

Définition du domaine d'examen

MAT-4105-1

Mathématiques Exposants et radicaux

Mise à jour novembre 2004

Définition du domaine d'examen

MAT-4105-1

Mathématiques Exposants et radicaux

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 — 04-00733

ISBN 2-550-43433-1

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 *Exposants et radicaux*. 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

CONSÉQUENCES

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

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

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

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.

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

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

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

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

Exposants

- Produit de deux monômes de la forme $(a^m b^n c^p)^r$;
- quotient de deux monômes de la forme $(a^m b^n c^p)^r$;
- réduction d'une expression algébrique contenant un numérateur et un dénominateur de la forme $a^m b^n c^p$;
- produit de deux expressions algébriques ou numériques se ramenant à la forme $\left(\frac{a}{b}\right)^p$ ou $\left(\frac{b}{a}\right)^p$;
- quotient de deux expressions algébriques ou numériques se ramenant à la forme $\left(\frac{a}{b}\right)^p$ ou $\left(\frac{b}{a}\right)^p$;
- produit de deux expressions numériques, l'une écrite en notation scientifique et l'autre écrite en notation décimale ;
- quotient de deux expressions numériques, l'une écrite en notation scientifique et l'autre écrite en notation décimale ;
- équivalence de deux expressions numériques exponentielles ;
- équivalence de deux expressions algébriques exponentielles ;
- signe et valeur d'expressions de la forme a^m .

Radicaux

- Somme ou différence de deux ou trois termes de la forme $a\sqrt{b}$;
- produit de deux binômes de la forme $(a\sqrt{b}+c)$;
- quotient de deux termes de la forme $a\sqrt{b}$;
- quotient d'un binôme de la forme $(a\sqrt{b}+c)$ par un monôme de la forme $a\sqrt{b}$;
- quotient d'un monôme de la forme $a\sqrt{b}$ par un binôme de la forme $(a\sqrt{b}+c)$;
- équivalence de deux expressions numériques contenant des termes de la forme $a\sqrt{b}$.

Exposants et radicaux

- Équivalence de deux expressions algébriques pouvant se ramener à la forme $a^m \sqrt[n]{a^p}$;
- équivalence de deux expressions numériques pouvant se ramener à la forme $a\sqrt{b}$ ou $(ab^n)^m$.

Habilités

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

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.

4. TABLEAU DE PONDÉRATION

NOTIONS	EXPOSANTS	RADICAUX
HABILETÉS	55 %	45 %
OPÉRER 45 %	Calculer le produit de deux monômes de la forme $(a^m b^n c^p)$. 1 5 %	
	Calculer le quotient de deux monômes de la forme $(a^m b^n c^p)$. 2 5 %	Calculer la somme ou la différence de deux ou trois termes de la forme $a\sqrt{b}$. 11 5 %
	Réduire une expression algébrique où le numérateur et le dénominateur sont de la forme $a^m b^n c^p$. 3 5 %	Calculer le produit de deux binômes de la forme $(a\sqrt{b}+c)$. 12 5 %
	Calculer le produit ou le quotient de deux expressions algébriques ou numériques se ramenant à la forme $\left(\frac{a}{b}\right)^p$ ou $\left(\frac{b}{a}\right)^p$. 4 5 %	Calculer le quotient de deux termes de la forme $a\sqrt{b}$ ou Calculer le quotient d'un binôme de la forme $(a\sqrt{b}+c)$ par un monôme de la forme $a\sqrt{b}$. 13 5 %
	Calculer, en notation scientifique, le produit ou le quotient de deux expressions numériques, l'une écrite en notation scientifique et l'autre, en notation décimale. 5 5 %	Calculer le quotient d'un monôme de la forme $a\sqrt{b}$ par un binôme de la forme $(a\sqrt{b}+c)$. 14 5 %
ANALYSER 55 %	Déterminer si deux expressions numériques exponentielles sont équivalentes. 6 10 %	
	Déterminer, parmi des expressions algébriques pouvant se ramener à la forme $a^m b^n$, celles qui sont équivalentes. 7 10 %	
	Déterminer si des énoncés, se rapportant au signe a^m ou à la valeur d'expressions de la forme a^m dans laquelle $0 < a < 1$, sont vrais ou faux 8 10 %	Déterminer si deux expressions numériques contenant des termes de la forme $a\sqrt{b}$ sont équivalentes. 15 10 %
	Déterminer si deux expressions algébriques pouvant se ramener à la forme $a^m \sqrt[n]{a^p}$ sont équivalentes. 9 5 %	
	Déterminer, parmi des expressions numériques pouvant se ramener à la forme $a\sqrt{b}$ ou $(ab^n)^m$ celles qui sont équivalentes. 10 10 %	

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

Calculer le produit de deux monômes de la forme $(a^m b^n c^p)^r$, dans laquelle a est un nombre entier ou une variable, b et c sont des variables et les exposants m, n, p et r sont des nombres rationnels. Si a est un nombre, il doit appartenir à une même base dans chaque monôme. La réduction exige au plus l'application de quatre lois des exposants. La réponse doit être exprimée avec des exposants positifs.

(opérer)

/5

Dimension 2

Calculer le quotient de deux monômes de la forme $(a^m b^n c^p)^r$, dans laquelle a est un nombre entier ou une variable, b et c sont des variables et les exposants m, n, p et r sont des nombres rationnels. Si a est un nombre, il doit appartenir à une même base dans chaque monôme. La réduction exige au plus l'application de quatre lois des exposants. La réponse doit être exprimée avec des exposants positifs..

(opérer)

/5

Dimension 3

Réduire une expression algébrique rationnelle dont le numérateur et le dénominateur sont de la forme $a^m b^n c^p$, dans laquelle a est un nombre entier ou une variable, b et c sont des variables et les exposants m, n et p sont des nombres rationnels. Si a est un nombre, il doit appartenir à une même base dans chaque monôme. L'expression sera affectée d'un exposant rationnel. La réduction exige au plus l'application de quatre lois des exposants. La réponse doit être exprimée avec des exposants positifs.

(opérer)

/5

Dimension 4

Calculer le produit ou le quotient de deux expressions algébriques ou numériques. Les expressions peuvent se ramener à la forme $\left(\frac{a}{b}\right)^p$ ou $\left(\frac{b}{a}\right)^p$.

Les bases a et b sont des nombres entiers ou des variables. Les exposants m , n et p sont des nombres rationnels. L'opération exige au plus l'application de quatre lois des exposants. La réponse doit être exprimée avec des exposants positifs.

(opérer)

/5

Dimension 5

Calculer le produit ou le quotient de deux expressions numériques en appliquant les lois des exposants. Une des expressions est écrite en notation scientifique et l'autre, en notation décimale. L'opération doit être effectuée en notation scientifique. L'opération exige au plus l'application de quatre lois des exposants. La réponse doit être écrite en notation scientifique. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(opérer)

/5

Dimension 6

Déterminer si deux expressions numériques exponentielles sont équivalentes en les réduisant à leur forme la plus simple à l'aide des lois des exposants. Chaque expression comporte trois facteurs qui sont de la forme a^m ou qui peuvent se ramener à cette forme; a est un nombre rationnel et m est un nombre entier. La réduction exige au plus l'application de quatre lois des exposants. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(analyser)

/10

Dimension 7

Déterminer, parmi des expressions algébriques pouvant se ramener à la forme $a^m b^n$, celles qui sont équivalentes. La base a est un nombre entier inférieur ou égal à 10 ou encore une variable; la base b est une variable et les exposants m et n sont des nombres entiers. La transformation de l'expression doit s'effectuer à l'aide d'une seule loi des exposants. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(analyser)

/10

Dimension 8

Déterminer si des énoncés, se rapportant au signe ou à la valeur d'expressions de la forme a^m dans laquelle $0 < a < 1$, sont vrais ou faux. L'élève doit justifier sa réponse par un exemple numérique.

(analyser)

/10

Dimension 9

Déterminer si deux expressions algébriques pouvant se ramener à la forme $a^m \sqrt[n]{a^p}$ sont équivalentes en les transformant chacune en une expression de forme exponentielle. L'ensemble des deux expressions compte quatre facteurs. L'indice n est un nombre naturel, l'exposant p est un nombre entier et l'exposant m est un nombre rationnel. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(analyser)

/5

Dimension 10

Déterminer, parmi des expressions numériques pouvant se ramener à la forme $a\sqrt{b}$ ou $(ab^n)^m$, celles qui sont équivalentes et dans lesquelles a est un nombre rationnel, b est un nombre naturel et les exposants m et n sont des nombres rationnels. La transformation des expressions doit s'effectuer en une ou deux étapes. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(analyser)

/10

Dimension 11

Calculer la somme ou la différence de deux ou trois termes de la forme $a\sqrt{b}$, dans laquelle a est un nombre rationnel et b est un nombre naturel. Exprimer la réponse sous sa forme la plus simple. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(opérer)

/5

Dimension 12

Calculer le produit de deux binômes de la forme $(a\sqrt{b}+c)$, dans laquelle a et c sont des nombres entiers et b est un nombre naturel. Exprimer la réponse sous sa forme la plus simple. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

(opérer)

/5

Dimension 13

Calculer le quotient de deux termes de la forme $a\sqrt{b}$, dans laquelle a est un nombre entier et b est un nombre naturel. Exprimer la réponse sous sa forme la plus simple et rationaliser le dénominateur, s'il y a lieu. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.

ou

Calculer le quotient d'un binôme de la forme $(a\sqrt{b}+c)$ par un monôme de la forme $a\sqrt{b}$, dans laquelle a et c sont des nombres entiers et b est un nombre naturel. Exprimer la réponse sous sa forme la plus simple et rationaliser le dénominateur. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.
(opérer) /5

Dimension 14

Calculer le quotient d'un monôme de la forme $a\sqrt{b}$ par un binôme de la forme $(a\sqrt{b}+c)$, dans laquelle a et c sont des nombres entiers et b est un nombre premier inférieur à dix. Exprimer la réponse sous sa forme la plus simple et rationaliser le dénominateur. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.
(opérer) /5

Dimension 15

Déterminer si deux expressions numériques sont équivalentes en les réduisant à leur forme la plus simple. Chaque expression numérique renferme au maximum deux binômes de la forme $(a\sqrt{b}+c)$ ou au plus quatre termes de la forme $a\sqrt{b}$, dans laquelle a et c sont des nombres entiers et b est un nombre naturel. Les opérations entre les termes doivent respecter les limites des dimensions 11 à 14. L'élève doit présenter clairement les éléments de sa démarche.
(analyser) /10

6. JUSTIFICATION DES CHOIX

L'habileté **OPÉRER** compte pour 45 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie chez l'élève la maîtrise de certaines opérations ou transformations :

- l'application des lois des exposants;
- le calcul du produit ou du quotient de deux expressions numériques, l'une écrite en notation scientifique et l'autre, en notation décimale;
- les quatre opérations avec des expressions contenant des radicaux;
- la réduction d'expressions contenant des radicaux.

L'habileté **ANALYSER** compte pour 55 % de l'évaluation. Par cette habileté, on vérifie la capacité de l'élève à faire des liens :

- par l'étude du signe ou de la valeur d'expressions exponentielles;
- par la vérification de l'équivalence d'expressions algébriques ou numériques exponentielles;
- par la vérification de l'équivalence d'expressions contenant des radicaux.

7. DESCRIPTION DE L'ÉPREUVE

A. TYPE DE L'ÉPREUVE

L'épreuve sommative sera une épreuve écrite comportant des items 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.

C. NOTE

La note de passage est fixée à 60 sur 100.

