. Bien que les élèves ne soient pas tenus de passer cet examen pour se voir créditer le cours, il faut les informer que les examens de 12^e année font partie des critères d'admission de certains établissements d'enseignement postsecondaire et que le fait de passer les examens de 12^e année ouvre également des perspectives sur le plan des bourses d'études provinciales.

Pour plus de détails, consultez le site Web du Ministère de l'éducation à l'adresse : www.bced.gov.bc.ca/exams/

Objectif du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12

L'objectif du programme d'études d'applications des mathématiques 10 à 12 est de permettre aux élèves d'acquérir des compétences mathématiques et une compréhension des concepts suffisantes pour assurer leur réussite dans le quotidien, les affaires, l'industrie et les affaires gouvernementales.

Ces cours sont donc conçus afin que les élèves puissent :

- devenir des citoyens compétents en mathématiques qui sont capables d'explorer, d'émettre des hypothèses, de raisonner et d'utiliser diverses méthodes mathématiques pour résoudre des problèmes;
- développer leur confiance en eux et leur capacité d'utiliser des informations quantitatives et spatiales pour résoudre des problèmes et prendre des décisions;
- apprécier et valoriser les mathématiques, développer leur esprit d'analyse, comprendre et apprécier le rôle que jouent les mathématiques dans la vie quotidienne;
- se préparer à faire face aux exigences des études postsecondaires et du monde du travail et acquérir une culture mathématique plus poussée.

OBJECTIF DU PROGRAMME D'APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES 10 À 12

Le cheminement des cours d'Applications des mathématiques offre aux élèves un environnement pédagogique à la fois pratique et contextuel visant à encourager le développement de connaissances, d'attitudes et de compétences en mathématiques qu'ils pourront appliquer dans leur vie et leur future carrière. Les approches pédagogiques utilisées pour développer les concepts mathématiques requis sont centrées sur la réalisation d'activités concrètes et la modélisation mathématique, accordant moins d'importance à la manipulation de symboles. Au besoin, les élèves devraient avoir accès à des moyens technologiques leur permettant d'élargir leurs connaissances et compétences fondamentales et d'étudier et de modéliser systématiquement les concepts et les problèmes mathématiques.

COMPOSANTES DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Une composante est constituée d'un ensemble de résultats d'apprentissage prescrits regroupés autour d'un thème commun. Les résultats d'apprentissage prescrits des cours d'Applications des mathématiques 10 à 12 sont adaptés à l'âge des élèves et sont répartis entre les composantes et sous-composantes ci-dessous.

L'ordre dans lequel les composantes et les sous-composantes du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12 sont présentées dans l'ERI ne correspond pas nécessairement à l'ordre dans lequel elles doivent être enseignées.

Composantes et sous-composantes du programme

APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES			
Le nombre	Les régularités et les relations <ul style="list-style-type: none"> • Les régularités • Les variables et les équations • Les relations et les fonctions 	La forme et l'espace <ul style="list-style-type: none"> • La mesure • Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions 	La statistique et la probabilité <ul style="list-style-type: none"> • L'analyse de données • Le hasard et l'incertitude

Le nombre

Dans cette composante, les élèves continuent à se familiariser avec les concepts liés aux nombres en acquérant une compréhension intuitive de ces concepts et des relations entre les différents types de nombres. Il est important que les élèves continuent à développer leur compétence en calcul et à déceler des erreurs arithmétiques.

Dans cette composante sont aussi décrites les connaissances et les compétences requises afin de comprendre et d'effectuer correctement des calculs, de choisir les opérations arithmétiques pertinentes à la résolution d'un problème et de résoudre le problème lui-même.

Les régularités et les relations

Le besoin de reconnaître, prolonger, concevoir et utiliser des régularités est un aspect courant de la vie des élèves. Cette composante donne aux élèves l'occasion de chercher des relations et de les décrire mathématiquement. Ces relations seront représentées concrètement, symboliquement, oralement et par écrit.

Cette composante comprend les sous-composantes suivantes :

- Les régularités – utiliser des régularités pour décrire la réalité et résoudre des problèmes.
- Les variables et les équations – représenter des expressions algébriques de différentes façons.
- Les relations et les fonctions – utiliser des modèles algébriques et graphiques pour généraliser des régularités, faire des prédictions et résoudre des problèmes.

La forme et l'espace

Les élèves doivent rechercher et utiliser des relations de similarité et de congruence, des régularités, des transformations et des homothéties en vue de résoudre divers problèmes. Cette composante donne aux élèves des occasions d'étudier des représentations graphiques de relations algébriques et d'améliorer leur façon de raisonner.

Cette composante comprend les sous-composantes suivantes :

- La mesure – décrire et comparer des phénomènes quotidiens en utilisant la trigonométrie.
- Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions – décrire les caractéristiques d'objets et de formes géométriques et analyser leurs relations.

La statistique et la probabilité

Les élèves doivent être en mesure de résoudre des problèmes faisant intervenir des ensembles de données présentés dans des contextes pertinents. L'élève devrait être en mesure de faire la modélisation graphique et symbolique des données de manière à pouvoir déceler les régularités et à s'en servir pour résoudre des problèmes.

La terminologie utilisée par les élèves pour décrire les probabilités se spécialise et fait intervenir le vocabulaire de la théorie des probabilités.

La composante « La statistique et la probabilité » comprend les sous-composantes suivantes :

- L'analyse de données – recueillir, représenter et analyser des données pour faire des prédictions au sujet d'une population.
- Le hasard et l'incertitude – acquérir les compétences nécessaires pour utiliser la probabilité expérimentale ou théorique afin de représenter et résoudre des problèmes faisant intervenir l'incertitude.

COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES

Pour que l'élève atteigne les objectifs généraux de l'enseignement des mathématiques et pour susciter son intérêt permanent à l'égard des mathématiques, le programme de mathématiques doit favoriser l'acquisition de certaines compétences fondamentales, soit :

- **la communication** : s'exprimer dans le but d'apprendre et de manifester sa compréhension
- **l'établissement de liens** : relier les concepts mathématiques à l'étude à d'autres concepts mathématiques, à des expériences de la vie quotidienne et à d'autres disciplines
- **le calcul mental et l'estimation** : faire preuve d'aisance en calcul mental et en estimation
- **la résolution de problèmes** : faire appel à la résolution de problèmes pour acquérir de nouvelles connaissances en mathématiques et les mettre en application
- **le raisonnement** : développer sa capacité de penser logiquement
- **l'utilisation d'outils technologiques** : choisir et savoir utiliser des outils technologiques, et s'en servir pour apprendre et pour résoudre des problèmes
- **la visualisation** : développer une capacité de visualisation qui l'aidera à traiter l'information, à faire des liens et à résoudre des problèmes

Ces sept compétences doivent être intégrées aux cours d'Applications des mathématiques 10 à 12.

La communication

L'élève doit avoir l'occasion de lire et d'écrire sur les concepts mathématiques, de se les représenter, de les représenter visuellement, d'en entendre parler et d'en discuter. C'est grâce à ces occasions qu'il parvient à passer d'une formulation intuitive (mentale et verbale) des concepts mathématiques à une formulation faisant appel à la langue formelle et au symbolisme des mathématiques.

C'est surtout par la communication que se clarifient, se renforcent et se modifient les idées, les attitudes et les croyances relatives aux mathématiques, et c'est pourquoi on doit encourager l'élève à utiliser toute une gamme de moyens de communication tout au long de son apprentissage des mathématiques. L'élève doit apprendre à communiquer ses savoirs en utilisant la langue et la terminologie propres aux mathématiques.

La communication peut aider l'élève à passer des représentations concrètes aux représentations picturales, symboliques, verbales, écrites et mentales des concepts mathématiques.

L'établissement de liens

La mise en contexte et l'établissement de liens entre les concepts étudiés et les expériences vécues sont de puissants moyens de développer la compréhension des mathématiques. C'est lorsque les concepts à l'étude sont reliés à d'autres concepts ou à des phénomènes concrets que l'élève perçoit l'utilité, la pertinence et l'universalité des mathématiques.

Les activités axées sur une mise en contexte et sur l'établissement de liens significatifs permettent à l'élève de valider ses expériences passées et l'encouragent à prendre une part active à son apprentissage des mathématiques.

Le cerveau cherche constamment à faire des liens. L'élève extrait de ses activités des informations, de toute nature, qui lui permettent de créer ces liens. C'est pourquoi l'enseignant doit orchestrer les activités d'enseignement de façon à ce que tous les élèves en extraient les informations qui leur permettront de créer des liens et, donc, de comprendre. Des recherches sur le fonctionnement du cerveau ont permis d'établir ou de confirmer que l'enseignement (ou l'apprentissage) le plus riche de sens inclut de nombreuses activités complexes et concrètes (Caine et Caine, 1991, p. 5).

Le calcul mental et l'estimation

Le calcul mental (faire des calculs sans recourir à des moyens techniques) exige la mise en œuvre simultanée de plusieurs stratégies cognitives, ce qui favorise le développement de la souplesse intellectuelle et du sens du nombre. Le calcul mental permet à l'élève de gagner en efficacité, en précision et en flexibilité intellectuelle et, globalement, de développer une plus grande aisance procédurale.

Plus encore que d'exécuter des procédures de calcul ou d'utiliser une calculatrice, les élèves ont besoin – plus que jamais – d'accroître leur aptitude à l'estimation et au calcul mental (NCTM, mai 2005).

Les élèves compétents en calcul mental « se libèrent de la dépendance à la calculatrice, acquièrent de la confiance dans l'exercice des mathématiques, dévelop-

pent une meilleure souplesse d'esprit et sont mieux en mesure d'utiliser des approches multiples en matière de résolution de problèmes » (Rubenstein, 2001).

Le calcul mental « est la pierre angulaire de tous les processus d'estimation; il permet une diversité d'algorithmes de remplacement et de techniques non normalisées pour la recherche de réponses » (Hope, 1988).

L'estimation est une stratégie qui sert à déterminer approximativement des valeurs ou quantités, généralement par référence à des points repères ou par l'emploi de valeurs de référence, ou à vérifier la vraisemblance des valeurs calculées. Les élèves doivent savoir comment et quand utiliser chaque stratégie pour faire leurs estimations.

L'estimation sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces dans des situations de la vie quotidienne.

La résolution de problèmes

À tous les échelons, la résolution de problèmes devrait être la voie principale de l'enseignement des mathématiques. C'est lorsque l'élève est confronté à des situations nouvelles et qu'il doit répondre à des questions du type « Comment faire pour... » que les compétences en résolution de problèmes se développent, et c'est en écoutant, en discutant et en faisant des essais qu'il met au point ses propres stratégies de résolution de problèmes.

Pour qu'une activité soit considérée comme une activité centrée sur la résolution de problèmes, elle doit exiger des élèves qu'ils découvrent le moyen de trouver une solution à partir de données connues. Si les moyens sont fournis, il ne s'agit pas d'un problème à résoudre mais d'un exercice d'application. Un véritable problème exige de l'élève qu'il utilise ses connaissances et ses compétences d'une manière nouvelle ou dans un contexte nouveau. L'utilité de la résolution de problèmes est double : elle exige la compréhension des concepts et l'engagement de l'élève dans son apprentissage, et elle favorise cette compréhension et cet engagement.

La résolution de problèmes est un puissant outil d'enseignement qui favorise l'élaboration de nombreuses solutions créatives et novatrices. En créant un environnement d'apprentissage axé sur la résolution de problèmes dans lequel l'élève est encouragé à rechercher librement et activement toute une pano-

plie de stratégies de résolution de problèmes, l'enseignant encourage l'élève à explorer différents moyens, à prendre confiance en ses capacités et à prendre des risques sur le plan cognitif.

Le raisonnement

C'est par le raisonnement mathématique que l'élève apprend à penser logiquement et à donner un sens aux concepts mathématiques. L'élève doit devenir confiant en sa capacité de raisonner et de justifier mathématiquement ses raisonnements. Les problèmes complexes mettent l'élève au défi de réfléchir à diverses solutions et suscitent chez lui un sentiment d'émerveillement face aux mathématiques.

Les expériences de mathématiques, qu'elles soient vécues en classe ou non, fournissent des occasions de faire appel au raisonnement inductif (c.-à-d. examiner et consigner des résultats, faire des observations et les analyser, trouver des régularités et généraliser, vérifier des généralisations) et au raisonnement déductif (c.-à-d. tirer des conclusions à partir de données connues ou réputées vraies).

L'utilisation d'outils technologiques

L'utilisation d'outils technologiques contribue à l'acquisition d'un large éventail de résultats d'apprentissage mathématiques et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'examiner des relations, de mettre à l'essai des conjectures et de résoudre des problèmes.

La calculatrice et l'ordinateur peuvent être utilisés pour :

- explorer et démontrer des régularités et des relations;
- organiser et présenter des données;
- extrapoler et interpoler;
- effectuer les calculs dans les situations de résolution de problèmes;
- réduire le temps consacré aux procédures lorsqu'elles ne sont pas l'objet de l'activité d'apprentissage;
- renforcer l'acquisition de notions de base et tester des propriétés;
- mettre au point des algorithmes personnalisés;
- faire des présentations visuelles (p. ex. en géométrie);
- faire des simulations;
- développer le sens du nombre.

La technologie contribue à établir un environnement d'apprentissage où la curiosité croissante des élèves peut mener à de riches découvertes mathématiques à tous les niveaux scolaires. De la maternelle à la 3^e année, la technologie peut servir à enrichir l'apprentissage, mais on s'attend à ce que les élèves atteignent tous les résultats sans l'aide de la technologie.

La visualisation

La visualisation « consiste à réfléchir en graphiques et en images et à percevoir, transformer et recréer divers aspects du monde visuel-spatial » (Armstrong, 1993, p. 10). Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques donne aux élèves l'occasion de comprendre des notions mathématiques et d'établir des liens entre elles.

Les images visuelles et le raisonnement visuel sont d'importantes composantes du sens des nombres, de l'espace et de la mesure. La visualisation des nombres consiste pour les élèves à créer des représentations mentales des nombres.

L'aptitude à créer, interpréter et décrire une visualisation fait partie du sens de l'espace et du raisonnement spatial. La visualisation dans l'espace et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations entre les objets à trois dimensions, entre les figures à deux dimensions, ainsi qu'entre ces deux groupes de représentations.

La visualisation de la mesure va plus loin que l'acquisition de compétences spécifiques à la mesure. Le sens de la mesure comprend l'aptitude à décider s'il vaut mieux mesurer ou faire une estimation et la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation (Shaw et Cliatt, 1989).

On favorise la visualisation par l'emploi de matériel concret, de support technologique et de diverses représentations visuelles.

APPLICATIONS DES MATHÉMATIQUES 10 À 12 : VUE D'ENSEMBLE

Applications des mathématiques 10	Applications des mathématiques 11	Applications des mathématiques 12
Le nombre		
<ul style="list-style-type: none"> utiliser les opérations arithmétiques élémentaires sur les nombres réels en vue de résoudre des problèmes décrire les opérations arithmétiques et les utiliser sur des tableaux de données en vue de résoudre des problèmes 	<ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes de consommation en utilisant des opérations arithmétiques 	<ul style="list-style-type: none"> décrire et appliquer des opérations sur les matrices pour résoudre des problèmes en utilisant les outils technologiques appropriés concevoir ou utiliser des feuilles de calcul pour prendre des décisions d'ordre financier, puis les justifier
Les régularités et les relations		
<p>Les relations et les fonctions</p> <ul style="list-style-type: none"> examiner la nature des relations, notamment celle des fonctions représenter et analyser des fonctions linéaires 	<p>Les variables et les équations</p> <ul style="list-style-type: none"> modéliser et analyser des situations dans lesquelles interviennent des expressions et des équations <p>Les relations et les fonctions</p> <ul style="list-style-type: none"> représenter et analyser des fonctions quadratiques et exponentielles 	<p>Les régularités</p> <ul style="list-style-type: none"> créer et analyser des motifs cycliques
La forme et l'espace		
<p>La mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes portant sur les triangles, notamment ceux qu'on trouve dans le plan et dans l'espace à trois dimensions <p>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes de géométrie analytique faisant intervenir des droites et des segments de droites 	<p>La mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> utiliser des instruments de mesure pour faire des estimations et effectuer des calculs visant à résoudre des problèmes 	<p>La mesure</p> <ul style="list-style-type: none"> analyser des figures, des solides et des procédures pour résoudre des problèmes de coût et de design <p>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</p> <ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes faisant intervenir des vecteurs en deux et trois dimensions
La statistique et la probabilité		
<p>L'analyse de données</p> <ul style="list-style-type: none"> mettre en œuvre et analyser des procédures de collecte de données, puis tirer les conclusions pertinentes des données recueillies 	<p>L'analyse de données</p> <ul style="list-style-type: none"> analyser des diagrammes statistiques représentant diverses situations pour en tirer des éléments d'information 	<p>Le hasard et l'incertitude</p> <ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes impliquant le dénombrement d'ensembles et le principe fondamental de dénombrement

DURÉE D’ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉE

Les programmes officiels sont élaborés en conformité avec la durée d’enseignement recommandée par le ministère de l’Éducation pour chaque matière. Les enseignants peuvent choisir de combiner divers programmes pour aider les élèves à intégrer des idées et à établir des liens significatifs.

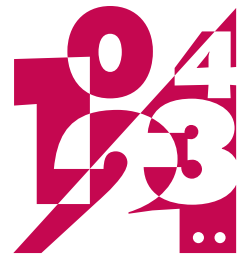
De la 10^e à la 12^e année, on recommande un minimum de 100 heures d’enseignement par niveau pour l’étude des Applications des mathématiques. Comme un cours de quatre crédits équivaut normalement à 120 heures, cette durée d’enseignement assure une souplesse qui permet de répondre aux besoins locaux.

Le tableau qui suit présente la durée d’enseignement suggérée pour l’atteinte des résultats d’apprentissage prescrits dans chaque sous-composante du programme d’Applications des mathématiques.

Ces durées d’enseignement ne sont que des suggestions : le temps d’enseignement consacré à chacune des composantes peut être adapté par l’enseignant de façon à tenir compte des besoins particuliers des élèves.

Durée d’enseignement suggérée – Applications des mathématiques 10 à 12

Composante (sous-composante) du programme	Durée d’enseignement suggérée	Composante (sous-composante) du programme	Durée d’enseignement suggérée	Composante (sous-composante) du programme	Durée d’enseignement suggérée
Applications des mathématiques 10		Applications des mathématiques 11		Applications des mathématiques 12	
Le nombre	De 20 à 25 heures	Le nombre	De 20 à 25 heures	Le nombre	De 20 à 25 heures
Les régularités et les relations (Les relations et les fonctions)	De 25 à 30 heures	Les régularités et les relations (Les variables et les équations) (Les relations et les fonctions)	De 15 à 20 heures De 20 à 25 heures	Les régularités et les relations (Les régularités)	De 20 à 25 heures
La forme et l’espace (La mesure) (Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)	De 20 à 25 heures De 10 à 15 heures	La forme et l’espace (La mesure)	De 15 à 20 heures	La forme et l’espace (La mesure) (Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)	De 15 à 20 heures De 20 à 25 heures
La statistique et la probabilité (L’analyse de données)	De 10 à 15 heures	La statistique et la probabilité (L’analyse de données)	De 15 à 20 heures	La statistique et la probabilité (Le hasard et l’incertitude)	De 10 à 15 heures



CONSIDÉRATIONS
CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE
DU PROGRAMME D'ÉTUDES

Applications des mathématiques 10 à 12

Cette section de l'ERI renferme des renseignements complémentaires qui aideront les enseignants à élaborer leurs stratégies d'enseignement et à préparer la mise en œuvre de ce programme d'études en vue de répondre aux besoins de tous les apprenants.

Cette section comprend les renseignements suivants :

- la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (*Alternative Delivery Policy*),
- l'orientation pédagogique,
- la création d'un milieu d'apprentissage positif,
- la mise en application des mathématiques,
- la participation des parents et des tuteurs,
- la confidentialité,
- l'inclusion, l'égalité et l'accessibilité pour tous les apprenants,
- la collaboration avec l'école et la communauté,
- la collaboration avec la communauté autochtone,
- les technologies de l'information et des communications,
- le droit d'auteur et la responsabilité.

POLITIQUE RELATIVE AUX AUTRES MODES DE PRÉSENTATION DES SUJETS DÉLICATS (ALTERNATIVE DELIVERY POLICY)

La politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats (*Alternative Delivery Policy*) ne s'applique pas au programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12.

Cette politique explique la façon dont les élèves, avec le consentement de leurs parents ou de leurs tuteurs et après consultation avec l'autorité scolaire de leur région, peuvent choisir d'autres moyens que l'enseignement dispensé par un enseignant dans une salle de classe ordinaire pour aborder les résultats d'apprentissage prescrits de la composante « Santé » des programmes d'études suivants :

- Éducation à la santé et à la carrière M à 7 et la composante « Processus de planification » du programme d'études de Formation personnelle et sociale M à 7 (jusqu'à septembre 2008)
- Éducation à la santé et à la carrière 8 et 9
- Planification 10

Cette politique reconnaît le rôle essentiel que joue la famille dans le développement des attitudes, des normes et des valeurs de l'enfant, mais elle n'en exige pas moins que tous les résultats d'apprentissage prescrits soient abordés et évalués dans le cadre du mode de présentation convenu.

Il est important de situer le terme « autres modes de présentation » par rapport à la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats. Cette politique stipule que les écoles ne peuvent omettre d'aborder ou d'évaluer des résultats d'apprentissage prescrits du programme d'Éducation à la santé et à la carrière et ce, quels qu'ils soient. Elle précise également qu'aucun élève ne peut être exempté de l'obligation d'atteindre tous les résultats d'apprentissage prescrits de la composante « Santé ». On s'attend à ce que les élèves qui optent pour un autre mode de présentation fassent l'étude des résultats d'apprentissage prescrits de cette composante et qu'ils soient en mesure de manifester leurs connaissances dans ce domaine.

Pour plus de renseignements sur la politique relative aux autres modes de présentation des sujets délicats, consulter le site Web suivant : www.bced.gov.bc.ca/policy/

ORIENTATION PÉDAGOGIQUE

Les cours d'Applications des mathématiques 10 à 12 sont divisés en quatre composantes dans lesquelles est intégrée la résolution de problèmes. La démarche pédagogique est davantage centrée sur la compréhension des concepts plutôt que sur des exercices répétitifs hors contexte. De plus, les nombres intervenant dans les calculs effectués à la main sont de grandeur réduite permettant par conséquent de consacrer plus de temps à la compréhension des concepts sous-jacents.

Outre la résolution de problèmes, le raisonnement et l'établissement de liens sont intégrés dans les autres composantes. Ces deux compétences sont indispensables à l'atteinte d'un ensemble de connaissances permettant à l'élève d'être fonctionnel en société. Au moins la moitié du temps devrait être consacré à des activités liées à l'acquisition de ces compétences.

L'apprentissage devrait permettre un juste équilibre entre l'estimation et le calcul mental, les opérations effectuées à la main et l'emploi approprié d'outils

technologiques (calculatrices et ordinateurs). Il est pris pour acquis que tous les élèves ont un accès régulier à des outils technologiques tels qu'une calculatrice graphique ou un ordinateur muni de logiciels graphiques et de tableurs électroniques. Les concepts devraient d'abord être présentés en utilisant du matériel de manipulation (représentation concrète) avant de les représenter de façon graphique et symbolique.

CRÉATION D'UN MILIEU D'APPRENTISSAGE POSITIF

Les élèves devraient participer à des activités leur permettant de valoriser les mathématiques, de développer de bonnes habitudes intellectuelles et de comprendre et apprécier le rôle des mathématiques dans les activités humaines. Ils devraient être encouragés à prendre des risques, à faire preuve de curiosité ainsi qu'à commettre et corriger des erreurs en vue d'être plus confiants lorsqu'ils sont exposés à des problèmes complexes. L'évaluation des attitudes est un processus indirect basé sur des inférences tirées du comportement des élèves. On peut voir ce que les élèves font et entendre ce qu'ils disent pour ensuite tirer des conclusions au sujet de leurs attitudes à partir de ces observations.

MISE EN APPLICATION DES MATHÉMATIQUES

Pour percevoir les mathématiques comme une discipline utile et pertinente, les élèves doivent voir comment elles peuvent être appliquées dans diverses situations réelles. Les mathématiques permettent aux élèves de comprendre et d'interpréter leur vécu et de résoudre des problèmes qui se présentent dans leur quotidien.

PARTICIPATION DES PARENTS ET DES TUTEURS

La famille joue un rôle essentiel dans le développement des attitudes et des valeurs de l'élève. L'école, quant à elle, joue un rôle de soutien en mettant l'accent sur les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études. Les parents et les tuteurs peuvent appuyer, enrichir et approfondir le programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12 à la maison.

Il importe d'informer les parents et les tuteurs de tous les aspects du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12. Les enseignants, avec le concours des administrateurs, peuvent choisir d'avoir recours aux stratégies suivantes :

- Informer les parents, les tuteurs et les élèves des résultats d'apprentissage prescrits pour le cours, en leur en donnant un aperçu lors des rencontres parents-enseignant, en envoyant des lettres à la maison, etc.
- Répondre aux demandes des parents et des tuteurs de discuter des plans de cours des diverses unités, des ressources d'apprentissage, etc.

CONFIDENTIALITÉ

La *Freedom of Information and Protection of Privacy Act* (Loi sur l'accès à l'information et sur la protection de la vie privée) s'applique aux élèves, aux employés des districts scolaires et à tous les programmes d'études. Les enseignants, les administrateurs et le personnel des écoles doivent tenir compte des recommandations suivantes :

- Connaître les directives générales de l'école et du district quant aux dispositions de la *Freedom of Information and Protection of Privacy Act* et à la façon dont elles s'appliquent à tous les cours, y compris Applications des mathématiques 10 à 12.
- Ne pas utiliser le numéro scolaire personnel (NSP) dans les travaux que l'élève tient à garder confidentiels.
- Veiller à ce que les élèves sachent que, s'ils dévoilent de l'information indiquant qu'ils sont en danger, cette information ne peut rester confidentielle.
- Informer les élèves de leurs droits en vertu de la *Freedom of Information and Protection of Privacy Act*, notamment de leur droit d'accès aux renseignements les concernant dans les dossiers scolaires. Informer les parents de leur droit d'accès aux dossiers scolaires de leurs enfants.
- Réduire au minimum le type et la quantité de renseignements personnels inscrits et s'assurer qu'ils ne servent que pour des besoins précis.
- Informer les élèves qu'ils seront les seuls à inscrire des renseignements personnels, à moins qu'eux-mêmes, ou leurs parents, n'aient consenti à ce que les enseignants obtiennent ces renseignements d'autres personnes (y compris leurs parents).

- Expliquer aux élèves et à leurs parents pourquoi on leur demande de fournir des renseignements personnels dans le cadre du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12.
- Informer les élèves et leurs parents qu'ils peuvent demander que l'école corrige ou annote tout renseignement personnel consigné dans les dossiers de l'école, et ce, en vertu de l'article 29 de la *Freedom of Information and Protection of Privacy Act*.
- Faire savoir aux élèves que le droit d'accès des parents aux travaux scolaires de leurs enfants se limite aux renseignements relatifs aux progrès de ces derniers.
- S'assurer que toute information utilisée pour l'évaluation des progrès de l'élève est à jour, exacte et complète.

Pour plus de renseignements sur la confidentialité, consulter le site Web suivant : www.mser.gov.bc.ca/privacyaccess/

INCLUSION, ÉGALITÉ ET ACCESSIBILITÉ POUR TOUS LES APPRENANTS

Le bagage culturel, les centres d'intérêt et les aptitudes des jeunes qui fréquentent les écoles de la Colombie-Britannique sont très diversifiés. Le système scolaire de la maternelle à la 12^e année s'applique à satisfaire les besoins de tous les élèves. Lorsqu'ils choisissent des thèmes, des activités et des ressources pour appuyer l'enseignement des cours d'Applications des mathématiques 10 à 12, les enseignants devraient s'assurer que leurs choix vont dans le sens de l'inclusion, de l'égalité et de l'accessibilité pour tous les élèves. Ils devraient notamment s'assurer que l'enseignement, l'évaluation et les ressources reflètent cette ouverture à la diversité et comportent des modèles de rôles positifs, des situations pertinentes et des thèmes tels que l'inclusion, le respect et l'acceptation.

La politique gouvernementale favorise les principes d'intégration et d'inclusion des élèves dont l'anglais est la langue seconde et des élèves ayant des besoins particuliers. La plupart des résultats d'apprentissage prescrits et des indicateurs de réussite proposés dans cet ERI conviendront à tous les élèves, y compris ceux dont l'anglais est la langue seconde et des élèves ayant des besoins particuliers. Certaines stratégies devront être adaptées pour permettre à ces élèves d'atteindre les résultats d'apprentissage

prescrits. S'il y a lieu, des modifications peuvent être apportées aux résultats d'apprentissage prescrits pour les élèves ayant des plans d'apprentissage personnalisés.

Pour plus d'information sur les ressources et les services d'appoint offerts aux élèves ayant des besoins particuliers, consulter le site Web suivant : www.bced.gov.bc.ca/special/

Pour plus d'information sur les ressources et les services d'appoint offerts aux élèves dont l'anglais est la langue seconde, consulter le site Web suivant : www.bced.gov.bc.ca/esl/

COLLABORATION AVEC L'ÉCOLE ET LA COMMUNAUTÉ

Le programme d'Applications des mathématiques 10 à 12 aborde une vaste gamme de compétences et de connaissances que les élèves ont acquises dans d'autres aspects de leur vie. Il importe de reconnaître que l'apprentissage relatif à ce programme d'études dépasse largement le cadre de la salle de classe.

Les organismes communautaires peuvent également participer à l'enrichissement de ce programme en développant des ressources locales, en mettant des personnes-ressources à la disposition des enseignants, en organisant des ateliers et des visites. Les enseignants peuvent tirer profit de l'expertise de ces organisations communautaires et de leurs membres.

COLLABORATION AVEC LA COMMUNAUTÉ AUTOCHTONE

Le ministère de l'Éducation veille à ce que tous ses programmes d'études tiennent compte des cultures et de la contribution des peuples autochtones de la Colombie-Britannique. Pour aborder dans la classe ces sujets avec exactitude et en respectant les concepts d'enseignement et d'apprentissage des Autochtones, il est souhaitable que les enseignants cherchent conseil et appui auprès des communautés autochtones locales. La langue et la culture des Autochtones varient d'une communauté à l'autre et ces communautés ne disposent pas toutes des mêmes ressources. De plus, chacune aura ses propres règles quant à l'intégration des connaissances et des compétences locales. Pour lancer la discussion sur les activités d'enseignement et d'évaluation possibles,

les enseignants doivent d'abord communiquer avec les coordonnateurs, les enseignants, le personnel de soutien et les conseillers en matière d'éducation autochtone de leur district. Ceux-ci pourront les aider à déterminer les ressources locales et à trouver les personnes-ressources comme les aînés, les chefs, les conseils de tribu ou de bande, les centres culturels autochtones, les centres d'amitié autochtones ou les organisations des Métis ou des Inuits.

Par ailleurs, les enseignants pourront désirer consulter les diverses publications du ministère de l'Éducation, dont la section « Planning your Program » du document *Shared Learnings*. Cette ressource a été élaborée dans le but d'aider tous les enseignants à donner à leurs élèves la possibilité de se renseigner et de partager certaines expériences avec les peuples autochtones de la Colombie-Britannique.

Pour plus d'information sur ces documents, consulter le site Web de l'éducation autochtone : www.bced.gov.bc.ca/abed/welcome.htm

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS

L'étude des technologies de l'information et des communications prend de plus en plus d'importance dans la société. Les élèves doivent être capables d'acquérir et d'analyser de l'information, de raisonner et de communiquer, de prendre des décisions éclairées, et de comprendre et d'utiliser les technologies de l'information et des communications à des fins diverses. Il importe que les élèves développent ces compétences pour en tirer parti dans leurs études, leur carrière future et leur vie quotidienne.

La compétence en technologies de l'information et des communications se définit comme la capacité d'obtenir et de partager des connaissances par l'entremise de recherches, d'études, de l'enseignement ou de la transmission de l'information au moyen de supports médiatiques. Pour devenir compétent dans ce domaine, l'élève doit être capable de trouver, de rassembler, d'évaluer et de communiquer de l'information au moyen d'outils technologiques; il doit aussi développer les connaissances et les compétences nécessaires afin d'utiliser efficacement ces outils

technologiques et de résoudre les problèmes éventuels. Pour être jugé compétent dans ce domaine, l'élève doit de plus être capable de comprendre les questions éthiques et sociales liées à l'utilisation des technologies de l'information et des communications et d'en faire une évaluation critique. Lorsqu'ils préparent des stratégies d'enseignement et d'évaluation en Applications des mathématiques 10 à 12, les enseignants doivent donner aux élèves des occasions d'approfondir leurs connaissances en relation avec les sources des technologies de l'information et des communications, et de réfléchir de manière critique au rôle que jouent ces technologies dans la société.

DROIT D'AUTEUR ET RESPONSABILITÉ

Le droit d'auteur garantit la protection des œuvres littéraires, dramatiques, artistiques et musicales; des enregistrements sonores; des représentations d'une œuvre en public; et des signaux de communication. Le droit d'auteur donne aux créateurs le droit, devant la loi, d'être rémunérés pour leurs œuvres et d'en contrôler l'utilisation. La loi permet quelques exceptions pour les écoles (c.-à-d. du matériel spécifique autorisé), mais ces exceptions sont très limitées, par exemple la reproduction de matériel pour des recherches ou des études privées. La *Loi sur le droit d'auteur* précise de quelle façon les ressources peuvent être utilisées en classe et par les élèves à la maison.

Pour respecter le droit d'auteur, il faut comprendre la loi. Les actions suivantes sont illégales, à moins que le détenteur d'un droit d'auteur en ait donné l'autorisation :

- Reproduire du matériel et photocopier des documents protégés par un droit d'auteur dans le but d'éviter l'achat de la ressource originale, quelle qu'en soit la raison.
- Reproduire du matériel et photocopier des documents protégés par un droit d'auteur, sauf s'il s'agit d'une très petite portion; dans certains cas, la loi permet de reproduire une œuvre entière, par exemple dans le cas d'un article de journal ou d'une photographie, pour les besoins d'une recherche, d'une critique, d'une analyse ou d'une étude privée.

- Faire écouter des émissions de radio ou de télévision aux élèves d'une classe, à moins que l'écoute ne soit autorisée à des fins pédagogiques (il existe des exceptions, telles les émissions d'actualités et de commentaires d'actualités diffusées il y a moins d'une année et soumises par la loi à des obligations de tenue de dossiers; pour d'autres détails, consulter le site Web indiqué à la fin de cette section).
- Photocopier des partitions musicales, des cahiers d'exercices, du matériel pédagogique, des modes d'emploi, des guides pédagogiques et des tests et examens offerts sur le marché.
- Montrer à l'école des vidéos n'ayant pas reçu l'autorisation d'être présentées en public.
- Jouer de la musique ou interpréter des œuvres protégées par un droit d'auteur lors de spectacles (c.-à-d. autrement que pour un objectif pédagogique précis).
- Reproduire des œuvres tirées d'Internet s'il n'y a aucun message indiquant expressément que l'œuvre peut être reproduite.

Le détenteur d'un droit d'auteur ou son représentant doit donner son autorisation par écrit. Cette autorisation peut aussi donner le droit de reproduire ou d'utiliser tout le matériel protégé ou seulement une partie de celui-ci par l'entremise d'un contrat de licence ou d'une entente. Beaucoup de créateurs, d'éditeurs et de producteurs ont formé des groupes ou des « sociétés de gestion collective » pour négocier les redevances et les conditions de reproduction auxquelles doivent se soumettre les établissements scolaires. Il est important de connaître les contrats de licence utilisés et la façon dont ces contrats influent sur les activités auxquelles participent les écoles. Certains contrats de licence peuvent aussi comporter des redevances qui varient en fonction de la quantité

de matériel photocopie ou de la durée des représentations. Dans de tels cas, il importe de déterminer la valeur éducative et la qualité du matériel à reproduire, de façon à protéger l'école contre les risques financiers auxquels elle pourrait être exposée (donc, ne reproduire que les portions du matériel qui répondent à un objectif pédagogique).

Les professionnels de l'éducation, les parents et les élèves doivent respecter la valeur d'un travail intellectuel original et reconnaître l'importance de ne pas plagier le travail d'autrui. Ce travail ne doit jamais être utilisé sans autorisation.

Pour obtenir d'autres renseignements sur le droit d'auteur, consulter le site Web suivant : www.cmec.ca/copyright/indexf.stm



RÉSULTATS D' APPRENTISSAGE
PRESCRITS

Applications des mathématiques 10 à 12

Les résultats d'apprentissage prescrits représentent les normes de contenu des programmes d'études provinciaux; ils forment le programme d'études prescrit. Clairement énoncés et exprimés en termes mesurables et observables, les résultats d'apprentissage précisent les attitudes, les compétences et les connaissances requises, ce que les élèves sont censés savoir et savoir faire à la fin d'un cours précis.

Les écoles ont la responsabilité de veiller à ce que tous les résultats d'apprentissage de ce programme d'études soient atteints; cependant, elles jouissent aussi d'une certaine latitude quant aux meilleurs moyens de présenter le programme d'études.

On s'attend à ce que le rendement de l'élève varie selon les résultats d'apprentissage. L'évaluation, la transmission des résultats et le classement de l'élève en fonction de ces résultats d'apprentissage dépendent de l'expérience et du jugement professionnel des enseignants qui se fondent sur les politiques provinciales.

Les résultats d'apprentissage prescrits des cours d'Applications des mathématiques 10 à 12 sont présentés par année et par composante et sous-composante; ils comportent aussi, par souci de commodité, un code alphanumérique; cependant, l'enseignant n'est pas obligé de suivre l'ordre dans lequel ils sont présentés.

FORMULATION DES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

Les résultats d'apprentissage commencent tous par l'expression : « On s'attend à ce que l'élève puisse... »

Lorsque les termes « dont », « y compris », « notamment » sont utilisés pour introduire une liste d'éléments faisant partie d'un résultat d'apprentissage prescrit, il faut que **tous** les éléments énumérés **soient étudiés**. Ceux-ci représentent en effet un groupe d'exigences minimales associées à l'exigence générale définie par le résultat d'apprentissage. Toutefois, ces listes ne sont pas nécessairement exhaustives et les enseignants peuvent y ajouter d'autres éléments reliés à l'exigence générale définie par le résultat d'apprentissage.

Par ailleurs, l'abréviation « p. ex. » (par exemple) utilisée dans les résultats d'apprentissage prescrits indique que les éléments de l'énumération qui suit sont donnés à titre indicatif ou pour des besoins d'éclaircissement; il ne s'agit donc **pas d'éléments obligatoires** à étudier. Présentées entre parenthèses, les listes d'élé-

ments introduites par la locution « p. ex. » ne sont ni exhaustives ni normatives et elles ne sont pas données selon un ordre d'importance ou de priorité précis. Les enseignants sont libres de remplacer ces éléments par d'autres de leur choix s'ils ont l'impression qu'ils répondront mieux à l'objectif du résultat d'apprentissage.

DOMAINES D'APPRENTISSAGE

Les résultats d'apprentissage prescrits des programmes d'études de la Colombie-Britannique déterminent l'apprentissage obligatoire en fonction d'au moins un des trois domaines d'apprentissage : cognitif, psychomoteur et affectif. Les définitions suivantes des trois domaines sont fondées sur la taxonomie de Bloom.

Le **domaine cognitif** porte sur le rappel ou la reconnaissance des connaissances et sur le développement des aptitudes intellectuelles. Le domaine cognitif se subdivise en trois niveaux : la connaissance, la compréhension et l'application, et les processus mentaux supérieurs. Ces niveaux se reconnaissent par le verbe utilisé dans les résultats d'apprentissage et illustrent de quelle façon se fait l'apprentissage de l'élève avec le temps.

- *La connaissance* englobe les comportements qui mettent l'accent sur la reconnaissance ou le rappel d'idées, d'éléments matériels ou de phénomènes.
- *La compréhension et l'application* représentent la capacité de saisir le message littéral d'une communication ainsi que la capacité d'appliquer des théories, des principes, des idées ou des méthodes à une nouvelle situation.
- *Les processus mentaux supérieurs* incluent l'analyse, la synthèse et l'évaluation. Ils intègrent les niveaux cognitifs de la connaissance et de la compréhension et de l'application.

Le **domaine affectif** a trait aux attitudes, aux croyances et à l'ensemble des valeurs et des systèmes de valeurs.

Le **domaine psychomoteur** porte sur les aspects de l'apprentissage associés au mouvement du corps et au développement des habiletés motrices; il intègre les aspects cognitif et affectif aux performances physiques.

Les examens du secondaire deuxième cycle pour les Applications des mathématiques 10 à 12 sont conçus et élaborés à partir des domaines d'apprentissage, notamment des niveaux du domaine cognitif.

Résultats d'apprentissage prescrits : Applications des mathématiques 10

On s'attend à ce que l'élève puisse :

LE NOMBRE

- A1 effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels en effectuant les approximations décimales appropriées
- A2 former et modifier des tables de valeurs ou des feuilles de calcul dans des situations présentant des propriétés récursives et non récursives
- A3 utiliser une feuille de calcul et la modifier pour modéliser des situations présentant des propriétés récursives
- A4 résoudre des problèmes où interviennent plusieurs tables de valeurs :
 - en additionnant et en soustrayant des données de deux tables de valeurs
 - en multipliant des données d'une table de valeurs par un nombre réel
 - en utilisant les fonctions d'un tableur et des modèles de feuilles de calcul

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Les relations et les fonctions

- B1 représenter graphiquement des ensembles de données linéaires en utilisant les échelles appropriées
- B2 représenter des données linéaires à l'aide des modèles de fonctions linéaires suivants :
 - des paires ordonnées
 - une description en mots
 - un graphique
 - des équations
 - une table des valeurs
- B3 utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions linéaires
- B4 déterminer, à partir de son équation ou de son graphique, les caractéristiques du graphique d'une fonction linéaire :
 - les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine
 - la pente
 - le domaine
 - l'image
- B5 construire le graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation pente et ordonnée à l'origine ($y = mx + b$) :
 - manuellement
 - à l'aide d'une calculatrice graphique
- B6 résoudre des problèmes faisant intervenir une fonction affine et des suites arithmétiques comme applications de fonctions linéaires

Résultats d'apprentissage prescrits : Applications des mathématiques 10

LA FORME ET L'ESPACE

La mesure

- C1 résoudre des problèmes faisant intervenir deux triangles rectangles, à l'aide de la trigonométrie et du théorème de Pythagore
- C2 approfondir les concepts de sinus et de cosinus à des angles supérieurs à 90° mais inférieurs à 180°
- C3 appliquer les lois des sinus et des cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant le cas ambigu
- C4 pour déterminer des distances, des superficies, des volumes et des masses, choisir et utiliser des stratégies de mesure pertinentes, des unités de mesure appropriées (SI et système impérial) et des instruments de mesure adéquats parmi les suivants :
- un ruban à mesurer
 - un mètre ou une verge à mesurer
 - une règle
 - une roue d'arpentage
 - un pèse-personne
 - une balance à décigramme
 - un pied à coulisse
 - un micromètre
- C5 calculer le volume et l'aire totale d'une sphère, en utilisant les formules données
- C6 établir le lien entre le rapport d'homothétie, l'aire, l'aire latérale et le volume de figures et de solides semblables
- C7 résoudre des problèmes faisant intervenir des distances, des superficies, des volumes, le temps, la masse et les taux de changement qui en dérivent
- C8 interpréter des dessins techniques et utiliser l'information pour résoudre des problèmes

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

- C9 résoudre des problèmes faisant intervenir des distances entre des points du plan cartésien
- C10 résoudre des problèmes faisant intervenir le point milieu de segments de droite
- C11 résoudre des problèmes faisant intervenir le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite
- C12 déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

L'analyse de données

- D1 déterminer l'équation d'une droite de corrélation (droite d'ajustement linéaire) en utilisant :
- une estimation de la pente et d'un point de la droite
 - la méthode des moindres carrés à l'aide d'outils technologiques appropriés
- D2 se servir d'une calculatrice pour déterminer le coefficient de corrélation r d'un ensemble de données
- D3 interpréter la valeur du coefficient de corrélation r et comprendre ses limites en se servant de diagrammes de dispersion pertinents dans des situations de résolution de problèmes
- D4 appliquer des techniques d'ajustement de la droite et de corrélation pour analyser des résultats d'expériences

Résultats d'apprentissage prescrits : Applications des mathématiques 11

On s'attend à ce que l'élève puisse :

LE NOMBRE

- A1 résoudre des problèmes de consommation faisant intervenir :
- les salaires dans des situations variées
 - les taxes foncières
 - les taux de change
 - les prix à l'unité
- A2 effectuer la conciliation financière comprenant :
- les carnets de chèques et les relevés de compte bancaires
 - les relevés de caisse et les recettes quotidiennes
- A3 résoudre des problèmes budgétaires en utilisant des graphiques et des tableaux pour communiquer les solutions
- A4 résoudre des problèmes d'investissement et de crédit comportant des intérêts simples et des intérêts composés

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Les variables et les équations

- B1 représenter graphiquement des inéquations linéaires à deux inconnues
- B2 résoudre des systèmes d'équations linéaires à deux inconnues :
- algébriquement (par élimination et par substitution)
 - graphiquement
- B3 résoudre des équations non linéaires (quadratiques et exponentielles) avec un support technologique graphique
- B4 résoudre des systèmes d'inéquations linéaires à deux inconnues avec un support technologique graphique
- B5 utiliser des systèmes linéaires à deux inconnues pour modéliser des situations et résoudre des problèmes
- B6 utiliser des systèmes non linéaires (quadratiques ou exponentiels) à deux inconnues pour modéliser des situations et résoudre des problèmes
- B7 utiliser la programmation linéaire pour trouver des solutions optimales à des problèmes de prise de décision

Les relations et les fonctions

- B8 déterminer les caractéristiques suivantes du graphe d'une fonction quadratique :
- la position du sommet
 - le domaine et l'image
 - l'axe de symétrie
 - les coordonnées à l'origine

Résultats d'apprentissage prescrits : Applications des mathématiques 11**LA FORME ET L'ESPACE***La mesure*

- C1 agrandir ou réduire à une échelle donnée un objet de dimensions spécifiées
- C2 calculer les valeurs maximales et minimales en respectant les marges d'erreur des longueurs, des aires et des volumes
- C3 résoudre des problèmes faisant intervenir des pourcentages d'erreur lorsque les variables sont exprimées avec un pourcentage d'erreur

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ*L'analyse de données*

- D1 dégager des éléments d'information de diagrammes représentant des données discrètes ou continues en utilisant :
 - des suites temporelles
 - des données continues
 - des lignes de contour
- D2 effectuer et valider des inférences, y compris des interpolations et des extrapolations, à partir de données représentées graphiquement ou sous forme de tableaux
- D3 concevoir différentes façons de présenter et d'analyser des données en mettant l'accent sur la vraisemblance et la clarté de la présentation des données
- D4 recueillir des données expérimentales et utiliser les fonctions quadratiques et exponentielles qui conviennent le mieux pour effectuer des prédictions et résoudre des problèmes

Résultats d'apprentissage prescrits : Applications des mathématiques 12

On s'attend à ce que l'élève puisse :

LE NOMBRE

- A1 modéliser et résoudre des problèmes, incluant des problèmes résolus auparavant à l'aide d'autres méthodes, en utilisant des outils technologiques pour effectuer des additions, des soustractions et des multiplications scalaires sur des matrices
- A2 modéliser et résoudre des problèmes de consommation et de réseaux en effectuant des multiplications matricielles à l'aide d'outils technologiques
- A3 concevoir un modèle de feuille de calcul permettant à tout utilisateur d'entrer les données qui lui sont propres
- A4 analyser les coûts et les bénéfices associés à la location ou à l'achat d'un bien dont la valeur s'apprécie tel un terrain ou une maison et ce, dans des circonstances variées
- A5 analyser les coûts et les bénéfices associés à la location ou à l'achat d'un bien dont la valeur se déprécie comme une voiture ou un ordinateur et ce, dans des circonstances variées
- A6 analyser un portefeuille financier en appliquant des concepts tels que le taux d'intérêt, le taux de rendement et le rendement total

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Les régularités

- B1 décrire des courbes sinusoïdales en utilisant les termes suivants :
 - l'amplitude
 - la période
 - le maximum et le minimum
 - la translation verticale et horizontale
- B2 représenter graphiquement des données périodiques en utilisant des outils technologiques et modéliser les données par une fonction d'ajustement de la forme $y = a \sin (bx + c) + d$
- B3 utiliser des fonctions périodiques d'ajustement et leurs représentations graphiques pour effectuer des prédictions (interpolation et extraction)

LA FORME ET L'ESPACE

La mesure

- C1 utiliser des dimensions et des prix unitaires pour résoudre des problèmes relatifs aux périmètres, aux aires et aux volumes
- C2 résoudre des problèmes impliquant des estimations et des prix pour des objets, des formes ou des processus lorsque les plans sont donnés
- C3 construire un objet, ou concevoir une forme ou un procédé de fabrication en respectant un budget donné
- C4 utiliser des modèles simplifiés pour estimer les solutions à des problèmes de mesure complexes

Résultats d'apprentissage prescrits : Applications des mathématiques 12*Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions*

- C5 utiliser la terminologie appropriée pour décrire :
- des vecteurs (direction, grandeur)
 - des quantités scalaires (grandeur)
- C6 interpréter la multiplication d'un vecteur par un scalaire
- C7 déterminer la grandeur et la direction d'un vecteur résultant en utilisant les méthodes du triangle ou du parallélogramme
- C8 modéliser et résoudre des problèmes en deux et trois dimensions (où les vecteurs à trois dimensions sont mutuellement orthogonaux), à l'aide de diagrammes vectoriels et d'outils technologiques appropriés

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ*Le hasard et l'incertitude*

- D1 distinguer les événements indépendants des événements dépendants
- D2 utiliser le principe fondamental de dénombrement pour déterminer le nombre de façons différentes d'effectuer des opérations à plusieurs étapes
- D3 construire un espace échantillon pour deux ou trois événements
- D4 résoudre des problèmes en utilisant les probabilités d'événements mutuellement exclusifs et d'événements complémentaires



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Applications des mathématiques 10 à 12

Cette section de l'ERI renferme l'information nécessaire à l'évaluation formative et à la mesure du rendement des élèves, et comprend des indicateurs de réussite précis qui aideront les enseignants à évaluer le rendement des élèves pour chaque résultat d'apprentissage prescrit. Cette section renferme aussi des éléments clés, qui consistent en des descriptions de contenu qui servent à préciser la profondeur et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

MESURE ET ÉVALUATION FORMATIVE

L'évaluation est le processus systématique de collecte de données sur l'apprentissage des élèves; elle sert à décrire ce que les élèves savent, ce qu'ils sont capables de faire et ce vers quoi tendent leurs efforts. Parmi les données pouvant être recueillies en vue de l'évaluation, notons :

- l'observation,
- les autoévaluations et les évaluations par les pairs,
- les interrogations et les tests (écrits, oraux et pratiques),
- les échantillons de travaux des élèves,
- les projets et les présentations,
- les comptes rendus écrits et les exposés oraux,
- les journaux et les notes,
- les examens de la performance,
- les évaluations du portfolio.

La performance de l'élève est évaluée à partir de données recueillies au cours de diverses activités d'évaluation. Les enseignants se servent de leur perspicacité, de leurs connaissances et de leur expérience avec les élèves ainsi que de critères précis qu'ils ont eux-mêmes établis afin d'évaluer la performance des élèves en fonction des résultats d'apprentissage prescrits.

Il existe trois principaux types d'évaluation, et chacun peut être utilisé de concert avec les deux autres en vue de faciliter la mesure du rendement de l'élève :

- L'évaluation **au service** de l'apprentissage vise à accroître les acquis.
- L'évaluation **en tant qu'**apprentissage permet de favoriser la participation active des élèves à leur apprentissage.
- L'évaluation **de** l'apprentissage vise à recueillir les données qui seront consignées dans le bulletin scolaire.

Évaluation au service de l'apprentissage

L'évaluation au service de l'apprentissage fournit des moyens d'encourager les élèves à participer jour après jour à leur propre évaluation et ainsi à acquérir les compétences nécessaires pour s'autoévaluer de manière sérieuse et pour stimuler leur propre réussite.

Ce type d'évaluation permet de répondre aux questions suivantes :

- Que doivent apprendre les élèves pour réussir?
- Qu'est-ce qui démontre que cet apprentissage a eu lieu?

L'évaluation au service de l'apprentissage est une forme d'évaluation critérielle; elle permet de comparer la performance de l'élève à des critères établis plutôt qu'à la performance des autres élèves. Les critères sont fondés sur les résultats d'apprentissage prescrits ainsi que sur les indicateurs de réussite ou d'autres attentes en matière d'apprentissage.

Les élèves tirent plus d'avantages de l'évaluation lorsque celle-ci est accompagnée d'une rétroaction offerte sur une base régulière et constante. Lorsqu'on la considère comme un moyen de stimuler l'apprentissage et non pas comme un jugement définitif, elle permet de montrer aux élèves leurs points forts et de leur indiquer des moyens de les développer davantage. Les élèves peuvent utiliser cette information pour réorienter leurs efforts, faire des plans, communiquer leurs progrès aux autres (p. ex. leurs pairs, leurs enseignants, leurs parents) et choisir leurs objectifs d'apprentissage pour l'avenir.

L'évaluation au service de l'apprentissage donne aussi aux enseignants l'occasion de passer en revue ce qu'apprennent leurs élèves et les points sur lesquels ils doivent s'attarder davantage. Cette information est utile pour l'organisation de l'enseignement, car elle sert à créer un lien direct entre l'évaluation et l'enseignement. L'évaluation, lorsqu'elle est utilisée comme moyen d'obtenir une rétroaction sur l'enseignement, permet de rendre compte du rendement de l'élève puisqu'elle éclaire l'enseignant sur sa planification et les stratégies d'enseignement en classe.

Évaluation en tant qu'apprentissage

L'évaluation en tant qu'apprentissage sert à faire participer les élèves au processus d'apprentissage. Avec le soutien et les conseils de leur enseignant, les élèves deviennent responsables de leur apprentissage en lui donnant un sens qui leur est propre. Au moyen

du processus d'autoévaluation continue, les élèves deviennent aptes à faire le point sur ce qu'ils ont appris, à déterminer ce qu'ils n'ont pas encore appris et à décider du meilleur moyen à prendre pour améliorer leur rendement.

Même si l'élève est maître de l'évaluation en tant qu'apprentissage, les enseignants ont un rôle à jouer pour faciliter la façon dont est faite cette évaluation. En donnant régulièrement aux élèves des occasions de réfléchir et de s'autoévaluer, les enseignants peuvent les aider à effectuer l'analyse critique de leur apprentissage, à l'étoffer et à se sentir à l'aise avec ce processus.

Évaluation de l'apprentissage

L'évaluation de l'apprentissage se fait par l'évaluation sommative et comprend, entre autres, les évaluations à large échelle et les évaluations par l'enseignant. Ces évaluations sommatives ont lieu à la fin de l'année ou à différentes périodes au cours du processus d'enseignement.

Les évaluations à large échelle, telles que l'évaluation des habiletés de base (ÉHB) et les examens pour l'obtention du diplôme de fin d'études secondaires, réunissent de l'information concernant la performance de l'élève dans l'ensemble de la province et fournissent des renseignements qui serviront à l'élaboration et à la révision des programmes d'études. Ces évaluations servent à juger le rendement de l'élève par rapport aux normes provinciales et nationales.

L'évaluation de l'apprentissage est aussi l'un des moyens officiels utilisés pour rendre compte du rendement de l'élève.

Pour en savoir plus sur la politique de transmission des résultats du ministère de l'Éducation, consulter le site Web suivant :
http://www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/student_reporting.htm

Évaluation au service de l'apprentissage	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
<p>Évaluation formative continue dans la salle de classe</p> <ul style="list-style-type: none"> évaluation par l'enseignant, autoévaluation ou évaluation par les pairs évaluation critérielle fondée sur les résultats d'apprentissage prescrits du programme d'études provincial, traduisant la performance en fonction d'une tâche d'apprentissage précise permet à l'enseignant comme à l'élève de participer à une réflexion sur les progrès de celui-ci et à l'examen de ces progrès les enseignants modifient leurs plans et donnent un enseignement correctif qui tient compte de l'évaluation formative 	<p>Évaluation formative continue dans la salle de classe</p> <ul style="list-style-type: none"> autoévaluation donne à l'élève de l'information sur son rendement et l'incite à réfléchir aux moyens qu'il peut prendre pour améliorer son apprentissage critères établis par l'élève à partir de ses apprentissages passés et de ses objectifs d'apprentissage personnels l'élève se sert de l'information portant sur l'évaluation pour faire les adaptations nécessaires à son processus d'apprentissage et pour acquérir de nouvelles connaissances 	<p>Évaluation sommative ayant lieu à la fin de l'année ou à des étapes cruciales</p> <ul style="list-style-type: none"> évaluation par l'enseignant peut être critérielle (fondée sur les résultats d'apprentissage prescrits) ou normative (basée sur la comparaison du rendement de l'élève à celui des autres) l'information sur la performance de l'élève peut être communiquée aux parents ou tuteurs, au personnel de l'école et du district scolaire, et à d'autres professionnels (pour les besoins de l'élaboration des programmes d'études, par exemple) permet de juger la performance de l'élève par rapport aux normes provinciales

Pour en savoir plus sur l'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage, veuillez consulter la ressource suivante, qui a été élaborée par le Protocole de l'Ouest et du Nord Canadiens (PONC) : *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés.*

Cette ressource est accessible en ligne à l'adresse suivante : http://ednet.edc.gov.ab.ca/french/poc/evaluation_classe.pdf

Évaluation critérielle

L'évaluation critérielle permet de comparer la performance d'un élève à des critères établis plutôt qu'à la performance des autres élèves. Pour que l'évaluation

puisse être faite en fonction du programme officiel, les critères doivent être fondés sur les résultats d'apprentissage.

Les critères servent de base à l'évaluation des progrès de l'élève. Ils indiquent les aspects cruciaux d'une performance ou d'un produit et décrivent en termes précis ce qui constitue l'atteinte des résultats d'apprentissage prescrits. Ainsi, les critères pondérés, les échelles d'évaluation et les guides de notation (c.-à-d. les cadres de référence) constituent trois moyens d'évaluer la performance de l'élève.

Dans la mesure du possible, les élèves doivent participer à l'établissement des critères d'évaluation. Ils pourront ainsi mieux comprendre à quoi correspond un travail ou une performance de qualité.

L'évaluation critérielle peut comporter les étapes suivantes :

- | | |
|-----------------|---|
| Étape 1 | Déterminer les résultats d'apprentissage prescrits et les indicateurs de réussite proposés (tels qu'ils sont énoncés dans cet ERI) qui serviront de base à l'évaluation. |
| Étape 2 | Établir les critères. Le cas échéant, faire participer les élèves au choix des critères. |
| Étape 3 | Prévoir les activités d'apprentissage qui permettront aux élèves d'acquérir les connaissances, les compétences ou les attitudes indiquées dans les critères. |
| Étape 4 | Avant le début de l'activité d'apprentissage, informer les élèves des critères qui serviront à l'évaluation de leur travail. |
| Étape 5 | Fournir des exemples du niveau de performance souhaité. |
| Étape 6 | Mettre en œuvre les activités d'apprentissage. |
| Étape 7 | Utiliser les outils (p. ex. échelle d'évaluation, liste de contrôle, guide de notation) et les méthodes d'évaluation (p. ex. observation, collecte de données, autoévaluation) appropriés selon le travail assigné à l'élève. |
| Étape 8 | Examiner les données recueillies au moment de la mesure et évaluer le niveau de performance de chaque élève ou la qualité de son travail à partir des critères. |
| Étape 9 | Au besoin, donner une rétroaction ou attribuer une cote qui indique dans quelle mesure l'élève satisfait aux critères. |
| Étape 10 | Transmettre les résultats de l'évaluation aux élèves et aux parents ou tuteurs. |

ÉLÉMENTS CLÉS

Les éléments clés donnent un aperçu du contenu de chaque composante du programme d'études. Ils peuvent aider l'enseignant à déterminer l'étendue et la portée des résultats d'apprentissage prescrits.

Note : certains thèmes sont revus et approfondis au cours de plusieurs années d'études dans le but de mettre l'accent sur leur importance et de favoriser un type d'apprentissage développemental.

INDICATEURS DE RÉUSSITE

Pour aider les enseignants à évaluer les programmes d'études officiels, cet ERI comporte des séries d'indicateurs de réussite pour chaque résultat d'apprentissage.

Ensemble, les indicateurs de réussite précisent le niveau de connaissances acquis, les compétences appliquées ou les attitudes démontrées par l'élève pour chaque résultat d'apprentissage. Les indicateurs de réussite décrivent les données que doivent chercher les enseignants pour déterminer si l'élève a entièrement atteint l'objectif du résultat d'apprentissage. Comme chaque indicateur de réussite ne précise qu'un aspect des notions couvertes par le résultat d'apprentissage correspondant, les enseignants doivent considérer toute la série d'indicateurs de réussite pour déterminer si l'élève a entièrement atteint le résultat d'apprentissage.

Dans certains cas, les indicateurs de réussite peuvent aussi inclure des suggestions sur le type de tâche qui permettrait de prouver que le résultat d'apprentissage a été atteint (p. ex. résolution de problèmes; réponse construite sous forme de liste, de comparaison, d'analyse ou de tableau; un produit créé et présenté sous forme de rapport, d'affiche ou de modèle; manifestation d'une compétence particulière).

Les indicateurs de réussite sont établis en fonction des principes de l'évaluation *au service de* l'apprentissage, de l'évaluation *en tant qu'*apprentissage et de l'évaluation *de* l'apprentissage. Ils fournissent aux enseignants et aux parents des outils dont ils peuvent se servir pour réfléchir à ce que les élèves apprennent; ils procurent aussi aux élèves des moyens de s'autoévaluer et de préciser de quelle façon ils peuvent améliorer leur propre rendement.

Aucun des indicateurs de réussite n'est obligatoire; ils sont fournis à titre de suggestions pour aider les enseignants à évaluer dans quelle mesure les élèves atteignent les résultats d'apprentissage prescrits.

Les équipes chargées de l'élaboration des examens provinciaux peuvent se servir des indicateurs de réussite pour orienter le choix des sujets d'examen, mais elles ne sont pas tenues de s'y conformer. Il ne faut donc pas s'attendre à ce que les questions d'examen, le format des sujets, les modèles, les rubriques et les guides de correction des examens soient entièrement fondés sur les indicateurs de réussite proposés dans le présent Ensemble de ressources intégrées.

Pour obtenir de plus amples informations sur les définitions du domaine des examens provinciaux, consulter le site Web du ministère de l'Éducation à :
www.bced.gov.bc.ca/exams/specs/

Les pages suivantes renferment les indicateurs de réussite proposés correspondant à chaque résultat d'apprentissage prescrit du programme d'études d'Applications des mathématiques 10 à 12. Les indicateurs de réussite sont regroupés par composante et sous-composante; cependant, l'enseignant n'est pas obligé de suivre l'ordre dans lequel ils sont présentés.



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Applications des mathématiques 10

Éléments clés : Applications des mathématiques 10

Compétences mathématiques (intégrées)

Les compétences mathématiques suivantes ont été intégrées aux résultats d'apprentissage prescrits et aux indicateurs de réussite du cours : la communication, la résolution de problèmes, l'établissement de liens, le calcul mental et l'estimation, le raisonnement, l'utilisation d'outils technologiques et la visualisation.

LE NOMBRE

- les opérations arithmétiques élémentaires sur les nombres réels : les approximations en nombres décimaux (p. ex. les racines carrées) et les nombres irrationnels
- les feuilles de calcul modélisant des situations récursives et non récursives
- les opérations arithmétiques sur des tables de données en vue de résoudre des problèmes

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS*Les relations et les fonctions*

- les ensembles de données linéaires et les graphiques connexes
- la notation fonctionnelle
- les caractéristiques des fonctions linéaires :
 - la forme pente et ordonnée à l'origine
 - les fonctions affines
 - les suites arithmétiques
 - l'interpolation
 - l'extrapolation

LA FORME ET L'ESPACE*La mesure*

- les propriétés des triangles (p. ex. les rapports trigonométriques, le théorème de Pythagore)
- les lois des sinus et des cosinus (sauf le cas ambigu)
- les instruments et stratégies de mesure
- le rapport d'homothétie, l'aire et le volume
- les diagrammes servant à résoudre des problèmes de mesure

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

- les problèmes de géométrie analytique portant sur la distance entre deux points, sur le point milieu et sur les segments de droite
- la pente des droites, y compris les droites horizontales et verticales
- les équations de la droite

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ*L'analyse de données*

- la droite de corrélation (droite d'ajustement linéaire), p. ex. les nuages de points
- les coefficients de corrélation

LE NOMBRE

Les élèves manifestent leur compréhension et leur compétence en calcul, notamment en prenant des décisions sur la ou les opérations arithmétiques à utiliser pour résoudre un problème, puis ils résolvent le problème.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>On s'attend à ce que l'élève puisse :</p>	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>A1 effectuer des opérations arithmétiques sur les nombres irrationnels en effectuant les approximations décimales appropriées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> exprimer un nombre irrationnel donné en effectuant les approximations décimales appropriées dans un contexte donné <input type="checkbox"/> manipuler des équations données en faisant intervenir des opérations simples de multiplication et de division de nombres irrationnels <input type="checkbox"/> manipuler des équations données en faisant intervenir des racines, des puissances ou l'ordre des opérations <input type="checkbox"/> effectuer des opérations arithmétiques sur des nombres irrationnels donnés tels que des racines carrées, des racines cubiques et π, à l'aide d'une calculatrice <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes donnés où intervient au moins une opération arithmétique sur des nombres irrationnels (p. ex., l'aire totale ou le volume d'une sphère, le périmètre ou l'aire d'un cercle)
<p>A2 former et modifier des tables de valeurs ou des feuilles de calcul dans des situations présentant des propriétés récursives et non récursives</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> insérer des lignes et des colonnes dans une table de valeurs ou une feuille de calcul donnée afin d'accommoder un changement de contexte <input type="checkbox"/> modifier une valeur initiale d'une table de valeurs ou d'une feuille de calcul donnée et déterminer l'effet de cette modification sur les valeurs (récursives et non récursives) calculées à partir de la valeur initiale (p. ex., l'effet d'une modification du taux de la taxe de vente sur le prix total d'articles d'épicerie énumérés dans une table de valeurs ou une feuille de calcul) <input type="checkbox"/> calculer les valeurs des cellules suivantes dans une table récursive donnée <input type="checkbox"/> créer une table de valeurs pour résoudre un problème donné
<p>A3 utiliser une feuille de calcul et la modifier pour modéliser des situations présentant des propriétés récursives</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> insérer des lignes et des colonnes dans une feuille de calcul donnée afin de modéliser une situation récursive <input type="checkbox"/> modifier les formules fournies dans des modèles de feuilles de calcul <input type="checkbox"/> énoncer ou créer de nouvelles formules en vue de modifier des feuilles de calcul fournies
<p>A4 résoudre des problèmes où interviennent plusieurs tables de valeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en additionnant et en soustrayant des données de deux tables de valeurs - en multipliant des données d'une table de valeurs par un nombre réel - en utilisant les fonctions d'un tableur et des modèles de feuilles de calcul 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> combiner des feuilles de calcul et des tables de valeurs à partir de formules données (ayant les mêmes dimensions) <input type="checkbox"/> combiner des feuilles de calcul données par l'addition, la soustraction, la multiplication, la division et la fonction de somme <input type="checkbox"/> combiner des feuilles de calcul et des tables de valeurs données sans que les formules soient fournies <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes faisant intervenir la combinaison de tables de valeurs

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Les élèves se servent de modèles algébriques et graphiques pour généraliser des régularités, effectuer des prédictions et résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>On s'attend à ce que l'élève puisse :</p> <p>Les relations et les fonctions</p> <p>B1 représenter graphiquement des ensembles de données linéaires en utilisant les échelles appropriées</p>	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> représenter graphiquement, à la main, un ensemble de données fourni <input type="checkbox"/> représenter graphiquement, à l'aide d'une calculatrice graphique, un ensemble de données fourni <input type="checkbox"/> choisir des échelles, des étiquettes d'axes et des titres appropriés à des graphiques tracés à la main <input type="checkbox"/> choisir les paramètres d'affichage appropriés afin de représenter graphiquement un ensemble de données fourni à l'aide d'une calculatrice graphique
<p>B2 représenter des données linéaires à l'aide des modèles de fonctions linéaires suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des paires ordonnées - une description en mots - un graphique - des équations - une table des valeurs 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> dresser une liste de valeurs, dresser une liste de paires ordonnées, tracer un graphique et écrire une règle en mots à partir d'une fonction linéaire donnée <input type="checkbox"/> écrire en mots la règle d'une fonction linéaire dont l'équation est donnée <input type="checkbox"/> générer le tracé de graphiques, connaissant les relations réelles entre des variables <input type="checkbox"/> décrire des situations réelles correspondant au graphique de fonctions linéaires en incorporant à la description la signification générale des principaux points
<p>B3 utiliser la notation fonctionnelle pour évaluer et représenter des fonctions linéaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> évaluer des fonctions données à partir de données d'entrée en nombres rationnels <input type="checkbox"/> utiliser les caractéristiques d'un graphique ou d'une table de valeurs données pour interpréter la notation fonctionnelle
<p>B4 déterminer, à partir de son équation ou de son graphique, les caractéristiques du graphique d'une fonction linéaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les coordonnées (abscisse et ordonnée) à l'origine - la pente - le domaine - l'image 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> trouver la pente et l'ordonnée à l'origine, connaissant l'équation pente et ordonnée à l'origine <input type="checkbox"/> expliquer la signification de la pente et de l'ordonnée à l'origine dans une situation donnée <input type="checkbox"/> convertir une équation donnée en sa forme pente et ordonnée à l'origine <input type="checkbox"/> déterminer l'abscisse et l'ordonnée à l'origine à partir du graphique et de l'équation d'une fonction linéaire donnée <input type="checkbox"/> énoncer le domaine et l'image de graphiques et d'équations donnés <input type="checkbox"/> déterminer le domaine et l'image à partir de problèmes énoncés en mots

(suite à la page suivante)

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>B5 construire le graphique d'une fonction linéaire à partir de son équation pente et ordonnée à l'origine ($y = mx + b$) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - manuellement - à l'aide d'une calculatrice graphique 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> esquisser le graphique d'une fonction dont l'équation est donnée sous la forme pente et ordonnée à l'origine <input type="checkbox"/> choisir les échelles, les étiquettes d'axes et les titres appropriés lors du tracé de graphiques <input type="checkbox"/> déterminer les paramètres d'affichage qui conviennent le mieux aux caractéristiques d'un graphique donné <input type="checkbox"/> exécuter des manipulations en une ou deux étapes d'équations linéaires données, de manière à convertir l'équation sous la forme pente et ordonnée à l'origine en vue de l'esquisser à la main <input type="checkbox"/> exécuter des manipulations en une ou deux étapes d'équations linéaires données, de manière à produire une forme de l'équation qui puisse être entrée sur une calculatrice graphique
<p>B6 résoudre des problèmes faisant intervenir une fonction affine et des suites arithmétiques comme applications de fonctions linéaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer l'équation d'un problème modélisé par une fonction affine donnée (y compris des cas de variation directe) <input type="checkbox"/> reconnaître que les problèmes de variation directe et modélisés par une fonction affine sont représentés par des fonctions linéaires <input type="checkbox"/> générer un graphique représentant un problème de variation directe et modélisé par une fonction affine donnée <input type="checkbox"/> déterminer la valeur numérique de la pente et interpréter la pente dans un contexte donné, la vitesse par exemple <input type="checkbox"/> interpoler des graphiques donnés pour faire des estimations <input type="checkbox"/> extrapoler des graphiques donnés pour faire des estimations <input type="checkbox"/> expliquer la signification de l'abscisse et de l'ordonnée à l'origine relative à une fonction linéaire donnée ou à son graphique

LA FORME ET L'ESPACE

Les élèves décrivent et comparent des phénomènes de la vie quotidienne à l'aide de mesures directes ou indirectes, décrivent les caractéristiques d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, puis analysent les relations entre ces objets.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>La mesure</p> <p>C1 résoudre des problèmes faisant intervenir deux triangles rectangles, à l'aide de la trigonométrie et du théorème de Pythagore</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes donnés faisant intervenir deux triangles rectangles dont la valeur du côté commun est donnée <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes dans le plan, connaissant le diagramme <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes donnés faisant intervenir deux triangles rectangles, dont la valeur du côté commun, déterminée à partir de l'information donnée, est nécessaire pour résoudre le deuxième triangle
<p>C2 approfondir les concepts de sinus et de cosinus à des angles supérieurs à 90° mais inférieurs à 180°</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser une calculatrice pour trouver les valeurs du sinus et du cosinus d'angles donnés de 0° à 180° <input type="checkbox"/> utiliser une calculatrice pour trouver la valeur d'un angle entre 0° et 180°, connaissant la valeur du cosinus de l'angle <input type="checkbox"/> utiliser une calculatrice pour trouver la valeur d'un angle entre 0° et 180°, connaissant la valeur du sinus de l'angle <input type="checkbox"/> illustrer l'utilisation des rapports de sinus et de cosinus dans un triangle donné ayant un angle entre 90° et 180°
<p>C3 appliquer les lois des sinus et des cosinus pour résoudre des problèmes, en excluant le cas ambigu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> évaluer n'importe quel côté d'un triangle à partir d'un diagramme et de la loi des sinus ou des cosinus donnée <input type="checkbox"/> évaluer n'importe quel angle aigu d'un triangle à partir d'un diagramme et de la loi des sinus donnée <input type="checkbox"/> évaluer n'importe quel angle aigu d'un triangle à partir d'un diagramme et de la loi des cosinus donnée <input type="checkbox"/> déterminer n'importe quel côté ou angle d'un triangle à l'aide de la loi des sinus ou des cosinus donnée, qu'un diagramme soit fourni ou non <input type="checkbox"/> appliquer les lois des sinus et des cosinus pour résoudre des problèmes donnés portant sur plus d'un triangle

(suite à la page suivante)

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>C4 pour déterminer des distances, des superficies, des volumes et des masses, choisir et utiliser des stratégies de mesure pertinentes, des unités de mesure appropriées (SI et système impérial) et des instruments de mesure adéquats parmi les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un ruban à mesurer - un mètre ou une verge à mesurer - une règle - une roue d'arpentage - un pèse-personne - une balance à décigramme - un pied à coulisse - un micromètre 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> choisir un instrument de mesure pour déterminer des mesures linéaires données et justifier son choix <input type="checkbox"/> déterminer une mesure linéaire donnée et expliquer la stratégie utilisée <input type="checkbox"/> choisir un instrument de mesure pour déterminer la superficie d'un objet donné et justifier son choix <input type="checkbox"/> déterminer la superficie d'une figure donnée ou l'aire latérale d'un solide donné et expliquer la stratégie utilisée <input type="checkbox"/> choisir un instrument de mesure pour déterminer le volume d'un solide donné et justifier son choix <input type="checkbox"/> déterminer le volume d'un solide donné et expliquer la stratégie utilisée <input type="checkbox"/> déterminer la masse d'un solide donné et expliquer la stratégie utilisée
<p>C5 calculer le volume et l'aire totale d'une sphère, en utilisant les formules données</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> calculer le volume et l'aire totale d'une sphère, en utilisant les formules et les dimensions données <input type="checkbox"/> déterminer le volume d'une sphère donnée en ml ou en cm^3 <input type="checkbox"/> déterminer le rayon ou le diamètre d'une sphère donnée en utilisant la formule appropriée
<p>C6 établir le lien entre le rapport d'homothétie, l'aire, l'aire latérale et le volume de figures et de solides semblables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer le rapport d'homothétie, connaissant la mesure des distances <input type="checkbox"/> trouver le rapport d'homothétie entre des superficies et des volumes à partir d'homothéties linéaires <input type="checkbox"/> calculer des distances inconnues à partir d'un rapport d'homothétie connu <input type="checkbox"/> calculer des superficies et des volumes, connaissant le rapport d'homothétie
<p>C7 résoudre des problèmes faisant intervenir des distances, des superficies, des volumes, le temps, la masse et les taux de changement qui en dérivent</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes faisant intervenir des superficies et des volumes simples, y compris en esquissant les diagrammes pertinents <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes faisant intervenir des superficies et des volumes composites, les diagrammes pertinents étant fournis <input type="checkbox"/> substituer des données d'entrée dans des formules données décrivant des superficies et des volumes <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes faisant intervenir des taux de changement et des combinaisons de taux
<p>C8 interpréter des dessins techniques et utiliser l'information pour résoudre des problèmes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> lire des données d'entrée en unités du SI ou du système impérial à partir de dessins techniques donnés <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes nécessitant le recours à une formule en utilisant l'information contenue dans des dessins techniques donnés

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</i></p> <p>C9 résoudre des problèmes faisant intervenir des distances entre des points du plan cartésien</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> calculer la distance entre deux points donnés d'un plan en utilisant la formule de la distance suivante : $\overline{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ <input type="checkbox"/> représenter graphiquement des points donnés sur un plan cartésien et utiliser le théorème de Pythagore pour déterminer la distance entre les points <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes de distances donnés au moyen de diverses stratégies, sans que les étapes intermédiaires soient fournies
<p>C10 résoudre des problèmes faisant intervenir le point milieu de segments de droite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> exprimer des points milieux sous forme de couples (paires ordonnées) <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes donnés portant sur le point milieu et faisant intervenir une deuxième extrémité, à l'aide d'un diagramme fourni <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes portant sur le point milieu, connaissant une extrémité et le point milieu
<p>C11 résoudre des problèmes faisant intervenir le déplacement vertical, le déplacement horizontal et la pente de segments de droite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> trouver la pente d'une droite, connaissant le graphique de la droite <input type="checkbox"/> trouver la pente d'une droite, connaissant deux points quelconques de la droite, en utilisant la formule de la pente : $m(\overline{AB}) = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ <input type="checkbox"/> faire la distinction entre une pente négative et une pente positive <input type="checkbox"/> représenter graphiquement une droite, connaissant un point et la pente de la droite <input type="checkbox"/> reconnaître que les droites verticales ont une pente indéfinie et que les droites horizontales ont une pente égale à zéro <input type="checkbox"/> expliquer pourquoi les droites verticales ont une pente indéfinie et les droites horizontales ont une pente égale à zéro <input type="checkbox"/> interpréter la pente en termes de taux ou de déclivité dans des contextes donnés <input type="checkbox"/> interpréter les unités de la pente dans des contextes donnés

(suite à la page suivante)

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
C12 déterminer l'équation d'une droite connaissant les données qui correspondent uniquement à cette droite	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> identifier la pente et l'ordonnée à l'origine à partir d'une équation donnée sous la forme $y = mx + b$ <input type="checkbox"/> écrire une équation sous la forme $y = mx + b$, connaissant la pente et l'ordonnée à l'origine <input type="checkbox"/> faire la distinction entre la forme pente et ordonnée à l'origine et les autres formes d'équations linéaires <input type="checkbox"/> convertir une équation linéaire donnée en une forme « $y =$ » représentable graphiquement <input type="checkbox"/> reconnaître l'équation d'une droite horizontale ou verticale <input type="checkbox"/> déterminer l'équation d'une droite sous la forme pente et ordonnée à l'origine, connaissant un point et la pente <input type="checkbox"/> déterminer l'équation d'une droite, connaissant le graphique de la droite et un point indiqué sur la droite <input type="checkbox"/> représenter graphiquement des points donnés, déterminer la pente du segment de droite entre les points et déterminer l'équation du segment de droite sous la forme $y = mx + b$ <input type="checkbox"/> convertir une équation linéaire donnée en une équation pente et ordonnée à l'origine qui identifie clairement la pente et l'ordonnée à l'origine <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes réels en relation avec des équations linéaires

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

Les élèves recueillent, présentent et analysent des données en vue d'effectuer des prédictions à propos d'une population.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>On s'attend à ce que l'élève puisse :</p> <p>L'analyse de données</p> <p>D1 déterminer l'équation d'une droite de corrélation (droite d'ajustement linéaire) en utilisant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une estimation de la pente et d'un point de la droite - la méthode des moindres carrés à l'aide d'outils technologiques appropriés 	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> tracer à la main un diagramme de dispersion à partir d'un ensemble de données recueillies ou fournies <input type="checkbox"/> tracer, à l'aide d'outils technologiques, un diagramme de dispersion à partir d'un ensemble de données recueillies ou fournies <input type="checkbox"/> tracer, à l'aide d'outils technologiques, une droite de corrélation à partir d'un ensemble de données fourni et en utilisant la méthode des moindres carrés <input type="checkbox"/> déterminer l'équation de la droite de corrélation en utilisant la méthode pente et ordonnée à l'origine <input type="checkbox"/> déterminer, à l'aide d'outils technologiques, l'équation de la droite de corrélation en utilisant la méthode des moindres carrés <input type="checkbox"/> évaluer la validité d'une droite de corrélation donnée relative aux données réelles ayant servi à générer la droite <input type="checkbox"/> comparer les droites de corrélation produites par diverses méthodes
<p>D2 se servir d'une calculatrice pour déterminer le coefficient de corrélation r d'un ensemble de données</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> à l'aide d'une calculatrice, calculer r pour un ensemble de données fourni <input type="checkbox"/> énoncer une ou plusieurs généralisations concernant la valeur de r <input type="checkbox"/> expliquer la signification du signe de r
<p>D3 interpréter la valeur du coefficient de corrélation r et comprendre ses limites en se servant de diagrammes de dispersion pertinents dans des situations de résolution de problèmes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> tracer des diagrammes de dispersion à partir d'ensembles de données fournis pour différentes valeurs de r <input type="checkbox"/> faire et justifier des inférences quant au coefficient de corrélation r relative à un diagramme de dispersion donné, ou vice versa <input type="checkbox"/> suggérer des situations concrètes où r peut avoir une valeur négative
<p>D4 appliquer des techniques d'ajustement de la droite et de corrélation pour analyser des résultats d'expériences</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> faire et justifier des inférences à partir de données fournies et de l'équation de la droite de corrélation générée à partir de l'ensemble de données <input type="checkbox"/> interpoler et extrapoler des points d'une droite de corrélation donnée, lorsque l'écran de visualisation ne nécessite aucune manipulation <input type="checkbox"/> relier la pente et l'ordonnée à l'origine au contexte réel d'une enquête donnée



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Applications des mathématiques 11

Éléments clés : Applications des mathématiques 11

Compétences mathématiques (intégrées)

Les compétences mathématiques suivantes ont été intégrées aux résultats d'apprentissage prescrits et aux indicateurs de réussite du cours : la communication, la résolution de problèmes, l'établissement de liens, le calcul mental et l'estimation, le raisonnement, l'utilisation d'outils technologiques et la visualisation.

LE NOMBRE

- les problèmes de consommation : le salaire, l'impôt foncier, les taux de change, le prix unitaire
- les mathématiques financières : le carnet de chèques, les frais de crédit, le solde
- les budgets
- l'intérêt simple et composé

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS*Les variables et les équations*

- les inéquations linéaires à deux inconnues : les méthodes de résolution algébrique et graphique
- les systèmes non linéaires : les équations quadratiques, les équations exponentielles
- les systèmes linéaire et non linéaire d'équations à deux variables
- les problèmes d'optimisation faisant intervenir la programmation linéaire

Les relations et les fonctions

- les caractéristiques des fonctions quadratiques : le sommet, le domaine, l'ensemble-image, l'axe de symétrie, les coordonnées à l'origine

LA FORME ET L'ESPACE*La mesure*

- les dessins à l'échelle et les facteurs d'échelle : la réduction, l'agrandissement
- la tolérance
- les erreurs de mesure
- les erreurs en pourcentage

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ*L'analyse de données*

- les données discrètes et continues
- les interpolations et les extrapolations à partir d'un ensemble de données et de son graphique
- les représentations graphiques des données
- les équations et modèles de régression quadratique et exponentielle

LE NOMBRE

Les élèves manifestent leur compréhension et leur compétence en calcul, notamment en prenant des décisions sur la ou les opérations arithmétiques à utiliser pour résoudre un problème, puis ils résolvent le problème.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
A1 résoudre des problèmes de consommation faisant intervenir : - les salaires dans des situations variées - les taxes foncières - les taux de change - les prix à l'unité	<input type="checkbox"/> calculer les prix à l'unité dans un contexte donné <input type="checkbox"/> calculer les salaires, y compris le salaire minimum, le salaire régulier et les heures supplémentaires, et les salaires combinés à une commission <input type="checkbox"/> calculer les salaires comportant des pourboires et des salaires à la pièce <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes de taux de change à une seule étape
A2 effectuer la conciliation financière comprenant : - les carnets de chèques et les relevés de compte bancaires - les relevés de caisse et les recettes quotidiennes	<input type="checkbox"/> effectuer une conciliation financière donnée et expliquer les processus qui entrent en jeu <input type="checkbox"/> expliquer le sens des entrées d'un relevé financier donné <input type="checkbox"/> calculer les frais de crédit et le solde exigible sur des relevés de compte de carte de crédit donnés
A3 résoudre des problèmes budgétaires en utilisant des graphiques et des tableaux pour communiquer les solutions	<input type="checkbox"/> concevoir un budget pour un contexte donné <input type="checkbox"/> tracer et interpréter des diagrammes circulaires, à barres ou à images illustrant des données budgétaires fournies <input type="checkbox"/> effectuer des prédictions budgétaires à partir de données fournies <input type="checkbox"/> réviser un budget en fonction d'une modification apportée aux revenus ou aux dépenses
A4 résoudre des problèmes d'investissement et de crédit comportant des intérêts simples et des intérêts composés	<input type="checkbox"/> calculer le montant des intérêts accumulés en utilisant une formule, une calculatrice graphique, une table des valeurs ou une feuille de calcul électronique, dans un contexte donné <input type="checkbox"/> calculer la valeur du taux d'intérêt dans la formule de l'intérêt à taux simple, dans un contexte donné

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Les élèves représentent les expressions algébriques de multiples façons et se servent de modèles algébriques et graphiques pour généraliser des régularités, effectuer des prédictions et résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p> <p>Les variables et les équations</p> <p>B1 représenter graphiquement des inéquations linéaires à deux inconnues</p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> représenter graphiquement la droite séparant le plan cartésien en deux demi-plans <input type="checkbox"/> utiliser un point de vérification, généralement (0,0), pour déterminer la région-solution qui correspond à l'inéquation, à partir d'une droite de séparation <input type="checkbox"/> représenter graphiquement une inéquation linéaire, de forme $y = mx + b$, en utilisant les symboles $<$, $>$, \leq, \geq <input type="checkbox"/> réécrire toute inéquation donnée sous forme canonique ($Ax + By < C$, en utilisant $<$, $>$, \leq, \geq) sous la forme pente/ordonnée à l'origine ($y < mx + b$, en utilisant $<$, $>$, \leq, \geq), où A, B et C sont des entiers et $B > 0$ <input type="checkbox"/> déterminer quand utiliser une droite pleine ou en pointillés pour exprimer la région-solution d'une inéquation <input type="checkbox"/> expliquer pourquoi le demi-plan ombré représente la région-solution d'une inéquation
<p>B2 résoudre des systèmes d'équations linéaires à deux inconnues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - algébriquement (par élimination et par substitution) - graphiquement 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer la solution possible d'un système d'équations linéaires par substitution directe <input type="checkbox"/> résoudre graphiquement des systèmes d'équations linéaires aux coefficients entiers en les transformant sous la forme « $y =$ » <input type="checkbox"/> déterminer le point d'intersection d'un système d'équations linéaires <input type="checkbox"/> expliquer la signification du point d'intersection d'un système linéaire <input type="checkbox"/> traduire des problèmes donnés en mots en un système d'équations <input type="checkbox"/> résoudre algébriquement, par substitution, des systèmes d'équations linéaires dont au moins une variable a 1 pour coefficient <input type="checkbox"/> résoudre par élimination des systèmes d'équations linéaires aux coefficients entiers <input type="checkbox"/> déterminer la méthode la plus efficace (par substitution ou par élimination) pour résoudre un système linéaire et justifier sa réponse

(suite à la page suivante)

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
B3 résoudre des équations non linéaires (quadratiques et exponentielles) avec un support technologique graphique	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> résoudre graphiquement une équation quadratique en utilisant plus d'une méthode (p. ex., pour $y = 3x^3 - 2x - 7$, utiliser la calculatrice graphique pour trouver les abscisses à l'origine, puis s'en servir pour trouver l'intersection entre $y = 3x^3 - 2x$ et $y = 7$) <input type="checkbox"/> résoudre graphiquement une équation exponentielle, en utilisant plus d'une méthode (p. ex., pour $y = 3^x - 5$, utiliser la calculatrice graphique pour trouver l'abscisse à l'origine, puis s'en servir pour trouver l'intersection entre $y = 3^x$ et $y = 5$) <input type="checkbox"/> expliquer la différence entre l'action de déterminer les abscisses à l'origine du graphe d'une fonction et l'action de déterminer l'intersection entre deux graphes
B4 résoudre des systèmes d'inéquations linéaires à deux inconnues avec un support technologique graphique	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> représenter graphiquement la droite de séparation du plan cartésien en deux demi-plans <input type="checkbox"/> déterminer la région-solution qui satisfait une inéquation en utilisant un point de vérification pour une droite de séparation <input type="checkbox"/> représenter graphiquement une inéquation linéaire exprimée sous la forme $y = mx + b$, en utilisant les symboles $<$, $>$, \leq, \geq <input type="checkbox"/> convertir une inéquation de la forme $Ax + By = C$ à la forme $y = mx + b$, où A, B et C sont des entiers et $B > 0$ <input type="checkbox"/> déterminer la région-solution d'un système d'inéquations linéaires et vérifier la solution
B5 utiliser des systèmes linéaires à deux inconnues pour modéliser des situations et résoudre des problèmes	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser un point de vérification pour déterminer la région-solution qui correspond à une inéquation <input type="checkbox"/> faire la distinction entre l'utilisation d'une droite pleine ou pointillée dans des régions de solution <input type="checkbox"/> représenter graphiquement n'importe quelle inéquation linéaire à deux inconnues <input type="checkbox"/> expliquer pourquoi le demi-plan ombré représente la région-solution d'une inéquation
B6 utiliser des systèmes non linéaires (quadratiques ou exponentiels) à deux inconnues pour modéliser des situations et résoudre des problèmes	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser un point de vérification pour déterminer la région-solution qui correspond à une inéquation <input type="checkbox"/> faire la distinction entre l'utilisation d'une droite pleine ou pointillée dans des régions de solution <input type="checkbox"/> représenter graphiquement n'importe quelle inéquation linéaire/quadratique ou linéaire/exponentielle à deux inconnues <input type="checkbox"/> expliquer pourquoi le demi-plan ombré représente la région-solution d'une inéquation
B7 utiliser la programmation linéaire pour trouver des solutions optimales à des problèmes de prise de décision	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> écrire le système d'inéquations correspondant à un problème <input type="checkbox"/> représenter graphiquement les inéquations <input type="checkbox"/> trouver les sommets <input type="checkbox"/> écrire une expression de la fonction-objectif <input type="checkbox"/> substituer les sommets dans une expression de la fonction-objectif afin de trouver la solution optimale

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>Les relations et les fonctions</i></p> <p>B8 déterminer les caractéristiques suivantes du graphe d'une fonction quadratique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la position du sommet - le domaine et l'image - l'axe de symétrie - les coordonnées à l'origine 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> représenter graphiquement une fonction quadratique sur une calculatrice graphique <input type="checkbox"/> déterminer les propriétés suivantes d'une fonction quadratique, en utilisant une calculatrice graphique : <ul style="list-style-type: none"> - la position du sommet - le domaine - l'ensemble-image - l'équation de l'axe de symétrie - les coordonnées à l'origine <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes faisant intervenir le calcul du domaine, de l'ensemble-image, des ordonnées à l'origine ou de la position du sommet d'une fonction quadratique

LA FORME ET L'ESPACE

Les élèves décrivent et comparent des phénomènes du quotidien au moyen de mesures directes ou indirectes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
<p>La mesure</p> <p>C1 agrandir ou réduire à une échelle donnée un objet de dimensions spécifiées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> lire et interpréter des dessins à l'échelle pour résoudre des problèmes <input type="checkbox"/> agrandir ou réduire par un facteur d'échelle donné des dessins linéaires ou dans le plan <input type="checkbox"/> agrandir ou réduire des formes simples en trois dimensions en utilisant des dessins orthographiques
<p>C2 calculer les valeurs maximales et minimales en respectant les marges d'erreur des longueurs, des aires et des volumes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> calculer les valeurs maximales et minimales en utilisant les marges d'erreur mesurées pour résoudre des problèmes habituels ou bien connus <input type="checkbox"/> calculer la somme ou la différence de deux mesures données, y compris l'erreur de mesure
<p>C3 résoudre des problèmes faisant intervenir des pourcentages d'erreur lorsque les variables sont exprimées avec un pourcentage d'erreur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> convertir des marges d'erreur données en pourcentages et vice versa <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes simples faisant intervenir une marge d'erreur et un pourcentage d'erreur

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

Les élèves recueillent, présentent et analysent des données afin d'effectuer des prédictions à propos d'une population.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant. L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :
L'analyse de données	
D1 dégager des éléments d'informations de diagrammes représentant des données discrètes ou continues en utilisant : - des suites temporelles - des données continues - des lignes de contour	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> extraire l'information d'un diagramme pour résoudre un problème <input type="checkbox"/> extraire l'information d'un pictogramme pour résoudre un problème <input type="checkbox"/> utiliser l'information présentée dans un diagramme pour effectuer des calculs mathématiques, faire des interprétations et expliquer ces interprétations
D2 effectuer et valider des inférences, y compris des interpolations et des extrapolations, à partir de données représentées graphiquement ou sous forme de tableaux	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> analyser et interpréter les tendances de données représentées graphiquement ou sous forme de tableaux <input type="checkbox"/> effectuer des interpolations ou des extrapolations à partir d'un ensemble de données représentées graphiquement ou sous forme de tableaux pour résoudre des problèmes
D3 concevoir différentes façons de présenter et d'analyser des données en mettant l'accent sur la vraisemblance et la clarté de la présentation des données	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer si une représentation graphique est trompeuse et justifier sa réponse <input type="checkbox"/> discuter des avantages et inconvénients associés à diverses représentations graphiques <input type="checkbox"/> proposer d'autres représentations graphiques d'un ensemble de données fourni afin de mettre l'accent sur un point de vue particulier
D4 recueillir des données expérimentales et utiliser les fonctions quadratiques et exponentielles qui conviennent le mieux pour effectuer des prédictions et résoudre des problèmes	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser une calculatrice graphique pour créer un diagramme de dispersion de données recueillies afin de déterminer l'équation de régression quadratique ou exponentielle <input type="checkbox"/> choisir la bonne équation de régression pour un ensemble de données fourni ou recueilli par l'élève, compte tenu du contexte et du coefficient de corrélation <input type="checkbox"/> expliquer le choix du modèle de régression utilisé dans un contexte particulier <input type="checkbox"/> utiliser un support technologique pour interpoler et extrapoler l'information tirée d'une équation de régression donnée ou calculée



RENDEMENT DE L'ÉLÈVE

Applications des mathématiques 12

Éléments clés : Applications des mathématiques 12

Compétences mathématiques (intégrées)

Les compétences mathématiques suivantes ont été intégrées aux résultats d'apprentissage prescrits et aux indicateurs de réussite du cours : la communication, la résolution de problèmes, l'établissement de liens, le calcul mental et l'estimation, le raisonnement, l'utilisation d'outils technologiques et la visualisation.

LE NOMBRE

- les matrices de modélisation de tableaux et de problèmes
- les opérations sur les matrices : l'addition, la soustraction et la multiplication scalaire
- les feuilles de calcul : les situations présentant des propriétés non récursives ou récursives, la gestion de l'actif, la location à long terme et l'achat
- les portefeuilles financiers

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS*Les régularités*

- les propriétés des courbes sinusoïdales : l'amplitude, la période, les valeurs maximales et minimales, les translations
- les graphiques de données sinusoïdales
- la régression sinusoïdale

LA FORME ET L'ESPACE*La mesure*

- les problèmes de conception faisant intervenir le périmètre, l'aire et le volume
- l'estimation et le coût des matériaux
- la conception d'objets ou de procédés en respectant un budget donné
- les problèmes de mesure complexes

Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions

- les quantités scalaires et vectorielles
- la notation directionnelle et la notation par azimuth
- la multiplication de vecteurs par des scalaires négatifs et positifs
- la longueur et la direction des vecteurs résultants
- les applications des vecteurs dans le plan et l'espace

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ*Le hasard et l'incertitude*

- les événements indépendants et dépendants
- le principe fondamental de dénombrement
- les espaces échantillons
- les événements mutuellement exclusifs et complémentaires

LE NOMBRE

Les élèves manifestent leur compréhension et leur compétence en calcul, notamment en prenant des décisions sur la ou les opérations arithmétiques à utiliser pour résoudre un problème, puis ils résolvent le problème.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
On s'attend à ce que l'élève puisse :	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
<p>A1 modéliser et résoudre des problèmes, incluant des problèmes résolus auparavant à l'aide d'autres méthodes, en utilisant des outils technologiques pour effectuer des additions, des soustractions et des multiplications scalaires sur des matrices</p> <p>A2 modéliser et résoudre des problèmes de consommation et de réseaux en effectuant des multiplications matricielles à l'aide d'outils technologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> créer une matrice à partir d'une table de données fournie <input type="checkbox"/> produire une matrice ligne ou une matrice colonne à partir du contexte d'un problème donné <input type="checkbox"/> décrire les dimensions d'une matrice donnée <input type="checkbox"/> identifier les conditions nécessaires à l'exécution d'opérations arithmétiques sur des matrices données <input type="checkbox"/> identifier l'opération à effectuer sur une matrice dans un contexte donné <input type="checkbox"/> effectuer des additions, des soustractions et des multiplications de matrices, ainsi que des multiplications scalaires sur des matrices données <input type="checkbox"/> apporter des modifications à une ou deux composantes d'une matrice donnée en réponse à de nouveaux scénarios <input type="checkbox"/> modéliser un problème simple au moyen d'une matrice <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes où la matrice est donnée ou développée
A3 concevoir un modèle de feuille de calcul permettant à tout utilisateur d'entrer les données qui lui sont propres	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> faire la distinction entre les valeurs saisies, les valeurs fixes et les valeurs calculées dans une feuille de calcul <input type="checkbox"/> identifier les fonctions algébriques permettant de résoudre des problèmes donnés <input type="checkbox"/> interpréter un problème écrit et élaborer une feuille de calcul appropriée <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes non récursifs ou récursifs en travaillant avec les paramètres d'une feuille de calcul existante <input type="checkbox"/> concevoir une feuille de calcul simple en utilisant des formules et des fonctions données pour résoudre des problèmes non récursifs comme le calcul de factures et de conceptions, ou des problèmes récursifs comme le calcul du remboursement d'un prêt <input type="checkbox"/> déterminer les formules algébriques utilisées pour construire une feuille de calcul donnée

(suite à la page suivante)

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
A4 analyser les coûts et les bénéfices associés à la location ou à l'achat d'un bien dont la valeur s'apprécie tel un terrain ou une maison et ce, dans des circonstances variées	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser la bonne terminologie pour discuter d'options de paiement données <input type="checkbox"/> modifier une feuille de calcul existante pour tenir compte de l'évolution des besoins et analyser les facteurs qui diffèrent d'un modèle à l'autre <input type="checkbox"/> identifier le modèle de paiement le plus approprié en fonction de deux échéanciers donnés et justifier son choix en termes de coût
A5 analyser les coûts et les bénéfices associés à la location ou à l'achat d'un bien dont la valeur se déprécie comme une voiture ou un ordinateur et ce, dans des circonstances variées	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> préparer une feuille de calcul en vue de produire une analyse coûts-bénéfices comprenant : <ul style="list-style-type: none"> - les versements - les taux d'intérêt - le montant versé sur le prêt - le montant versé en intérêts - le montant versé sur le principal <input type="checkbox"/> déterminer les avantages et les inconvénients d'un modèle de remboursement choisi et justifier ce choix <input type="checkbox"/> déterminer s'il vaut mieux louer ou acheter dans un ensemble de circonstances donné <input type="checkbox"/> déterminer si la valeur d'un bien donné s'apprécie ou se déprécie <input type="checkbox"/> représenter la valeur d'un bien donné qui s'apprécie par le modèle de régression $y = a(b^x)$, où $b > 1$ <input type="checkbox"/> représenter la valeur d'un bien donné qui se déprécie par le modèle de régression $y = a(b^x)$, où $0 < b < 1$
A6 analyser un portefeuille financier en appliquant des concepts tels que le taux d'intérêt, le taux de rendement et le rendement total	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> décrire un portefeuille financier donné en utilisant la terminologie des placements <input type="checkbox"/> comparer deux portefeuilles semblables donnés et déterminer les atouts et les faiblesses de chacun en ce qui concerne le taux d'intérêt, le taux de rendement et le rendement total <input type="checkbox"/> calculer le rendement total et le taux de rendement annuel moyen d'un placement donné

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

Les élèves se servent de régularités pour décrire le monde et pour résoudre des problèmes.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p>On s'attend à ce que l'élève puisse :</p>	<p>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</p> <p>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</p>
<p>Les régularités</p> <p>B1 décrire des courbes sinusoïdales en utilisant les termes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'amplitude - la période - le maximum et le minimum - la translation verticale et horizontale 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> décrire un événement périodique en utilisant la bonne terminologie à partir d'un diagramme, d'un contexte, d'une équation ou d'un graphique donnés <input type="checkbox"/> déterminer l'amplitude, la période, la valeur maximale ou minimale et la translation verticale et horizontale d'une courbe sinusoïdale donnée <input type="checkbox"/> décrire le ou les effets de transformation découlant de la modification de paramètres tels que l'amplitude, la période, la translation horizontale et la translation verticale dans un événement périodique donné
<p>B2 représenter graphiquement des données périodiques en utilisant des outils technologiques et modéliser les données par une fonction d'ajustement de la forme $y = a \sin (bx + c) + d$</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser des outils technologiques pour représenter graphiquement des données fournies qui forment une courbe sinusoïdale <input type="checkbox"/> déterminer et énoncer les paramètres d'affichage appropriés d'une calculatrice graphique sous forme de triplets de la forme $x : [x_{\min}, x_{\max}, x_{\text{échelle}}]$ et $y : [y_{\min}, y_{\max}, y_{\text{échelle}}]$ <input type="checkbox"/> déterminer la fonction d'ajustement d'un ensemble de données fourni en utilisant le modèle de régression $y = a \sin (bx + c) + d$
<p>B3 utiliser des fonctions périodiques d'ajustement et leurs représentations graphiques pour effectuer des prédictions (interpolation et extraction)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> utiliser la fonction TRACE ou CALC d'une calculatrice graphique pour effectuer des prédictions dans une situation de problème donnée <input type="checkbox"/> effectuer des prédictions à partir de l'équation de régression périodique dérivée d'un ensemble de données fourni <input type="checkbox"/> esquisser les transformations d'un graphique donné <input type="checkbox"/> relier les valeurs de a, b et d dans l'équation $y = a \sin (bx + c) + d$ à des paramètres d'affichage donnés <input type="checkbox"/> déterminer les valeurs de a, b et d dans l'équation $y = a \sin (bx + c) + d$ ou dans un graphique donné <input type="checkbox"/> reconnaître que si $c \neq 0$, il se produit une transformation horizontale et que si $d \neq 0$, il se produit une transformation verticale <input type="checkbox"/> choisir les paramètres d'affichage appropriés sur une calculatrice graphique, en fonction des valeurs données d'amplitude, de période et de translation verticale

LA FORME ET L'ESPACE

Les élèves décrivent et comparent des phénomènes de la vie quotidienne à l'aide de mesures directes ou indirectes et décrivent les caractéristiques d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, puis analysent les relations entre ces objets.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
<p>La mesure</p> <p>C1 utiliser des dimensions et des prix unitaires pour résoudre des problèmes relatifs aux périmètres, aux aires et aux volumes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> tracer des esquisses et des diagrammes à l'échelle en deux dimensions à partir de points de vue variés lorsque la description écrite d'une conception est donnée <input type="checkbox"/> tracer des esquisses et des diagrammes à l'échelle en trois dimensions à partir de points de vue variés lorsque la description écrite d'une conception est donnée <input type="checkbox"/> calculer le périmètre, l'aire latérale et le volume, et déterminer le coût de conceptions composites lorsqu'il faut effectuer des calculs (le théorème de Pythagore, la trigonométrie, la solution de n'importe quelle variable dans des formules données, etc.) pour trouver les valeurs des dimensions nécessaires
<p>C2 résoudre des problèmes impliquant des estimations et des prix pour des objets, des formes ou des processus lorsque les plans sont donnés</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes de coût et d'estimation donnés relatifs au périmètre, à l'aire latérale et au volume en créant un diagramme et en effectuant les calculs nécessaires <input type="checkbox"/> justifier la solution et la démarche de résolution d'un problème impliquant l'évaluation du coût d'une conception
<p>C3 construire un objet, ou concevoir une forme ou un procédé de fabrication en respectant un budget donné</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> concevoir des objets à partir de critères donnés en respectant un budget donné <input type="checkbox"/> déterminer les effets de la modification d'un ou de plusieurs paramètres sur le budget d'une conception ou d'un processus
<p>C4 utiliser des modèles simplifiés pour estimer les solutions à des problèmes de mesure complexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> estimer la solution d'un problème donné et expliquer la méthode utilisée pour déterminer l'estimation <input type="checkbox"/> déterminer le procédé le plus efficace pour obtenir le résultat souhaité pour un problème donné et justifier la méthode employée

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions</i></p> <p>C5 utiliser la terminologie appropriée pour décrire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des vecteurs (direction, grandeur) - des quantités scalaires (grandeur) 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> décrire des vecteurs et quantités scalaires donnés en utilisant la terminologie appropriée pour décrire la grandeur et la direction <input type="checkbox"/> décrire un angle donné en utilisant la notation directionnelle (la direction – p. ex. 35° au sud de l'ouest) <input type="checkbox"/> décrire un angle donné en utilisant la notation par azimuth (par rapport au nord, dans le sens horaire – p. ex. un azimuth de 125°) <input type="checkbox"/> faire la distinction entre une quantité scalaire et une quantité vectorielle
C6 interpréter la multiplication d'un vecteur par un scalaire	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> expliquer l'effet de la multiplication d'un vecteur donné par un scalaire positif <input type="checkbox"/> expliquer l'effet de la multiplication d'un vecteur donné par un scalaire négatif <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes donnés faisant intervenir la multiplication scalaire
C7 déterminer la grandeur et la direction d'un vecteur résultant en utilisant les méthodes du triangle ou du parallélogramme	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> identifier les propriétés d'un parallélogramme donné et utiliser ces propriétés pour tracer les diagrammes vectoriels appropriés <input type="checkbox"/> construire un diagramme vectoriel approprié à partir de renseignements donnés <input type="checkbox"/> déterminer la grandeur relative de vecteurs donnés en comparant leur longueur
C8 modéliser et résoudre des problèmes en deux et trois dimensions (où les vecteurs à trois dimensions sont mutuellement orthogonaux), à l'aide de diagrammes vectoriels et d'outils technologiques appropriés	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes en deux dimensions portant sur des triangles rectangles <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes en deux dimensions portant sur des triangles obliques où un diagramme vectoriel est donné <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes en deux dimensions portant sur des triangles obliques sans que soit donné un diagramme de parallélogramme ou un diagramme tête-bêche <input type="checkbox"/> modéliser et résoudre des problèmes portant sur des vecteurs à trois dimensions mutuellement orthogonaux <input type="checkbox"/> résoudre des problèmes en trois dimensions qu'on peut représenter par deux diagrammes en deux dimensions (l'un sur un plan horizontal, l'autre sur un plan vertical)

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

Les élèves utilisent la probabilité expérimentale et théorique pour représenter et résoudre des problèmes faisant intervenir l'incertitude.

Résultats d'apprentissage prescrits	Indicateurs de réussite proposés
<p><i>On s'attend à ce que l'élève puisse :</i></p> <p>Le hasard et l'incertitude</p>	<p><i>Les indicateurs de réussite suivants pourront servir à évaluer le rendement de l'élève pour chaque résultat d'apprentissage prescrit correspondant.</i></p> <p><i>L'élève qui atteint pleinement les résultats d'apprentissage peut :</i></p>
D1 distinguer les événements indépendants des événements dépendants	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> expliquer à l'aide d'exemples la différence entre des événements indépendants et des événements dépendants
D2 utiliser le principe fondamental de dénombrement pour déterminer le nombre de façons différentes d'effectuer des opérations à plusieurs étapes	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer $P(A \text{ et } B)$ pour des événements indépendants donnés <input type="checkbox"/> déterminer $P(A \text{ et } B)$ pour des événements dépendants dont l'ordre est précisé
D3 construire un espace échantillon pour deux ou trois événements	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer l'espace échantillon de problèmes donnés faisant intervenir deux ou trois composantes <input type="checkbox"/> générer un espace échantillon et l'utiliser pour tirer des conclusions quant aux résultats de problèmes habituels et inhabituels donnés
D4 résoudre des problèmes en utilisant les probabilités d'événements mutuellement exclusifs et d'événements complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> déterminer si des événements donnés sont complémentaires <input type="checkbox"/> déterminer le complément d'un événement donné pour résoudre des problèmes <input type="checkbox"/> connaissant la probabilité d'un événement, déterminer la probabilité de l'événement complémentaire <input type="checkbox"/> connaissant la probabilité d'un événement et la probabilité d'événements combinés, déterminer la probabilité de l'autre événement <input type="checkbox"/> déterminer $P(A \text{ ou } B)$ pour des événements uniques donnés qui sont mutuellement exclusifs en vue de résoudre des problèmes



RESSOURCES D'APPRENTISSAGE

Applications des mathématiques 10 à 12

INFORMATION AU SUJET DES RESSOURCES D'APPRENTISSAGE LIÉES AUX PROGRAMMES D'ÉTUDES

Pour voir la liste actuelle des ressources d'apprentissage recommandées, veuillez consulter le site des ressources d'apprentissage :
www.bced.gov.bc.ca/irp_ressources/lr/resource/gradcoll.htm

Collection par classe

Le tableau de la collection par classe regroupe les ressources d'apprentissage par support médiatique et indique les liens avec les composantes et sous-composantes du programme d'études. Le tableau est suivi d'une bibliographie annotée. Les enseignants doivent vérifier auprès des fournisseurs que les renseignements sont complets et mis à jour avant de passer une commande.

On trouvera la politique du Ministère relative aux ressources d'apprentissage sur le site des politiques du Ministère :
www.bced.gov.bc.ca/policy/policies/

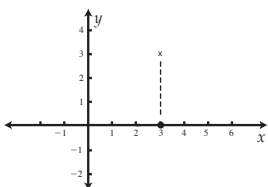


GLOSSAIRE

Applications des mathématiques 10 à 12

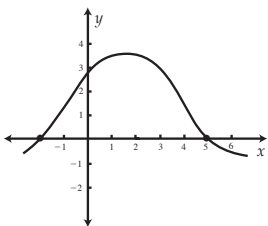
Cette section comprend un glossaire illustré suivi d'un lexique français/anglais des termes utilisés dans cet Ensemble de ressources intégrées. Les termes et les définitions seront utiles aux lecteurs à qui la terminologie des mathématiques n'est pas familière. Il est possible de trouver une définition plus complète des termes dans tout dictionnaire des mathématiques tel que le *Dictionnaire des Mathématiques*, C.C.T. Baker ou encore le *Dictionnaire des mathématiques*, Alain Bouvier, Michel George et François Le Lionnais.

A



Abscisse

Coordonnée horizontale qui sert, avec la coordonnée verticale (ordonnée), à définir la position d'un point dans un plan.



Abscisse à l'origine

Point où une courbe plane coupe l'axe horizontal.

Aire

Mesure, en unités carrées, d'une surface plane.

Aire latérale

Somme des aires de toutes les faces d'un polyèdre.

Algorithme

Enchaînement des opérations nécessaires à la résolution d'un problème mathématique.

Amas

Voir *grappe*.

Amplitude (d'une fonction périodique)

Déplacement maximum en valeur absolue par rapport à une valeur d'équilibre d'une quantité qui varie de façon oscillatoire autour de cette valeur d'équilibre. La position d'équilibre est souvent choisie à mi-chemin entre l'élongation maximum et la contraction maximum.

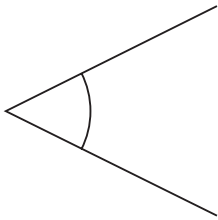
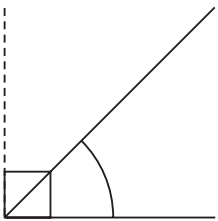
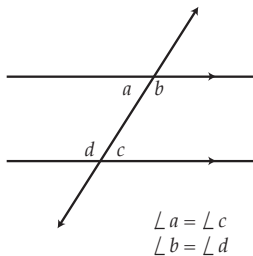
**Angle**

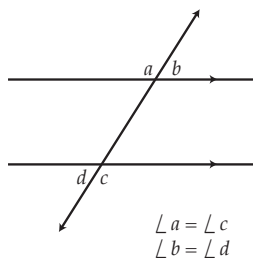
Figure formée par deux demi-droites issues d'un même point (sommet).

**Angle aigu**

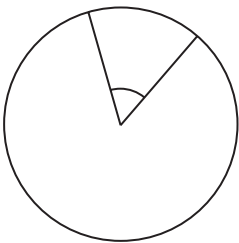
Angle dont la mesure est inférieure à 90° .

**Angles alternes-internes**

Angles formés par deux droites parallèles et une sécante et qui sont internes de part et d'autre de la sécante. Ces angles sont congruents.

**Angles alternes-externes**

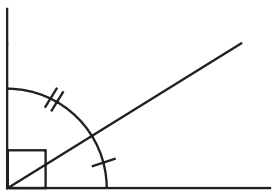
Angles formés par deux droites parallèles et une sécante et qui sont externes de part et d'autre de la sécante. Ces angles sont congruents.

**Angle au centre**

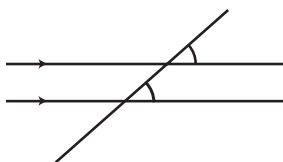
Angle formé par deux rayons d'un cercle ou angle dont le sommet est situé au centre d'un cercle.

Angles congruents

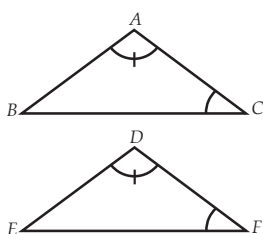
Angles ayant la même mesure.

**Angles complémentaires**

Deux angles dont la mesure de la somme est 90° .

**Angles correspondants**

Angles formés par deux droites parallèles et une sécante et qui sont l'un interne, l'autre externe et du même côté de la sécante. Ces angles sont congruents.

**Angles correspondants et côtés correspondants**

Angles ou côtés qui ont la même position.

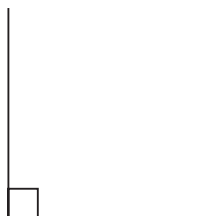
Angles coterminaux

Angles qui diffèrent par un multiple (positif ou négatif) de 360° .

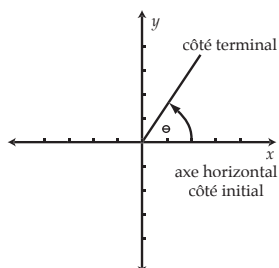
Par exemple, les angles de 20° , -340° et 380° sont des angles coterminaux.

Angle de référence

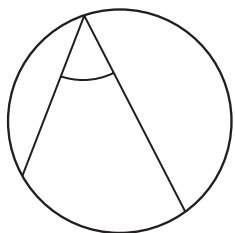
Lorsque la valeur absolue d'un rapport trigonométrique est la même pour plusieurs angles, l'angle dont la mesure est la plus petite est l'angle de référence.

**Angle droit**

Angle dont la mesure vaut 90° .

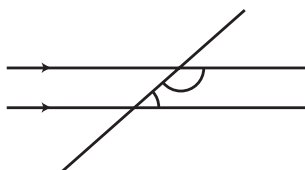
**Angle en position canonique (normale)**

Angle dont le côté initial est dirigé dans la direction positive de l'axe horizontal et le côté terminal est obtenu par une rotation dans le sens antihoraire.



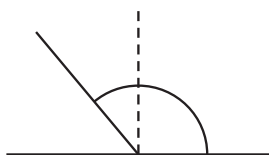
Angle inscrit

Angle formé par deux cordes qui se coupent sur la circonférence d'un cercle.



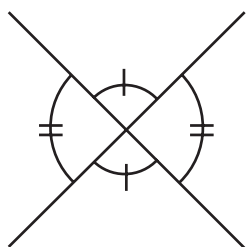
Angles internes (du même côté de la sécante)

Angles supplémentaires internes formés par deux droites parallèles et une sécante.



Angle obtus

Angle dont la mesure se situe entre 90° et 180° .

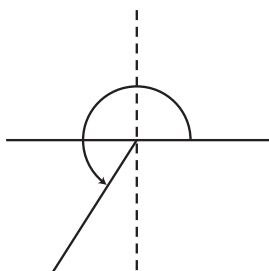


Angles opposés par le sommet

Angles opposés et égaux formés par l'intersection de deux segments de droite.

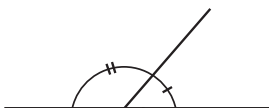
Angle plat

Angle dont la mesure vaut 180° .



Angle rentrant

Angle dont la mesure se situe entre 180° et 360° .



Angles supplémentaires

Deux angles dont la somme est 180° .

Antidérivation

Processus permettant de trouver une primitive (ou antidérivée). (Voir aussi *intégration*.)

Antidérivée

Si $f(x)$ est la dérivée de $F(x)$, alors $F(x)$ est une *primitive* (ou *antidérivée*) de $f(x)$. Le terme « intégrale indéfinie » a le même sens.

Application

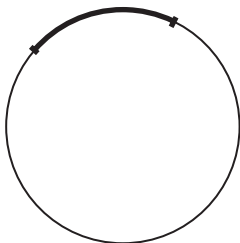
Correspondance établie entre deux ensembles telle qu'à tout élément du premier ensemble est associé un élément unique du deuxième ensemble (voir *fonction*).

Application bijective

Application qui est à la fois injective et surjective (syn. *bijection*, *application biunivoque*).

Approximation de la tangente

Si P est un point d'une courbe, alors au voisinage du point P , la courbe peut être remplacée par une droite tangente à la courbe au point P . Symboliquement, si x est au voisinage de P , alors $f(x)$ est approximativement identique à la fonction linéaire $f(a) + (x - a)f'(a)$.

**Arc**

Partie finie d'une courbe. En particulier, portion de la circonférence d'un cercle.

Arc sinus (de x)

L'angle (en radians) compris entre $-\frac{\pi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$ dont le sinus est x .
On écrit : $\sin^{-1} x$ ou $\arcsin x$.

Arc tangente (arctg ou tg^{-1})

L'angle (en radians) compris entre $-\frac{\pi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$ dont la tangente est x .
On écrit : $\text{tg}^{-1} x$ ou $\arctan x$ ou $\text{arctg } x$.

Arête

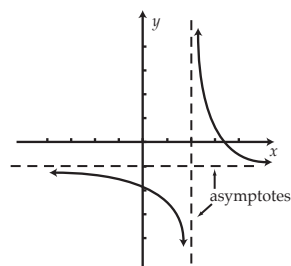
Droite formant l'intersection de deux faces d'un polyèdre.

Arrondir

Ajuster un ou plusieurs chiffres à la droite d'un nombre.

Asymétrique

Qui n'est pas symétrique (pour une figure ou un solide géométrique).

**Asymptote (d'une courbe)**

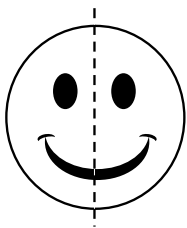
Droite d reliée à une courbe et dont la distance de la droite à un point de la courbe tend vers zéro lorsque la distance du point de la courbe à l'origine des axes tend vers l'infini.

Autosimilarité

Figures ayant le même aspect quel que soit le rapport d'homothétie utilisé.

Axe de rotation

Droite autour de laquelle s'effectue une rotation.

**Axe de symétrie (figure plane)**

Droite qui partage une figure plane en deux parties congruentes qui sont l'image l'une de l'autre.

B

Base

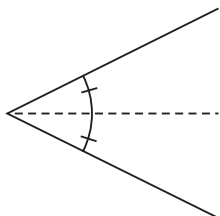
Dans l'expression s^t , le nombre ou l'expression s est appelé(e) la *base* et t est appelé l'*exposant*. Dans l'expression $\log_a u$, a est appelé la *base* du logarithme.

Base (pour un polygone)

Toute face d'un polygone peut en constituer la base.

Binôme

Somme de deux monômes.

**Bissectrice**

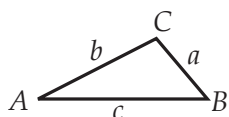
Droite qui coupe un angle en deux parties égales.

C

Cardinal

Nombre d'éléments d'un ensemble fini.

Soit a , b , et $\angle A$
Trouvez la longueur c

**Cas ambigu**

Cas particulier dans la résolution des triangles où deux côtés d'un triangle sont donnés ainsi que l'angle opposé à l'un de ces côtés. Dans de tels cas de résolution, il est possible de ne trouver aucune solution, ou d'en trouver une, ou deux distinctes.

Casse-tête chinois

Casse-tête d'origine chinoise constitué de sept figures géométriques : deux grands triangles, un triangle moyen, deux petits triangles, un carré et un parallélogramme.

Centile

Le k ième centile d'une suite de données numérique est le nombre x , tel que k pour cent des points donnés sont inférieurs ou égaux à x . (Souvent x n'est pas déterminé de manière précise, particulièrement si l'ensemble des données est peu important.)

Cercle unitaire

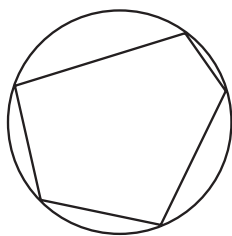
Cercle de rayon 1.

Charpente (d'un polyèdre)

Ensemble des arêtes d'un polyèdre.

Circonférence

Mesure de la limite d'une courbe fermée; aussi, mesure de la limite extérieure d'un cercle. (Voir *périmètre*.)

**Circonscrit**

Le polygone P est *circonscrit* au cercle C si P est à l'extérieur de C et si les arêtes de P sont tangentes au cercle C . Le cercle C est *circonscrit* au polygone Q si Q est situé à l'intérieur de C et si les sommets de Q sont situés sur la circonférence de C . Cette notion peut être élargie à d'autres figures ou solides.

Coefficient

Facteur numérique (ou constante) qui multiplie la variable d'un terme algébrique (p. ex., le coefficient de x^2 dans l'expression $4x^2 - 2axy$ est 4 et le coefficient de xy est $-2a$).

Coefficient de corrélation

Nombre compris entre -1 et 1 servant à mesurer à quel point un ensemble de données statistiques peuvent être modélisées par une relation linéaire.

Colinéaire

Points situés sur une même droite.

Combinaison

Nombre de manières de grouper un nombre déterminé r d'objets différents parmi un nombre n plus grand d'objets différents en ignorant l'ordre de la sélection. Le nombre de combinaisons possibles de r objets d'un ensemble de n objets est noté ${}_n C_r$, ou $\binom{n}{r}$ (« r de n »).

Compas

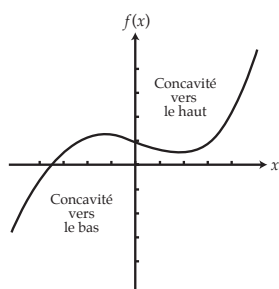
Instrument permettant de construire des cercles ou des arcs de cercles.

Compléter le carré

Réécrire une expression quadratique sous une forme telle que la variable n'apparaît que dans l'expression élevée au carré (syn. *reconstituer le carré*). Par exemple, représenter le polynôme quadratique $ax^2 + bx + c$ sous la forme $a(x - p)^2 + q$ pour résoudre l'équation $ax^2 + bx + c = 0$.

Compter par multiples

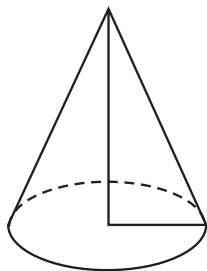
Par exemple, compter par deux : 2, 4, 6, 8, etc.

**Concavité vers le bas**

La fonction $f(x)$ est concave vers le bas sur un intervalle si le graphe $y = f(x)$ repose entièrement en-dessous des tangentes sur cet intervalle.

Concavité vers le haut

La fonction $f(x)$ est concave vers le haut sur un intervalle si le graphe $y = f(x)$ repose entièrement au-dessus des tangentes sur cet intervalle.

**Cône (droit, de révolution)**

Solide géométrique engendré par la révolution d'un triangle rectangle autour d'un côté de l'angle droit.

Congruence

Propriété de figures ou de solides ayant la même forme et les mêmes dimensions.

Conjecture

Énoncé mathématique accepté comme vrai, du moins par certains, sans avoir été prouvé.

Constante

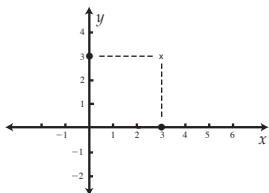
Quantité fixe ou valeur numérique.

Converse (d'un théorème)

La proposition converse de « Lorsque A est vrai, alors B est nécessairement vrai » est « Lorsque B est faux, alors A doit nécessairement être faux ». Toute proposition vraie est logiquement équivalente à sa proposition converse. Dès lors, une stratégie permettant de prouver une proposition vraie consiste à prouver sa proposition converse.

Converse (d'une relation)

Se dit d'une relation asymétrique dont les propositions sont inversées. Par exemple, la converse de la relation asymétrique $aRb \Rightarrow \text{non}(bRa)$ est $\text{non}(bRa) \Rightarrow aRb$.

**Coordonnées**

Ensemble de nombres représentant les distances (ou les angles) par rapport à un système d'axes de référence; couple de nombres dont la représentation est un point du plan.

**Corde**

Segment de droite joignant deux points quelconques d'une courbe (le plus souvent, d'un cercle).

Corollaire (d'un théorème)

Conséquence directe d'un théorème déjà démontré.

Cosécante (de x)

$\frac{1}{\sin x}$ On écrit cosec x .

Cosinus

Voir *rappports trigonométriques primaires*.

Cotangente (de x)

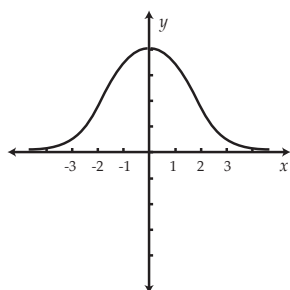
$\frac{1}{\tan x}$ On écrit : cotg x .

Côté

Droite constituant la limite d'une figure géométrique.

Couple (paire ordonnée)

Ensemble ordonné de deux objets mathématiques; lorsque les objets sont des nombres, le premier est l'*abscisse* et le second est l'*ordonnée*; la représentation graphique d'un couple est un point du graphe (voir *relation*).

**Courbe de distribution normale**

Courbe représentant une fonction densité symétrique en probabilités. Son équation est :

$$y = \frac{e^{\left(\frac{-x^2}{2}\right)}}{\sqrt{2\pi}}$$

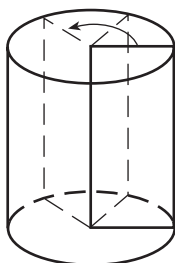
La *courbe de distribution normale* la plus générale est obtenue en effectuant une translation ou en changeant l'échelle des unités. Ces courbes sont parfois appelées des *courbes en forme de cloche*. Elles sont d'une grande importance dans le calcul des probabilités, en statistiques et dans la théorie des signaux.

Croissance exponentielle

Une quantité croît de façon exponentielle si son taux de croissance est directement proportionnel à la quantité en tout temps. La croissance exponentielle sert à modéliser des phénomènes tels que la croissance d'une population de bactéries dans des conditions idéales et sans aucune restriction.

Cube

Polyèdre ayant six faces carrées.

**Cylindre (de révolution)**

Solide géométrique engendré par une droite qui se déplace parallèlement à elle-même en s'appuyant sur un cercle.

D**Dallage (pavage, mosaïque)**

Opération consistant à recouvrir complètement une surface plane par un motif composé de figures géométriques.

Décomposition en facteurs (premiers)

Opération consistant à représenter une expression algébrique sous la forme d'un produit de facteurs premiers. Également, décomposition d'un nombre composé en facteurs premiers. Par exemple, $2 \times 5 \times 3 \times 2$ ou $2^2 \times 3 \times 5$ est la représentation du nombre 60 en produit de facteurs premiers.

Décroissance exponentielle

Une quantité subit une *décroissance exponentielle* si son taux de décroissance est directement proportionnel à la quantité en tout temps. La décroissance exponentielle permet de modéliser des phénomènes tels que la désintégration de matières radioactives.

Degré (angles)

Unité de mesure se rapportant aux angles (1° est la 180° partie de l'angle plat).

Degré (d'un polynôme ou d'une équation)

Le plus grand nombre entier obtenu en additionnant les degrés de toutes les variables des monômes. Par exemple,

$y = mx + b$ est de degré 1,
alors que $y = x^2$ et $x + 2xy + y = 0$ sont de degré 2.

Demi-cercle

Chaque portion d'un cercle coupé par un de ses diamètres.

Dénominateur

Expression sous la barre de fraction; le numérateur est l'expression située au-dessus de la barre de fraction.

Déphasage

Valeur numérique de la translation horizontale du graphe d'une fonction périodique. Par exemple, la fonction $\cos 2(x - \frac{\pi}{3})$ est $\cos 2x$ avec un déphasage de $\frac{\pi}{3}$.

Déplacement

Position d'un point ou d'un objet à partir d'un point de référence (ou origine).

Dérivable

Une fonction est *dérivable* en $x = a$ si, sous n'importe quel agrandissement, le graphe de la fonction ressemble à une droite au voisinage de a . La plupart des fonctions courantes sont des fonctions dérivables sur les intervalles où elles sont définies.

Dérivation

Opération permettant de calculer la dérivée d'une fonction.

Dérivée d'un produit

Formule permettant de calculer la dérivée d'un produit de deux fonctions.

$$\text{Si } p(x) = f(x)g(x), \text{ alors } p'(x) = f(x)g'(x) + g(x)f'(x).$$

Dérivée d'un quotient

Formule permettant de calculer la dérivée d'un quotient de deux fonctions.

$$\text{Si } q(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, \text{ alors } q'(x) = \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{(g(x))^2}.$$

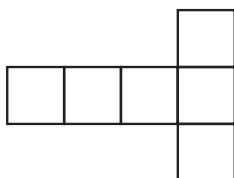
Dérivées multiples

Dérivée de la dérivée d'une fonction $f(x)$, dérivée de la dérivée de la dérivée et ainsi de suite.

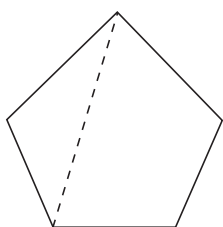
Dérivée seconde

La dérivée seconde de la fonction $f(x)$ est la dérivée de la dérivée de $f(x)$. On utilise un des deux symboles suivants :

$$f''(x) \text{ et } \frac{d^2f}{dx^2}$$

**Développement d'un polyèdre**

Ensemble des faces d'un polyèdre disposées de manière particulière sur un plan de telle sorte que l'on puisse reconstruire le polyèdre par pliage.

**Diagonale**

Segment de droite joignant deux sommets non adjacents d'un polyèdre.

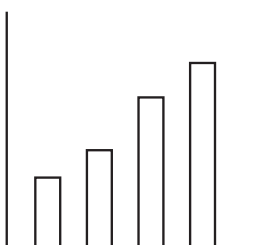
**Diagramme à colonnes (à bandes)**

Diagramme formé par des colonnes verticales (ou des bandes horizontales) dont la longueur est proportionnelle aux données qu'elles représentent.

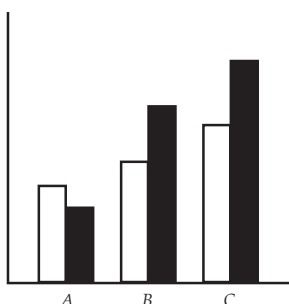
**Diagramme à doubles colonnes (à doubles bandes)**

Diagramme à colonnes (ou à bandes) permettant de représenter deux ensembles de données sur un même diagramme.

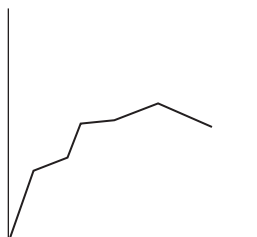
**Diagramme à ligne brisée**

Diagramme composé de segments de droites joignant les points représentant les données.

Diagramme circulaire

Diagramme en forme de cercle partagé en secteurs qui sont proportionnels aux grandeurs mesurées.

Diagramme de dispersion

Si chaque donnée d'une expérience comporte deux mesures, comme la taille x et le poids y d'un individu, le point des coordonnées (x, y) est tracé. Si les données se répètent pour toute la population de l'échantillon, tous les couples (x, y) forment le diagramme de dispersion.

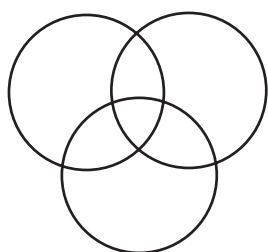
**Diagramme de Venn**

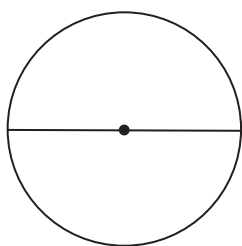
Diagramme représentant une relation entre plusieurs ensembles.

Diagramme de fréquences

Diagramme où sont portées les fréquences d'événements statistiques.

Diagramme arborescent (ou arborescence)

Diagramme permettant de représenter les résultats ou les données d'une expérience lorsque plusieurs étapes sont nécessaires.

**Diamètre**

Segment de droite joignant deux points d'un cercle ou d'une sphère en passant par le centre. Tous les diamètres d'un cercle ou d'une sphère ont la même longueur.

Différence de carrés

Expression polynomiale de la forme $x^2 - y^2$ qui peut être décomposée sous la forme du produit de deux expressions conjuguées $(x - y)(x + y)$.

Discriminant

Le *discriminant* d'un polynôme quadratique $ax^2 + bx + c$ (ou de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$) est $b^2 - 4ac$.

Distribution du binôme (ou distribution binomiale)

Probabilités représentant le nombre de « succès » dans une expérience répétée un certain nombre de fois sans tenir compte des résultats précédents. Par exemple, le nombre de « six » obtenus en lançant un dé 100 fois suit une distribution binomiale.

Domaine (de définition)

Ensemble des valeurs que peut prendre la variable indépendante d'une fonction; habituellement, valeurs pouvant être prises par x dans une fonction. Par exemple,

$$\text{si } f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-5},$$

alors le domaine de $f(x)$ contient tous les nombres réels plus grands que ou égaux à 2, sauf le nombre 5.

Données combinées (en statistiques)

Éléments d'information obtenus par des observations ou des mesures directes et indirectes.

Données continues

Données qui peuvent (en principe) prendre toute valeur numérique réelle sur un intervalle donné. Par exemple, la taille « exacte » d'un individu pris au hasard ou la durée de vie de l'uranium 235 peuvent être modélisées par une distribution continue de données.

Données directes

Éléments d'information obtenus par des observations ou des mesures directes.

Données discrètes

Données qui ne peuvent prendre que des valeurs entières en nombre fini ou infini.

Données indirectes

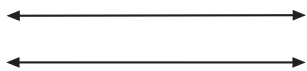
Éléments d'information obtenus de manière indirecte par le chercheur (p. ex. dans une encyclopédie).

Droite

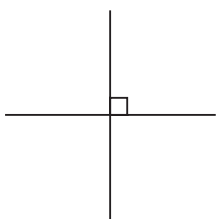
Ensemble des points d'une ligne dont l'image est celle d'un fil parfaitement tendu; plus courte distance entre deux points.

Droite d'ajustement

Soit un ensemble de points expérimentaux représentés dans le plan, la droite passant le plus près de tous les points est appelée droite d'ajustement.

Droites parallèles

Droites d'un même plan qui ne se coupent jamais. En trois dimensions, deux droites sont parallèles si elles ne se coupent pas et si elles sont situées dans un même plan. Autrement dit, deux droites (dans le plan ou l'espace) sont parallèles si la distance les séparant est constante.

**Droites perpendiculaires**

Deux droites qui se coupent à angle droit.

Droite sécante (voir aussi *sécante*)

Droite qui coupe une courbe en deux points.

Droite transversale

Droite qui coupe deux droites ou plus en différents points.

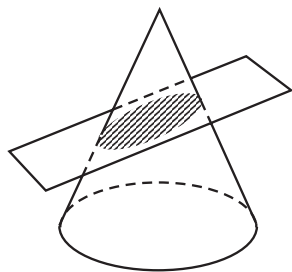
E

Écart-type (Déviation standard)

La racine carrée positive de la variance.

Échantillon

Fraction d'une population statistique destinée à être étudiée par des méthodes statistiques.

**Ellipse**

Courbe fermée définie par l'intersection d'un plan et d'un cône. Chaque point de l'ellipse est tel que la somme de ses distances à un point fixe appelé foyer est constante (voir *section conique*).

Ensemble

Collection d'objets appelés éléments.

Ensemble image (image d'une application, domaine des valeurs)

Dans une application, ensemble des valeurs prises par tous les éléments du domaine.

Ensemble ordonné

Ensemble dans lequel une relation d'ordre a été définie (p. ex. plus grand que).

Équation

Relation conditionnelle entre deux expressions mathématiques dépendant de certaines variables ou inconnues (p. ex. $3x + y = 7$).

Équation différentielle

Une équation n'impliquant que deux variables, x et y , ainsi que la dérivée première (ou des dérivées d'ordre supérieur) par rapport à x .

$$\text{Par exemple, } 3y^2 \frac{dy}{dx} = e^x$$

Équation linéaire

Équation dans laquelle le degré des variables est 1; polynôme de degré 1.

Équation polynomiale

Équation de la forme : $a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0$

Équidistant

Qui est à distance égale de points (de droites, de plans) déterminés.

Erreur relative

L'erreur relative est exprimée en pourcentage. Soit A l'estimation d'une quantité dont la valeur réelle est R . $A - R$ est l'erreur et $\frac{A - R}{R}$ est l'erreur relative.

Espace échantillonnal

Ensemble de tous les résultats d'une expérience statistique.

Estimation

Approximation de la valeur ou de la grandeur d'un objet, d'une expression, d'une population, etc. (p. ex. aire, volume, longueur, âge moyen, etc.).

Étendue

Différence entre les valeurs extrêmes d'un ensemble de données (p. ex. de 20 à 35, l'étendue est 15).

Événement

Un sous-ensemble de l'espace échantillonnal constitué de tous les résultats possibles dans une expérience statistique.

Événements indépendants

Deux événements sont indépendants lorsque la probabilité de l'un n'a aucun effet sur la probabilité de l'autre.

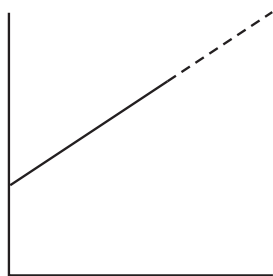
Exposant

Nombre indiquant combien de fois la base est multipliée par elle-même. Par exemple,

$$3^4 : \text{l'exposant est } 4$$

Expression rationnelle

Quotient de deux expressions polynomiales.

**Extrapoler**

Calculer la valeur d'une fonction connue empiriquement (ou à partir d'une propriété récursive) pour des valeurs de la variable situées en dehors de l'ensemble des valeurs observées.

Extrêmes (valeurs)

Le plus grand et le plus petit élément d'un ensemble ordonné.

F**Face**

Chacun des plans qui limitent un polyèdre.

Facteur

Un facteur d'un nombre n est un nombre (habituellement positif) qui divise n exactement. Par exemple, les facteurs de 18 sont 1, 2, 3, 6, 9 et 18. De la même manière, un facteur d'un polynôme $P(x)$ est un polynôme qui divise $P(x)$ exactement. Par conséquent, x et $x - 1$ sont deux des facteurs de $x^3 - x$.

Facteur commun

Nombre qui divise deux ou plusieurs nombres. Par exemple, 3 est un facteur commun de 6 et 12 (synonyme : *diviseur commun*). On utilise le même terme pour les polynômes. Par exemple, $x - 1$ est un diviseur commun de $x^2 - x$ et de $x^2 - 2x + 1$.

Feuille de calcul

Document électronique produit à l'aide d'un tableur et composé de cellules pouvant accueillir un texte, un nombre ou une formule.

Fonction

$y = f(x)$ est l'ensemble de tous les couples (x, y) tels que x appartient au domaine X et y appartient à l'ensemble image Y . Aucun des couples n'a la même valeur de x .

Fonction composée (ou composé de fonctions)

Une fonction $h(x)$ obtenue à partir de deux fonctions f et g en utilisant la règle $h(x) = f(g(x))$ (d'abord, g agit sur x , ensuite, f agit sur le résultat).

Fonction continue

De façon informelle, une fonction $f(x)$ est continue sur un intervalle $[a, b]$ si elle ne fait pas de « saut abrupt » sur cet intervalle. Plus rigoureusement, une fonction $f(x)$ est continue en a si $f(x)$ approche $f(a)$ lorsque x approche a .

Fonction croissante

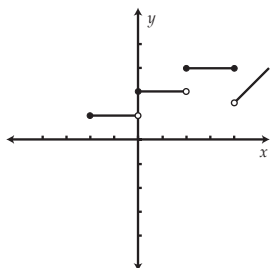
Une fonction $f(x)$ est *croissante* sur un intervalle si pour tout nombre s et t de l'intervalle, lorsque t est supérieur à s , alors $f(t)$ est supérieur à $f(s)$.

Fonction décroissante

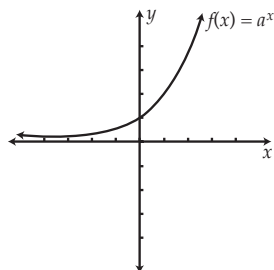
La fonction $f(x)$ est *décroissante* sur l'intervalle $[a, b]$ si pour tout nombre s et t de cet intervalle, lorsque t est supérieur à s , alors $f(t)$ est plus petit que $f(s)$.

Fonction définie implicitement

Fonction $f(y, x)$ définie par la forme générale $H(x, y) = 0$. Par exemple, $y^3 - x^2 + 1 = 0$ définit y de façon implicite en fonction de x . Dans ce cas, $y = (x^2 - 1)^{1/3}$. Il n'est souvent pas possible, par exemple $H(x, y) = y^7 + (x^2 + 1)(y - 1)$, de trouver une forme explicite unique pour y .

**Fonction en escalier (définie par parties)**

Fonction qui passe d'une valeur à une autre sans prendre de valeurs intermédiaires.



Fonction exponentielle

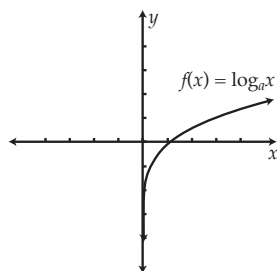
Fonction ayant la forme $f(x) = a^x$, où $a > 0$ et la variable x est un exposant. La fonction exponentielle *naturelle* (ou *népérienne*) est la fonction $f(x) = e^x$ où e est une constante mathématique approximativement égale à 2,7182818284.

Fonction inverse

La fonction $g(x)$ est l'inverse de la fonction $f(x)$ si $f(g(x)) = x$ et si $g(f(x)) = x$ pour tout x . De façon informelle, une fonction est l'inverse d'une autre fonction si elle « défait » ce que l'autre « a fait ».

Fonction linéaire

Une fonction f représentée sous une forme de type $f(x) = ax + b$, où a et b sont des nombres déterminés.



Fonction logarithmique

Fonction de type $f(x) = \log_a x$ où a est une constante positive différente de 1. Le logarithme de x dans la base a est le nombre u tel que $a^u = x$.

Fonction non dérivable

Une fonction n'est pas dérivable au point $x = a$ si sa dérivée n'existe pas en ce point. Par exemple, si $f(x) = |x|$, alors $f(x)$ n'est pas dérivable au point $x = 0$, car la courbe $y = |x|$ présente un point de rebroussement en a .

Fonction quadratique

Fonction polynomiale de degré 2 ayant la forme $f(x) = ax^2 + bx + c$, où $a \neq 0$; le graphe d'une telle fonction est une parabole. (Voir *parabole*.)

Fonction sécante de x

Par définition, c'est la fonction $\frac{1}{\cos x}$. On écrit *sec* x .

Fonction sinus

Voir *fonctions trigonométriques primaires*.

Fonction tangente

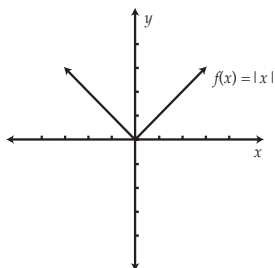
Voir *fonctions trigonométriques primaires*.

Fonctions trigonométriques inverses

Fonctions inverses des six fonctions trigonométriques élémentaires. Les deux plus utilisées sont les fonctions *arcsin* et *arctg*.

Fonctions trigonométriques primaires

Fonctions du type $f(x) = \sin x$ ou $\cos x$ ou $\operatorname{tg} x$ où la variable x est exprimée en radians. (Voir *rapports trigonométriques primaires*.)

**Fonction valeur absolue**

Fonction qui associe à chaque valeur de la variable x sa valeur absolue.

$$f(x) = |x|$$

Forme canonique

Forme habituelle de l'équation représentant une relation. Par exemple, la forme canonique de l'équation du cercle est :

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Cette forme permet de reconnaître des caractéristiques géométriques importantes comme les coordonnées du centre et le rayon.

Forme fonctionnelle (droite)

Équation linéaire sous la forme $y = mx + b$ où m est la pente et b est l'ordonnée à l'origine (aussi forme pente/ordonnée à l'origine).

Formule

Expression symbolique définissant avec précision soit des relations, soit une régularité, soit les règles à suivre pour un type d'opération.

Formule de Héron

L'aire d'un triangle = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

où a , b et c sont les côtés du triangle et s est la demi-somme des longueurs des côtés du triangle : $s = \frac{a + b + c}{2}$

Formule de la distance

La formule employée en géométrie analytique permettant de déterminer la distance entre deux points. Si $A(x_1, y_1)$ et $B(x_2, y_2)$, alors la distance entre A et B est donnée par

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Formule quadratique

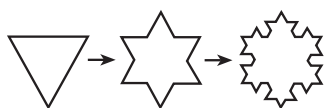
Formule utilisée pour déterminer les racines d'une équation quadratique.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Formule récursive

Formule permettant le calcul systématique de valeurs à partir d'une (ou plusieurs) valeur(s) initiale(s) et d'une propriété récursive. Par exemple, la suite de Fibonacci est donnée par la formule récursive :

$$a_1 = a_2 = 1 \text{ et } a_{n+1} = a_n + a_{n-1}$$

**Fractale**

De façon informelle, ensemble ou figure complexe d'apparence chaotique, mais telle que ses sous-ensembles présentent la même symétrie que l'ensemble lui-même.

Fraction

Symbole formé d'un numérateur et d'un dénominateur et servant à représenter la partie d'une entité.

Fraction complexe

Fraction dont le numérateur ou le dénominateur sont des fractions.

Fraction décimale

Fraction pouvant s'écrire sous la forme d'un nombre décimal fini.

Par exemple, $\frac{1}{4}$ peut s'écrire sous la forme décimale finie 0,25.

Fractions équivalentes

Fractions de même valeur.

Fraction impropre

Fraction dont le numérateur est plus grand que le dénominateur, tandis qu'une fraction *propre* est celle dont le numérateur est plus *petit* que le dénominateur.

Fractions irréductibles

Fractions dont le numérateur et le dénominateur ne peuvent être divisés par un même nombre supérieur à 1.

Fraction ordinaire

Nombre noté $\frac{a}{b}$ dont le numérateur a et le dénominateur b sont des entiers (b est différent de zéro). Exemples :

$$\frac{4}{5} \quad \frac{-13}{6} \quad \frac{3}{1}$$

G**Géométrie analytique**

Géométrie qui consiste à représenter les figures géométriques (droites, courbes et autres figures) par des équations, et où un système de coordonnées a été défini (origine et axes).

Géométrie euclidienne

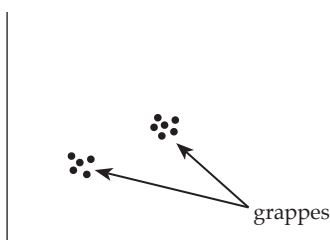
Géométrie basée sur les axiomes d'Euclide.

Graphe

Ensemble formé par les couples d'une relation (p. ex. le cercle est le graphe de tous les points équidistants d'un point appelé centre).

Graphique

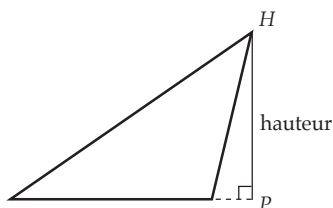
Diagramme ou dessin servant à présenter des données. (Voir aussi *diagramme*.)

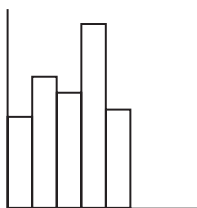
**Grappe (amas)**

Ensemble des points représentant des données sur un diagramme, qui sont proches les uns des autres.

H**Hauteur d'un triangle**

Segment de droite PH issu d'un sommet H d'un triangle et perpendiculaire au côté opposé.



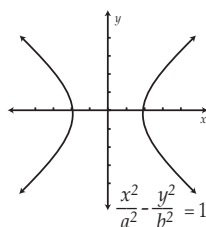


Histogramme

Diagramme à bandes ou à colonnes représentant la densité d'un effectif en fonction des valeurs d'un caractère et formé par une série de bandes ou de colonnes.

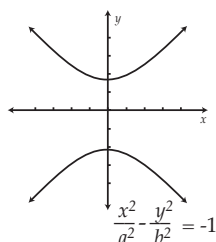
Homothétie

Transformation géométrique qui modifie les dimensions d'une figure en l'agrandissant ou en la rapetissant mais sans en changer la forme.



Hyperbole

Courbe (section conique) dont les deux branches sont formées par l'intersection d'un plan et d'une surface conique circulaire. La différence des distances de tout point d'une hyperbole à deux points fixes est constante.



Hypoténuse

Dans un triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit.

Hypothèse

Énoncé pouvant être vrai, mais pour lequel une preuve (ou une preuve du contraire) n'a pas encore été trouvée.

I

Identité

Relation exprimant que deux expressions mathématiques sont égales quelle que soit la valeur des variables.

Inégalité

Relation exprimant qu'une expression est plus grande ou plus petite que l'autre. Par exemple, $x > y$ signifie que x est plus grand que y ; $x < y$ signifie que x est plus petit que y .

Inéquation

Inégalité contenant une ou plusieurs variables.

Intégrale indéfinie

Synonyme de *primitive*.

Intégration

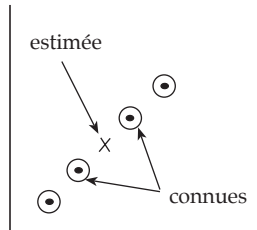
Opération visant à calculer les fonctions dont la dérivée est connue.

Intérêt composé

Intérêt calculé sur la somme (principal et intérêt) à la fin de chaque terme.

Intérêt simple

Intérêt calculé seulement sur le principal.

**Interpoler**

Estimer la valeur d'une fonction entre deux valeurs connues.

Intersection

Point où deux courbes se coupent.

Intervalle

Ensemble de nombres contenant tous les nombres réels compris entre deux nombres donnés; un intervalle peut être ouvert (les points extrêmes ou bornes ne sont pas compris) ou fermé (les points extrêmes ou bornes sont compris).

Intervalle de confiance

Intervalle restreint défini par des limites entre lesquelles on prévoit situer la vraie valeur d'un paramètre qui doit être estimé.

Inverse (d'un nombre ou d'une expression)

Le nombre ou l'expression produit(e) en divisant 1 par un nombre ou par une expression donnée.

Inversion (par rapport au point d'inversion)

Transformation géométrique telle que la droite joignant un point à son homologue passe par le centre d'inversion et telle que la distance du point au centre d'inversion est égale à la distance de l'image au centre.

L**Limite**

La limite de $f(x)$ lorsque x tend vers a ,

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

est le nombre vers lequel $f(x)$ tend lorsque x s'approche indéfiniment de a . Un tel nombre peut ne pas exister. Par exemple,

$$\text{si } x \text{ est exprimé en radians, } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \text{ mais } \lim_{x \rightarrow 0} \sin \left(\frac{1}{x} \right) \text{ n'existe pas.}$$

Limite à gauche et à droite

Une fonction présente parfois un comportement différent selon que l'on s'approche par la droite ou par la gauche d'un point où l'on veut calculer la limite. Par exemple,

$$\text{soit } f(x) = \frac{1}{(1 + 2^{1/x})}$$

Lorsque x tend vers 0 par la droite, $f(x)$ tend vers 0 (on écrit : $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$).

D'autre part, $f(x)$ tend vers 1 lorsque x tend vers 0 par la gauche.

Logarithme naturel (ou népérien)

Logarithme de base e où e est une constante mathématique approximativement égale à 2,7182818284.

Loi des cosinus

Formule employée en trigonométrie pour résoudre des triangles rectangles :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Loi des sinus

Formule employée en trigonométrie pour résoudre des triangles rectangles :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Loi du refroidissement de Newton

Loi stipulant que lorsqu'un objet à une certaine température est placé à une température plus basse, la température de l'objet diminue à une vitesse proportionnelle à la différence de température entre l'objet et son environnement.

Losange

Parallélogramme dont les quatre côtés sont congruents.

M**Matrice**

Tableau rectangulaire de nombres. Par exemple,

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$$

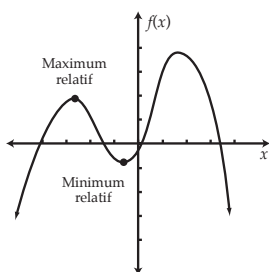
matrice 2×2

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ 2 \end{bmatrix}$$

matrice 3×1

Maximum

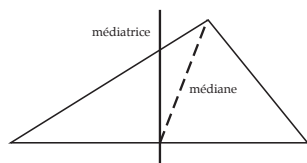
Un point où une fonction cesse d'augmenter et commence à diminuer; la plus grande valeur atteinte par une fonction.

**Maximum relatif**

Une fonction $f(x)$ est dite atteindre un maximum relatif au point $x = a$ s'il existe un voisinage tel que $f(x) \leq f(a)$ pour tout x appartenant à ce voisinage. De façon informelle, le point $(a, f(a))$ est le haut de la « colline ».

Médiane d'un ensemble de données numériques

Valeur centrale d'un caractère, séparant une population en deux parties égales. Par exemple, la médiane de l'ensemble 5; 3; 7,4; 5; 8 est 5 et la médiane de l'ensemble 5; 7,4; 5; 8 est 6,2.

**Médiane d'un triangle**

Segment de droite joignant un sommet d'un triangle au milieu du côté opposé.

Médiatrice

Droite perpendiculaire au milieu d'un segment.

Méthode de dérivation logarithmique

Méthode permettant de dériver un produit ou un quotient de deux fonctions en trouvant d'abord le logarithme et ensuite en dérivant.

Par exemple, soit $y = \frac{(1+x)^2}{(1+3x)}$

Alors, $\ln y = 2\ln(1+x) - \ln(1+3x)$ et $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x} - \frac{3}{1+3x}$

Méthode de Newton

Méthode permettant de déterminer les racines approximatives de l'équation $f(x) = 0$ par itération. Si r_n est la valeur approximative après une itération, alors la nouvelle approximation est l'abscisse à l'origine de la tangente à $y = f(x)$ lorsque $x = r_n$.

Mesures impériales

Système d'unités (pied, livre, et ainsi de suite) qui fut en vigueur en Grande-Bretagne et dans les pays du Commonwealth. Ce système a été remplacé par le système métrique.

Minimum

Un point où une fonction cesse de diminuer et commence à augmenter; la plus petite valeur atteinte par une fonction.

Minimum relatif

Une fonction $f(x)$ est dite atteindre un minimum relatif au point $x = a$ s'il existe un voisinage tel que $f(x) \geq f(a)$ pour tout x appartenant à ce voisinage. De façon informelle, le point $(a, f(a))$ est le bas de la « vallée ».

Mode d'un ensemble de données numériques

Valeur d'un caractère correspondant à la population la plus dense (nombre le plus fréquent dans un ensemble de nombres).

Moindres carrés

Critère utilisé pour déterminer la droite d'ajustement d'un ensemble de points expérimentaux. La somme des carrés des différences entre les valeurs prédites et les valeurs réelles doit être la plus petite possible.

Monôme

Expression algébrique qui est le produit de variables et de constantes.
Par exemple,

$$6x^2, 1, \left(\frac{3}{4}\right), x^2y$$

Moyenne d'un ensemble de données numériques

Somme des données divisée par le nombre total des données.

Multiple

Nombre obtenu en multipliant un nombre entier par un nombre entier. De la même façon, tout nombre ayant un nombre entier comme diviseur. (On omet souvent les entiers négatifs dans cette définition).

N**Nombre composé**

Nombre supérieur à 1 qui n'est pas un nombre premier (par exemple 9 ou 14).

Nombre critique d'une fonction

Un nombre pour lequel la fonction est définie et pour lequel la dérivée de la fonction est égale à zéro ou n'existe pas.

Nombre décimal fini

Nombre dont la partie décimale est finie (p. ex. 2,28).

Nombre décimal périodique

Nombre décimal dont la partie décimale est constituée d'un ou de plusieurs chiffres qui se répètent indéfiniment, par exemple,

$$\frac{3}{11} = 0,27272727... = 0,\overline{27}$$

Nombre entier (ensemble Z)

Nombre appartenant à l'ensemble {..., -2, -1, 0, 1, 2, ...}.

Nombre entier naturel (ensemble N)

Nombre appartenant à l'ensemble $\{0, 1, 2, \dots\}$ ou ensemble des nombres naturels et le zéro.

Nombre irrationnel (ensemble Q')

Nombre qui ne peut être mis sous la forme d'un rapport de deux nombres entiers (p. ex. $\sqrt{2}$, π , et e sont des nombres irrationnels).

Nombre mixte

Représentation d'un nombre par une partie entière et une partie fractionnaire. Par exemple, $3\frac{2}{5}$

Nombre naturel (ou entier strictement positif) (ensemble N*)

Nombre appartenant à l'ensemble $\{1, 2, \dots\}$.

Nombre ordinal

Nombre indiquant la position (le rang) des éléments dans un ensemble bien ordonné (p.ex. premier, deuxième, ...).

Nombre premier

Nombre entier supérieur à 1 et n'ayant que deux diviseurs, 1 et lui-même. Les premiers nombres premiers sont 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13.

Nombre rationnel (ensemble Q)

Nombre qui peut être mis sous la forme d'un rapport entre deux nombres entiers (dénominateur $\neq 0$).

Nombre réel (ensemble R)

Réunion des nombres rationnels et des nombres irrationnels.

Non biaisé (échantillon)

Une méthode d'estimation d'un paramètre d'un échantillon (comme la proportion de jeunes fumeurs en C.-B.) est non biaisée si elle permet de déterminer en moyenne la valeur exacte du paramètre. De manière informelle, une méthode d'échantillonnage n'est pas biaisée si la cueillette de données s'est effectuée au hasard, si la façon de poser les questions est neutre, etc.

Notation fonctionnelle

Si une quantité y est complètement déterminée par une quantité x , y est appelée *fonction* de x et on écrit $y = f(x)$. Par exemple, l'aire d'un cercle de rayon x peut s'écrire $A(x)$. Dans ce cas, $A(x) = \pi x^2$.

Notation scientifique

Représentation des grands et des petits nombres en utilisant des puissances de 10 (p. ex. 45 000 g s'écrit $4,5 \times 10^4$ g en notation scientifique).

Notation SI (ou système international d'unités)

SI est l'abréviation pour Système International : unités de base MKSA : mètre, kilogramme, seconde, ampère et les unités dérivées telles que degré Kelvin, chandelle, mole, etc.

Notation sigma (symbole de somme Σ)

Le signe Σ (sigma grec majuscule) est employé pour simplifier l'écriture d'une somme ou d'une série de nombres ou d'expressions.

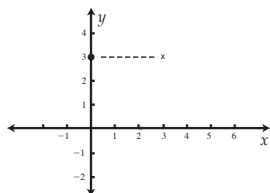
O

Opération arithmétique

Addition, soustraction, multiplication et division.

Opérations inverses

Deux opérations arithmétiques qui s'annulent l'une l'autre (p.ex. l'addition et la soustraction).

**Ordonnée**

Coordonnée verticale qui sert, avec la coordonnée horizontale (abscisse), à définir la position d'un point dans un plan.

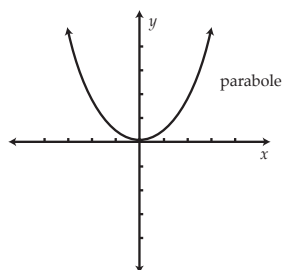
Ordonnée à l'origine

Point où une courbe coupe l'axe vertical.

Origine

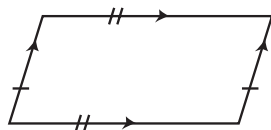
Dans un système de coordonnées, le point à l'intersection des deux axes; point représentant le couple $(0, 0)$.

P



Parabole

Intersection d'une surface conique et d'un plan parallèle à une génératrice de la surface conique.



Parallélogramme

Quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux et congruents.

Pente

La pente d'une droite non verticale permet de mesurer l'inclinaison de la droite. On définit la pente de la façon suivante : le changement des ordonnées divisé par le changement des abscisses correspondantes. Si une courbe possède une tangente non verticale en un point, la pente de la courbe est la pente de la tangente à la courbe en ce point.

Périmètre

Longueur de la ligne qui délimite le contour d'une figure fermée.

Période

Intervalle de la variable indépendante nécessaire pour effectuer une oscillation complète ou un cycle.

Permutation

Ensemble ordonné d'un arrangement d'objets. Le nombre de façons de produire une permutation de r objets différents d'un ensemble de n objets est :

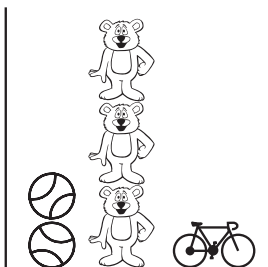
$${}_n P_r, \text{ où } {}_n P_r = n(n-1)(n-2) \dots (n-r+1) \text{ ou } {}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Perpendiculaire

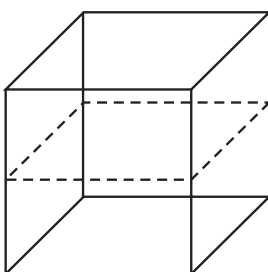
Droite coupant une autre droite à angle droit.

Phase

Translation horizontale d'une fonction périodique. Par exemple, la fonction $\cos 2(x - \frac{\pi}{3})$ est la fonction $\cos 2x$ avec une phase de $\frac{\pi}{3}$.

**Pictogramme**

Graphique dans lequel des données de même nature sont présentées par un même symbole ou une même image.

**Plan de symétrie**

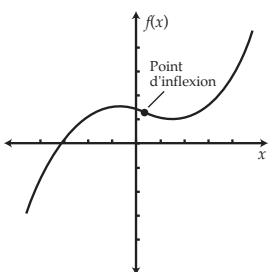
Plan qui partage un solide géométrique en deux parties congruentes qui sont, par réflexion, l'image l'une de l'autre.

Plus grand commun diviseur (PGCD)

Le plus grand facteur (ou diviseur) commun à un ensemble d'expressions algébriques ou numériques. Par exemple. Le PGCD de 12 et 18 est 6.

Plus petit commun multiple (PPCM)

La plus petite expression (différente de zéro) qui est un multiple de deux ou de plusieurs expressions algébriques ou numériques. Par exemple, le PPCM de 3, 4, et 6 est 12.

**Point d'inflexion**

Point séparant une courbe en deux parties de concavités opposées.

Polyèdre

Solide géométrique dont toutes les faces sont des polygones.

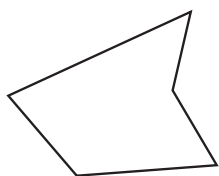
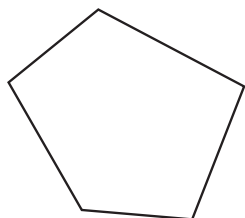
**Polygone**

Figure géométrique fermée par des segments de droite.

**Polynôme**

Expression mathématique qui est la somme de termes étant eux-mêmes le produit d'une constante et d'une (ou de) variable(s) élevée(s) à une puissance non négative. Par exemple,

$$3x^3 - 2x + 5x^2 + 6$$

Population statistique

Ensemble d'unités de même espèce sur lequel des mesures statistiques sont effectuées.

Pourcentage

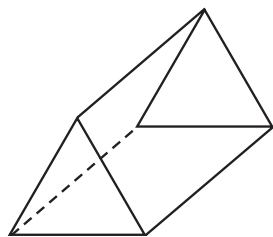
Fraction ou rapport dont le dénominateur est 100. Dans un problème tel que « Trouvez 15 % de 400 », le nombre 400 est parfois appelé la *base*, 15 % ou 0,15 est appelé le *taux* et la réponse est parfois appelée le *pourcentage*.

Précision

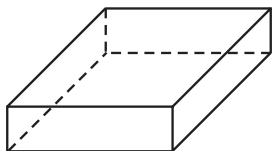
La mesure de l'estimation d'un degré de répétition d'une mesure, souvent décrite par l'expression « exact à deux décimales près ».

Principe fondamental de dénombrement

Si un événement peut se produire de x différentes façons et si, pour *chacun* de ces événements, un second événement peut se produire de y façons différentes, alors les deux événements peuvent se produire de $x \times y$ façons différentes.

**Prisme**

Polyèdre ayant deux bases congruentes et parallèles et dont les faces latérales sont des parallélogrammes.



Prisme rectangulaire

Prisme dont les bases sont des rectangles congruents.

Primitive (ou antidérivée)

Si $f(x)$ est la dérivée de $F(x)$, alors $F(x)$ est une *primitive* (ou *antidérivée*) de $f(x)$. Le terme « intégrale indéfinie » signifie la même chose.

Probabilité d'un événement

Un nombre compris entre 0 et 1 qui mesure la possibilité qu'un événement se produise. La probabilité de l'événement A est souvent désignée par $\Pr(A)$.

Probabilité conditionnelle

Probabilité d'un événement donné lorsqu'on tient compte d'un événement qui s'est déjà produit. Par exemple, la probabilité qu'un joueur de la LNH gagne plus de 200 000 \$ par année est différente de la probabilité qu'un individu pris au hasard gagne plus de 200 000 \$ par année.

Probabilité expérimentale

Mesure numérique du résultat d'une expérience de probabilité : nombre de résultats réels divisé par le nombre de résultats possibles.

Probabilité théorique

Mesure théorique de la probabilité qu'un événement se produise : nombre de résultats favorables divisé par le nombre de résultats possibles.

Problème aux valeurs initiales

Fonction qui se décrit par la précision d'une équation différentielle qui est conforme, et d'un ensemble de valeurs initiales. Le problème consiste à trouver cette fonction unique.

Problème d'optimisation

Problème de nature appliquée au cours duquel on doit déterminer la valeur optimale (maximum ou minimum selon le cas) d'une quantité dépendante. (On l'appelle aussi *problème aux extrema*).

Produit

Résultat d'une multiplication de deux ou de plusieurs objets mathématiques (nombres, fonctions, etc.).

Programmation linéaire

Trouver la valeur optimum (la plus grande ou la plus petite selon la situation) d'une fonction donnée $a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$ (la *fonction objective*) lorsque les variables x_1, x_2, \dots, x_n satisfont à un ensemble de *contraintes linéaires*. Les contraintes sont des inéquations de la forme $b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n \geq c$. De nombreuses situations réelles (par exemple le régime alimentaire animal le plus économique respectant les contraintes nutritives) sont modélisées par la programmation linéaire.

Proportion directe

La quantité Q est directement proportionnelle à la quantité x si $Q = ax$ pour une constante a (voir *proportion inverse*).

Proportion inverse

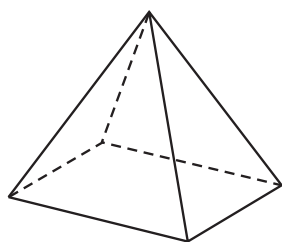
La quantité Q est inversement proportionnelle à la quantité x si $Q = \frac{a}{x}$ pour une constante a .

Proposition « si, ..., alors »

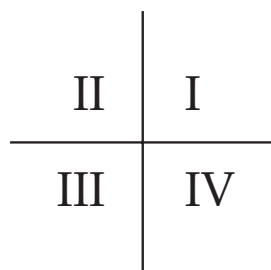
Énoncé mathématique dans lequel, lorsqu'une condition est satisfaite, l'autre l'est également.

Puissance

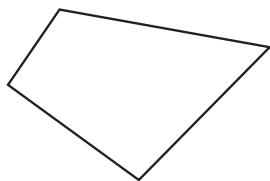
Produit de facteurs égaux (p. ex. $4^2 = 4 \times 4$ se lit 4 à la puissance 2 ou 4 au carré).

**Pyramide**

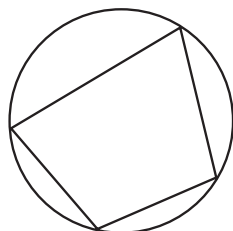
Polyèdre ayant pour base un polygone quelconque et pour faces latérales des triangles. Le sommet de la pyramide est le sommet commun de tous les triangles formant les faces.

**Q****Quadrant**

Une des quatre régions délimitées par deux droites perpendiculaires.

**Quadrilatère**

Polygone à quatre côtés.

**Quadrilatère inscrit (ou cyclique)**

Quadrilatère dont tous les sommets sont situés sur la circonférence d'un cercle.

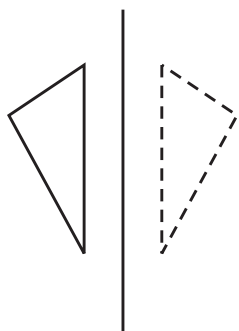
Quartile

Le premier quartile englobe le 25^e centile, le second, le 50^e centile (ou la médiane) et le troisième, le 75^e centile. (Voir *centile*.)

Quotient

Résultat de la division de deux objets mathématiques (nombre, fonction, etc.).

R

**Rabattement**

Mouvement de rotation par lequel on applique un plan et les figures qu'il contient sur un des plans de projection; rotation d'une figure plane telle que l'axe de rotation est contenu dans le plan de la figure.

Racine d'une équation

Nombre qui, en remplaçant la variable dans une équation, réduit celle-ci à zéro. Lorsqu'une équation est de la forme $F(x) = G(x)$, une racine a de l'équation est telle que $F(a) = G(a)$.

Racine carrée

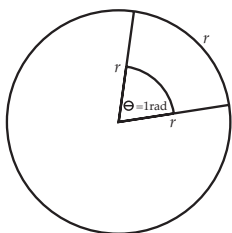
La racine carrée d'une expression est un terme qui, multiplié par lui-même, redonne l'expression originale. Par exemple, 5 et -5 sont des racines carrées de 25, x et $-x$ sont des racines carrées de x^2 .

Racine carrée principale (positive)

Racine carrée positive d'une expression.

Racine étrangère (non permise, à rejeter)

Nombre obtenu lors de la résolution d'une équation et qui n'est pas une racine de l'équation. Par exemple, si on élève au carré les deux côtés de la fonction $1 - x = \sqrt{x - 1}$, et qu'on simplifie, on obtient $(x - 1)(x - 2) = 0$, tel que $x = 1$ ou $x = 2$. Comme 2 n'est pas une racine de l'équation originale, cette racine est parfois appelée *racine étrangère*.

**Radian**

Mesure d'angle égale à l'angle au centre sous-tendu par un arc de longueur unitaire d'un cercle de rayon 1.

Radical

Symbole indiquant la racine carrée ou la racine cubique d'une quantité. Par exemple, la racine cubique d'une quantité Q est le nombre R tel que R^3 (le cube de R) est égal à Q . La racine carrée de Q s'écrit \sqrt{Q} ($\sqrt{\quad}$ est le signe du *radical*). La racine cubique de Q s'écrit $\sqrt[3]{Q}$. (Voir *racine carrée*.)

Raisonnement par déduction

Argumentation dans laquelle la conclusion est déduite des prémisses.

Raisonnement par induction

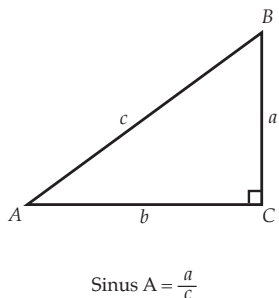
Forme de raisonnement où une proposition vraie dans certains cas particuliers peut être utilisée pour tenter de déduire que la proposition est vraie dans tous les cas.

Rapport

Autre terme pour *quotient*. C'est aussi la mesure de la grandeur relative de deux quantités. On dit que le rapport de P et Q a un ratio $a:b$ si la grandeur de A divisée par la grandeur de B est égale à $\frac{a}{b}$.

Rapporteur

Instrument en forme de cercle ou de demi-cercle servant à mesurer des angles ou à construire un angle de mesure donnée.



Rapports trigonométriques primaires

$$\sin A = a/c = \text{opp/hyp}$$

$$\cos A = b/c = \text{adj/hyp}$$

$$\text{tg } A = a/b = \text{opp/adj}$$

Fonctions des angles définis, pour un angle aigu, comme des ratios des côtés dans un triangle rectangle.

Rayon

Segment de droite joignant le centre d'un cercle ou d'une sphère à un point quelconque de la circonférence. Tous les rayons d'un cercle ou d'une sphère ont la même longueur. On appelle *rayon* cette longueur commune.

Réciproque (d'un théorème)

Proposition vraie obtenue en interchangeant la prémisse et la conclusion : si le théorème affirme « Si A, alors B », la réciproque est « Si B, alors A ». La réciproque d'un théorème n'est pas nécessairement vraie.

Reconstituer le carré

Voir *compléter le carré*.

Région polygonale

Partie du plan délimitée par un polygone.

Règle de dérivation en chaîne

Règle permettant de dériver des fonctions composées.

$$\text{Si } h(x) = f(g(x)), \text{ alors } h'(x) = f'(g(x))g'(x).$$

Relation (sens général)

Association ou propriété entre deux ou plusieurs objets.

Relation (algébrique)

Ensemble de couples; le *domaine* est l'ensemble des premiers éléments et l'*image* est l'ensemble des deuxièmes éléments.

Relation d'ordre

Ensemble ordonné de données selon la valeur d'un paramètre caractéristique.

Rendre rationnel le dénominateur

Transformer une expression algébrique rationnelle en une expression équivalente ne contenant pas d'expression radicale au dénominateur.

$$\text{P. ex. : } \frac{4}{(2 - \sqrt{3})} = 4(2 + \sqrt{3})$$

Représentation

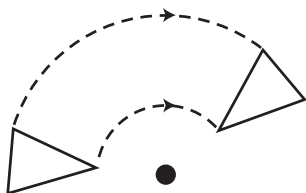
Concrétisation d'une relation abstraite; représentation graphique ou algébrique d'une relation linéaire.

Résultante

Somme de deux ou de plusieurs vecteurs.

Rotation (rotation propre par rapport à un axe de rotation)

Transformation géométrique ponctuelle d'une figure ou d'un solide dont tous les points décrivent des arcs de cercle de même angle au sommet et de même axe (axe de rotation).

**Rotation plane**

Rotation d'une figure autour d'un axe de rotation perpendiculaire au plan de la figure.

S**Scalaire (quantité scalaire)**

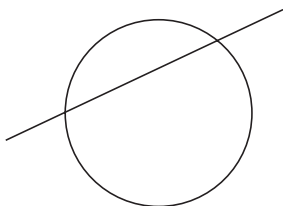
Quantité pouvant être complètement déterminée par un nombre et par une unité (qui n'a pas de direction). Par exemple, la longueur d'un vecteur est une quantité scalaire, $-3 \sin x$ est un multiple scalaire de $\sin x$.

Score z

Si x est la valeur numérique d'une observation dans un échantillon, le score z est égal à :

$$\frac{(x - \bar{x})}{s}$$

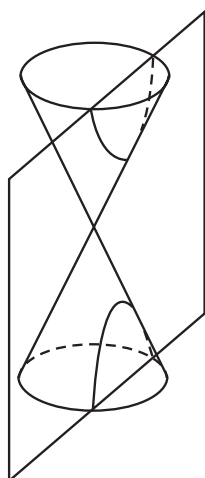
où \bar{x} est la moyenne de l'échantillon et s est la déviation standard de l'échantillon. Le score z sert à mesurer la distance de x à la moyenne.

**Sécante (à un cercle)**

Droite coupant un cercle en deux points distincts.

Sécante (à une ou plusieurs droites)

Droite qui coupe une ou plusieurs droites.

**Section conique**

Courbe formée par l'intersection d'un plan et de la surface d'un cône double. Mis à part les cas de dégénérescence, les sections coniques sont les ellipses, les paraboles et les hyperboles.

Segment de droite

Partie finie d'une droite.

Série

Somme des termes d'une suite. La somme $t_1 + t_2 + \dots + t_n + \dots$ de tous les termes d'une suite infinie est appelée *série infinie*. La notion de limite est nécessaire pour définir la somme d'une infinité de termes.

Série arithmétique

Somme S_n des n premiers termes d'une suite arithmétique. Si a est le premier terme de la suite et d est la raison arithmétique, alors

$$S_n = \frac{1}{2}n[2a + (n - 1)d] = \frac{1}{2}n(a + l)$$

où l est $a + (n - 1)d$, le « dernier » terme.

Série géométrique

La somme S_n des n premiers termes d'une suite géométrique. Si a est le premier terme et r est la raison géométrique ($r \neq 1$), alors

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$$

(Voir aussi *série géométrique infinie*.)

Série géométrique infinie

La « somme » $a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1} + \dots$ de tous les termes d'une suite géométrique. Si $|r| < 1$, alors la somme est égale à $\frac{a}{(1 - r)}$.

Solution d'une équation différentielle

Fonction satisfaisant à une équation différentielle. Par exemple, pour une constante arbitraire C , la fonction donnée par $y = (x^2 + C)^{1/3}$ est une solution de l'équation différentielle

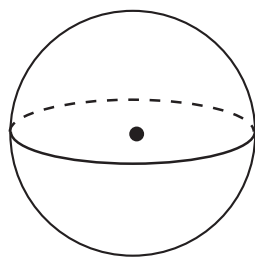
$$3y^2 \frac{dy}{dx} = 2x$$

Somme

Résultat d'une addition.

Sommet

Point d'intersection de deux côtés d'un polygone ou de trois faces d'un solide.

**Sphère**

Surface en trois dimensions constituée par le lieu des points situés à une même distance d'un point fixe appelé centre.

Suite

Ensemble ordonné de termes $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ (suite finie) ou ensemble $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ qui continue jusqu'à l'infini (suite infinie).

Suite (ou progression arithmétique)

Suite de termes où chaque terme (sauf le premier) diffère du précédent par une quantité constante appelée la raison arithmétique.

$$t_n = a + (n - 1)d = \text{terme général}$$

a = premier terme

d = raison arithmétique

n = nombre de termes

Suite géométrique

Suite de termes où le rapport de chaque terme (sauf le premier) à celui qui le précède est constant et est appelé la *raison géométrique*.

$$t_n = ar^{n-1} = \text{terme général}$$

a = premier terme

r = raison géométrique

n = nombre de termes

Superficie

Aire d'une surface plane irrégulière.

Symétrique (pour une figure géométrique)

Propriété d'une figure géométrique qui peut être partagée en deux figures congruentes qui sont l'image l'une de l'autre par rapport à un axe de symétrie contenu dans le plan de la figure.

Symétrique (pour un solide géométrique)

Propriété d'un solide géométrique qui peut être partagé en deux solides congruents qui sont l'image l'un de l'autre par rapport à un plan de symétrie.

Système de coordonnées rectangulaires (plan cartésien)

Système de coordonnées dans lequel la position d'un point est déterminée par ses distances à des droites de référence perpendiculaires (axes).

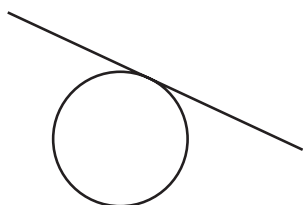
Système d'équations

Ensemble d'équations. Une *solution* d'un système est un ensemble de valeurs des variables satisfaisant simultanément à toutes les équations. Par exemple, $x = 1, y = 2, z = -3$ est une solution du système $x + y + z = 0, x - y - 4z = 11$.

T

Tableur

Programme informatique permettant la création, la manipulation et l'édition de données organisées sous forme de tableaux. (Voir *Feuille de calcul*.)



Tangente (à une courbe)

Droite qui coupe une courbe en un seul point P . Par un agrandissement adéquat, la tangente coïncide avec la courbe au point P .

Tangram

Voir *casse-tête chinois*.

Taux

Comparaison de deux mesures exprimées dans des unités différentes. Par exemple, la vitesse d'un objet mesurée en kilomètres à l'heure.

Taux de changement (ou de variation) d'une fonction

Mesure du changement de la valeur d'une fonction. Si $f(x)$ est la fonction, son taux de variation (changement) par rapport à x au point $x = a$ est la dérivée de $f(x)$ au point $x = a$.

Terme

Partie d'une équation ou d'une expression algébrique; dans un polynôme, les termes sont les expressions qui sont additionnées entre elles.

Terme général d'une suite

Si n n'est pas précisé, a_n est le terme général de la suite a_1, a_2, a_3, \dots . Il existe dans certains cas une formule permettant de déterminer a_n en fonction de n .

Test de la dérivée seconde

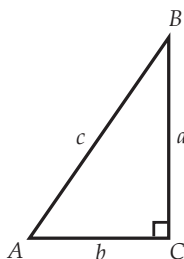
Soit $f'(a) = 0$. Le test de la dérivée seconde permet de vérifier si la fonction atteint un maximum ou un minimum relatif au point $x = a$.

Tétraèdre

Polyèdre à quatre faces.

Théorème de la factorisation (ou théorème des facteurs)

$x - a$ est un facteur du polynôme $P(x)$ si et seulement si le reste de la division de $P(x)$ par $x - a$ est nul [$P(a) = 0$].

**Théorème de Pythagore**

Dans un triangle rectangle, la somme des carrés des côtés de l'angle droit est égale au carré de l'hypoténuse ($a^2 + b^2 = c^2$).

Théorème du binôme

Théorème où est démontrée la formule permettant de calculer des expressions de la forme $(x + y)^n$.

Théorème du reste

Le reste de la division d'un polynôme $P(x)$ par $x - h$ est $P(h)$.

Tolérance

Ensemble de nombres pouvant être considérés comme acceptables pour les dimensions ou le poids d'un objet. Par exemple, l'intervalle de tolérance d'une boîte de céréales de 400 g peut être de 395 g à 420 g.

Tracer la bissectrice

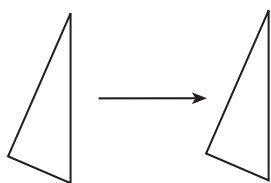
Tracer la droite coupant un angle en deux parties congruentes.

Transformation

Changement dans la position d'un objet et/ou dans ses dimensions, et changements connexes. Aussi, changement dans la forme d'une expression mathématique.

Transformation géométrique

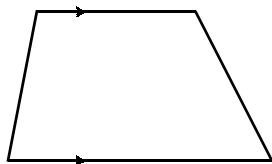
Application d'une figure ou d'un solide sur son image par translation, rotation, rabattement, etc.

**Translation**

Transformation d'une figure ou d'un solide par laquelle tous les points de la figure ou du solide se déplacent dans la même direction et sur une même distance.

Transversale

Droite qui coupe deux ou plusieurs lignes en divers points.

**Trapèze**

Quadrilatère ayant exactement deux côtés parallèles.

Triangle

Polygone à trois côtés.

Triangle aigu

Triangle n'ayant pas d'angle obtus.

Triangle équilatéral

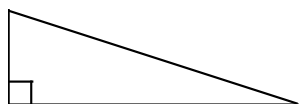
Triangle ayant trois côtés (et, par conséquent, trois angles) congruents.

Triangle isocèle

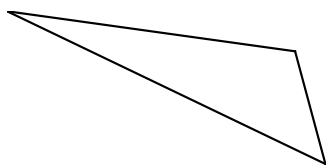
Triangle ayant deux côtés congruents (et, par conséquent, deux angles congruents).

Triangle obtus

Triangle ayant un angle obtus.

**Triangle rectangle**

Triangle ayant un angle droit.

**Triangle scalène**

Triangle quelconque (ni angles ni côtés congruents).

Trigonométrie

Branche des mathématiques qui traite des propriétés et des applications des fonctions trigonométriques, en particulier de leur utilisation pour résoudre des problèmes portant sur les triangles, les sondages, l'étude de fonctions périodiques, divers phénomènes, etc.

Trinôme

Polynôme composé de trois termes. Par exemple, le trinôme du second degré.

$$ax^2 + bx + c$$

V**Valeur absolue**

Nombre positif égal au nombre lui-même si celui-ci est positif, et égal à son opposé s'il est négatif : $|x| = x$ si $x > 0$ et $= -x$ si $x < 0$.

Variable

Symbole ou terme auquel on peut attribuer plusieurs valeurs numériques distinctes.

Variance

La *variance d'un échantillon* est la mesure de la variabilité de l'échantillon basée sur la somme des déviations élevées au carré des données par rapport à la moyenne. La *variance d'une population* est la mesure théorique de la variabilité de la population.

Vecteur

Segment de droite orienté employé pour décrire une quantité qui possède une direction et une longueur.

Vecteur unité

Vecteur de longueur égale à 1.

Vitesse instantanée

La vitesse exacte à laquelle la position d'un objet en mouvement change à un moment précis.

Vitesse moyenne

Changement net de la position d'un objet en mouvement divisé par l'intervalle de temps nécessaire pour effectuer le changement de position.

Volume

Mesure, en unités cubiques, de l'espace occupé par un solide.

Z

Zéro d'une fonction

Si, pour une fonction $f(x)$, la valeur $x = a$ est telle que $f(a) = 0$, alors a est un zéro de la fonction. Géométriquement, c'est un point où le graphe représentant la fonction coupe l'axe des x .



LEXIQUE

Applications des mathématiques 10 à 12

A

Abscisse	<i>x-coordinate</i>	Angle en position canonique (normale)	<i>standard position</i>
Abscisse à l'origine	<i>x-intercept</i>	Angle inscrit	<i>inscribed angle</i>
Aire	<i>area</i>	Angles internes correspondants	<i>interior angles on the same side of the transversal</i>
Aire latérale	<i>surface area</i>	Angles externes correspondants	<i>exterior angles on the same side of the transversal</i>
Aire d'une (de la) surface	<i>surface area</i>	Angle obtus	<i>obtuse angle</i>
Algorithme	<i>algorithm</i>	Angles opposés par le sommet	<i>vertically opposite angles</i>
Amas	<i>cluster</i>	Angle plat	<i>straight angle</i>
Amplitude	<i>amplitude</i>	Angle rentrant	<i>reflex angle</i>
Angle	<i>angle</i>	Angles supplémentaires	<i>supplementary angles</i>
Angle aigu	<i>acute angle</i>	Antidérivation	<i>antidifferentiation</i>
Angles alternes-internes	<i>alternate interior angles</i>	Antidérivée	<i>antiderivative</i>
Angles alternes-externes	<i>exterior angles on the same side of the transversal</i>	Application	<i>mapping, application, map</i>
Angle au centre	<i>central angle</i>	Application bijective	<i>one-to-one mapping</i>
Angles congruents	<i>congruent angles</i>	Approximation de la tangente	<i>tangent line approximation</i>
Angles complémentaires	<i>complementary angles</i>	Arc	<i>arc</i>
Angles correspondants	<i>corresponding angles</i>	Arc sinus (de x)	<i>arc sine (of x)</i>
Angles coterminaux	<i>coterminal angles</i>	Arc tangente	<i>arc tangent</i>
Angle de référence	<i>reference angle</i>	Arête	<i>edge</i>
Angle droit	<i>right angle</i>	Arrondir	<i>to round</i>
		Asymétrique	<i>irregular</i>

Asymptote

asymptote

Autosimilarité

self-similar

Axe de rotation

axis of rotation

Axe de symétrie (figure plane)

axis of symmetry

B

Base (pour un polygone)

base

Base (pour une puissance)

base

Binôme

binomial

Bissectrice

bisector

(divise un angle ou un segment de droite en deux parties égales — en français, le terme « bissectrice » ne s'adresse qu'aux angles)

C

Cardinal

Cardinal number

Cas ambigu

ambiguous case

Casse-tête chinois (tangram)

tangram

Centile

percentile

Cercle unitaire

unit circle

Charpente (d'un polyèdre)

skeleton

Circonférence

circumference

Circonscrit

circumscribed

Coefficient

coefficient

Coefficient de corrélation

correlation coefficient

Colinéaire

collinear

Combinaison

combinaison

Compas

compas

Compléter le carré

completing the square

Compter par multiples

skip counting

Concavité vers le bas

concave down

Concavité vers le haut

concave up

Cône (droit, de révolution)

cone

Congruence

congruent

« congruent » se rapporte à des figures géométriques, « congru » se rapporte à des nombres

Conjecture

conjecture

Constante

constant

Converse (d'un théorème)

converse (of a theorem)

Coordonnées

coordinates

Corde

chord

Corollaire (d'un théorème)

corollary

Cosécante (de x)

cosecant (of x)

Cosinus
cosine

Cotangente (de x)
cotangent (of x)

Côté
side

Couple (paire ordonnée)
ordered pair

Courbe de distribution normale
normal distribution curve

Croissance exponentielle
exponential growth

Cube
cube

Cylindre (de révolution)
cylinder

D

Dallage (pavage, mosaïque)
tesselation, tiling

Décomposition en facteurs (premiers)
(prime) factorization

Décroissance exponentielle
exponential decay

Degré (angles)
degree (angles)

Degré (d'un polynôme ou d'une équation)
degree (of a polynomial)

Demi-cercle
semicircle

Dénominateur
denominator

Déphasage
phase shift

Déplacement
displacement

Dérivable
differentiable

Dérivation
differentiation

Dérivée d'un produit
product rule

Dérivée d'un quotient
quotient rule

Dérivées multiples
higher derivatives

Dérivée seconde
second derivative

Développement d'un polyèdre
net

Diagonale
diagonal

Diagramme à colonnes (à bandes)
bar graph

Diagramme à doubles colonnes
double bar graph

Diagramme à ligne brisée
broken-line graph

Diagramme circulaire
circle graph, pie chart

Diagramme de dispersion
scatter plot

Diagramme de Venn
Venn diagram

Diagramme des fréquences
frequency diagram

Diagramme arborescent (ou arborescence)
tree diagram

Diamètre
diameter

Différence de carrés
difference of squares

Discriminant
discriminant

Distribution du binôme
binomial distribution

Domaine
domain

Données combinées (en statistiques)
combination data

Données continues
continuous data

Données directes (indirectes)
first-hand (second-hand) data

Données discrètes
discrete data

Droite
line (straight line)

Droite d'ajustement
line of best fit

Droites parallèles
parallel lines

Droites perpendiculaires
perpendicular lines

Droites sécantes
secant lines

Droites transversales
transversals

E

Écart-type
standard deviation

Échantillon
sample

Ellipse
ellipse

Ensemble
set

Ensemble image (image d'une application)
range, image space

Ensemble ordonné
ordered set

Équation
equation

Équation différentielle
differential equation

Équation linéaire
linear equation (first degree equation)

Équation polynomiale
general polynomial equation

Équidistant
equidistant

Erreur relative
percent error

Espace échantillonnal
sample space

Événements indépendants
independent events

Estimation
estimate

Étendue
range

Événement
event

Exposant
exponent

Expression rationnelle
rational expression

Extrapoler
to extrapolate

Extrêmes (valeurs)
extreme values

F

Face
face

Facteur
factor

Facteur commun
common factor

Feuille de calcul
spreadsheet

note : dans la version anglaise, le terme *spreadsheet* traduit à la fois « feuille de calcul » et « tableur »

Fonction
function

Fonction composée
composite function

Fonction continue
continuous function

Fonction croissante
increasing function

Fonction décroissante
decreasing function

Fonction définie implicitement
implicit function

Fonction en escalier (définie par parties)
step function

Fonction exponentielle
exponential function

Fonction inverse
inverse of a function

Fonction linéaire
linear function

Fonction logarithmique
logarithmic function

Fonction non dérivable
non-differentiable function

Fonction quadratique (voir *parabole*)
quadratic function (see parabola)

Fonction sécante (de x)
secant (of x)

Fonction sinus
Sine function, primary trigonometric functions

Fonctions trigonométriques inverses
inverse trigonometric functions

Fonctions trigonométriques primaires
primary trigonometric functions

Fonction valeur absolue
absolute value function

Forme canonique
standard form

Forme fonctionnelle (droite)
slope-intercept form

Formule
formula

Formule de Héron
Heron's formula

Forme de la distance
distance formula

Formule quadratique
quadratic formula

Formule récursive
recursive formula

Fractale
fractal

Fraction
fraction

Fraction complexe
complex fraction

Fraction décimale
decimal fraction

Fractions équivalentes
equivalent fractions

Fraction impropre (propre)
improper (proper) fraction

Fraction irréductible
irreducible fraction

Fraction ordinaire
common factor

G

Géométrie analytique
analytic (or coordinate) geometry

Géométrie euclidienne
Euclidean geometry

Graphe
graph

Graphique (voir aussi *diagramme*)
graph

Grappe (amas)
cluster

H

Hauteur

altitude

Histogramme

histogram

Homothétie

*dilation, magnification;
dilation-contraction, homothetic or
similarity transformation*

Hyperbole

hyperbola

Hypoténuse

hypotenuse

Hypothèse

hypothesis

I

Identité

identity

Inégalité

inequality

Inéquation

inequality

Intégrale indéfinie

indefinite integral (antiderivative)

Intégration

antiderivation, integration

Intérêt composé

compound interest

Intérêt simple

simple interest

Interpoler

to interpolate

Intersection

intersection (of two lines)

Intervalle

interval

Intervalle de confiance

confidence interval

Inverse (d'un nombre ou d'une expression)

reciprocal

Inversion (par rapport au point d'inversion)

inversion

L

Limite

limit

Limite à gauche et à droite

one-sided limit

Logarithme naturel (ou népérien)

natural logarithm

Loi des cosinus

law of cosines

Loi des sinus

law of sines

Loi du refroidissement de Newton

Newton's Law of cooling

Losange

rhombus

M

Matrice

matrix

Maximum

maximum point (or value)

Maximum relatif

local maximum

Médiane d'un triangle

median of a triangle

Médiane d'un ensemble de données

numériques

median of a sequence of numerical data

Médiatrice

perpendicular bisector

Méthode de dérivation logarithmique
logarithmic differentiation

Méthode de Newton
Newton's method

Mesures impériales
imperial measure

Minimum
minimum point (or value)

Minimum relatif
local minimum

Mode (d'un ensemble de données numériques)
Mode (of a sequence of numerical data)

Moindres carrés
least squares

Monôme
monomial

Moyenne
mean

Multiple
multiple

N

Nombre cardinal
cardinal number

Nombre composé
composite number

Nombre critique d'une fonction
critical number of a function

Nombre décimal fini
terminating decimal

Nombre décimal périodique
repeating decimal number

Nombre entier (ensemble \mathbb{Z})
whole number, integer

Nombre entier naturel (ou entier positif) (ensemble \mathbb{N})
positive integer

Nombre irrationnel (ensemble \mathbb{Q}')
irrational number

Nombre mixte
mixed number

Nombre naturel (ou entier strictement positif)
(ensemble \mathbb{N}^*)
natural number (counting numbers)

Nombre ordinal
ordinal number

Nombre premier
prime number

Nombre rationnel (ensemble \mathbb{Q})
rational number

Nombre réel (ensemble \mathbb{R})
real number

Non biaisé (échantillon)
unbiased

Notation fonctionnelle
function notation

Notation scientifique
scientific notation

Notation SI (ou système international d'unités)
SI notation

Notation sigma (symbole de somme Σ)
sigma notation

O

Opération arithmétique
arithmetic operation

Opération inverses
inverse operations

Ordonnée
y-coordinate

Ordonnée à l'origine
y-intercept

Origine
origin

P

Parabole	<i>parabola</i>	Principe fondamental de dénombrement	<i>fundamental counting principle</i>
Parallélogramme	<i>parallelogram</i>	Prisme	<i>prism</i>
Pente	<i>slope</i>	Prisme rectangulaire	<i>rectangular prism</i>
Périmètre	<i>perimeter</i>	Primitive (ou antidérivée)	<i>antiderivative</i>
Période	<i>period</i>	Probabilité d'un événement	<i>probability of an event</i>
Permutation	<i>permutation</i>	Probabilité conditionnelle	<i>conditional probability</i>
Perpendiculaire	<i>perpendicular</i>	Probabilité expérimentale	<i>experimental probability</i>
Phase	<i>phase shift</i>	Probabilité théorique	<i>theoretical probability</i>
Pictogramme	<i>pictograph</i>	Problème aux valeurs initiales	<i>initial value problem</i>
Plan de symétrie	<i>plane of symmetry</i>	Problème d'optimisation	<i>optimization problem</i>
Plus grand commun diviseur (PGCD)	<i>greatest common factor (GCF)</i>	Produit	<i>product</i>
Plus petit commun multiple (PPCM)	<i>lowest common multiple (LCM)</i>	Programmation linéaire	<i>linear programming</i>
Point d'inflexion	<i>inflection point</i>	Proportion directe	<i>direct variation</i>
Polyèdre	<i>polyhedron</i>	Proportion inverse	<i>inverse variation</i>
Polygone	<i>polygon</i>	Proposition « si, ..., alors »	<i>if-then proposition</i>
Polynôme	<i>polynomial</i>	Puissance	<i>power</i>
Population statistique	<i>population</i>	Pyramide	<i>pyramid</i>
Pourcentage	<i>percentage</i>		
Précision	<i>accuracy</i>		

Q

Quadrant

quadrant

Quadrilatère

quadrilateral

Quadrilatère inscrit (ou cyclique)

(cyclic) inscribed quadrilateral

Quartile

quartile

Quotient

quotient

R

Rabattement

reflection

Racine d'une équation

root of an equation

Racine carrée

square root

Racine carrée principale (positive)

positive square root

Racine étrangère (non permise, à rejeter)

extraneous root

Radian

radian

Radical

radical

note : *radical two* = racine carrée de deux
et non radical deux (le signe radical ne
doit pas être confondu avec l'opération
« extraire la racine carrée de ... »)

Raisonnement par déduction

deductive reasoning

Raisonnement par induction

inductive reasoning

Rapport

ratio

Rapporteur

protractor

Rapports trigonométriques primaires

primary trigonometric ratios

Rayon

radius

Réciproque (d'un théorème)

converse (of a theorem)

Reconstituer le carré

completing the square

Région polygonale

polygonal region

Règle de dérivation en chaîne

chain rule

Relation (sens général)

relation

Relation (algébrique)

relation

Relation d'ordre

rank ordering

Rendre rationnel le dénominateur

rationalize the denominator

Représentation

representation of a relation

Résultante

resultant

Rotation (par rapport à un axe de rotation)

rotation, turn

Rotation plane

planar rotation

S

Scalaire

scalar

Score z

z-score

Sécante (à un cercle)

secant

Sécante (à une ou plusieurs droites)

secant, transversal

Section conique

conic section

Segment de droite

line segment

Série

series

Série arithmétique

arithmetic series

Série géométrique

geometric series

Série géométrique infinie

infinite geometric series

Solution d'une équation différentielle

solution of a differential equation

Somme

sum

Sommet

vertex

Sphère

sphere

Suite

sequence

Suite ou progression arithmétique

arithmetic sequence

Suite géométrique

geometric sequence

Superficie

surface area

Symétrique

symmetrical

Système de coordonnées rectangulaires
(plan cartésien)

cartesian (rectangular) coordinate system

Système d'équations

system of equations

T

Tableur

spreadsheet

note : dans la version anglaise, le terme

spreadsheet traduit à la fois « feuille de calcul »
et « tableur »

Tangente

tangent

Tangram (ou casse-tête chinois)

tangram

Taux

rate

Taux de changement

rate of change of a function at a point

Terme

term

Terme général d'une suite

general term of a sequence

Test de la dérivée seconde

second derivative test

Tétraèdre

tetrahedron

Théorème de la factorisation (ou théorème des
facteurs)

factor theorem

Théorème de Pythagore

Pythagorean theorem

Théorème du binôme

binomial theorem

Théorème du reste

remainder theorem

Tolérance

tolerance interval

Tracer la bisectrice

bisect

Transformation

transformation

Transformation géométrique

geometric transformation

Translation

translation

Transversale

transversal

Trapèze

trapezoid

Triangle

triangle

Triangle aigu

acute triangle

Triangle équilatéral

equilateral triangle

Triangle isocèle

isosceles triangle

Triangle obtus

obtuse triangle

Triangle rectangle

right triangle

Triangle scalène

scalene triangle

Trigonométrie

trigonometry

Trinôme

trinomial

V

Valeur absolue

absolute value

Variable

variable

Variance

variance

Vecteur

vector

Vecteur unité

unit vector

Vitesse instantannée

instantaneous velocity

Vitesse moyenne

average velocity

Volume

volume

Z

Zéro d'une fonction

zero of a function

