

Définition du domaine d'examen

MAT-5109-1

Mathématiques Géométrie IV

**Relations métriques dans le cercle
et le triangle rectangle**

Mise à jour novembre 2004

Définition du domaine d'examen

MAT-5109-1

Mathématiques Géométrie IV

**Relations métriques dans le cercle
et le triangle rectangle**

Mise à jour novembre 2004

Formation professionnelle et technique
et formation continue

Direction de la formation générale
des adultes

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, 2004 — 04-00748

ISBN 2-550-43448-X

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 2004

1. PRÉSENTATION

La présente définition du domaine d'examen a été rédigée aux fins d'évaluation sommative. Elle offre une description et une organisation des éléments essentiels et représentatifs du programme d'études *Mathématiques, enseignement secondaire, éducation des adultes* et plus particulièrement du cours *Géométrie IV (cercle et triangle rectangle)*. Elle est fondée sur le programme mais ne peut, en aucun cas le remplacer. Elle assure la correspondance entre le programme et les épreuves nécessaires à l'évaluation sommative.

Les sections de la présente définition du domaine d'examen sont semblables à celles des définitions du domaine d'examen des autres cours. Leur contenu, cependant, est particulier à ce cours.

Le but de la définition du domaine d'examen est de préparer des épreuves valides d'une version à l'autre, ou encore d'une commission scolaire à l'autre en tenant compte du partage des responsabilités entre le ministère de l'Éducation et les commissions scolaires.

2. CONSÉQUENCES DES ORIENTATIONS DU PROGRAMME D'ÉTUDES SUR L'ÉVALUATION SOMMATIVE

ORIENTATIONS

Le programme de mathématiques du secondaire à l'éducation des adultes a pour objectif de permettre à l'élève de maîtriser les concepts mathématiques.

Par ce programme, on veut permettre à l'élève de maîtriser l'utilisation de certains outils élaborés en mathématiques pour des applications dans le domaine des sciences, des techniques ou des métiers.

Ce programme vise à développer chez l'élève l'habileté de traiter des éléments d'information en appliquant des modèles mathématiques et des stratégies appropriées pour résoudre des problèmes.

Ce programme vise à développer chez l'élève l'habileté à communiquer clairement de l'information au moyen du langage mathématique.

Ce programme a pour objectif de développer chez l'élève une méthode de travail rigoureuse.

Ce programme vise à développer chez l'élève la maîtrise d'outils technologiques.

CONSÉQUENCES

Au moment de l'évaluation, on devra vérifier si l'élève maîtrise les différents concepts.

Au moment de l'évaluation, on devra exploiter des situations provenant des domaines des sciences, des techniques ou des métiers.

L'évaluation comportera des tâches qui permettront à l'élève d'organiser des éléments d'information, d'utiliser des modèles mathématiques et de résoudre des problèmes.

L'évaluation comportera des tâches qui exigeront l'utilisation du langage mathématique. Dans la notation, on tiendra compte de la précision et de la clarté du langage utilisé.

L'évaluation exigera que l'élève présente sa démarche de façon claire et structurée. Dans la notation, on tiendra compte de ces éléments dans la notation.

L'utilisation d'une calculatrice scientifique sera permise pour les épreuves de ce cours.

3. CONTENU DU COURS AUX FINS DE L'ÉVALUATION SOMMATIVE

Notions

Relations métriques dans le cercle

- Énoncé géométrique lié à une relation dans un cercle;
- énoncé géométrique lié à un rapport entre les mesures de deux cercles ou lié à des mesures d'angles ou d'arcs dans un cercle;
- mesure de divers éléments et du rapport existant entre eux dans un ou deux cercles;
- mesure et caractéristiques d'angles dans un cercle;
- relations entre des segments ou des arcs dans un cercle;
- relations métriques entre deux cercles;
- équivalence entre deux expressions décrivant des relations entre des mesures d'arcs et d'angles dans un cercle;
- problème lié aux relations métriques dans un cercle ou entre deux cercles.

Relations métriques dans le triangle rectangle

- théorème ou corollaire lié à une relation métrique dans un triangle rectangle;
- mesure d'angles ou de longueurs dans un triangle rectangle;
- entre les mesures de segments dans un triangle rectangle;
- problème lié aux relations métriques dans un ou deux triangles rectangles.

Habilités

Chaque habileté est définie dans le contexte d'un programme de mathématiques.

Structurer Connaître des notions mathématiques, comprendre des concepts mathématiques, établir des liens simples entre ceux-ci.

Manifestations possibles : associer, classer, comparer, compléter, décrire, définir, discriminer, distinguer, énoncer, énumérer, grouper, nommer, ordonner, organiser, reconnaître, sérier, etc.

Mathématiser Traduire une situation donnée par un modèle mathématique (arithmétique, algébrique, ou graphique)

Manifestations possibles : formaliser, illustrer, représenter, schématiser, symboliser, traduire, transposer, etc.

Opérer Effectuer une opération ou une transformation donnée.

Manifestations possibles : calculer, construire, décomposer, effectuer, estimer, évaluer, isoler, mesurer, reconstituer, résoudre, tracer, transformer, vérifier, etc.

Analyser Faire ressortir, de façon structurée et organisée, des liens complexes entre des concepts ou des définitions et des manifestations ou des illustrations de ceux-ci.

Manifestations possibles : conclure, corriger, déduire, dégager, démontrer, expliquer, extrapoler, inférer, justifier, etc.

Synthétiser Intégrer, de façon pertinente et organisée, diverses notions et diverses habiletés afin de résoudre un problème.

Manifestation possible : résoudre un problème.

4. TABLEAU DE PONDÉRATION

NOTIONS HABILETÉS	RELATIONS MÉTRIQUES DANS LE CERCLE 55 %	RELATIONS MÉTRIQUES DANS LE TRIANGLE RECTANGLE 45 %
STRUCTURER 15 %	Choisir l'énoncé géométrique lié à une relation dans un cercle. 1 5 %	
	Choisir l'énoncé géométrique lié à un rapport entre les mesures de deux cercles ou lié à des mesures d'angles ou d'arcs dans un cercle. 2 5 %	Choisir l'énoncé géométrique lié à une relation métrique dans un triangle rectangle. 10 5 %
MATHÉMATISER 5 %	Déterminer la mesure d'un élément du cercle ou du triangle rectangle. 3 5 %	
OPÉRER 30 %	Déterminer la mesure ou le rapport existant entre divers éléments dans un ou deux cercles. 4 10 %	Déterminer la mesure d'angles ou de longueurs dans un triangle rectangle. 11 10 %
	Déterminer la mesure de divers angles ou arcs dans un cercle. 5 10 %	
ANALYSER 20 %	Vérifier des relations entre des segments ou des arcs dans un cercle. 6 5 %	Vérifier des relations entre les mesures de segments dans un triangle rectangle. 12 5 %
	Vérifier des relations métriques entre deux cercles. 7 5 %	
	Vérifier l'équivalence entre deux expressions décrivant des relations entre des mesures d'arcs ou d'angles dans un cercle. 8 5 %	
SYNTHÉTISER 30 %	Résoudre un problème lié aux relations métriques dans un cercle ou entre deux cercles. 9 10 %	Résoudre deux problèmes liés aux relations métriques dans un ou deux triangles rectangles. 13 20 %

5. COMPORTEMENTS OBSERVABLES

C'est à partir de la liste des comportements observables ci-dessous que seront construits les items de l'épreuve. On devra respecter les exigences et les limites précisées dans les dimensions ainsi que dans les objectifs du programme.

Dimension 1

Choisir l'énoncé géométrique permettant de justifier une relation métrique dans un cercle. Une figure accompagne l'affirmation.

(structurer) /5

Dimension 2

Choisir l'énoncé géométrique permettant de justifier un rapport entre les mesures de deux cercles, une mesure d'angle ou une mesure d'arc dans un cercle. Une figure accompagne l'affirmation.

(structurer) /5

Dimension 3

Déterminer la mesure d'un élément du cercle ou du triangle rectangle. Les mesures sur la figure sont données sous forme littérale.

(mathématiser) /5

Dimension 4

Déterminer la mesure de deux éléments ou du rapport existant entre eux étant donné certaines mesures ou certains rapports. Les éléments peuvent être : un rayon, un diamètre, un segment, un corde, une aire, une circonférence ou un arc et ils peuvent appartenir à un même cercle ou à deux cercles. L'élève doit indiquer l'énoncé géométrique qui justifie son résultat.

(opérer) /10

Dimension 5

Déterminer la mesure d'arcs ou d'angles à partir de l'illustration d'un cercle sur lequel sont inscrites des mesures d'angles ou d'arcs. Les mesures à déterminer sont au nombre de trois. L'élève doit indiquer l'énoncé géométrique qui justifie son résultat.

(opérer) /10

Dimension 6

Étant donné un cercle où sont illustrés et décrits des arcs, des cordes, des segments ou des tangentes au cercle et des énoncés décrivant la relation entre des segments ou des arcs, déterminer ceux qui sont vrais, justifier sa réponse et indiquer les numéros des théorèmes ou corollaires appropriés. Les mesures de certains éléments sont données sous forme littérale.

(analyser)

/5

Dimension 7

Étant donné une relation métrique entre deux cercles et des énoncés décrivant d'autres relations métriques entre ces deux cercles, déterminer les énoncés qui sont vrais.

(analyser)

/5

Dimension 8

Étant donné un cercle où sont illustrés et décrits des angles ou des arcs, montrer que deux expressions décrivant la relation entre des mesures d'angles ou entre des mesures d'arcs sont équivalentes. Les mesures de certains éléments sont données sous forme littérale. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche et indiquer les énoncés géométriques qui les justifient, s'il y a lieu.

(analyser)

/5

Dimension 9

Résoudre un problème lié aux relations métriques dans un cercle ou entre deux cercles. La figure doit accompagner l'énoncé du problème. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche et indiquer les énoncés géométriques qui les justifient, s'il y a lieu.

(synthétiser)

/10

Dimension 10

Choisir l'énoncé géométrique permettant de justifier une relation métrique dans un triangle rectangle. Une figure accompagne l'affirmation.

(structurer)

/5

Dimension 11

Déterminer la mesure d'angles ou de longueurs à partir de l'illustration d'un triangle rectangle sur lequel sont inscrites des mesures. Les mesures à déterminer sont au nombre de trois. L'élève doit indiquer l'énoncé géométrique qui justifie son résultat.

(opérer)

/10

Dimension 12

Étant donné un triangle rectangle dont les éléments sont identifiés et des énoncés sous forme littérale décrivant une relation entre les éléments de ce triangle, déterminer l'énoncé qui est vrai. L'élève doit justifier sa réponse en indiquant l'énoncé géométrique approprié.

(analyser)

/5

Dimension 13

Résoudre deux problèmes liés aux relations métriques dans le triangle rectangle. La figure peut contenir deux triangles rectangles et doit accompagner l'énoncé du problème. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche et indiquer les énoncés géométriques qui les justifient, s'il y a lieu.

(synthétiser)

/20

6. JUSTIFICATION DES CHOIX

L'habileté **STRUCTURER** compte pour 15 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie chez l'élève la compréhension de certains concepts :

- l'énoncé géométrique lié à une relation dans un cercle;
- l'énoncé géométrique lié à un rapport entre les mesures de deux cercles ou lié à des mesures d'angles ou d'arcs dans un cercle;
- l'énoncé géométrique lié à une relation métrique dans un triangle rectangle.

L'habileté **MATHÉMATISER** compte pour 5 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie chez l'élève la maîtrise de la traduction d'une situation donnée par un modèle mathématique :

- la traduction en langage symbolique d'une mesure du cercle ou du triangle rectangle.

L'habileté **OPÉRER** compte pour 30 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie chez l'élève la maîtrise de certaines opérations ou transformations :

- la détermination de la mesure de divers éléments dans un ou deux cercles;
- la détermination de la mesure de divers angles ou arcs dans un cercle;
- la détermination de la mesure d'angles ou de longueurs dans un triangle rectangle.

L'habileté **ANALYSER** compte pour 20 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie la capacité de l'élève à faire des liens :

- par la vérification de relations entre des segments ou des arcs dans un cercle;
- par la vérification de relations métriques entre deux cercles;
- par la vérification de relations entre les mesures de segments dans un triangle rectangle;
- par la vérification de l'équivalence entre deux expressions décrivant des relations entre des mesures d'arcs et d'angles dans un cercle.

L'habileté **SYNTHÉTISER** compte pour 30 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie chez l'élève :

- sa maîtrise de la résolution de problèmes;
- la rigueur de sa méthode de travail;
- sa capacité à communiquer clairement sa pensée en utilisant le langage mathématique.

7. DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

A. TYPE DE L'ÉPREUVE

L'épreuve sommative sera une épreuve écrite comportant des items à réponses choisies, à réponses courtes ou à développement.

Les items devront respecter les exigences et les limites prévues dans les dimensions ainsi que dans les objectifs du programme. La répartition des notes devra respecter les pourcentages du tableau de pondération.

B. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉPREUVE

L'épreuve se déroulera en une seule séance d'une durée maximale de deux heures trente minutes.

L'utilisation de la calculatrice scientifique sera permise; cependant, l'utilisation de la calculatrice à affichage graphique ne le sera pas.

Une liste d'énoncés géométriques sera fournie. (voir en annexe)

C. NOTE

La note de passage est fixée à 60 sur 100.

ANNEXE

ÉNONCÉS GÉOMÉTRIQUES

RELATIONS MÉTRIQUES DANS UN MÊME CERCLE

1. Toute médiatrice à une corde d'un cercle détermine un diamètre.
2. La plus grande corde d'un cercle est un diamètre.
3. Dans un cercle, tout rayon perpendiculaire à une corde partage cette corde en deux segments congrus.
4. Dans un cercle, tout rayon perpendiculaire à une corde partage l'arc qu'elle sous-tend en deux arcs congrus.
5. Dans un cercle, des arcs compris entre deux cordes parallèles sont congrus.
6. Deux cordes situées à une même distance du centre d'un cercle sont congrues.
7. Dans un cercle, des cordes congrues sous-tendent des arcs congrus et, réciproquement, des arcs congrus sont sous-tendus par des cordes congrues.
8. Toute tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon qui aboutit au point de tangence.
9. Deux tangentes à un cercle issues d'un même point extérieur au cercle déterminent des segments congrus. (Les segments sont mesurés entre le point duquel les tangentes sont issues et chacun des points de tangence.)
10. Deux droites parallèles, sécantes ou tangentes à un cercle, interceptent sur le cercle, entre les deux droites parallèles, des arcs congrus.

RELATIONS MÉTRIQUES ENTRE DEUX CERCLES

11. Le rapport des circonférences de deux cercles et celui des mesures de leur rayon respectif forment une proportion.
12. Le rapport des aires de deux cercles et celui du carré des mesures de leur rayon respectif forment une proportion.
13. Le rapport des mesures des arcs semblables de deux cercles et celui des mesures de leur rayon respectif forment une proportion.

RELATIONS ENTRE LES MESURES D'ANGLES DANS UN MÊME CERCLE

14. Dans un cercle, la mesure d'un angle au centre est égale à la mesure de l'arc intercepté par ses côtés.
15. Dans un cercle, la mesure d'un angle inscrit est égale à la demi-mesure de l'arc intercepté par ses côtés.
16. La mesure d'un angle dont le sommet est situé à l'intérieur d'un cercle est égale à la demi-somme des mesures des arcs interceptés par les côtés de l'angle et par leurs prolongements.

17. La mesure d'un angle dont le sommet est situé à l'extérieur d'un cercle est égale à la demi-différence entre les mesures des arcs interceptés par les côtés de l'angle.

RELATIONS MÉTRIQUES DANS LE TRIANGLE RECTANGLE

18. Lorsqu'un triangle rectangle est inscrit dans un cercle, son hypoténuse est toujours un diamètre.
19. Dans un triangle rectangle, la mesure de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la demi-mesure de l'hypoténuse.
20. Dans un triangle rectangle, la mesure du côté opposé à un angle de 30° est égale à la demi-mesure de l'hypoténuse.
21. Dans un triangle rectangle, les deux triangles obtenus en traçant la hauteur relative à l'hypoténuse sont semblables entre eux et chacun d'eux est semblable au triangle initial.
22. Dans un triangle rectangle, la mesure de la hauteur relative à l'hypoténuse est moyenne proportionnelle entre la mesure des deux segments qu'elle détermine sur l'hypoténuse.
23. Dans un triangle rectangle, la mesure d'un côté de l'angle droit est moyenne proportionnelle entre la mesure de sa projection sur l'hypoténuse et la mesure de l'hypoténuse.
24. Dans un triangle rectangle, le produit des mesures des deux côtés de l'angle droit est égal au produit de la mesure de l'hypoténuse par celle de la hauteur relative à l'hypoténuse.
25. Dans un triangle rectangle, le carré de la mesure de l'hypoténuse égale la somme des carrés des mesures des autres côtés (théorème de Pythagore).

