Exemples de questions à réponse écrite commentées

Mathématiques 30–1

Programme d'examens en vue de l'obtention du diplôme de 12e année

Alberta

Ce document est principalement destiné au(x) :

Élèves	✓
Enseignants	✓ de Mathématiques 30–1
Administrateurs	✓
Parents	
Grand public	
Autres	

✓ Ce document est conforme à la nouvelle orthographe.

nouvelle orthographe

Diffusion : Ce document est diffusé sur le site Web d’Alberta Education.

Table des matières

Veuillez noter que si vous ne pouvez pas accéder à l'un des liens Internet que renferme ce document, vous pouvez trouver des documents reliés aux examens en vue de l'obtention du diplôme de 12e année sur le site Web d'Alberta Education.

Introduction

Le but du présent document est d'offrir des exemples de questions à réponse écrite, des exemples de réponses et d'expliquer les notes attribuées en fonction des guides de notation présentés dans ce document. Ce bulletin devrait être utilisé conjointement au *Programme d'études de Mathématiques 30–1* et au document *Normes d'évaluation et exemples de questions en Mathématiques 30–1*, qui contiennent des détails sur la philosophie du programme et les normes d'évaluation. Pour en savoir plus sur le plan d'ensemble de l'examen en vue du diplôme de 12e année, veuillez consulter le *Bulletin d'information de Mathématiques 30–1*. Pour voir des exemples de questions à correction mécanographique, veuillez consulter le document *Questions rendues publiques – Mathématiques 30–1* sur le site Web d'Alberta Education.

On encourage les enseignants à communiquer le contenu du présent document à leurs élèves.

Si vous avez des commentaires ou des questions à propos de ce document, veuillez communiquer avec Delcy Rolheiser, Mathematics 30–1 Exam Manager, par courriel, à Delcy.Rolheiser@gov.ab.ca, ou par téléphone, au (780) 415-6181 (composer le 310-0000 pour obtenir la ligne sans frais).

Objectif des questions à réponse écrite

En 2016, on a annoncé que les examens de mathématiques en vue de l'obtention du diplôme de 12e année comporteraient une composante constituée de questions à réponse écrite nécessitant des élèves qu'ils prouvent leur compréhension des concepts mathématiques et qu'ils démontrent leurs habiletés algébriques. Ces questions à réponse écrite ont donc pour but de compléter la composante constituée par les questions à correction mécanographique des examens en vue de l'obtention du diplôme de 12e année en permettant de mieux couvrir les résultats d'apprentissage décrits dans le programme d'études.

De plus, les questions à réponse écrite permettent d'évaluer les processus mathématiques décrits dans le *Programme d'études de Mathématiques 30–1.* Parmi ces sept processus mathématiques, les questions à réponse écrite cibleront surtout la communication (C), la résolution de problèmes (RP), les liens (L), le raisonnement (R) et la visualisation (V).

Dans la description de chaque résultat d'apprentissage spécifique du *Programme d'études de Mathématiques 30–1*, on précise les processus mathématiques propres à ce résultat. Si la technologie (T) n'est pas indiquée dans la liste des processus, on s'attend à ce que les élèves maitrisent ce résultat **sans** avoir recours à la technologie. Lorsqu'ils devront répondre à une question portant sur ces résultats d'apprentissage, les élèves obtiendront des points seulement s'ils utilisent un processus algébrique.

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Élaboration des questions à réponse écrite

Les questions à réponse écrite sont conçues pour savoir dans quelle mesure les élèves puisent dans leurs connaissances mathématiques pour résoudre des problèmes, expliquer des concepts mathématiques et pour mettre en évidence leurs habiletés algébriques. Une question à réponse écrite couvrira plus d'un résultat d'apprentissage spécifique et nécessitera que les élèves établissent des relations entre les concepts. Chaque question à réponse écrite se composera de deux parties et ciblera de multiples niveaux cognitifs. On devrait encourager les élèves à résoudre les problèmes présentés dans les deux parties puisqu'ils pourront obtenir des points pour avoir essayé de répondre, même partiellement, à la question.

Dans le cadre d'une question à réponse écrite, les élèves pourront avoir à résoudre, expliquer ou prouver. Ils sont tenus de connaitre les définitions de mots-clés comme **algébriquement**, **comparer**, **déterminer**, **évaluer**, **justifier** et **esquisser**; ils doivent par ailleurs comprendre les attentes reliées à leur application. Une liste de mots-clés et leurs définitions se trouvent sur le site Web d'Alberta Education.

Guides de notation généraux

Les guides de notation généraux, élaborés par les enseignants et le personnel d'Alberta Education, décrivent les critères et les niveaux de rendement pour chaque point et chaque point partiel possibles de la note attribuée. Ces guides de notation généraux serviront à élaborer un barème propre à chaque question à réponse écrite.

Quand ils noteront les questions à réponse écrite, les correcteurs devront déterminer si les élèves

- ont bien compris le problème ou le concept mathématique;
- ont bien appliqué correctement les connaissances et les habiletés mathématiques;
- ont bien adopté des stratégies de résolution de problèmes et expliqué leur solution ainsi que les moyens par lesquels ils y sont parvenus;
- ont bien énoncé leurs solutions et les idées mathématiques auxquelles ils ont fait appel.

Guide de notation général pour 2 points attribués

Note	Description
AR	Aucune réponse fournie.
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.
0,5	
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.
1,5	
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.

Guide de notation général pour 3 points attribués

Note	Description
AR	Aucune réponse fournie.
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.
0,5	
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique minimale du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver les premières étapes d'une solution.
1,5	
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une bonne compréhension mathématique du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.
2,5	
3	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.

Les guides de notation propres à chaque question à réponse écrite présenteront des descriptions détaillées et ce, dans le but de préciser les attentes en matière de rendement des élèves, pour les notes repères 0, 1, 2 et 3. Un élève dont la réponse n'atteint pas le niveau de rendement d'une note repère se verra attribuer une note augmentée d'un demi-point, soit 0,5, 1,5 ou 2,5. Les descriptions de ces notes augmentées d'un demi-point seront déterminées lors de chaque session de notation et ne feront pas l'objet d'une liste exhaustive. Chaque partie sera notée séparément, les différentes notes seront additionnées et pourront atteindre un maximum de 5 points.

Question à réponse écrite 1

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question à réponse écrite 1.

Les populations de deux petites villes de l'Alberta connaissent des variations en raison de la construction d'une nouvelle autoroute. Les équations ci-dessous indiquent la population approximative de chaque petite ville, où P représente la population et t, le nombre d'années après le 1er janvier 2016.

Ville A $P_A = 4\,000(0{,}97)^t$

Ville B $P_B = 2\,500(1{,}05)^t$

Réponse écrite — 5 points

- **Identifiez** ce que chaque valeur numérique signifie dans chacune des équations ci-dessus. **[2 points]**

UNE SOLUTION POSSIBLE

La première valeur numérique de chaque équation représente la population initiale de chaque ville. Cela signifie que la ville A a une population initiale de 4 000 et que la ville B a une population initiale de 2 500.

La deuxième valeur numérique de chaque équation (entre parenthèses) représente le taux de variation dans la population de chaque ville. Donc, 0,97 représente une diminution annuelle de 3 % de la population de la ville A et 1,05 représente une augmentation annuelle de 5 % de la population de la ville B.

- Appliquez un **processus algébrique** pour **déterminer** le nombre d'années, au dixième près, qu'il faudra à la population des deux villes pour atteindre le même nombre. **[3 points]**

UNE SOLUTION POSSIBLE

$$P_A = P_B$$

$$4\,000(0{,}97)^t = 2\,500(1{,}05)^t$$

$$\left(\frac{4\,000}{2\,500}\right)(0{,}97)^t = (1{,}05)^t$$

$$1{,}6(0{,}97)^t = (1{,}05)^t$$

$$1{,}6 = \frac{(1{,}05)^t}{(0{,}97)^t}$$

$$1{,}6 = \left(\frac{1{,}05}{0{,}97}\right)^t$$

$$\log 1{,}6 = t\log\left(\frac{1{,}05}{0{,}97}\right)$$

$$t = \frac{\log 1{,}6}{\log\left(\frac{1{,}05}{0{,}97}\right)}$$

$$t = 5{,}930\,692\,186$$

$$t = 5{,}9 \text{ années}$$

La population des deux villes atteindra le même nombre dans 5,9 ans.

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Guide de notation propre à la question à réponse écrite 1

Puce 1 :

Note	Description	Détail
AR	Aucune réponse fournie.	
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.	La réponse ne contient pas de description valide d'aucune des valeurs numériques de l'une ou l'autre équation.
0,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *décrire correctement la signification d'une des valeurs numériques d'une des équations.*
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.	Dans sa réponse, l'élève : • détermine correctement la population initiale des deux villes OU • détermine correctement le taux spécifique de variation dans la population des deux villes OU • détermine correctement la population initiale et le taux spécifique de variation dans la population d'une des deux villes.
1,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *déterminer correctement la signification de trois valeurs numériques dans les deux équations.*
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.	Dans sa réponse, l'élève : • détermine correctement la population initiale et le taux spécifique de variation dans la population des deux villes (le taux d'augmentation doit être différencié explicitement du taux de diminution).

Veuillez noter que les descriptions des notes augmentées (c'est-à-dire les énoncés en italique) sont établies lors de sessions de notation. La présente liste n'est pas exhaustive.

Puce 2 :

Note	Description	Détail
RN	Aucune réponse fournie.	
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.	La réponse ne contient pas d'équation valide qui pourrait représenter le problème, ou d'étapes algébriques pertinentes qui permettraient de résoudre le problème. À noter : Une réponse déterminée par un processus non algébrique recevra une note de 0.
0,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *créer une équation qui représente le problème mais qui ne tente pas de résoudre l'équation.*
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique minimale du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver les premières étapes d'une solution.	Dans sa réponse, l'élève : • crée une équation qui représente le problème et qui complète l'étape algébrique initiale, mais n'arrive pas à une solution ou arrive à une solution incorrecte.
1,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *créer une équation qui représente le problème et effectuer correctement quelques étapes algébriques pour arriver à une solution correcte; toutefois, la réponse ne démontre pas l'application correcte d'un logarithme.*
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.	Dans sa réponse, l'élève : • crée une équation qui représente le problème et effectue correctement certaines étapes d'un processus algébrique. La réponse démontre l'application d'un logarithme mais la solution est incomplète ou incorrecte.
2,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *créer une équation qui représente le problème et appliquer correctement un logarithme; toutefois, la solution est incorrecte à cause d'une mauvaise connaissance des mathématiques.*
3	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.	Dans sa réponse, l'élève : • crée une équation qui représente le problème et effectue correctement toutes les étapes d'un processus algébrique pour arriver à une solution correcte (la réponse peut être incorrecte à cause d'une erreur de calcul).

Exemples de réponses à la question à réponse écrite 1

À noter : Les exemples de réponse aux questions ont été préparés en anglais à l'origine, dans le cadre de l'étude relative à la validation du concept en Mathématiques 30–1. Les exemples de réponses visent à informer les enseignants et les élèves sur la façon dont le guide de notation s'applique à des questions spécifiques et à illustrer les attentes relatives au rendement des élèves.

Exemple de réponse 1

Use the following information to answer written-response question 1.

Two rural Alberta towns experience changes in population due to the construction of a new highway. Equations modelling the population of each town, where *P* is population and *t* is the number of years after January 1, 2016, are shown below.

Town A $P_A = 4\,000(0.97)^t$

Town B $P_B = 2\,500(1.05)^t$

Written Response—5 marks

- **Describe** the significance of each numerical value in each equation listed above. **[2 marks]**

$P_A = 4000(0.97)^t$ → time passed

4000: original population.

0.97: growth #, (will be decreasing by 3% each unit of t: time.

$P_B = 2500(1.05)^t$ → time passed.

2500: original pop.

1.05: growth rate. will increase by 5% each unit of t: time

Intersect: 5.93 years.

- **Algebraically determine** the number of years, to the nearest tenth, that it will take for the population of the two towns to be the same. **[3 marks]**

$4000 \log(0.97)^t = 2500(\log 1.05)^t$

$4000t \log 0.97 = 2500t \log 1.05$

$$P_A = P_B$$

$$\frac{4000(0.97)^t}{2500} = \frac{2500(1.05)^t}{2500}$$

$$\frac{1.6(0.97)^t}{0.97^t} = \frac{(1.05)^t}{(0.97)^t}$$

$$1.6 = (1.05)^t/(0.97)^t$$

$$1.6 = (1.05/0.97)^t$$

$$t = \log_{(1.05/0.97)} 1.6$$

$$\boxed{t = 5.93 \text{ years.}}$$

Note	Justification
Puce 1 : 2 points **Puce 2 :** 3 points	À la puce 1, on donne une description correcte et détaillée de toutes les valeurs numériques des deux équations. La réponse indique clairement que 0,97 représente une diminution de 3 % par unité de temps (chaque année) et que 1,05 représente une augmentation de 5 % par unité de temps. À la puce 2, on présente une équation représentant le problème. Une stratégie algébrique appropriée, comprenant l'application d'un logarithme, est utilisée pour arriver à la solution correcte. Même si la réponse finale est arrondie incorrectement, l'erreur n'indique pas une mauvaise compréhension de la résolution d'équations exponentielles; on donne donc tous les points pour cette réponse.

Exemple de réponse 2

Use the following information to answer written-response question 1.

Two rural Alberta towns experience changes in population due to the construction of a new highway. Equations modelling the population of each town, where *P* is population and *t* is the number of years after January 1, 2016, are shown below.

Town A	$P_A = 4\,000(0.97)^t$
Town B	$P_B = 2\,500(1.05)^t$

Written Response—5 marks

- **Describe** the significance of each numerical value in each equation listed above. **[2 marks]**

$P_A = 4000(0.97)^t$ — time

Initial value   change

$2500 \cdot (1.05)^t$

- **Algebraically determine** the number of years, to the nearest tenth, that it will take for the population of the two towns to be the same. **[3 marks]**

$$4000(0.97)^t = 2500(1.05)^t$$

$$\frac{4000}{2500}(0.97)^t = (1.05)^t$$

$$1.6(0.97)^t = (1.05)^t$$

$$1.6 = \frac{(1.05)^t}{(0.97)^t}$$

$$1.6 = \left(\frac{1.05}{0.97}\right)^t$$

$$1.6 = 1.0824^t$$

$$\log_{1.0824} 1.6 = t$$

$$t = 5.9 \text{ years}$$

Note	Justification
Puce 1 : 1 point **Puce 2 :** 3 points	À la puce 1, la population initiale des deux villes, soit 4 000 et 2 500, est identifiée comme valeur initiale. Toutefois, la solution ne donne pas de détails spécifiques sur la signification de 0,97 et de 1,05. À la puce 2, on crée une équation qui représente le problème. Une stratégie algébrique appropriée, comprenant l'application d'un logarithme, est utilisée pour arriver à une solution complète et correcte.

Exemple de réponse 3

Use the following information to answer written-response question 1.

Two rural Alberta towns experience changes in population due to the construction of a new highway. Equations modelling the population of each town, where P is population and t is the number of years after January 1, 2016, are shown below.

Town A $P_A = 4\,000(0.97)^t$

Town B $P_B = 2\,500(1.05)^t$

Written Response—5 marks

- **Describe** the significance of each numerical value in each equation listed above. **[2 marks]**

Town A

$P_A = 4000\,(0.97)^t$ ← years/length of time

P_A: Population after

4000: initial Population

0.97: Rate of population decay

Town B

$P_B = 2500\,(1.05)^t$ ← time in years/length

P_B: final pop

2500: initial population

1.05: Rate of growth

- **Algebraically determine** the number of years, to the nearest tenth, that it will take for the population of the two towns to be the same. **[3 marks]**

$P_A = 4000(0.97)^t$

$P_B = 2500(1.05)^t$

5.93 years they will both are a value of 3338.92 people

$\boxed{5.9 \text{ years}}$

$\boxed{3339 \text{ people living in each town}}$

Note	Justification
Puce 1 : 1,5 point **Puce 2 :** 0 point	À la puce 1, la population initiale des deux villes et le taux de variation des populations sont clairement indiqués. Toutefois, même si les taux de variation sont décrits en termes d’augmentation et de diminution, on n’indique pas de détails spécifiques sur les taux de variation dans la description. À la puce 2, il n’y a pas de preuve qu’on est arrivé à la solution à l’aide d’un processus algébrique; on ne donne donc pas de points pour cette réponse.

Exemple de réponse 4

Use the following information to answer written-response question 1.

Two rural Alberta towns experience changes in population due to the construction of a new highway. Equations modelling the population of each town, where P is population and t is the number of years after January 1, 2016, are shown below.

Town A $P_A = 4\,000(0.97)^t$

Town B $P_B = 2\,500(1.05)^t$

Written Response—5 marks

- **Describe** the significance of each numerical value in each equation listed above. **[2 marks]**

$y = ab^{t/p}$

$P_A = 4000\,(0.97)^t$

Starting population

The town population decreases by 3% each year (t)

$P_B = 2500\,(1.05)^t$

Starting pop

Population increases by 5% each year

- **Algebraically determine** the number of years, to the nearest tenth, that it will take for the population of the two towns to be the same. **[3 marks]**

$c^x = y$

$\log_c y = x$

$P_A = P_B$

$\frac{4000(0.97)^t}{2500} = \frac{2500(1.05)^t}{2500}$

$\frac{1.6(0.97)^t}{0.97^t} = \frac{1.05^t}{0.97^t}$

$\log_{1.05}$

$1.6 = \frac{1.05^t}{0.97^t}$

$1.6 = 1.082^t$

$t = 5.93$ years

$t = 5.9$

$4000(0.97)^t = 2500(1.05)^t$

Note	Justification
Puce 1 : 2 points **Puce 2 :** 1,5 point	À la puce 1, on donne une description correcte et détaillée de toutes les valeurs numériques des deux équations. La réponse indique clairement que 0,97 représente une diminution de 3 % chaque année et que 1,05 représente une augmentation de 5 % chaque année. À la puce 2, la réponse contient quelques étapes correctes d'un processus algébrique. Même si on donne la bonne réponse, la preuve algébrique qui appuie la réponse est incomplète (c'est-à-dire que l'on ne démontre pas l'application appropriée d'un logarithme dans la solution).

Exemple de réponse 5

Use the following information to answer written-response question 1.

Two rural Alberta towns experience changes in population due to the construction of a new highway. Equations modelling the population of each town, where P is population and t is the number of years after January 1, 2016, are shown below.

Town A $P_A = 4\,000(0.97)^t$

Town B $P_B = 2\,500(1.05)^t$

Written Response—5 marks

- **Describe** the significance of each numerical value in each equation listed above. **[2 marks]**

PA - Population of Town A ⟶ population ~~of~~ going down by 0.03 3% each year

PB - Population of Town B → pop. goes up 5% a year.

t Represents the time since January 1st 2016, meaning that the population of the two towns fluctuates each year.

- **Algebraically determine** the number of years, to the nearest tenth, that it will take for the population of the two towns to be the same. **[3 marks]**

$$4000(0.97)^t = 2500(1.05)^t$$

$$\frac{1.6(0.97)^t}{0.97^t} = \frac{(1.05)^t}{0.97^t}$$

$$1.6 = \frac{(1.05)^t}{(0.97)^t}$$

$$1.6 = 1.08^t$$

$$\log_{1.08} 1.6 = t$$

$$t = 6.1$$

Note	Justification
Puce 1 : 1 point **Puce 2 :** 2,5 points	À la puce 1, on donne une description correcte et détaillée des taux de variation; toutefois, on n’indique pas la signification des valeurs 4 000 et 2 500. À la puce 2, on présente une équation représentant le problème et plusieurs étapes algébriques correctes pour arriver à la solution. On applique correctement un logarithme, mais l’utilisation d’une valeur arrondie dans un des calculs mène à une solution finale incorrecte.

Question à réponse écrite 2

Réponse écrite — 5 points

- En appliquant une méthode algébrique, **prouvez** que l'équation $\dfrac{1}{\tan\theta} + \tan\theta = \dfrac{\sec^2\theta}{\tan\theta}$ est une identité. **[3 points]**

UNE SOLUTION POSSIBLE

$\dfrac{1}{\tan\theta} + \tan\theta$	$\dfrac{\sec^2\theta}{\tan\theta}$
$\dfrac{1}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}} + \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$	$\dfrac{1}{\cos^2\theta} \div \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$
$\dfrac{\cos\theta}{\sin\theta} + \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$	$\dfrac{1}{\cos^2\theta} \times \dfrac{\cos\theta}{\sin\theta}$
$\dfrac{\cos\theta(\cos\theta)}{\sin\theta(\cos\theta)} + \dfrac{\sin\theta(\sin\theta)}{\cos\theta(\sin\theta)}$	$\dfrac{1}{\cos\theta\sin\theta}$
$\dfrac{\cos^2\theta + \sin^2\theta}{\sin\theta\cos\theta}$	
$\dfrac{1}{\cos\theta\sin\theta}$	

CG = CD

Étant donné que CG = CD, l'identité est valide pour toutes les valeurs permises de θ.

À noter : Plusieurs preuves différentes sont possibles, mais dans toutes les preuves, on doit conclure par un énoncé indiquant que les deux côtés sont égaux.

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

- **Déterminez** toutes les valeurs non permises de l'identité. **[2 points]**

UNE SOLUTION POSSIBLE

Pour déterminer les valeurs non permises, on doit prendre en compte le dénominateur de toutes les fractions de chaque côté de l'identité et tous les rapports trigonométriques qui ont des valeurs indéfinies. Tan θ est dans le dénominateur de chaque côté de l'identité. Tan θ et sec θ ont aussi des valeurs indéfinies pour θ.

$$\tan\theta \neq 0 \text{ donc } \theta \neq 0,\ \theta \neq \pi,\ \theta \neq 2\pi,\ \ldots$$

L'énoncé général représentant ces valeurs dans le domaine $\theta \in R$ est $\theta \neq n\pi,\ n \in Z$.

$$\tan\theta \text{ ne peut pas être indéfini donc } \theta \neq \frac{\pi}{2},\ \theta \neq \frac{3\pi}{2},\ \theta \neq \frac{5\pi}{2},\ \ldots$$

L'énoncé général représentant ces valeurs dans le domaine $\theta \in R$ est $\theta \neq \frac{\pi}{2} + n\pi,\ n \in Z$.

$\sec\theta$ ne peut pas être indéfini, ce qui signifie que $\cos\theta \neq 0$ et donc $\theta \neq \frac{\pi}{2},\ \theta \neq \frac{3\pi}{2},\ \theta \neq \frac{5\pi}{2},\ \ldots$

L'énoncé général représentant ces valeurs dans le domaine $\theta \in R$ est $\theta \neq \frac{\pi}{2} + n\pi,\ n \in Z$.

En combinant toutes ces composantes, on peut représenter toutes les valeurs non permises de l'identité par l'énoncé général

$$\theta \neq \frac{n\pi}{2},\ n \in Z$$

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Guide de notation propre à la question à réponse écrite 2

Puce 1 :

Note	Description	Détail
AR	Aucune réponse fournie.	
0	L’élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.	La réponse ne contient pas la substitution des identités trigonométriques pertinentes ou d’étapes de simplification qui permettraient de prouver l’identité trigonométrique.
0,5		*Par exemple, l’élève pourrait :* • *effectuer une substitution pertinente d’un côté de l’identité.*
1	Dans sa réponse, l’élève démontre une compréhension mathématique minimale du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver les premières étapes d’une solution.	Dans sa réponse, l’élève : • effectue une substitution pertinente des deux côtés de l’identité ou une substitution pertinente et une étape de simplification pertinente d’un côté de l’identité.
1,5		*Par exemple, l’élève pourrait :* • *effectuer des étapes pertinentes de substitution et de simplification des deux côtés de l’identité, mais l’égalité entre les côtés n’est pas établie à cause de multiples erreurs ou d’une mauvaise connaissance des mathématiques.*
2	Dans sa réponse, l’élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.	Dans sa réponse, l’élève : • effectue des étapes pertinentes de substitution et de simplification de chaque côté de l’identité, mais l’égalité entre les côtés n’est pas établie à cause d’une erreur ou d’une mauvaise connaissance des mathématiques.
2,5		*Par exemple, l’élève pourrait :* • *utiliser des identités trigonométriques appropriées pour illustrer comment le CG de l’identité est équivalent au CD de l’identité, mais l’égalité entre les deux côtés n’est pas exprimée explicitement.*
3	Dans sa réponse, l’élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.	Dans sa réponse, l’élève : • utilise des identités trigonométriques appropriées pour illustrer comment le CG de l’identité est équivalent au CD de l’identité (l’égalité entre les deux côtés est exprimée explicitement).

Puce 2:

Note	General Description	Specific Description
AR	Aucune réponse fournie.	
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.	La réponse ne contient pas de preuves pertinentes qui permettraient de déterminer les valeurs non permises de l'identité ou l'identitifcation des valeurs non permises.
0,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *énumérer certaines des valeurs non permises pour un domaine restreint sans donner de preuves à l'appui.*
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.	Dans sa réponse, l'élève : • crée un énoncé correct qui comprend toutes les valeurs non permises de l'identité, mais n'appuie pas cet énoncé par des preuves pertinentes OU • crée un énoncé qui comprend certaines des valeurs non permises (ou une liste de valeurs non permises pour un domaine restreint) et appuie l'énoncé par des preuves pertinentes.
1,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *créer un énoncé correct, appuyé par des preuves, qui comprend toutes les valeurs non permises de l'identité, mais il y a une erreur.*
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.	Dans sa réponse, l'élève : • crée un énoncé correct qui comprend toutes les valeurs non permises de l'identité et apuie cet énoncé par des preuves pertinentes.

Exemples de réponse à la question à réponse écrite 2

Exemple de réponse 1

Written Response—5 marks

- **Prove** that the equation $\dfrac{1}{\tan\theta} + \tan\theta = \dfrac{\sec^2\theta}{\tan\theta}$ is an identity using an algebraic approach. **[3 marks]**

$$\cot\theta + \tan\theta$$

$$\frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$\frac{\cos^2\theta + \sin^2\theta}{\sin\theta\cos\theta}$$

$$= \frac{1}{\sin\theta\cos\theta}$$

$$\frac{1}{\cos^2\theta} \div \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$= \frac{1}{\cos^2\theta} \times \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

$$= \frac{\cos\theta}{\cos^2\theta\sin\theta}$$

$$= \frac{1}{\cos\theta\sin\theta}$$

$$= \frac{1}{\sin\theta\cos\theta}$$

$$LS = RS$$

- **Determine** all of the non-permissible values of the identity. **[2 marks]**

$$\tan\theta \neq 0 \rightarrow \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \rightarrow \cos\theta \neq 0 \rightarrow \quad \therefore \theta \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$$

$$\sec^2\theta \neq 0 \rightarrow \frac{1}{\cos^2\theta} \rightarrow \cos^2\theta \neq 0 \rightarrow \quad \therefore \theta \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$$

Note	Justification
Puce 1 : 3 points **Puce 2 :** 1 point	À la puce 1, des identités trigonométriques appropriées sont substituées de chaque côté de l’équation donnée et sont simplifiées correctement. L’égalité entre les deux côtés est démontrée clairement et énoncée explicitement; on donne donc tous les points. À la puce 2, on présente seulement certaines des valeurs non permises avec le raisonnement pertinent; toutefois, le raisonnement fourni pour les valeurs non permises de la tangente est incorrect.

Exemple de réponse 2

Written Response—5 marks

- **Prove** that the equation $\dfrac{1}{\tan\theta} + \tan\theta = \dfrac{\sec^2\theta}{\tan\theta}$ is an identity using an algebraic approach. **[3 marks]**

LS $\left(\frac{1}{\tan\theta} + \tan\theta\right)$

$\frac{1}{\tan\theta} + \tan\theta$

$\frac{1}{\left(\frac{\sin\theta}{\cos\theta}\right)} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\frac{\cos^2\theta}{\sin\theta\cos\theta} + \frac{\sin^2\theta}{\cos\theta\sin\theta}$

$\frac{\cos^2\theta + \sin^2\theta}{\sin\theta\cos\theta}$

$\frac{1}{\sin\theta\cos\theta}$

RS $\left(\frac{\sec^2\theta}{\tan\theta}\right)$

$\frac{\sec^2\theta}{\tan\theta}$

$\frac{\left(\frac{1}{\cos^2\theta}\right)}{\tan\theta}$

$\frac{1}{\tan\theta\cos^2\theta}$

$\frac{1}{\left(\frac{\sin\theta}{\cancel{\cos\theta}}\right)\cdot\cos^{\cancel{2}}\theta}$

$\frac{1}{\sin\theta\cos\theta}$

LS = RS

- **Determine** all of the non-permissible values of the identity. **[2 marks]**

$\sin\theta = 0 \;\}\; 0, \pi, 2\pi \;\}\; \theta = \pi n, n \in I$

$\cos\theta = 0 \;\}\; \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \;\}\; \theta = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in I$

Note	Justification
Puce 1 : 3 points **Puce 2 :** 2 points	À la puce 1, l’égalité entre les deux côtés est démontrée clairement et énoncée explicitement par la substitution et la simplification d’identités trigonométriques des deux côtés de l’identité. À la puce 2, on présente des énoncés accompagnés de preuves probantes qui comprennent toutes les valeurs non permises.

Exemple de réponse 3

Written Response—5 marks

- **Prove** that the equation $\frac{1}{\tan\theta} + \tan\theta = \frac{\sec^2\theta}{\tan\theta}$ is an identity using an algebraic approach. **[3 marks]**

$$\frac{1}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$\frac{\cos\theta}{\sin\theta} + \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$$

$$\frac{\cos^2\theta + \sin^2\theta}{\cos\theta\sin\theta}$$

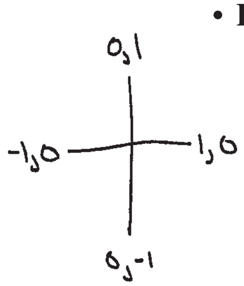
$$\frac{1}{\cos\theta\sin\theta}$$

$$\frac{\frac{1}{\cos\theta}}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}} = \frac{\frac{\cos\theta}{\cos^2\theta}}{\sin\theta} = \quad S$$

$$\frac{\frac{1}{\cos^2\theta}}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta}}$$

$$\frac{1}{\cos^2\theta} \times \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{\cos\theta}{\cos^2\theta\sin\theta}$$

- **Determine** all of the non-permissible values of the identity. **[2 marks]**



$\tan\theta \neq 0$

$\theta \neq 0 + 180°n, n \in I$

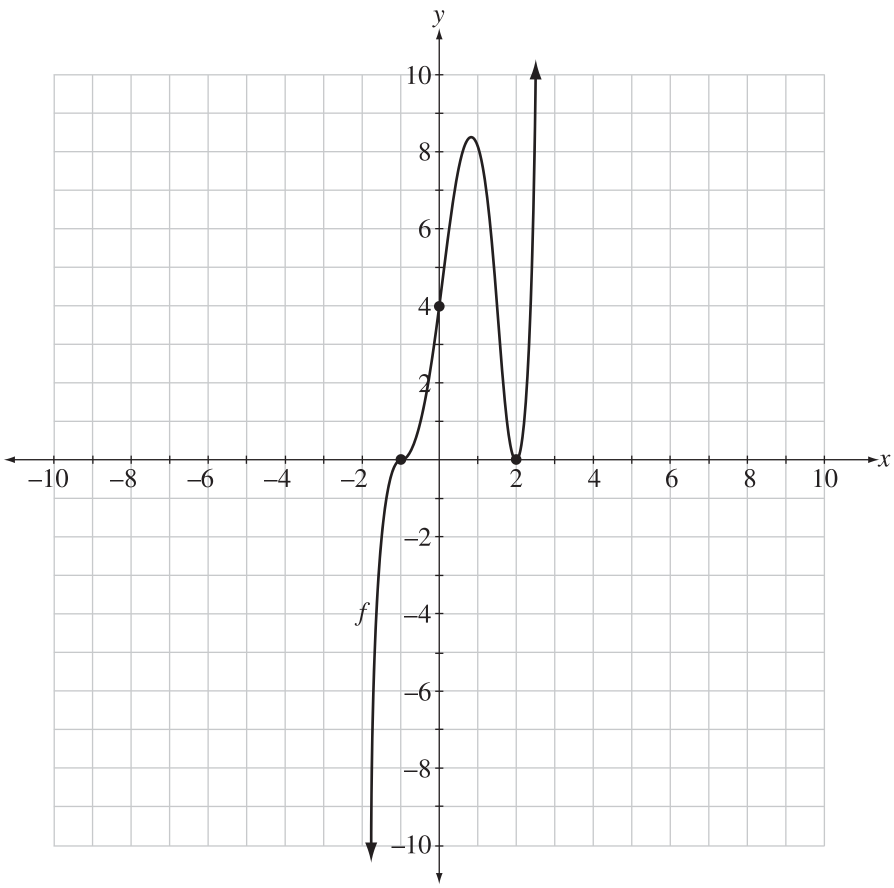
Note	Justification
Puce 1 : 2 points **Puce 2 :** 1 point	À la puce 1, des identités trigonométriques appropriées sont substituées de chaque côté de l’identité donnée et certaines étapes de simplification sont effectuées correctement. On n’arrive pas à l’égalité entre les deux côtés à cause d’une étape incorrecte de simplification du côté gauche. À la puce 2, on présente seulement quelques-unes des valeurs non permises.

Question à réponse écrite 3

Réponse écrite — 5 points

- **Esquissez** le graphique et identifiez l'équation qui correspond, sous forme factorisée, à une fonction polynomiale de 5[e] degré comprenant au moins deux zéros. Indiquez les abscisses à l'origine et l'ordonnée à l'origine sous votre graphique. **[3 points]**

UNE SOLUTION POSSIBLE



Équation : $y = (x - 2)^2(x + 1)^3$

Abscisses à l'origine : $x = 2$ et $x = -1$ ou $(-1, 0)$ et $(2, 0)$

Ordonnée à l'origine : $y = 4$ ou $(0, 4)$

À noter : Plusieurs graphiques sont possibles. Pour obtenir tous les points, l'équation, les abscisses à l'origine et l'ordonnée à l'origine doivent être conformes au graphique tracé.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la partie suivante de la question à réponse écrite.

Le graphique de la fonction polynomiale $P(x) = a(x + b)^2 (x - c)^2$, où b et $c \in N^*$, est tracé sur un plan cartésien.

- **Expliquez** comment le graphique de $P(x)$ serait modifié si la valeur de a passait de 3 à -6. Spécifiez l'impact sur le domaine, l'image, l'ordonnée à l'origine et les abscisses à l'origine du graphique de $P(x)$. **[2 points]**

UNE SOLUTION POSSIBLE

En faisant passer la valeur de a de 3 à -6, on crée un étirement vertical par un facteur de 2 par rapport à l'axe des x et une réflexion verticale par rapport à l'axe des x.

Ces deux transformations n'affecteraient pas le domaine de la fonction ou l'emplacement des abscisses à l'origine. Le domaine serait encore $\{x \in R\}$ et les abscisses à l'origine se trouveraient encore en $x = -b$ et $x = c$.

Toutefois, ces deux transformations changeraient l'image et l'emplacement de l'ordonnée à l'origine. Le graphique original comportait une ouverture vers le haut et avait une image de $\{y \in R \mid y \geq 0\}$. La réflexion fait changer la direction de l'ouverture vers le bas, ce qui fait que l'image est $\{y \in R \mid y \leq 0\}$

Le graphique original avait également une ordonnée à l'origine à $(0, ab^2c^2)$. L'étirement vertical et la réflexion nécessitent que l'ordonnée de ce point soit multipliée par -2, ce qui signifie qu'elle passe du côté positif de l'axe des y au côté négatif de l'axe des y et qu'elle est deux fois plus loin de l'origine que dans le graphique original.

Guide de notation propre à la question à réponse écrite 3

Puce 1 :

Note	Description	Détail
AR	Aucune réponse fournie.	
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.	La réponse ne contient pas de graphique représentant les caractéristiques données, ni d'équation appropriée ni l'identification des points pertinents.
0,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *tracer un graphique représentant une fonction polynomiale comportant certaines des caractéristiques requises ou écrire une équation correspondante partiellement correcte.*
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique minimale du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver les premières étapes d'une solution.	Dans sa réponse, l'élève : • trace un graphique qui représente une fonction polynomiale avec certaines des caractéristiques requises • écrit une équation correspondante partiellement correcte avec certaines caractéristiques requises sous forme factorisée ou les abscisses et l'ordonnée à l'origine correspondantes correctes OU • trace un graphique complet qui représente une fonction polynomiale avec toutes les caractéristiques requises, mais ne donne pas la bonne équation correspondante, ni les bonnes abscisses et ordonnée à l'origine.
1,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *tracer un graphique qui représente une fonction polynomiale avec toutes les caractéristiques requises et indiquer les bonnes abscisses et ordonnée à l'origine; on ne donne pas d'équation sous forme factorisée.*
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.	Dans sa réponse, l'élève : • trace un graphique complet qui représente une fonction polynomiale avec toutes les caractéristiques requises • indique les abscisses et l'ordonnée à l'origine correspondantes correctes et donne une équation correspondante sous forme factorisée qui contient des erreurs ou des omissions (un élément correct est donné).
2,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *tracer un graphique qui représente une fonction polynomiale avec toutes les caractéristiques requises, énumérer les abscisses et l'ordonnée à l'origine correspondantes correctes et donner une équation correspondante sous forme factorisée qui contient une erreur ou omission.*
3	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.	Dans sa réponse, l'élève : • trace un graphique complet qui représente une fonction polynomiale avec toutes les caractéristiques requises et donne l'équation correspondante correcte sous forme factorisée ainsi que les abscisses et l'ordonnée à l'origine correspondantes correctes.

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Puce 2 :

Note	Description	Détail
AR	Aucune réponse fournie.	
0	L'élève ne répond pas à la question ou présente une solution qui est incorrecte.	L'élève ne décrit pas de manière pertinente comment le fait de changer la valeur de *a* affecte les caractéristiques du graphique correspondant.
0,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *décrire partiellement comment le graphique est affecté par le changement de la valeur de a (p. ex. l'élève indique les transformations qui se produisent ou énumère les caractéristiques du graphique qui sont affectées).*
1	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique élémentaire du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution partielle.	Dans sa réponse, l'élève : • décrit partiellement comment le graphique est affecté par le changement dans la valeur de *a* (p. ex. l'élève indique les transformations qui se produisent et énumère les caractéristiques du graphique qui sont affectées).
1,5		*Par exemple, l'élève pourrait :* • *décrire partiellement comment le graphique est affecté par le changement dans la valeur de a (p. ex. l'élève identifie les transformations qui se produisent, énumère les caractéristiques du graphique qui sont affectées et tente d'expliquer comment les caractéristiques sont affectées, mais la justification est incomplète ou partiellement incorrecte).*
2	Dans sa réponse, l'élève démontre une compréhension mathématique complète du problème en appliquant une stratégie appropriée ou des connaissances mathématiques pertinentes afin de trouver une solution complète et correcte.	Dans sa réponse, l'élève : • décrit complètement comment le graphique est affecté par le changement dans la valeur de *a* (p. ex. l'élève identifie les transformations qui se produisent, énumère les caractéristiques du graphique qui sont affectées et explique comment les caractéristiques sont affectées).

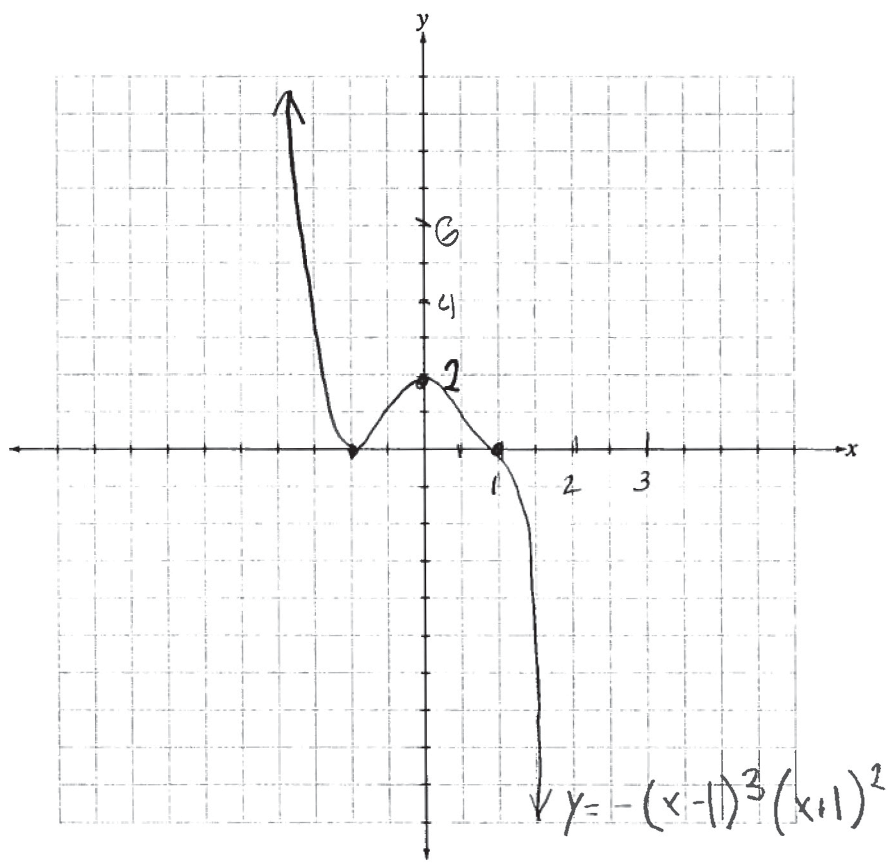
Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Exemples de réponses à la question à réponse écrite 3

Exemple de réponse 1

Written Response—5 marks

- **Sketch** the graph and state the corresponding equation, in factored form, of a 5th-degree polynomial function with a minimum of two zeros. List the *x*- and *y*-intercepts below your graph. **[3 marks]**



Equation: $y = -(x-1)^3(x+1)^2$

x-intercepts : $(-1,0)$ and $(1,0)$

y-intercept : $(0,2)$

Use the following information to answer the next part of the written-response question.

The graph of the polynomial function $P(x) = a(x + b)^2 (x - c)^2$, where $b, c \in N$, is graphed on a Cartesian plane.

- **Explain** how changing the *a*-value from 3 to -6 would affect the graph of $P(x)$. Include specific details on how the change impacts the domain, range, *y*-intercept, and *x*-intercepts of the graph of $P(x)$ in your explanation. **[2 marks]**

The domain will stay the same and the x-intercepts will stay the same because the graph is stretched vertically about the x-axis.

The range will be the oppisite because the graph is flipped upside down. The flip will also change the y-intercept

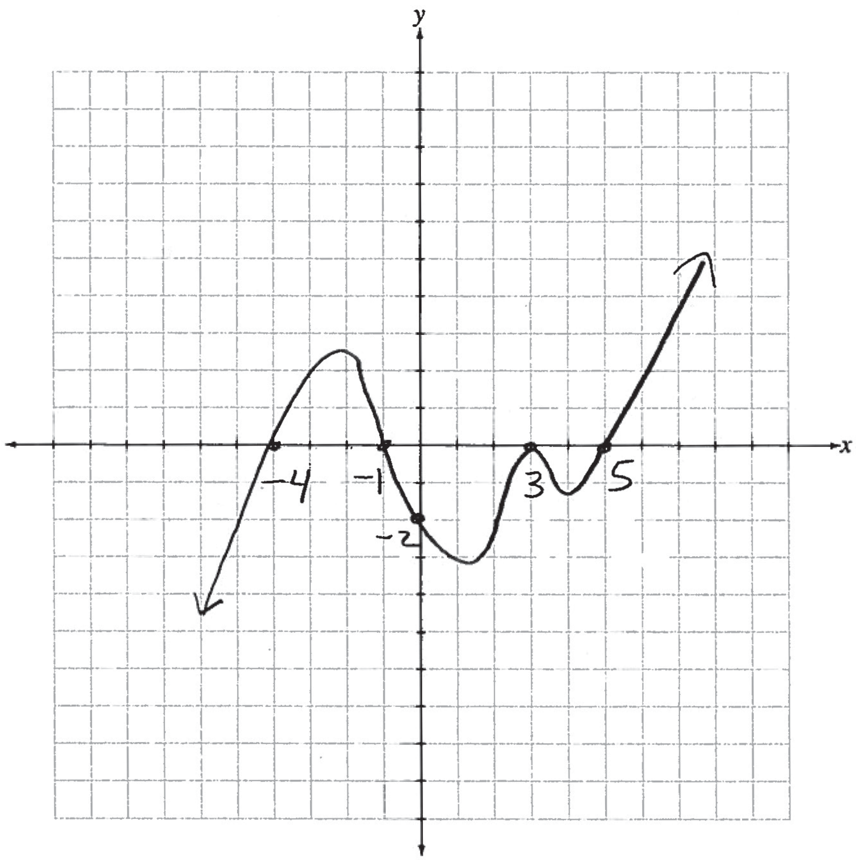
Note	Justification
Puce 1 : 2,5 points **Puce 2 :** 1 point	À la puce 1, on trace un graphique qui représente une fonction polynomiale de 5^{e} degré comportant les caractéristiques requises et on dresse une liste correcte des abscisses et de l'ordonnée correspondantes. Toutefois, l'équation indiquée comporte une erreur qui fait qu'elle n'est pas conforme au graphique : il manque une valeur de *a* appropriée dans l'équation. À la puce 2, on identifie correctement les transformations et les caractéristiques du graphique qui ont été affectées, mais il n'y a pas de détails spécifiques sur ces caractéristiques dans la réponse.

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Exemple de réponse 2

Written Response—5 marks

- **Sketch** the graph and state the corresponding equation, in factored form, of a 5th-degree polynomial function with a minimum of two zeros. List the *x*- and *y*-intercepts below your graph. **[3 marks]**



Equation: $y = (x-4)(x-1)(x+3)^2(x+5)$

x-intercepts : $-4, -1, 3, 5$

y-intercept : -2

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d’utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Use the following information to answer the next part of the written-response question.

The graph of the polynomial function $P(x) = a(x+b)^2 (x-c)^2$, where $b, c \in N$, is graphed on a Cartesian plane.

- **Explain** how changing the *a*-value from 3 to −6 would affect the graph of $P(x)$. Include specific details on how the change impacts the domain, range, *y*-intercept, and *x*-intercepts of the graph of $P(x)$ in your explanation. **[2 marks]**

The new a value will make the graph be upside down and steeper. This will change the y-intercept to be twice as big and the graph crosses on the negative y-axis.

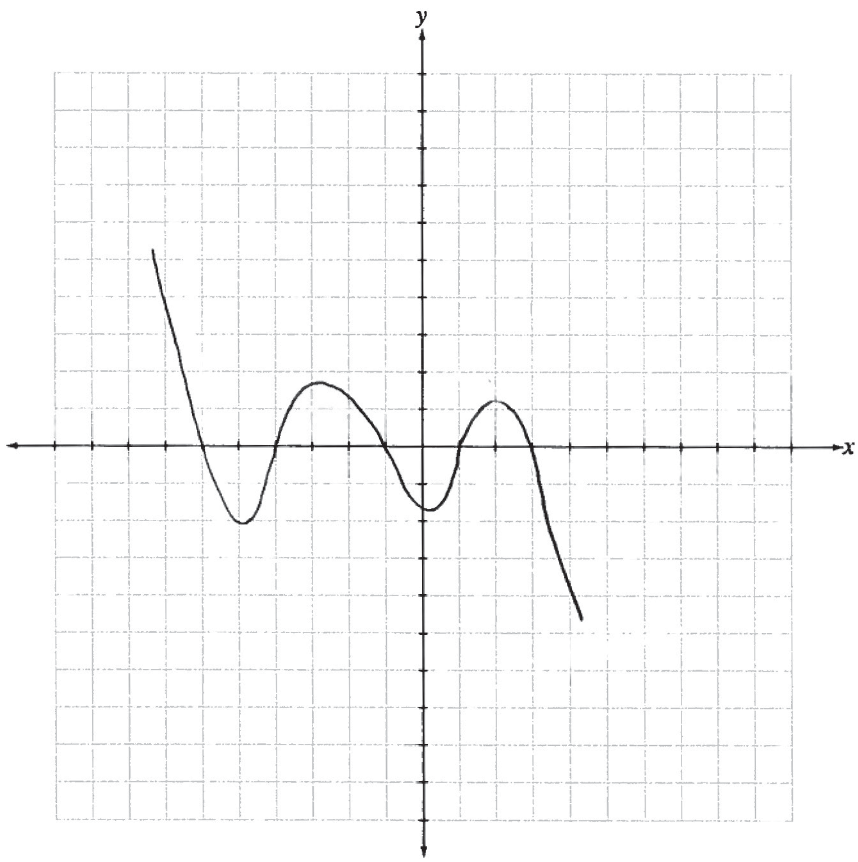
Note	Justification
Puce 1 : 2 points **Puce 2 :** 0,5 point	À la puce 1, on présente un graphique qui représente une fonction polynomiale de 5^{e} degré comportant les caractéristiques requises et une liste correcte des abscisses et de l'ordonnée à l'origine. Toutefois, l'équation écrite comporte plusieurs erreurs qui font qu'elle n'est pas conforme au graphique : il manque une valeur de *a* appropriée dans l'équation et les signes de tous les facteurs binomiaux sont incorrects. À la puce 2, la réponse indique comment le changement à l'équation affecte une des caractéristiques du graphique, mais ne contient pas de détails spécifiques sur les trois autres caractéristiques dans la réponse.

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).

Exemple de réponse 3

Written Response—5 marks

- **Sketch** the graph and state the corresponding equation, in factored form, of a 5th-degree polynomial function with a minimum of two zeros. List the *x*- and *y*-intercepts below your graph. **[3 marks]**



Equation: $-(x+6)(x+4)(x+1)(x-1)(x-3)$

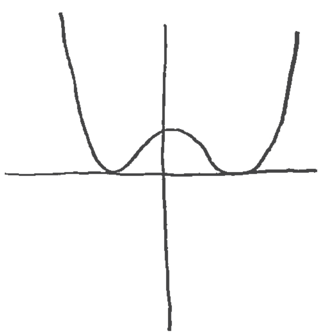
x-intercepts :

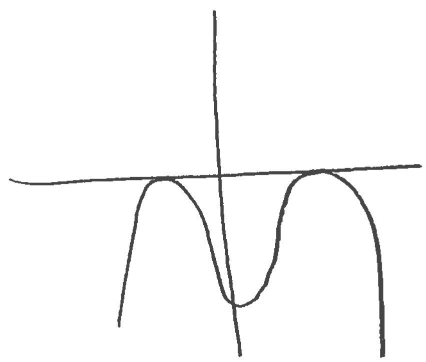
y-intercept :

Use the following information to answer the next part of the written-response question.

The graph of the polynomial function $P(x) = a(x + b)^2 (x - c)^2$, where $b, c \in N$, is graphed on a Cartesian plane.

- **Explain** how changing the a-value from 3 to -6 would affect the graph of $P(x)$. Include specific details on how the change impacts the domain, range, y-intercept, and x-intercepts of the graph of $P(x)$ in your explanation. **[2 marks]**


Graph 1

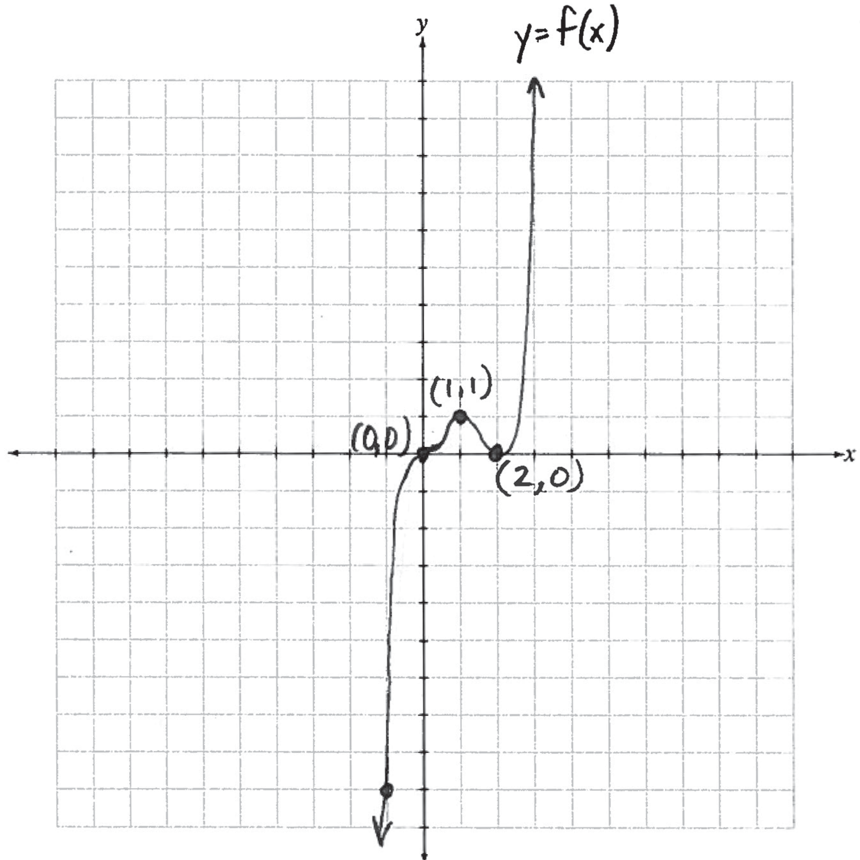

Graph 2

Note	Justification
Puce 1 : 1 point **Puce 2 :** 0,5 point	À la puce 1, le graphique représente une fonction polynomiale de 5e degré et comporte un nombre approprié d'abscisses à l'origine; toutefois, on ne présente pas d'équation ni de liste des abscisses et de l'ordonnée à l'origine correspondantes. De plus, comme il n'y a pas d'échelle pour les abscisses et l'ordonnée à l'origine, l'échelle présumée d'augmentation de 1 est conforme aux facteurs binomiaux de l'expression fournie, mais lorsqu'on la développe, la constante de l'expression ne concorde pas avec l'ordonnée à l'origine. À la puce 2, on tente de démontrer comment le graphique a été affecté par le changement dans l'équation, mais on ne précise pas quelles caractéristiques ont été affectées ni comment elles ont été affectées.

Exemple de réponse 4

Written Response—5 marks

- **Sketch** the graph and state the corresponding equation, in factored form, of a 5th-degree polynomial function with a minimum of two zeros. List the *x*- and *y*-intercepts below your graph. **[3 marks]**



$y = x^3(x-2)^2$

Equation: $y = x^3(x^2-2x-4)$

$y = x^5 - 4x^4 - 4x^3$

x-intercepts : $x = 0, 2$

y-intercept : $y = 0$

Use the following information to answer the next part of the written-response question.

The graph of the polynomial function $P(x) = a(x + b)^2 (x - c)^2$, where $b, c \in N$, is graphed on a Cartesian plane.

- **Explain** how changing the a-value from 3 to -6 would affect the graph of $P(x)$. Include specific details on how the change impacts the domain, range, y-intercept, and x-intercepts of the graph of $P(x)$ in your explanation. **[2 marks]**

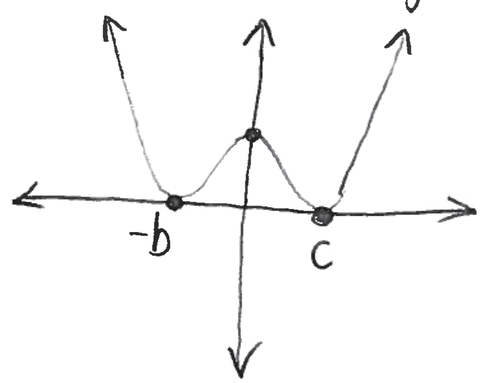
$P(x) = 3(x+b)^2(x-c)^2$

vertical stretch and a vertical reflection

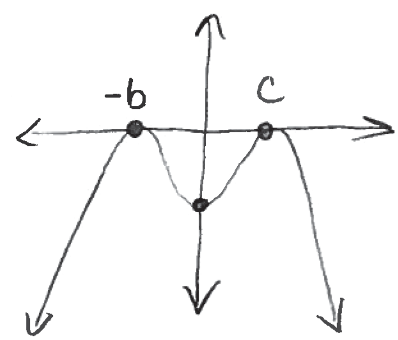
$P(x) = -6(x+b)^2(x-c)^2$

Vertical transformations do not affect the x-values so the domain and the x-intercepts do not change.

The old graph could look like:



The new graph looks like:



In the range, $y \geq 0$ becomes $y \leq 0$.

The y-intercept is now negative and is twice as far from the x-axis as it was before

Note	Justification
Puce 1 : 3 points **Puce 2 :** 2 points	À la puce 1, on présente un graphique qui représente une fonction polynomiale de 5^{e} degré comportant les caractéristiques requises ainsi qu'une liste correcte des abscisses et de l'ordonnée à l'origine correspondantes. Même si la réponse contient une équation incorrecte exprimée sous forme générale, l'équation exprimée sous forme factorisée est correcte. À la deuxième puce, on indique les caractéristiques du graphique qui ont été affectées par le changement dans l'équation et celles qui ne l'ont pas été. La réponse contient aussi une explication des transformations subies par le graphique de la fonction et des détails spécifiques sur la façon dont les caractéristiques du graphique ont changé.

Explication des niveaux cognitifs

Procédures

L’évaluation des connaissances des élèves en ce qui concerne les procédures mathématiques devrait porter sur leur capacité à reconnaitre, à exécuter et à vérifier les procédures appropriées et les étapes correspondantes. L’utilisation d’outils technologiques peut permettre de comprendre les concepts avant de développer une certaine habileté ou inversement. Les élèves doivent comprendre que les procédures sont créées ou conçues pour répondre à des besoins précis d’une manière efficace et qu’elles peuvent ainsi être modifiées ou élargies pour faire face à de nouvelles situations. L’évaluation de la connaissance des procédures ne sera pas limitée à une évaluation de la capacité des élèves à appliquer des procédures, mais reflètera aussi les habiletés présentées ci-dessus.

Concepts

La compréhension des concepts mathématiques comporte plus que le simple rappel des définitions et la reconnaissance d’exemples communs. L’évaluation de la connaissance et de la compréhension des concepts mathématiques devrait prouver que les élèves peuvent comparer, contraster, nommer, expliquer et définir des concepts; identifier et créer des exemples et des contrexemples ainsi que les propriétés d’un concept donné; reconnaitre les différentes significations et interprétations des concepts, et défendre des procédures et des stratégies personnelles. Les élèves qui ont acquis une compréhension conceptuelle des mathématiques peuvent aussi utiliser des modèles, des symboles et des diagrammes pour représenter des concepts. Une évaluation appropriée prouvera aussi jusqu’à quel point les élèves ont intégré leur connaissance de différents concepts.

Résolution de problèmes

Une évaluation appropriée des habiletés de résolution de problèmes permet aux élèves d’adapter et d’élargir leurs connaissances mathématiques, et les encourage à utiliser des stratégies pour résoudre des problèmes uniques et nouveaux. L’évaluation de la résolution de problèmes permet de savoir dans quelle mesure les élèves utilisent les stratégies de résolution de problèmes et leurs connaissances ainsi que leur capacité à vérifier et à interpréter des résultats. La capacité des élèves à résoudre des problèmes se développe au fil du temps à la suite de leurs expériences dans des situations pertinentes qui les obligent à résoudre différents types de problèmes. Les habiletés de résolution de problèmes sont souvent révélées par la clarté de la communication. Les élèves qui possèdent de fortes habiletés de résolution de problèmes devraient être capables d’expliquer clairement le processus qu’ils ont choisi, en se servant d’un langage clair, ainsi que de la notation et des conventions mathématiques appropriées.

Feuille de formules – Mathématiques 30–1

Pour $ax^2 + bx + c = 0$,

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Les relations et les fonctions

Rectangle d'affichage de la calculatrice graphique

$x : [x_{\min},\ x_{\max},\ x_{\text{scl}}]$

$y : [y_{\min},\ y_{\max},\ y_{\text{scl}}]$

Les lois des logarithmes

$$\log_b(M \times N) = \log_b M + \log_b N$$

$$\log_b\left(\frac{M}{N}\right) = \log_b M - \log_b N$$

$$\log_b(M^n) = n \log_b M$$

$$\log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b}$$

Formule de croissance/décroissance

$$y = ab^{\frac{t}{p}}$$

Forme générale d'une fonction transformée

$$y = af\big[b(x-h)\big] + k$$

Les permutations, les combinaisons et le théorème du binôme

$n! = n(n-1)(n-2)\ldots 3 \times 2 \times 1$,
où $n \in N^*$ et $0! = 1$

$${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$${}_nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!} \qquad {}_nC_r = \binom{n}{r}$$

Dans le développement de $(x+y)^n$, écrit sous forme de puissances décroissantes de x, le terme général est $t_{k+1} = {}_nC_k x^{n-k} y^k$.

La trigonométrie

$$\theta = \frac{a}{r}$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \qquad \text{cotan}\,\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

$$\text{cosec}\,\theta = \frac{1}{\sin\theta} \qquad \sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$$

$$\text{cotan}\,\theta = \frac{1}{\tan\theta}$$

$$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$$

$$1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$$

$$1 + \text{cotan}^2\theta = \text{cosec}^2\theta$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{1 - \tan\alpha\tan\beta}$$

$$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan\alpha - \tan\beta}{1 + \tan\alpha\tan\beta}$$

$$\sin(2\alpha) = 2\sin\alpha\cos\alpha$$

$$\cos(2\alpha) = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$$

$$\cos(2\alpha) = 2\cos^2\alpha - 1$$

$$\cos(2\alpha) = 1 - 2\sin^2\alpha$$

$$\tan(2\alpha) = \frac{2\tan\alpha}{1 - \tan^2\alpha}$$

$$y = a\sin\big[b(x-c)\big] + d$$

$$y = a\cos\big[b(x-c)\big] + d$$

Pour retourner où vous étiez dans le document avant d'utiliser un lien interne, appuyer simultanément sur les touches Alt ← en les maintenant enfoncées (dans certains navigateurs).