Examen de la Nouvelle-Écosse : Mathématiques 10 *Leçons apprises*

11-2018

NOVA SCOTIA

Table des matières

Objectif du document

Ce document a été élaboré à partir d'une analyse des résultats de l'examen de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse. Il est censé servir aux enseignants de la 9e à la 12e année, ainsi qu'aux administrateurs, aux membres du personnel des centres régionaux pour l'éducation et du conseil scolaire et aux membres du personnel du ministère. Il a avant tout pour but d'aider les éducateurs à prendre les informations fournies par l'analyse des données et à voir en quoi elles peuvent éclairer le travail de conception des leçons et d'évaluation dans la salle de classe. Les sujets explorés dans ces « leçons » tirés des données de l'examen ont été choisis en fonction de l'analyse des items de l'examen.

Nous suggérons aux équipes des écoles d'utiliser cette ressource parallèlement au rapport de description des items de leur école, fourni par le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance à tous les centres régionaux pour l'éducation et au conseil scolaire. Ce rapport comprend des données sur les résultats des élèves à l'échelle de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province pour toutes les questions figurant à l'examen de mathématiques de 10e année. L'analyse par l'école de ses propres résultats pour les groupes de questions portant sur des résultats d'apprentissage comparables lui permettra de mettre en évidence les domaines où ses élèves sont forts et ceux où elle pourrait apporter des modifications sur le plan de l'enseignement ou de l'évaluation. Le processus est conçu en vue de favoriser, à partir de données valables et fiables, la poursuite des discussions, du travail d'exploration et de l'offre d'un appui au niveau de la salle de classe, de l'école, du centre régional pour l'éducation ou conseil scolaire et de la province.

Le présent document porte en particulier sur certains des domaines que les élèves de la province ont trouvés difficiles d'après les données de la province sur les examens. Il est essentiel que les enseignants tiennent compte des données d'évaluation provenant de diverses sources pour définir les mesures à prendre qui seront les mieux adaptées à leurs élèves. Pour que les stratégies d'enseignement et d'évaluation en salle de classe soient pertinentes, il faut qu'elles répondent aux besoins individuels des élèves dans la salle de classe.

Le document met en relief les résultats d'apprentissage pour lesquels les élèves semblent avoir besoin d'un soutien supplémentaire. Il fournit des informations sur les résultats des élèves à l'examen et suggère des stratégies pour l'enseignement en salle de classe. Pour chaque sujet exploré, nous incluons des exemples d'items d'évaluation.

Leçons apprises – Vue d'ensemble

Les évaluations provinciales et les examens provinciaux produisent des informations que les enseignants peuvent utiliser pour éclairer leur travail d'enseignement et d'évaluation dans la salle de classe. Après l'analyse de chaque évaluation ou examen, nous mettons en évidence des tendances ou des motifs récurrents dans les résultats, sur lesquels nous nous appuyons ensuite pour produire les documents sur les enseignements à tirer de ces résultats.

Dans le présent document, nous nous concentrons sur quatre domaines :

- la simplification des expressions exponentielles;
- la factorisation des polynômes et la mise en évidence des facteurs communs;
- la compréhension de la relation entre les dimensions des objets à trois dimensions et la surface et le volume;
- la compréhension de la corrélation et des coefficients de corrélation.

Chaque section du document répondra aux questions suivantes :

A. Quelles conclusions pouvons-nous tirer de l'analyse des examens de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse?
B. Quelles sont les idées fausses et les erreurs les plus courantes chez les élèves?
C. Quelles sont les prochaines mesures qu'on pourrait prendre pour la classe ou pour tel ou tel élève individuellement?
D. Quels seraient des exemples d'activités en salle de classe qui contribueraient à consolider ce concept?

Algèbre et nombre – Résultat d’apprentissage n° 3

AN3 Il est attendu que l'élève pourra montrer qu’il comprend les puissances ayant des exposants entiers et rationnels.

A. Quelles conclusions pouvons-nous tirer de l’analyse des résultats de l’examen de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse?

Lors de l’analyse des données des examens dans la province, nous avons noté que les élèves étaient capables d’effectuer des opérations simples à une seule étape avec des exposants, en suivant les lois des exposants. Mais 8 p. 100 seulement des élèves ont répondu correctement à une des questions faisant intervenir la simplification d’une expression et exigeant la mise en application de plusieurs lois des exposants.

Lorsqu’il s’agit d’utiliser des régularités pour expliquer une règle pour les exposants, 17 p. 100 seulement des élèves parviennent à utiliser des régularités pour expliquer comment déterminer la valeur d’une expression avec un exposant négatif.

B. Quelles sont les idées fausses et les erreurs les plus courantes chez les élèves?

Les élèves confondent les expressions avec un exposant négatif et les expressions avec une base négative. Certains élèves inversent la base négative et laissent tomber le signe de la négation, tout en laissant intact l’exposant.

Nous avons également observé que plusieurs élèves ne savent pas que le carré d’une base négative est toujours un nombre positif.

De nombreux élèves sont incapables de faire le lien entre la régularité dans une séquence exponentielle (2^2, 2^1, 2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, etc.) et le développement des lois des exposants.

C. Quelles sont les prochaines mesures qu’on pourrait prendre pour la classe ou pour tel ou tel élève individuellement?

On introduit le concept d’exposant et les lois des exposants en 9e année pour les puissances avec des bases qui sont des entiers relatifs et des exposants qui sont des nombres entiers, en s’appuyant sur des régularités. Les élèves examinent également la valeur d’un nombre avec exposant zéro grâce aux régularités. Il est donc important que les élèves de 10e année explorent le concept d’exposant négatif à l’aide des régularités. Il vaut la peine de noter que le programme d’études comprend des activités favorisant l’exploration de ce concept chez les élèves; le manuel, quant à lui, n’est pas très fort dans ce domaine.

Voici des exemples d’activités qu’on peut utiliser en salle de classe pour favoriser la bonne compréhension des règles pour les exposants dans le cadre d’un travail d’exploration des élèves.

Demandez aux élèves de répondre aux questions suivantes, soit dans le cadre d’une discussion en groupe soit par eux-mêmes.

1. a) Qu’est-ce qu’un exposant représente?
   b) Qu’arrive-t-il à la valeur d’une puissance quand l’exposant augmente?
   c) Qu’arrive-t-il à la valeur d’une puissance quand l’exposant diminue?
   d) D’après des observations dans tes réponses aux questions b et c, quelle est la valeur de 2^0?

$$\begin{tikzcd} 2^1 \arrow[d] & 2^2 \arrow[d] & 2^3 \arrow[d] & 2^4 \arrow[d] \\ 2 \arrow[r, bend right, "\times 2"'] & 4 \arrow[r, bend right, "\times 2"'] & 8 \arrow[r, bend right, "\times 2"'] & 16 \end{tikzcd} \qquad \begin{tikzcd} 2^4 \arrow[d] & 2^3 \arrow[d] & 2^2 \arrow[d] & 2^1 \arrow[d] \\ 16 \arrow[r, bend right, "\div 2"'] & 8 \arrow[r, bend right, "\div 2"'] & 4 \arrow[r, bend right, "\div 2"'] & 2 \end{tikzcd}$$

2. Exploration des régularités pour comprendre la valeur des nombres avec un exposant négatif

   Distribuez aux élèves une figure comparable à la figure ci-dessous.

$2^6 =$ ____	$2^0 =$ ____	$2^{-1} =$ ____
$2^5 =$ ____		$2^{-2} =$ ____
$2^4 =$ ____		$2^{-3} =$ ____
$2^3 =$ ____		$2^{-4} =$ ____
$2^2 =$ ____		$2^{-5} =$ ____
$2^1 =$ ____		$2^{-6} =$ ____

   Dites aux élèves de remplir les trous en indiquant les valeurs des puissances avec un exposant positif et avec l’exposant 0. Demandez-leur de compléter les énoncés suivants :

   Si la valeur de l’exposant augmente d’une unité, alors la valeur de la puissance __________.

   Si la valeur de l’exposant diminue d’une unité, alors la valeur de la puissance ____________.

Une fois que vous avez discuté des énoncés, demandez aux élèves d’utiliser la régularité ainsi mise en évidence pour ajouter les valeurs pour les puissances dont l’exposant est négatif. Demandez aux élèves de mettre en commun leurs réponses. Affichez les réponses correctes sous forme de fractions pour que tous les élèves les voient. Demandez aux élèves de mettre en commun leurs observations. À ce stade, les élèves sont prêts à découvrir la règle pour les exposants négatifs, à savoir $a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$.

Les élèves rencontreront des situations dans lesquelles ils auront à utiliser des bases négatives et des exposants négatifs. Il est important que les élèves comprennent bien les différences entre les diverses formes.

Exemple 1

$-3^4 = (-1)(3)(3)(3)(3) = -81$

$(-3)^4 = (-3)(-3)(-3)(-3) = 81$

Example 2

$$-3^{-4} = (-1)\left(\frac{1}{3^4}\right) = (-1)\left(\frac{1}{(3)(3)(3)(3)}\right) = -\frac{1}{81}$$

$$(-3)^{-4} = \frac{1}{(-3)^4} = \frac{1}{(-3)(-3)(-3)(-3)} = \frac{1}{81}$$

À la fin de la section sur les exposants, il faut que les élèves soient à l'aise quand il s'agit de simplifier des expressions exponentielles combinant des nombres et des variables. Il faut qu'ils sachent simplifier des expressions exigeant l'application d'une ou de plusieurs règles pour les exposants. Il est important qu'ils sachent aussi généraliser les lois des exposants. Voici un exemple de série de questions qu'on peut poser pour que les élèves généralisent leur compréhension.

3. Que sais-tu sur *x* dans les situations suivantes?

a) $3^x > 1$

b) $3^x <1$

c) $3^x = 1$

D. Quels seraient des exemples d'activités en salle de classe qui contribueraient à consolider ce concept?

$2^{14} = 16\,384$	$2^{9} = 512$	$2^{4} = 16$	$2^{-1} = \frac{1}{2}$	$2^{-6} = \frac{1}{64}$	$2^{-11} = \frac{1}{2048}$
$2^{13} = 8192$	$2^{8} = 256$	$2^{3} = 8$	$2^{-2} = \frac{1}{4}$	$2^{-7} = \frac{1}{128}$	$2^{-12} = \frac{1}{4096}$
$2^{12} = 4096$	$2^{7} = 128$	$2^{2} = 4$	$2^{-3} = \frac{1}{8}$	$2^{-8} = \frac{1}{256}$	$2^{-13} = \frac{1}{8192}$
$2^{11} = 2048$	$2^{6} = 64$	$2^{1} = 1$	$2^{-4} = \frac{1}{16}$	$2^{-9} = \frac{1}{512}$	$2^{-14} = \frac{1}{16384}$
$2^{10} = 1024$	$2^{5} = 32$	$2^{0} = 0$	$2^{-5} = \frac{1}{32}$	$2^{-10} = \frac{1}{1024}$	

Utilise le tableau ci-dessus avec des puissances de 2 pour calculer les valeurs suivantes. Exprime tes réponses sous la forme de nombres rationnels. N'utilise pas de calculatrice.

4. $\frac{1}{256} \times 16384$

5. $8192 \times \frac{1}{64}$

6. $\frac{1}{64} \times \frac{1}{32}$

7. $8 \times \frac{1}{32}$

8. $\dfrac{16384 \times \frac{1}{64}}{\frac{1}{8} \times 64}$

9. $\dfrac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{128}}{\frac{1}{32}}$

Les questions où la valeur des puissances dépasse les capacités de calcul de la calculatrice sont un excellent moyen de vérifier si l'élève a bien compris les règles pour les exposants. Voici un exemple :

10. Quelle est la valeur la plus élevée?

a) 2^{550}
b) $16(2^{400})$
c) 4^{300}
d) 1024^{50}

Dans ce cas-ci, il faut que l'élève transforme tous les termes en des puissances avec une base commune (probablement 2) pour comparer leurs valeurs.

Algèbre et nombre – Résultat d'apprentissage n° 5

AN05 Il est attendu que l'élève pourra montrer qu'il comprend les facteurs communs et la décomposition en facteurs de trinômes de façon concrète, imagée et symbolique.

A. Quelles conclusions pouvons-nous tirer de l'analyse des résultats de l'examen de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse?

Lors de l'analyse des données de l'examen provincial, nous avons constaté que les élèves avaient de la difficulté à faire le lien entre un modèle concret ou imagé et le concept de factorisation des trinômes. Lorsqu'on leur demande de résoudre un problème avec un modèle concret, 50 p. 100 seulement des élèves savent répondre à la question.

La mise en évidence des facteurs communs et la factorisation de la différence de carrés semblent aussi poser certaines difficultés aux élèves, puisqu'ils sont moins de 50 p. 100 à parvenir à répondre à de telles questions.

B. Quelles sont les idées fausses et les erreurs les plus courantes chez les élèves?

Il semble que les élèves ne fassent pas le lien entre les modèles concrets ou imagés pour la factorisation des trinômes et la représentation symbolique correspondante.

Les données de l'examen semblent montrer que les élèves savent effectuer un travail simple de factorisation de trinômes et de décomposition. C'est quand on leur présente des problèmes qui ne leur sont pas totalement familiers, mais qui exigent des compétences de base en factorisation, que les élèves semblent avoir des problèmes. Dans de telles questions, on demande souvent aux élèves de combiner ou d'intégrer des concepts afin de pouvoir résoudre le problème.

C. Quelles sont les prochaines mesures qu'on pourrait prendre pour la classe ou pour tel ou tel élève individuellement?

Dès le début des mathématiques à l'élémentaire, on demande aux élèves d'utiliser des articles concrets à manipuler. Les recherches montrent clairement que la meilleure façon d'apprendre pour les élèves est de passer du concret à l'imagé, puis de l'imagé à l'abstrait. C'est vrai non seulement pour les mathématiques à l'élémentaire, mais pour les mathématiques à tous les niveaux. L'utilisation d'articles concrets à manipuler est importante à tous les niveaux.

Lorsqu'on s'intéresse à la factorisation, il est crucial d'utiliser des carreaux algébriques pour faire en sorte que les élèves acquièrent les compétences exigées. L'utilisation de matériel concret ou d'objets à manipuler contribue à fournir aux élèves la compréhension de base dont ils ont besoin, mais elle les conduit également à approfondir leur compréhension. Les élèves ont utilisé des articles à manipuler de base 10 tout au long de leur apprentissage des mathématiques, en particulier comme modèles pour la multiplication. C'est pour cela qu'il est important de mettre les carreaux algébriques à la disposition des élèves pendant l'enseignement, pendant les évaluations en salle de classe et pendant l'examen provincial.

La plupart des élèves sont capables de répondre aux questions routinières sur la factorisation et les modèles qu'on leur pose lors de l'examen. C'est quand il s'agit de combiner certaines de ces compétences ou quand on demande aux élèves de faire des liens entre le symbolique et le concret ou l'imagé qu'ils ont des difficultés. Il est important de ne pas oublier de rendre ces liens explicites pour les élèves et de revenir sur les représentations concrètes et imagées.

représentations concrètes ⟷ représentations imagées ⟷ représentations symboliques

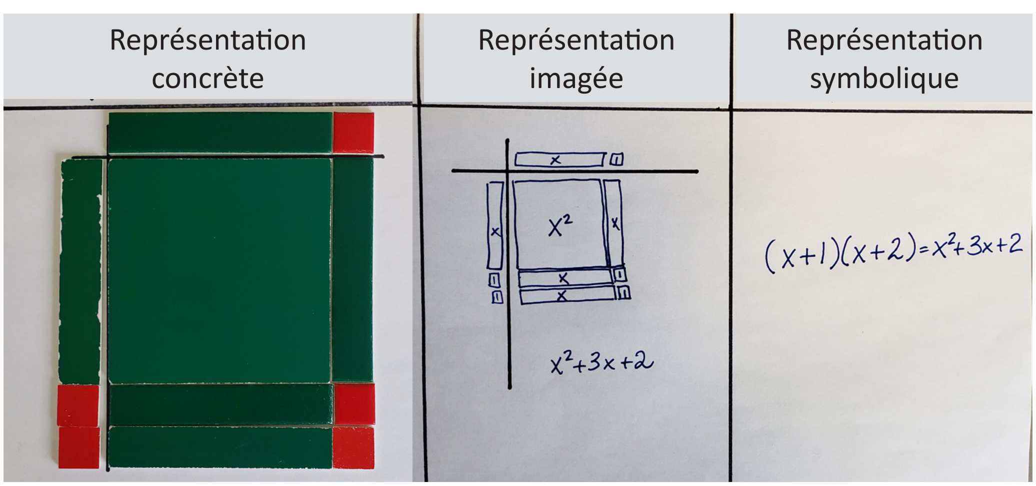
D. Quels seraient des exemples d'activités en salle de classe qui contribueraient à consolider ce concept?

Quand on cherche à développer les compétences des élèves en factorisation, il est utile d'avoir recours à un modèle dans lequel les élèves prennent une page et la divisent en trois colonnes. Intitulez les colonnes « Représentation concrète », « Représentation imagée » et « Représentation symbolique ».

Représentation concrète	Représentation imagée	Représentation symbolique

Veuillez noter l'emploi de lignes noires continues, que les élèves peuvent utiliser pour cadrer les carreaux ou leurs dessins. Ceci aidera certains élèves à mieux s'organiser et aussi à mettre en évidence les facteurs sur chaque côté.

Exemple : Montre le produit de *x* + 2 et de *x* + 1



Une fois que les élèves sont compétents dans le travail sur les facteurs et savent mettre en évidence les facteurs communs, il est important de commencer à introduire des activités et des problèmes qui sont plus complexes et qui font intervenir la combinaison des compétences et des connaissances appliquées. La question qui suit est un exemple combinant différentes compétences en factorisation et un processus de résolution de problèmes.

1. (a) Le volume d'un prisme rectangulaire peut être représenté par le polynôme $V = 4x^3 - 68x^2 + 288x$. Donne un ensemble d'expressions pouvant représenter les différentes dimensions du prisme?

   Ici, les élèves doivent prendre conscience du fait que la factorisation les conduira aux expressions pour les dimensions. Ils risquent d'être embarrassés par le terme x^3, mais ils devraient alors se rendre compte que 4x est un facteur commun et commencer par le séparer par factorisation.

   (b) Sachant que $x = 12$ cm, détermine les dimensions exactes (longueur, largeur, hauteur) du prisme.

Il est important de proposer divers problèmes de factorisation aux élèves incorporant les différentes compétences en factorisation abordées lors du cours. Exemples :

2. Factorise les expressions ci-dessous.

   (a) $18m^2 - 2n^2$ (b) $7x^3y^2 - 28x^5$

3. Quel est le facteur commun de $7n^2 + 8n + 1$ et de $n^2 - 1$?

4. Représente sous forme imagée $(x^2 + 8x + 7) \div (x + 1)$.

5. Quel est le lien entre les dimensions du carreau algébrique rectangle et du trinôme?

Mesure – Résultat d'apprentissage n° 3

M03 Il est attendu que l'élève pourra résoudre des problèmes comportant l'aire totale et le volume exprimés en unités de mesure SI et impériales d'objets à trois dimensions, y compris des cônes droits, des cylindres droits, des prismes droits, des pyramides droites et des sphères.

A. Quelles conclusions pouvons-nous tirer de l'analyse des résultats de l'examen de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse?

Lorsqu'on analyse les données de l'examen provincial, on constate que les élèves ont certaines difficultés à reconnaitre les changements qui touchent l'aire de la surface et le volume quand on modifie une dimension dans un objet à trois dimensions. Seuls 43 p. 100 des élèves sont capables de montrer le lien entre le rayon d'une sphère et son volume.

Lors de la résolution de problèmes d'analyse exigeant la réorganisation de formules ou le calcul d'une dimension inconnue (avec parfois le recours à des racines cubiques), moins de 60 p. 100 des élèves trouvent la bonne réponse. Il est important de noter que les problèmes d'analyse sont, par leur nature même, quelque chose de nouveau et qu'ils présentent donc un niveau de difficulté plus élevé.

B. Quelles sont les idées fausses et les erreurs les plus courantes chez les élèves?

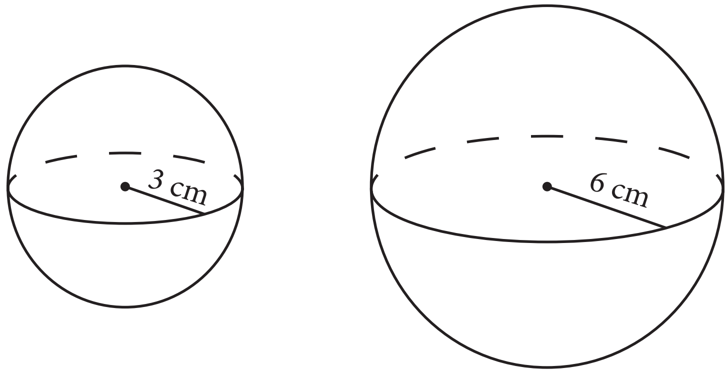
Lorsqu'on présente aux élèves une dimension qui change selon un facteur donné, les élèves supposent que l'aire ou le volume changent également selon le même facteur. Ils ne se rendent pas compte, par exemple, que si le rayon d'un cercle est multiplié par deux, son aire est multipliée par quatre.

Quand les élèves résolvent des problèmes plus complexes, avec l'aire et le volume de cylindres et de sphères, ils sont globalement capables d'indiquer la bonne formule et de remplacer les variables par les valeurs connues. Les élèves ont de la difficulté à effectuer la manipulation algébrique nécessaire quand on leur demande de trouver une dimension inconnue. Lorsqu'ils ont affaire à des formules faisant intervenir le rayon, les élèves ont de la difficulté à appliquer les lois pour des exposants (erreur courante : r x 5r = 6r).

C. Quelles sont les prochaines mesures qu'on pourrait prendre pour la classe ou pour tel ou tel élève individuellement?

Il est important que les élèves aient l'occasion de découvrir ou d'explorer eux-mêmes les liens entre les dimensions et la surface ou le volume. On peut faire cela au moyen d'activités comme les suivantes :

Soit les deux sphères suivantes :



1. a) Compare les deux rayons.

   b) Calcule l'aire de la surface de chacune des deux sphères. Compare les deux aires. Comment s'explique le résultat de cette comparaison?

   c) Calcule le volume de chacune des sphères. Compare les deux volumes. Comment s'explique le résultat de cette comparaison?

   d) Sachant qu'une sphère a pour rayon *r*, de combien l'aire de sa surface sera-t-elle plus grande si son rayon passe à 3*r*? Qu'arrivera-t-il à son volume?

   e) On a une sphère dont le rayon est de 5 cm et dont l'aire de la surface est de 314,16 cm^2. On a une autre sphère dont l'aire de la surface est de 2827,44 cm^2. Quel est son rayon?

Il faut exposer les élèves à toutes sortes de problèmes, dont certains seront difficiles, en particulier ceux qui exigent des manipulations algébriques pour isoler les variables inconnues. Comme le module sur la mesure est abordé avant le module sur l'algèbre et le nombre, il est important de prendre conscience du fait que les élèves n'ont pas été exposés au travail sur les racines cubiques; il faudra enseigner cela lors du travail sur certains problèmes faisant intervenir des objets à trois dimensions. Il sera également important de revisiter certains problèmes de mesure après avoir enseigné la partie consacrée aux exposants et aux racines dans l'unité sur l'algèbre et le nombre.

D. Quels seraient des exemples d'activités en salle de classe qui contribueraient à consolider ce concept?

2. On a, dans un garage à étages, une colonne en béton qui est cylindrique. La colonne fait 10 m de haut et a un diamètre de 3,5 m.

   a) Quel est le volume du béton dans la colonne?

   b) Imagine que le béton de la colonne est transformé en cube. Quelles seraient alors les dimensions de ce cube?

3. D'après une étude, les consommateurs pensent que le diamètre d'une grosse boite de café est trop élevé. L'étude semble indiquer que ce café se vendrait mieux s'il était vendu dans une boite moins large. Le diamètre actuel de la boite est de 20 cm et sa hauteur est de 18 cm. Imagine qu'on réduit le diamètre de la boite de 20 p. 100 sans modifier son volume. Quelle sera alors la hauteur de la nouvelle boite?

4. Prends une feuille ordinaire de papier (de 8,5 x 11 po). Qu'est-ce qui a un volume plus élevé : la feuille enroulée dans le sens de la longueur ou la feuille enroulée dans le sens de la largeur? Justifie ta réponse à l'aide de calculs.
5. Le rayon d'une sphère passe de 3 pouces à 5 pouces. Quelle est l'augmentation en pourcentage du volume de la sphère?
6. Une corde de bois fait 128 pieds cubes. Jo a trois grands bacs mesurant 8 pieds sur 6 pieds sur 4 pieds. Combien de cordes de bois peut-il stocker?
7. Philippe a fait du fondant en forme de plaque épaisse de 20 cm sur 21 cm sur 3 cm.

   a) Quel est le volume du fondant?

   b) Philippe partage son fondant avec 30 personnes dans la salle. Comment Philippe peut-il découper le fondant de façon à ce que chaque personne ait une part égale?
8. On positionne un spot lumineux directement au-dessus de l'artiste sur scène. Sachant que l'aire de la surface du cône de lumière fait environ 500 pieds carrés et que le diamètre fait 12 pieds, à quelle hauteur le spot se trouve-t-il au-dessus de la scène?

Les relations et les fonctions – Résultat d'apprentissage n° 7

RF7 Il est attendu que l'élève pourra déterminer l'équation d'une relation linéaire à partir d'un graphique, d'un point et une pente, de deux points ou d'un point et de l'équation d'une droite parallèle ou perpendiculaire, pour résoudre des problèmes.

A. Quelles conclusions pouvons-nous tirer de l'analyse des résultats de l'examen de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse?

Lors de l'analyse des données de l'examen provincial, on constate que les élèves ont de la difficulté avec le concept de coefficient de corrélation. Lorsqu'on demande aux élèves de trouver le coefficient de corrélation de données en ligne droite ou de faire une estimation du coefficient de corrélation pour un groupe de points relativement resserrés, moins de 60 p. 100 des élèves parviennent à répondre à la question.

B. Quelles sont les idées fausses et les erreurs les plus courantes chez les élèves?

Lorsqu'on présente des données en ligne droite, l'erreur commise le plus souvent par les élèves est de confondre la pente de la droite avec le coefficient de corrélation dans les données.

Lorsqu'on présente aux élèves un diagramme de dispersion et qu'on leur demande de faire une estimation du coefficient de corrélation, les élèves semblent être en mesure de faire la distinction entre corrélation positive et corrélation négative (probablement en traçant une parallèle à la pente), mais non de faire la distinction entre valeurs à corrélation forte et valeurs à corrélation faible.

C. Quelles sont les prochaines mesures qu'on pourrait prendre pour la classe ou pour tel ou tel élève individuellement?

Coefficient de corrélation: (relations linéaires)	Nombre décrivant le degré auquel la droite correspond aux données. Plus le coefficient est proche de 1 ou de –1, plus la corrélation est forte. Lorsque la corrélation est positive, cela veut dire que la droite a une pente positive. Quand la corrélation est négative, cela veut dire que la droite a une pente négative. *(Mathematical Modeling Book 1, p. 196)*

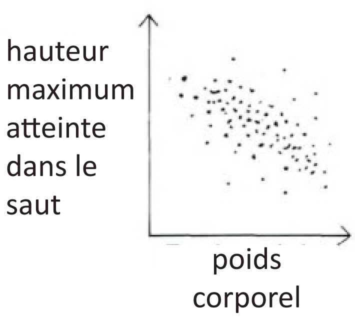
Il est important de donner aux élèves une bonne idée de ce que sont les corrélations et des raisons pour lesquelles elles sont utiles en statistique. À ce stade, il est bon de parler des modèles mathématiques et de l'utilisation qu'on en fait dans diverses industries. C'est un bon moment pour faire le lien entre les mathématiques étudiées à l'école et les applications dans le monde réel. On utilise les modèles mathématiques et les corrélations dans toutes sortes de domaines, comme l'épidémiologie, le calcul des primes d'assurance, etc., pour faire des prédictions à partir des tendances qu'on observe dans les données.

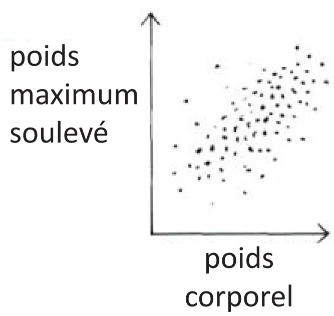
Il est important de faire avec les élèves des activités qui leur font calculer les valeurs des coefficients de corrélation avec les outils technologiques, mais il est plus important que les élèves comprennent bien les grandes idées dans ce domaine.

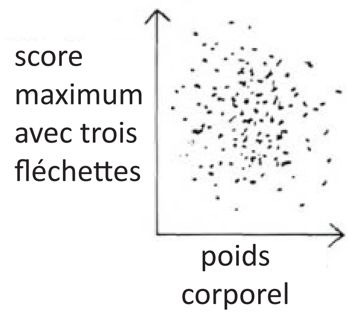
- La valeur des coefficients de corrélation va de –1 à +1. Plus la valeur est proche des extrêmes dans cet intervalle, plus la corrélation entre les deux variables est élevée.
- Lorsque la corrélation est positive, cela signifie que la pente est positive. Lorsque la corrélation est négative, cela signifie que la pente est négative. Dans ce cas, le fait que la corrélation est négative ne signifie pas que la corrélation est « mauvaise ». En fait, une corrélation de –1 est aussi bonne qu'une corrélation de +1.

D. Quels seraient des exemples d'activités en salle de classe qui contribueraient à consolider ce concept?

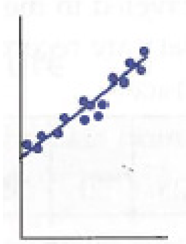
1. Les diagrammes suivants représentent la relation entre deux variables. Pour chaque diagramme, indique si la corrélation est forte ou faible et si elle est positive ou négative. Utilise une phrase pour décrire la relation entre les deux variables.

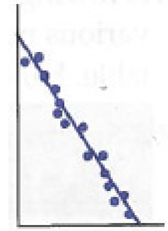


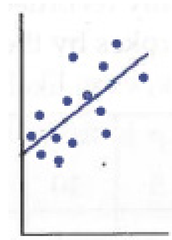


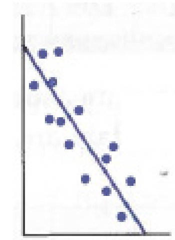


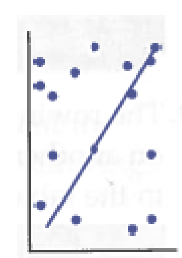
2. Trie les diagrammes suivants de la corrélation la plus forte à la corrélation la plus faible.

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

REMARQUE : Certains élèves trieront les diagrammes de la corrélation positive la plus forte à la corrélation négative la plus forte. Il est important d'intervenir auprès de ces élèves pour insister sur le fait que le signe du coefficient de corrélation n'indique pas la force de la corrélation et que c'est la valeur absolue de la corrélation qui indique sa force.

Annexe A
Vue d'ensemble de l'Examen de la Nouvelle-Écosse : Mathématiques 10

L'examen de mathématiques de 10e année en Nouvelle-Écosse fournit des informations sur les mathématiques pour chaque élève et complète les données recueillies lors des évaluations en salle de classe. Cet examen a lieu à la fin du cours de mathématiques de 10e année et est conçu en vue de fournir des renseignements détaillés sur les progrès de chaque élève dans la réalisation des résultats d'apprentissage du cours. L'enseignant peut utiliser les informations fournies par cet examen pour éclairer son enseignement et ses méthodes d'évaluation, et aussi pour apporter du soutien à ses élèves.

L'examen comprend les éléments suivants :

- des items qui correspondent aux résultats d'apprentissage du programme d'études du cours de mathématiques de 10e année;
- des items à réponse choisie et des items à réponse construite;
- des items correspondant à tout un éventail de niveaux de difficulté, afin de disposer d'informations détaillées sur le niveau de l'élève.

Niveau cognitif des questions

Voici le pourcentage de questions se situant à chacun des niveaux cognitifs à l'examen de mathématiques de 10e année de la Nouvelle-Écosse :

Connaissances	20–30%
Application	55–65%
Analyse	15–25%

Les questions sur les connaissances peuvent exiger des élèves qu'ils se rappellent ou reconnaissent des informations, des noms, des définitions ou des étapes dans une procédure.

Les questions d'application peuvent exiger des élèves un certain degré de compréhension et les élèves doivent appliquer leur savoir mathématique pour trouver la bonne réponse.

Les questions d'analyse exigent des élèves qu'ils aillent au-delà de la compréhension et de l'application et aient recours à des compétences d'ordre supérieur dans la réflexion, par exemple en généralisation et en résolution de problèmes

Le guide d'information sur l'Examen de la Nouvelle-Écosse : Mathématiques 10, disponible à l'adresse https://plans.ednet.ns.ca, contient des renseignements supplémentaires sur le niveau des questions.

Il est recommandé d'utiliser une répartition comparable dans les différentes catégories de questions lorsqu'on cherche à créer des outils d'évaluation équilibrés.

Annexe B
Niveaux de rendement

Le niveau des élèves lors de l'Examen de la Nouvelle-Écosse: Mathématiques 10 est globalement présenté selon une échelle à quatre niveaux. Voici la description de chacun des niveaux tels qu'ils apparaissent dans les rapports d'évaluation des élèves. Il est important que la terminologie utilisée dans les descriptions des niveaux se fonde sur des observations générales de ce que les élèves sont capables de faire par rapport aux résultats d'apprentissage à chacun des niveaux. L'enseignant peut, grâce à l'observation et à l'évaluation en salle de classe, mettre en évidence les forces de chaque élève et les domaines dans lesquels il a besoin de soutien.

Niveau 1 (niveau inférieur aux attentes pour la fin de la 10e année)

Les élèves sont généralement capables de résoudre les problèmes qui sont simples et énoncés de façon claire ou pour lesquels on leur suggère la méthode de résolution. Ils connaitront une plus grande réussite avec les problèmes portant sur des concepts mathématiques des années précédentes. Ils sont capables de des calculs simples mais sont plus aptes à commettre des erreurs. Ils arrivent à reconnaitre certains termes et symboles mathématiques, principalement ceux des niveaux de scolarisation antérieurs.

Niveau 2 (niveau se rapprochant des attentes pour la fin de la 10e année)

Les élèves sont généralement capables de résoudre les problèmes qui sont semblables à des problèmes qu'ils ont vus antérieurement. Leur capacité de résoudre les problèmes dépend d'un petit nombre de méthodes qui leur sont familières. Ils sont généralement capables de faire des calculs mais avec quelques erreurs. Ils comprennent et sont capables d'utiliser certains termes et symboles mathématiques, en particulier ceux des niveaux de scolarisation antérieurs.

Niveau 3 (niveau correspondant aux attentes pour la fin de la 10e année)

Les élèves sont généralement capables de résoudre les problèmes qui font intervenir plusieurs étapes et sont susceptibles de parvenir à résoudre des problèmes qu'ils n'ont jamais vus. Ils font des calculs avec confiance avec peu d'erreurs et savent porter un jugement pour déterminer si la réponse se tient ou non. Ils comprennent et sont capables d'utiliser de nombreux termes et symboles mathématiques, y compris ceux de leur niveau de scolarisation actuel.

Niveau 4 (niveau supérieur aux attentes pour la fin de la 10e année)

Au niveau 4, les élèves sont capables de résoudre des problèmes nouveaux et complexes. Ils font des calculs avec confiance et font rarement des erreurs. Ils sont capables de réfléchir soigneusement quand il s'agit de déterminer si la réponse se tient ou non. Ils trouvent les termes et les symboles mathématiques faciles à utiliser et à comprendre.

REMARQUE : Par « attentes », on entend les attentes concernant le niveau de l'élève à l'examen et non par rapport aux résultats d'apprentissage du programme d'études. L'examen ne contient aucune question qui aille au-delà de ce qui est attendu de la part des élèves selon les résultats d'apprentissage du programme d'études.

Annexe C
Réponses aux questions

AN3

1. a) L'exposant représente le nombre de fois que la base est multipliée par elle-même.

   b) Si la base de l'exposant est supérieure à 1, la valeur de la puissance augmentera à mesure que l'exposant augmentera.

   c) Si la base de l'exposant est supérieure à 1, la valeur de la puissance diminuera à mesure que l'exposant diminuera.

2.

$2^6 = 64$	$2^0 = 1$	$2^{-1} = \frac{1}{2}$
$2^5 = 32$		$2^{-2} = \frac{1}{4}$
$2^4 = 16$		$2^{-3} = \frac{1}{8}$
$2^3 = 8$		$2^{-4} = \frac{1}{16}$
$2^2 = 4$		$2^{-5} = \frac{1}{32}$
$2^1 = 2$		$2^{-6} = \frac{1}{64}$

   Si la valeur de l'exposant augmente de 1, la valeur de la puissance est multipliée par la base une fois.

   Si la valeur de l'exposant diminue de 1, la valeur de la puissance est divisée par la base une fois.

3. a) $x > 0$ b) $x < 0$ c) $x = 0$

4. 64 5. 128 6. $\frac{1}{2048}$ 7. $\frac{1}{4}$ 8. 32 9. $\frac{1}{16}$

10. C'est l'option c qui a la valeur la plus élevée.

AN05

1. a) Les réponses varieront. Exemple d'ensemble de dimensions correct : $4x$, $x - 9$ et $x - 8$.

   b) Les dimensions du prisme sont les suivantes : 48 cm sur 3 cm sur 4 cm.

2. a) $2(3m + n)(3m - n)$ b) $7x^3(y - 2x)(y + 2x)$

3. $n + 1$

4. $x + 7$ (les images varieront)

M3

1. a) Le rayon de la grande sphère est égal à deux fois le rayon de la petite sphère.

   b) L'aire de la surface de la petite sphère est de 36π et celle de la grande sphère est de 144π. L'aire de la surface de la grande sphère est égale à 4 fois celle de la petite sphère. Comme le rayon est au carré dans la formule, tout changement dans le rayon débouche sur un changement au carré correspondant dans l'aire de la surface. Si, par exemple, on triple le rayon, alors l'aire de la surface augmente d'un facteur de 3^2, c'est-à-dire de 9.

   c) Le volume de la petite sphère est de 36π et celui de la grande sphère est de 288π. Le volume de la grande sphère est égal à 8 fois celui de la petite sphère. Comme le rayon est au cube dans la formule, tout changement dans le rayon débouche sur un changement au cube correspondant dans le volume. Si, par exemple, on triple le rayon, alors le volume augmente d'un facteur de 3^3, c'est-à-dire de 27.

   d) Si le rayon passe à $3r$, alors l'aire de la surface de la sphère augmente d'un facteur de 9 et son volume d'un facteur de 27.

   e) Comme 2827,44 cm^2 est 9 fois plus grand que 314,16 cm^2, le rayon de la deuxième sphère est de 15 cm.

2. a) $30{,}625\pi$ m^3 ou 96,2 m^3 b) La longueur du côté du carré serait de 4,58 m.

3. La nouvelle hauteur serait de 28,215 cm.

4. Enroulée dans le sens de la longueur : V = 81,85 po^3
   Enroulée dans le sens de la largeur : V = 63,24 po^3

5. 363 %

6. 4,5 cordes de bois

7. a) 1260 cm^3 b) Philippe devrait découper le fondant en morceaux de 7 cm sur 2 cm.

8. 19,63 pi

RF07

1. Corrélation négative forte. Plus le poids corporel de la personne qui saute est faible, plus elle sautera haut.
   Corrélation positive forte. Plus le poids corporel de la personne qui fait des haltères est élevé, plus le poids qu'elle est capable de soulever est élevé.
   Corrélation faible ou nulle. Le poids corporel du lanceur de fléchettes n'a aucune incidence sur son score quand il lance trois fléchettes.

2. b, a, d, c, e