
COMMENTAIRES D'ORDRE GÉNÉRAL

Test basé sur les normes, Mathématiques pré-calcul, 12^e année (Janvier 2012)

Performance des élèves — Observations

Les observations suivantes sont fondées sur les résultats de la correction à l'échelle locale et sur les commentaires des correcteurs lors de la séance de correction de l'échantillon. Ces commentaires se rapportent aux erreurs communes commises par les élèves à l'échelle de la province et ne sont pas spécifiques aux instances scolaires.

Vous trouverez les renseignements sur la façon dont les résultats des évaluations et des tests provinciaux doivent être interprétés dans le document *Interprétation et utilisation des résultats des évaluations et des tests provinciaux* disponible au : <www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/me/rapports/resultat/index.html>.

Les changements en performance au fil du temps reflètent plusieurs facteurs : les contextes de la salle de classe, de l'école et du domicile, les changements démographiques et le choix de cours de mathématiques de l'élève. De plus, le degré de difficulté générale des tests provinciaux de la 12^e année peut varier légèrement, malgré tous les efforts pour minimiser cette variation au cours de la conception des tests jusqu'à la mise à l'essai des tests pilotes.

Lorsqu'on considère la performance relative à des domaines particuliers du contenu du cours, le degré de difficulté du contenu et sa représentation dans le test provincial varient au fil du temps selon le type de questions de test et les résultats d'apprentissage abordés. Vous trouverez les renseignements au sujet des résultats d'apprentissage dans le document *Mathématiques secondaire 4 : Programme d'études : Cadre manitobain des résultats d'apprentissage et des normes de performance de l'élève* (2001).

Ensemble du test

Le tableau suivant indique les moyennes provinciales pour les six dernières administrations du test.

| Jun 2009 | Janvier 2010 | Jun 2010 | Janvier 2011 | Jun 2011 | Janvier 2012 |
|----------|--------------|----------|--------------|----------|---------------------|
| 66,6 % | 62,7 % | 68,5 % | 63,4 % | 68,1 % | 67,2 % |

Unité A : Fonctions circulaires (moyenne provinciale : 61,7 %)

Connaissance conceptuelle

Lorsqu'on a présenté aux élèves un cercle unitaire divisé en sections égales avec un angle au centre donné, un grand nombre d'entre eux ont eu de la difficulté à déterminer le nombre de sections parce qu'ils n'ont pris en compte que la moitié du cercle ou ont simplement indiqué le nombre de quadrants.

Lorsqu'on leur a demandé de déterminer un angle coterminal négatif, beaucoup d'élèves en ont donné un positif. En résolvant une équation trigonométrique, beaucoup d'élèves n'ont pas donné la solution générale, même s'il était clairement indiqué dans la question que la réponse devait comprendre les solutions générales en radians. Certains élèves ont aussi eu de la difficulté à utiliser correctement l'angle de référence. Lorsqu'on leur a donné des valeurs pour $\sin \alpha$ et $\cos \beta$ avec des angles situés dans des quadrants précis, les élèves n'ont pas pris en compte la question de savoir dans quel quadrant $\tan(\alpha - \beta)$

serait situé. Certains élèves ont fait l'erreur d'inclure le rapport trigonométrique dans leur réponse finale en résolvant un angle inconnu.

Habilité opératoire

Un bon nombre d'élèves ne savaient pas comment factoriser une équation trigonométrique au carré. Certains élèves ne savaient pas comment utiliser leur calculatrice pour trouver l'angle de référence. D'autres n'ont pas réussi à faire en sorte que le côté droit de l'équation égale zéro. Beaucoup d'élèves ont eu de la difficulté à travailler avec des fractions complexes. En résolvant la valeur inconnue d'un triangle rectangulaire, un bon nombre d'élèves n'ont pas utilisé la bonne formule ou ont eu du mal à se servir du théorème de Pythagore.

Communication

Lorsqu'on leur a demandé de donner la solution générale, les élèves ont eu de la difficulté à écrire la solution de façon correcte, ce qui a entraîné de nombreuses erreurs de notation. Certains élèves ont omis θ en résolvant une équation trigonométrique. Lorsqu'on leur a demandé d'exprimer l'équation d'une asymptote, les élèves ont déterminé la bonne valeur mais ils ne l'ont pas toujours exprimée sous forme d'équation.

Unité B : Transformations (moyenne provinciale : 65,4 %)

Connaissance conceptuelle

La fonction inverse a posé des difficultés à certains élèves. La plupart des élèves savaient comment dessiner des asymptotes, mais un grand nombre d'entre eux ne savaient pas comment dessiner d'autres points sur le graphique. Certains élèves ont représenté la fonction réciproque au lieu de la fonction inverse. Lorsqu'un graphique sinusoïdal comportait des points, beaucoup d'élèves ne savaient pas comment lier tous les renseignements pour bien comprendre ce qui était demandé dans la question. Certains élèves ont eu de la difficulté à trouver la valeur de b car il fallait pour cela manipuler la formule

$$p = \frac{2\pi}{b}.$$

Habilité opératoire

Un bon nombre d'élèves ont déplacé leurs graphiques dans la mauvaise direction. D'autres ont réfléchi leurs graphiques par rapport au mauvais axe.

Communication

Certains élèves ont ajouté des flèches à un graphique qui avait des points aux extrémités. Certains élèves inattentifs ont manqué un point sur leur graphique, ce qui leur a fait perdre un demi-point.

Unité C : Identités trigonométriques (moyenne provinciale : 63,8 %)

Connaissance conceptuelle

En prouvant l'identité, certains élèves ont fait l'erreur de remplacer par $\cot x$. Les élèves ont eu des problèmes avec la question sur l'identité de la différence pour la fonction tangente; un bon nombre d'entre eux ne savaient pas que les valeurs des quadrants étaient requises. La substitution des valeurs dans l'identité de la différence pour la fonction tangente a posé des problèmes à beaucoup d'élèves. Au lieu de substituer une seule valeur à la tangente dans la formule, les élèves ont aussi inclus la fonction trigonométrique ce qui a donné une équation insoluble.

Habilité opératoire

En prouvant l'identité, beaucoup d'élèves ont eu du mal à trouver un dénominateur commun et à manipuler des fractions. Un grand nombre d'entre eux ont annulé leurs fractions de façon inopportune. Les élèves étaient peu habiles à simplifier et avaient de la difficulté à factoriser. Ils ont également eu de la difficulté à utiliser le théorème de Pythagore pour résoudre l'identité de la différence de la fonction tangente.

Communication

En prouvant l'identité, certains élèves ont cessé d'inclure la variable au cours de leur démonstration.

Unité D : Exposants et logarithmes (moyenne provinciale : 64,5 %)

Connaissance conceptuelle

Les élèves savaient quand appliquer les logarithmes, mais ils avaient du mal à suivre les lois une fois qu'elles étaient appliquées. Lorsque l'exposant d'une fonction exponentielle avait un coefficient, beaucoup d'élèves ont fait l'erreur d'appliquer à la fois la loi du logarithme d'un produit et celle d'une puissance. En résolvant une équation exponentielle, les élèves n'ont pas appliqué convenablement la loi du logarithme d'un produit, sauf en divisant préalablement, ce qui a eu pour conséquence d'annuler la loi du logarithme d'un produit. En résolvant une équation logarithmique, un bon nombre d'élèves n'ont pas rejeté la racine étrangère.

Habilité opératoire

En convertissant l'équation logarithmique à la forme exponentielle, les élèves n'ont pas mis la base et l'exposant à la bonne place. En utilisant la calculatrice pour évaluer les expressions exponentielles, beaucoup d'élèves ont commis des erreurs dans l'ordre des opérations; ils ont souvent multiplié le coefficient et la base ensemble avant d'appliquer l'exposant à la base.

Communication

Bon nombre d'élèves n'ont pas mis l'exposant entre parenthèses lorsqu'ils le plaçaient en tête de l'expression. En résolvant une équation à l'aide de logarithmes naturels, les élèves ont rayé « $\ln e$ » avant de baisser l'exposant. Des élèves ont aussi commis des erreurs d'arrondissement ou n'ont pas exprimé des réponses en nombres entiers comme on le leur demandait.

Unité E : Permutations, combinaisons et théorème du binôme (moyenne provinciale : 71,2 %)

Connaissance conceptuelle

En choisissant un comité de garçons et de filles, certains élèves ont utilisé des permutations plutôt que des combinaisons. D'autres élèves n'ont pas indiqué le cas dans lequel toutes les filles sont choisies lorsqu'on leur demandait le nombre possible de comités comprenant au moins une fille. Beaucoup d'élèves ont additionné les combinaisons au lieu de les multiplier. Quand on leur a demandé de trouver un terme particulier dans le développement d'un binôme, certains élèves ont utilisé la bonne combinaison mais avec des facteurs inconséquents, ou des facteurs conséquents avec la mauvaise combinaison. Lorsqu'on leur a demandé le nombre possible de combinaisons de quatre chiffres, beaucoup d'élèves ont autorisé le zéro comme premier chiffre.

Habilité opératoire

Beaucoup d'élèves ont eu de la difficulté à appliquer les lois des exposants pour simplifier un terme précis dans le développement d'un binôme. En conséquence, ils ont indiqué le mauvais coefficient ou exposant de la variable, même en utilisant la bonne combinaison et les facteurs conséquents.

Communication

Certains élèves n'ont pas réussi à expliquer leurs calculs pour trouver le nombre possible de comités, alors qu'on leur demandait de fournir une brève explication. Un bon nombre d'élèves ont omis de mettre des parenthèses dans leur présentation initiale d'un terme précis dans le développement d'un binôme, ce qui avait de l'importance étant donné le coefficient négatif du deuxième terme.

Unité F : Sections coniques (moyenne provinciale : 72,4 %)

Connaissance conceptuelle

Quand on leur a demandé de déterminer le type de section conique, certains élèves ont confondu l'équation d'un cercle avec celle d'une ellipse. En déterminant les coordonnées du sommet, plusieurs élèves ont traité l'équation d'une parabole comme une ellipse ou une hyperbole. Ils ont commis une erreur en concluant que l'équation était égale à un quand ils ont complété le carré et l'on transcrit sous forme canonique. Certains élèves ont confondu l'équation d'une ellipse avec une hyperbole quand on leur a demandé de dessiner la section conique. Plusieurs élèves ont tracé une ellipse verticale au lieu d'une ellipse horizontale.

Habilité opératoire

Les élèves ont eu de la difficulté à factoriser le coefficient en complétant le carré pour déterminer soit la forme canonique de l'équation d'un cercle, soit les coordonnées du sommet d'une parabole. La plupart des élèves ont été capables d'équilibrer l'équation en complétant le carré, mais certains d'entre eux ont eu de la difficulté et ont fait des erreurs arithmétiques. Les élèves ont montré la façon de déterminer la longueur du grand axe d'une ellipse en utilisant à la fois le graphique et l'équation. Cependant, certains élèves ont calculé la racine carrée de a^2 mais n'ont pas doublé cette valeur pour le grand axe. Plusieurs fois, le x n'était pas placé sur un côté de l'équation (comme on le voit dans l'équation type d'une parabole sur la *Feuille de formules*), ce qui a induit une coordonnée de x du sommet incorrect.

Communication

Un bon nombre d'élèves ont fourni l'équation d'un cercle sous la forme d'une ellipse. Certains élèves n'ont pas bien placé l'exposant dans un binôme au carré parfait en le faisant figurer à l'intérieur plutôt qu'à l'extérieur des parenthèses. Les coordonnées de x et de y du sommet d'une parabole étaient inversées. Les coordonnées du sommet étaient placées entre crochets plutôt qu'entre parenthèses.

Unité G : Calcul des probabilités (moyenne provinciale : 75,3 %)

Connaissance conceptuelle

Le calcul de la probabilité conditionnelle a donné lieu à de nombreuses erreurs, les élèves ne sachant pas déterminer l'élément qui devrait servir de numérateur et ceux qui devraient servir de dénominateur. Certains élèves n'ont pas toujours compris que le dénominateur devrait comprendre plus d'un élément.

Habilité opératoire

Même si les élèves savaient quand il fallait multiplier et diviser, ils ont eu de la difficulté à multiplier les valeurs décimales.

Communication

Les élèves ont arrondi trop tôt ou n'ont pas su exprimer leur réponse à trois décimales près. Souvent, les élèves ont trouvé la bonne réponse à trois décimales près, mais ils ont ensuite arrondi à deux.

Unité H : Suites géométriques (moyenne provinciale : 72,8 %)

Connaissance conceptuelle

La plupart des élèves ont reconnu la notation de sommation et ont compris qu'on leur demandait de trouver la somme d'une série de termes, bien que certains d'entre eux n'aient pas compris le concept et aient simplement trouvé les termes sans les additionner.

Habilité opératoire

Même si beaucoup d'élèves ont calculé la valeur de r et ont bien trouvé la valeur correspondante de la somme, un certain nombre n'ont pas pris la bonne racine et d'autres ont divisé par cinq au lieu de prendre la 5^e racine. En essayant d'évaluer la notation de sommation, un bon nombre d'élèves ont eu de la difficulté à commencer la substitution à $n = 2$ et ont donc conclu qu'il y avait cinq termes au lieu de quatre. Les élèves ont également eu un peu de mal à trouver les valeurs des termes parce qu'ils ne pouvaient pas évaluer correctement l'expression exponentielle pour les diverses valeurs de n .

Communication

La seule difficulté de communication est apparue dans le calcul de la valeur de r , certains élèves montrant des faiblesses de communication en résolvant l'équation après la substitution initiale.

Résumé des résultats au test (province)

| | |
|------------------------------------------------------------|--------|
| Unité A : Fonctions circulaires | 61,7 % |
| Unité B : Transformations | 65,4 % |
| Unité C : Identités trigonométriques | 63,8 % |
| Unité D : Exposants et logarithmes | 64,5 % |
| Unité E : Permutations, combinaisons et théorème du binôme | 71,2 % |
| Unité F : Sections coniques | 72,4 % |
| Unité G : Calcul des probabilités | 75,3 % |
| Unité H : Suites géométriques | 72,8 % |
| Ensemble du test | 67,2 % |

Exactitude et cohérence de la correction

Vous trouverez les renseignements sur la façon dont les rapports sur l'exactitude et la cohérence de la correction doivent être interprétés dans le document *Interprétation et utilisation des résultats des évaluations et des tests provinciaux* disponible au :

www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/me/rapports/resultat/index.html.

Vous trouverez inclus dans ces rapports un tableau qui compare les résultats de la correction à l'échelle locale avec ceux de la correction à l'échelle centrale de l'échantillon de cahiers de test. Dans l'ensemble, le degré de congruence entre les notes obtenues au Test basé sur les normes, Mathématiques pré-calcul accordées à l'échelle locale et celles données à l'échelle centrale a été très uniforme. À titre d'illustration, 54,4 % des cahiers de test échantillonnés et corrigés par le Ministère ont reçu une note semblable à ± 2 % près à celle accordée à l'échelle locale et 96,9 % des cahiers de test ont reçu une note identique à ± 6 % près. Les notes accordées à l'échelle locale étaient, en moyenne, supérieures de 0,85 % à celles accordées par le Ministère.

Résultats au sondage

Les enseignants qui ont supervisé le Test basé sur les normes, Mathématiques pré-calcul, 12^e année en janvier 2012 ont été invités à formuler des commentaires au sujet du test et de la façon dont on l'a fait passer. Au total, 101 enseignants ont répondu au sondage. Un sommaire de leurs commentaires est fourni ci-dessous.

- 93 % des enseignants ont indiqué que tous les sujets abordés dans le test avaient été enseignés avant la date du test. 49 % des enseignants ont passé du temps additionnel (au-delà du temps alloué au cours) afin de préparer les élèves pour le test.
- 99 % des enseignants ont indiqué que le contenu du test reflétait les normes et résultats d'apprentissage tels que décrits dans le programme d'études. Environ 99 % des enseignants ont indiqué que le niveau de langue du test était approprié et que les questions du test étaient claires et justes pour les élèves.
- 87 % et 84 % des enseignants, respectivement, ont indiqué que les élèves ont réussi à terminer le *Cahier 1* et le *Cahier 2* du test dans la période de temps allouée.
- 60 % et 89 % des enseignants, respectivement, ont indiqué que les élèves avaient utilisé une calculatrice graphique et une calculatrice scientifique pendant la première partie du test.