
COMMENTAIRES D'ORDRE GÉNÉRAL

Test de réalisation, Mathématiques pré-calcul, 12^e année (janvier 2019)

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

Plusieurs facteurs reflètent les changements en performance au fil du temps : 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 9^e à la 12^e année : Programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage* (2014).

Unité A : Transformations de fonctions (moyenne provinciale : 70,1 %)

Connaissance conceptuelle

Généralement, les élèves ont démontré une bonne connaissance de cette unité; cependant, ils semblent avoir eu plus de difficulté à expliquer ou à décrire les transformations. Lorsqu'on a demandé aux élèves d'écrire l'équation d'une transformation d'un graphique $f(x)$ en un graphique $g(x)$, ils n'ont pas inclus la notation de f dans leur équation $g(x)$. Ils ont aussi souvent utilisé des notations incorrectes pour une translation horizontale. Un bon nombre d'élèves ont également malencontreusement pris la réflexion verticale comme une réflexion sur un axe autre que l'axe des x . Lorsqu'on a demandé aux élèves de transformer un graphique en appliquant une valeur absolue et une réflexion horizontale, ils ont pu en faire un correctement, mais pas les deux. Ils ont semblé comprendre la valeur absolue, mais ont eu de la difficulté avec la réflexion subséquente. Lorsqu'on a demandé aux élèves d'effectuer une opération sur deux fonctions $f(x)$ et $g(x)$, les élèves étaient confus au sujet de la notation $(f - g)(x)$ et ont essayé de multiplier par x .

Les élèves ont très bien fait la détermination de la fonction réciproque; seulement très peu ont essayé de trouver l'ordonnée à l'origine ou la réciproque au lieu de l'inverse. Lorsqu'on a demandé aux élèves d'énoncer les coordonnées d'un point comme une réflexion sur $y = x$, un bon nombre d'élèves ont écrit une réflexion verticale, une réflexion horizontale ou les deux.

Habilité opératoire

Lorsqu'on a demandé aux élèves d'écrire une équation transformationnelle, ils n'ont pas su quelle notation utiliser pour exprimer les translations horizontales. En décrivant une compression horizontale, les élèves ont employé les expressions « compressée d'un facteur de » ou « étirée d'un facteur de », mais ont donné les valeurs de x correctement transformées. Il y a eu une grande confusion relativement à l'utilisation des termes « étirement » et « compression ». Les autres erreurs étaient des erreurs arithmétiques de faire incorrectement la soustraction d'une valeur négative et des erreurs arithmétiques en résolvant y dans une inverse. Bien que les élèves aient su que les dénominateurs ne peuvent pas être égaux à zéro, ils n'ont pas été en mesure de l'expliquer.

Communication

Les élèves ont eu de la difficulté à expliquer pourquoi il y avait une restriction pour une équation qui avait un dénominateur. Certains élèves ont utilisé une notation inappropriée pour une inverse ($f(x)^{-1}$ au lieu de $f^{-1}(x)$). Les élèves ont aussi omis les flèches et les extrémités sur les graphiques.

Unité B : Fonctions trigonométriques (moyenne provinciale : 74,0 %)

Connaissance conceptuelle

La plupart des élèves ont su quand utiliser la formule pour trouver la longueur de l'arc de cercle, mais un bon nombre n'ont pas converti les degrés en radians. Lorsqu'on a demandé aux élèves de tracer un angle en position standard, la plupart des élèves ont trouvé le bon quadrant, mais un bon nombre n'ont pas montré le nombre correct de révolutions. Les élèves ont su le quadrant dans lequel la sécante est positive, mais n'ont pas été capables de justifier leur réponse.

Les élèves ont su comment trouver la période d'une fonction sinusoïdale mais certains ont eu de la difficulté à tracer un graphique de l'équation sinusoïdale avec la période correcte. La plupart des élèves savaient utiliser les identités pour trouver les valeurs des fonctions circulaires, bien que certains aient pensé que $\sec x$ était la réciproque de $\sin x$.

Habilité opératoire

Les élèves ont fait des erreurs de calcul en divisant par 2π . Lorsqu'on a demandé aux élèves de tracer un angle en position standard, un bon nombre d'élèves ont trouvé le bon quadrant mais ont tracé un angle inapproprié. Certains élèves ont utilisé π au lieu de 2π pour la période d'une sinusoïdale. Certains élèves ont fait des erreurs algébriques en simplifiant.

Généralement, les élèves ont su tracer correctement la forme d'une fonction sinusoïdale et ont correctement montré la translation verticale. Cependant, ils ont eu de la difficulté à tracer le graphique de la bonne période.

Communication

Beaucoup d'élèves ont oublié d'inclure les unités dans leur réponse. Certains ont tracé un triangle lorsqu'on leur a demandé un angle en position standard. Un bon nombre d'élèves ont répondu à la question de justification avec le bon quadrant mais n'ont pas fourni une justification ou ont fourni une justification qui n'était pas claire. Certains ont omis des variables ou ont transformé les équations en expressions. Les élèves ont tracé le graphique de la sinusoïdale en dehors du domaine donné. Quelques fois, des échelles manquaient ou étaient inexactes.

Unité C : Théorème du binôme (moyenne provinciale : 68,2 %)

Connaissance conceptuelle

En général, la plupart des élèves ont bien travaillé sur les questions comprenant le développement du théorème binomial. La plupart des élèves ont su utiliser la formule pour déterminer un terme spécifique d'un développement de binôme, mais certains ont eu de la difficulté à utiliser les lois des exposants pour simplifier. Certains élèves ont utilisé des combinaisons incorrectes mais ont utilisé les facteurs conséquents. Lorsqu'on a demandé aux élèves de justifier le nombre de termes positifs dans un développement binomial, la plupart des élèves ont su référer au développement et ont compris que ce sont les coefficients qui déterminent si un terme est positif ou négatif. Un bon nombre d'élèves ont su comment utiliser le principe fondamental de dénombrement, mais quelques-uns étaient confus lorsqu'il y avait une restriction. Par conséquent, certains ont tout simplement ignoré les restrictions alors que d'autres ont ajouté leurs permutations. Certains élèves n'ont pas su développer correctement les factoriels lorsque le plus grand était dans le dénominateur pour simplifier les factoriels mais ils ont su ce qu'il fallait faire lorsque le plus grand était dans le numérateur pour résoudre une équation comprenant les formules de combinaisons.

Habilité opératoire

Lorsqu'on a demandé aux élèves de déterminer le nombre d'arrangements possible à deux espaces ayant des restrictions, certains élèves n'ont déterminé qu'un espace ayant des restrictions. En essayant d'utiliser le principe fondamental de dénombrement, certains élèves ont incorrectement utilisé les factoriels au lieu des nombres. Les élèves ont su faire la substitution dans une formule pour déterminer correctement un terme du développement binomial, mais n'ont su le simplifier parce qu'ils ne connaissaient pas la loi du logarithme d'une puissance pour les exposants. En résolvant une équation comprenant une combinaison, certains élèves n'ont pas inclus le signe négatif pour le deuxième terme du développement binomial. D'autres élèves ont fait des erreurs d'arithmétique ou de procédure. Certains élèves n'ont pas rejeté la racine étrangère de leur solution.

Communication

Les élèves ont manqué de clarté ou ont fait des erreurs de terminologie dans leur justification du nombre de termes positifs dans un développement binomial. En développant les factoriels,

certains élèves ont fait des erreurs de parenthèses et des erreurs de notations telles que placer le signe de factorisation à l'intérieur des parenthèses ou oublier complètement les parenthèses. Lorsqu'on a demandé aux élèves de résoudre une équation comprenant une combinaison, certains élèves ont changé l'équation en une expression.

Unité D : Fonctions polynomiales (moyenne provinciale : 72,7 %)

Connaissance conceptuelle

Lorsqu'on a demandé aux élèves de factoriser pour déterminer les zéros, les élèves n'ont pas souvent factorisé le plus grand commun facteur de x . Lorsqu'on a demandé aux élèves de résoudre, les élèves ont souvent exprimé les facteurs et non les zéros. Pour déterminer l'équation du graphique donné $P(x)$ la plupart des élèves ont pu trouver les facteurs et la multiplicité, mais ils ont eu de la difficulté à trouver la valeur de a . Pour les questions où on a demandé aux élèves de justifier leur réponse, les élèves ont eu de la difficulté à utiliser la bonne terminologie en justifiant le comportement du graphique à la multiplicité. Lorsqu'on a demandé aux élèves de tracer le graphique d'une fonction polynomiale, la plupart des élèves ont pu tracer le graphique des abscisses à l'origine, mais un bon nombre d'élèves ont eu de la difficulté à déterminer ou à tracer le graphique de l'ordonnée à l'origine et le comportement à l'infini.

Habilité opératoire

Les élèves ont très souvent présenté la division synthétique incorrectement et ont eu un mauvais degré de quotient après la division synthétique. Les élèves ont souvent utilisé une terminologie incorrecte telle que « *glissé, saut coupé, projeté* », et « *tortillé* » en justifiant le comportement du graphique à la multiplicité. Les élèves n'ont montré aucun travail pour déterminer la valeur de a . En faisant le graphique, les élèves ont souvent oublié l'ordonnée à l'origine ou ont inversé les abscisses à l'origine.

Communication

En traçant le graphique, les élèves ont très souvent oublié d'indiquer l'échelle sur l'axe. Des erreurs d'arithmétique ont été faites lorsque les élèves ont multiplié le facteur pour trouver la forme développée de $P(x)$. Souvent, les élèves n'ont pas mis la fonction égale à zéro lorsqu'on leur a demandé de déterminer les zéros.

Unité E : Équations trigonométriques et identités (moyenne provinciale : 62,9 %)

Connaissance conceptuelle

Lorsque les élèves ont eu à prouver des identités, la plupart d'entre eux ont bien fait la partie sur les substitutions, mais ils n'ont pas bien travaillé dans la partie sur l'algèbre ou le raisonnement logique. Les élèves ont compris les identités, mais n'ont pas pu faire un assez bon travail algébrique pour parvenir au but. La plupart des élèves ont constaté que les deux côtés devaient être égaux, mais après une erreur algébrique, ils ont dû inventer des étapes pour arriver à la fin. La plupart des élèves ont su utiliser $\csc \theta$ pour déterminer $\sin \theta$ mais ils n'ont pas pu utiliser $\sin \theta$ pour déterminer $\cos 2\theta$. En résolvant une équation trigonométrique quadratique, un bon

nombre d'élèves n'ont pas pu factoriser ou ont fait beaucoup d'erreurs d'arithmétique dans leur factorisation. Certains élèves n'ont pas inclus la solution générale dans leur réponse. La plupart des élèves ont su qu'il fallait utiliser les identités de la somme ou de la différence pour trouver un angle qui n'est pas un de leurs angles de référence communs.

Habilité opératoire

Lorsque les élèves ont eu à prouver des identités, ils ont fait des erreurs algébriques qui ont rendu impossible de prouver les identités. Les élèves n'ont pas su quand faire la factorisation dans les identités et, par conséquent, ils n'ont pas pu faire correctement la réduction. Ils ont eu de la difficulté à trouver les dénominateurs communs. Dans les questions qui comprenaient les rapports trigonométriques, les élèves n'ont pas souvent inclus un signe pour indiquer le quadrant où l'angle se situe. Lorsqu'on a demandé aux élèves de résoudre des équations trigonométriques, certains élèves n'ont pas su qu'ils devaient montrer le rejet d'une solution qui n'existe pas ou n'ont pas su quoi faire avec la solution sans utiliser une calculatrice. Pour les identités de la somme ou de la différence, les élèves ont souvent choisi l'identité incorrecte et un bon nombre ont fait des erreurs d'arithmétique ou de signe.

Communication

Un bon nombre d'élèves ont fourni des solutions qui manquaient des variables (p. ex., écrire le sinus, le cosinus ou la tangente sans la variable). En résolvant les équations, les élèves ont souvent changé une équation pour une expression. Dans certains cas, les élèves n'ont pas défini les nouvelles variables qu'ils ont utilisées pour la substitution dans leurs solutions. Pour les solutions générales, les élèves ont quelque fois énoncé $k \in$ nombres réels au lieu de $k \in$ nombres entiers.

Unité F : Exposants et logarithmes (moyenne provinciale : 65,6 %)

Connaissance conceptuelle

Les élèves ont eu de la difficulté à résoudre un problème énoncé sous forme de logarithme comprenant les intérêts composés. Ils n'ont pas constaté qu'ils devaient utiliser les logarithmes pour trouver l'exposant. Un bon nombre d'élèves n'ont pas arrondi leur réponse finale correctement pour inclure le montant du retrait partiel. Lorsqu'on a donné une équation exponentielle aux élèves, la plupart des élèves ont pu appliquer les logarithmes et la loi des puissances, mais ils ont ensuite eu de la difficulté à résoudre l'équation. Un bon nombre d'élèves ont su développer une expression logarithmique; cependant, certains ont séparé l'argument binomial, pensant que c'était similaire à la loi du quotient, et certains ont oublié d'utiliser la loi des puissances. La plupart des élèves ont eu de la difficulté à tracer le graphique d'une fonction logarithmique. Ils ont utilisé le mauvais graphique d'une fonction parente. Lorsqu'on a demandé aux élèves d'expliquer pourquoi une valeur est une racine étrangère, les élèves ont généralement compris que zéro ne pouvait pas être l'argument d'une expression logarithmique; cependant, ils ont été incapables d'expliquer en utilisant la bonne terminologie. Lorsqu'on a demandé aux élèves de résoudre une équation logarithmique avec un argument d'une expression logarithmique, la plupart des élèves n'ont pas correctement transformé l'équation en forme exponentielle. Certains élèves ont fait la substitution au lieu de résoudre algébriquement.

Habilité opératoire

En résolvant un problème énoncé sous forme de logarithme comprenant les intérêts composés, un bon nombre d'élèves ont mal compris le terme « trimestriellement » et ont incorrectement fait la substitution dans l'équation. Un bon nombre d'élèves ont fait des erreurs algébriques, appliqué les logarithmes aux valeurs négatives et incorrectement utilisé les lois des logarithmes.

Lorsqu'on a donné une équation exponentielle aux élèves, un bon nombre d'élèves ont oublié d'utiliser les parenthèses en appliquant la loi des puissances et ont eu de la difficulté à évaluer le quotient des logarithmes. Lorsqu'on a demandé aux élèves de tracer le graphique d'une fonction logarithmique, un bon nombre d'élèves ont mis l'asymptote au mauvais endroit ou ont déplacé le graphique incorrectement. La plupart des élèves ont oublié d'inclure l'abscisse à l'origine.

Lorsqu'on a demandé aux élèves de résoudre une équation logarithmique, certains élèves ont essayé de diviser le « log » afin de trouver la variable.

Communication

En résolvant un problème énoncé sous forme de logarithme comprenant les intérêts composés, certains élèves n'ont pas rejeté leur solution impossible (valeur négative). En résolvant une équation exponentielle, certains élèves ont omis les parenthèses mais celles-ci ont été tenues pour acquises. En développant complètement une expression logarithmique, certains élèves ont omis les parenthèses autour de l'argument binomial. En traçant le graphique de la fonction logarithmique, certains élèves ont omis l'asymptote, mais l'asymptote a été tenue pour acquise.

Unité G : Radicaux et rationnels (moyenne provinciale : 70,0 %)

Connaissance conceptuelle

Lorsqu'on a demandé aux élèves d'écrire l'équation d'une fonction rationnelle qui a une asymptote verticale et une asymptote horizontale à une valeur précise, un bon nombre d'élèves ont eu de la difficulté avec l'asymptote horizontale. Certains élèves ont appliqué une équation d'une fonction radicale au lieu d'une fonction rationnelle. Lorsqu'on a demandé aux élèves de trouver l'image, certains élèves ont confondu le domaine et l'image. Les élèves ont exprimé un domaine au lieu d'une image. Certains élèves ont exprimé l'image avec la variable x . Lorsqu'on a demandé aux élèves de tracer le graphique d'une fonction radicale, certains élèves ont réalisé un étirement horizontal au lieu d'une compression horizontale. Certains élèves ont cru que le graphique était linéaire. Certains élèves ont réalisé une translation horizontale au lieu d'une translation verticale et y ont inclus les asymptotes. Lorsqu'on a demandé aux élèves de décrire l'erreur dans le tracé du graphique de $y = \sqrt{f(x)}$ en fonction du graphique de $y = f(x)$, qui a un domaine restreint, un bon nombre d'élèves ont cru que l'erreur était qu'il n'était pas possible d'utiliser la racine carrée d'un nombre négatif ou que $x \geq 0$. Certains ont cru que c'est la direction qui était l'erreur et d'autres ont confondu le graphique de $f(x)$ dans le cadre du travail. Les élèves ont eu de la difficulté à déterminer l'équation de l'asymptote horizontale d'une fonction rationnelle. Les élèves n'ont pas compris la différence entre un point de discontinuité et l'asymptote verticale. En traçant le graphique d'une fonction rationnelle, les élèves ont tracé une asymptote verticale dans leur graphique au lieu d'un point de discontinuité, créant ainsi des formes incorrectes.

Habilité opératoire

En traçant le graphique d'une fonction radicale donnée, certains élèves ont eu un point incorrect sur le graphique. C'était souvent dû à l'utilisation d'un tableau de valeurs. Les élèves n'ont pas correctement énoncé les équations des asymptotes horizontales. Parmi les erreurs, il y a eu l'utilisation de l'abréviation AH ou l'indication seulement de la valeur de l'asymptote horizontale et non sous la forme d'une équation. En traçant la fonction rationnelle, certains élèves ont inclus au moins un point incorrect sur chaque partie du graphique. Les élèves ont su énoncer la valeur correcte de x pour le point de discontinuité, mais n'ont pas indiqué la valeur correcte de y .

Communication

Lorsqu'on a demandé aux élèves d'écrire une équation, certains élèves ont écrit une expression au lieu d'une équation. Un bon nombre d'élèves ont fait des erreurs de parenthèses lors de l'expression de l'image. Les élèves n'ont pas pu décrire en langage courant l'erreur commise en traçant le graphique de $y = \sqrt{f(x)}$ en fonction du graphique de $y = f(x)$ qui a un domaine restreint. Les élèves ont confondu $f(x)$ et $\sqrt{f(x)}$. Certains élèves ont su que le graphique devrait s'approcher d'une asymptote horizontale, à l'axe des y , mais n'ont pas tracé l'asymptote en traçant le graphique d'une fonction rationnelle. D'autres élèves ont omis les flèches dans les graphiques.

Erreurs de communication

Les erreurs qui ne sont pas liées aux concepts d'une question sont appelées « Erreurs de communication » et celles-ci ont été indiquées sur la *Feuille de réponse et de notation* dans une section séparée. Il y a eu une déduction maximale de 0,5 point pour chaque type d'erreur de communication commise, sans tenir compte du nombre d'erreurs commises par type (c.-à-d., commettre une deuxième erreur d'un type n'a pas affecté la note de l'élève).

Le tableau suivant indique le pourcentage d'élèves qui ont commis au moins une erreur par type.

E1 réponse finale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ réponse donnée sous forme d'une fraction complexe ▪ réponse finale n'est pas donnée ▪ la ou les solution(s) impossible(s) n'est (ne sont) pas rejetée(s) à l'étape de la réponse ou aux étapes précédentes 	25,6 %
E2 équation/expression	<ul style="list-style-type: none"> ▪ équation transformée en une expression ou vice versa ▪ signe d'égalité entre les deux côtés d'un bout à l'autre de la démonstration d'une identité 	33,7 %
E3 variables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ variable omise dans une équation ou une identité ▪ variables introduites sans être définies 	15,4 %
E4 parenthèses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ « $\sin x^2$ » est écrit au lieu de « $\sin^2 x$ » ▪ parenthèses omises mais tenues pour acquis 	27,3 %
E5 unités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ unités de mesure omises dans la réponse finale ▪ unités de mesure incorrectes ▪ réponse exprimée en degrés plutôt qu'en radians ou vice versa 	15,4 %
E6 arrondissement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erreur d'arrondissement ▪ avoir arrondi trop tôt 	23,0 %
E7 notation/transcription	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erreur de notation ▪ erreur de transcription 	34,9 %
E8 domaine/image	<ul style="list-style-type: none"> ▪ réponse à l'extérieur du domaine donné ▪ erreur de crochet faite dans l'énonciation du domaine ou de l'image ▪ domaine ou image écrit en ordre incorrect 	14,5 %
E9 graphiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ flèches ou points aux extrémités omis ou incorrects ▪ échelles absentes sur les axes ▪ coordonnées d'un point étiquetées incorrectement 	21,1 %
E10 asymptotes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ asymptotes indiquées par un trait plein ▪ asymptotes omises mais tenues pour acquis ▪ graphique tracé pour croiser une asymptote ou pour s'en éloigner 	17,5 %

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

Ces rapports comparent les résultats de la correction à l'échelle locale avec ceux de la correction à l'échelle ministérielle de l'échantillon de cahiers de test.

À l'échelle provinciale, 36,6 % des cahiers de test de l'échantillon ont reçu des notes supérieures localement à celles données au Ministère; dans 8,8 % des cas, les notes accordées localement étaient inférieures. Dans l'ensemble, le degré de congruence entre les notes obtenues au test accordées à l'échelle locale et celles données à l'échelle centrale a été uniforme. À titre d'illustration, 56,6 % des cahiers de test échantillonnés et corrigés par le Ministère ont reçu une note semblable à $\pm 2,0$ % près à celle accordée à l'échelle locale et 94,7 % des cahiers de test ont reçu une note semblable à $\pm 6,0$ % près. Les notes accordées à l'échelle locale étaient, en moyenne, supérieures de 1,2 % à celles accordées par le Ministère.

Résultats au sondage

Les enseignants qui ont supervisé le Test de réalisation, Mathématiques pré-calcul, 12^e année en janvier 2019 ont été invités à formuler des commentaires au sujet du test et de la façon dont on l'a fait passer. Au total, 122 enseignants ont répondu au sondage. Un sommaire de leurs commentaires est fourni ci-dessous.

Après avoir ajusté les données pour les cas de non-réponse :

- 98,1 % des enseignants ont indiqué que tous les sujets abordés dans le test ont été enseignés avant la date du test.
- 100 % des enseignants ont indiqué que le contenu du test correspondait aux résultats d'apprentissage décrits dans le programme d'études et le niveau de lecture du test était approprié et que les questions du test étaient claires.
- 95,5 % et 91,9 % des enseignants, respectivement, ont indiqué que les élèves ont pu compléter les questions nécessitant une calculatrice et le test en entier dans le délai prévu.
- 97,4 % des enseignants ont indiqué que leurs élèves ont utilisé une feuille de formule pendant le semestre et 99,1 % des enseignants ont indiqué que leurs élèves ont utilisé la feuille de formule pendant le test.
- 39,1 % des enseignants ont indiqué qu'ils ont incorporé l'utilisation d'une calculatrice graphique pendant l'enseignement du cours et 97,4 % des enseignants ont indiqué que l'utilisation d'une calculatrice scientifique est suffisante pour l'administration du test.