

Test de réalisation
Mathématiques pré-calcul
12^e année

Guide de correction

Juin 2025

Test de réalisation, mathématiques pré-calcul, 12^e année.
Guide de correction. Juin 2025

Ce document est disponible en formats imprimé et électronique.
ISBN : 978-0-7711-6677-8 (imprimé)
ISBN : 978-0-7711-6729-4 (pdf)

Tous droits réservés © 2025, le gouvernement du Manitoba, représenté par le ministre de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance.

Éducation et Apprentissage de la petite enfance Manitoba
Winnipeg (Manitoba) Canada

Toutes les illustrations ou photographies dans ce document sont protégées par les droits d'auteur et on ne devrait y avoir accès ou les reproduire en partie ou en totalité qu'à des fins éducatives prévues dans ce document.

La reproduction de ce document à des fins pédagogiques et non lucratives est autorisée, pourvu que la source soit citée.

Ce document sera affiché sur le site Web du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance du Manitoba à
www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/archives/math_archives.html.

Les sites Web sont sous réserve de modifications sans préavis

Available in English.

Disponible en médias substituts sur demande.

Dans le présent document, le genre masculin appliqué aux personnes est employé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

Table des matières

Directives générales pour la correction.....	1
Lignes directrices pour la notation des questions du Cahier 1.....	5
Lignes directrices pour la notation des questions du Cahier 2.....	45
Clé de correction pour les questions à réponse choisie	46
Annexes	108
Annexe A : Lignes directrices pour la correction	109
Annexe B : Irrégularités dans les tests provinciaux	110
<i>Rapport de cahier de test irrégulier</i>	111
Annexe C : Tableau des questions par unité et résultat d'apprentissage	113

Directives générales pour la correction

Veillez ne rien inscrire dans les cahiers de test de l'élève. Toute inscription dans un cahier de test devra être effacée par le personnel ministériel avant la correction de l'échantillon si jamais ce cahier est sélectionné.

Veillez vous assurer que :

- le numéro du cahier et celui sur la *Feuille de réponses et de notation* sont identiques;
- **les élèves et les correcteurs utilisent seulement un crayon à mine pour remplir les Feuilles de réponses et de notation;**
- les sommes de chacune des quatre parties sont inscrites au bas de la feuille;
- le résultat final de chaque élève est inscrit sur la *Feuille de réponses et de notation* correspondant au numéro du cahier de test;
- la *Feuille de réponses et de notation* est complète;
- une photocopie a été faite pour les dossiers scolaires.

Une fois que la correction est terminée, veuillez expédier les *Feuilles de réponses et de notation* au ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance du Manitoba dans l'enveloppe fournie. Pour de plus amples renseignements, consultez le guide d'administration.

Correction des questions du test

Le test est composé de questions à réponse construite et de questions à réponse choisie. Les questions à réponse construite valent de 1 à 5 points chacune et les questions à réponse choisie valent 1 point chacune. Au début de la section « Questions de Cahier 2 » se trouve une clé de correction pour les questions à réponse choisie.

Une réponse d'élève doit être complète et correcte pour que l'on puisse y accorder tous les points. Là où il existe plus d'une méthode possible, le *Guide de correction* tente de présenter les solutions les plus communes. Pour des lignes directrices générales quant à la notation des réponses d'élève, consultez l'annexe A.

Irrégularités dans les tests provinciaux

Au cours de l'administration des tests provinciaux, il arrive que les enseignants surveillants observent des irrégularités. Les correcteurs peuvent également observer des irrégularités lors de la correction à l'échelle locale. L'annexe B fournit des exemples de telles irrégularités et décrit la procédure à suivre afin de traiter ces irrégularités.

Si, sur une *Feuille de réponses et de notation*, il n'y a que des « 0 » (p. ex., l'élève était présent mais il n'a tenté de répondre à aucune des questions), veuillez décrire la situation en préparant un *Rapport de cahier de test irrégulier*.

Aide immédiate

Si, durant la période de correction, des difficultés qui ne peuvent pas être résolues à l'échelle locale surviennent, veuillez en informer le ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance du Manitoba le plus tôt possible afin de recevoir toute l'aide nécessaire.

Vous devez communiquer avec le conseiller en évaluation responsable de ce projet avant d'apporter tout changement à la clé de correction ou au corrigé.

Samuel Tougas
Conseiller en évaluation
Mathématiques pré-calcul, 12^e année
Téléphone : 204 390-6650
Courriel : samuel.tougas@gov.mb.ca

Erreurs de communication

Les points alloués aux questions sont fondés principalement sur les concepts et procédures associés aux résultats d'apprentissage dans le programme d'études. Pour chaque question, noircissez le cercle sur la *Feuille de réponses et de notation* qui représente les points alloués basés sur les concepts et les procédures. Un total de ces points fournira la note préliminaire.

Les erreurs qui ne sont pas liées aux concepts ou aux procédures sont appelées « Erreurs de communication » (Consultez l'annexe A.) et celles-ci seront notées sur la *Feuille de réponses et de notation* dans une section séparée. Il y a une déduction de 0,5 point pour chaque type d'erreur de communication commise, sans tenir compte du nombre d'erreurs par type (c.-à-d., commettre une deuxième erreur d'un type n'affectera pas la note de l'élève), qui comporte une déduction maximale de 5 points de la note totale du test.

Lorsqu'une réponse donnée comprend des erreurs de communication de différents types, les déductions sont indiquées selon l'ordre dans lequel les erreurs apparaissent dans la réponse. Aucune inscription d'erreur de communication ne sera indiquée pour le travail où aucun point n'a été accordé. La déduction totale ne peut pas excéder les points accordés.

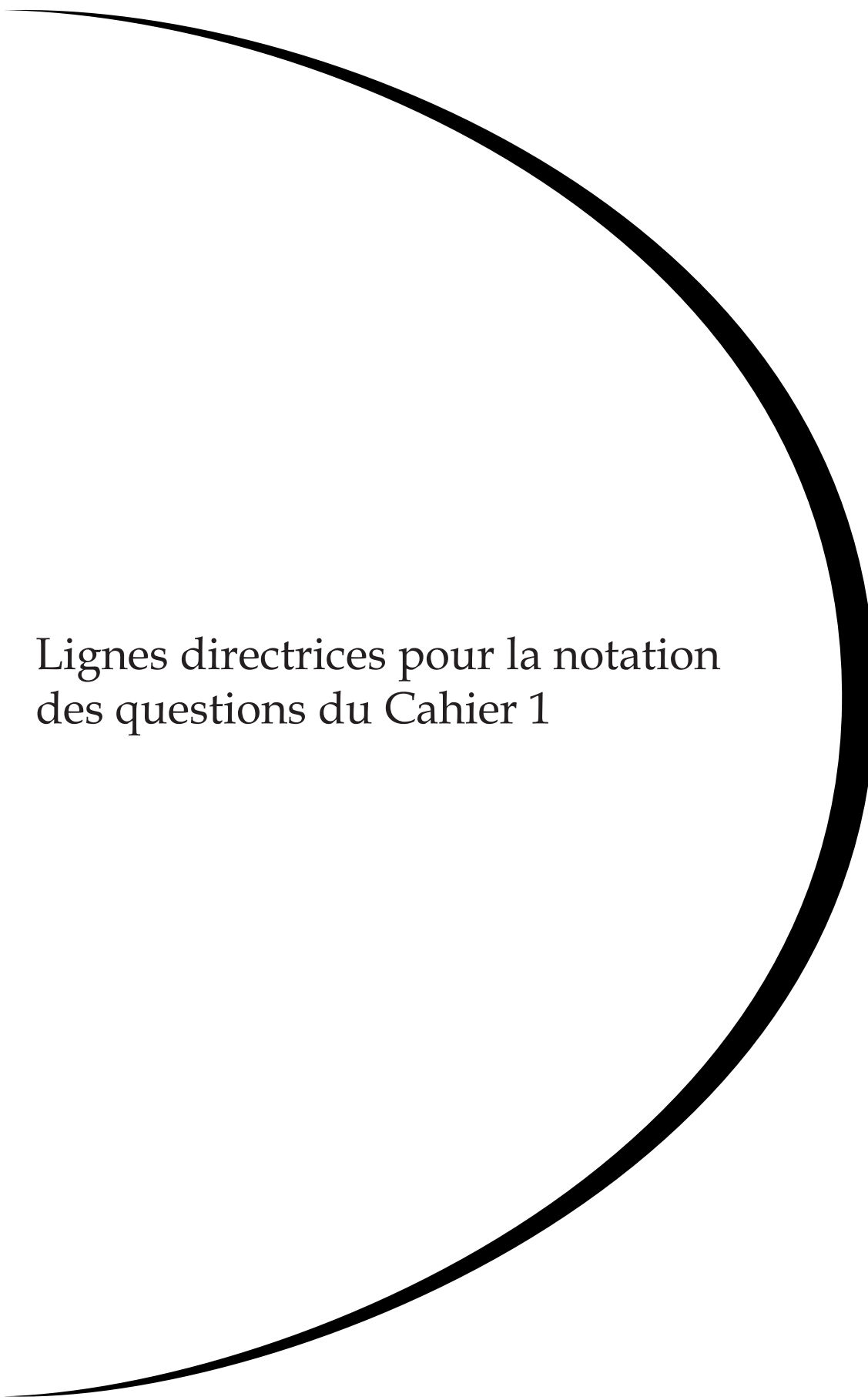
La note finale de l'élève est déterminée en soustrayant les erreurs de communication de la note préliminaire.

Exemple : Un élève a une note préliminaire de 72. L'élève a commis deux erreurs de E1 (déduction de 0,5 point), quatre erreurs de E7 (déduction de 0,5 point), et une erreur de E8 (déduction de 0,5 point). Bien que l'élève ait commis un total de sept erreurs, seule une déduction de 1,5 point en résulte.

COMMUNICATION ERRORS / ERREURS DE COMMUNICATION									
Shade in the circles below for a maximum total deduction of 5 marks (½ mark deduction per error). Noircir les cercles ci-dessous pour une déduction maximale totale de 5 points (déduction de 0,5 point par erreur).									
E1	☒	E2	☐	E3	☐	E4	☐	E5	☐
E6	☐	E7	☒	E8	☒	E9	☐	E10	☐

Exemple : Note accordée à l'élève

Points alloués	Cahier 1	Réponse choisie	Cahier 2	Erreurs de communication (déduis) 1,5	Total
	25	7	40		70,5
Total des points	36	9	45	Déduction maximale de 5 points	90



Lignes directrices pour la notation des questions du Cahier 1

Question 1

P1

Les codes postaux au Manitoba sont composés de trois lettres et de trois chiffres. Détermine le nombre total de codes postaux possibles au Manitoba si les codes doivent répondre aux critères suivants :

- La première lettre des codes postaux doit être un R.
- Seulement 18 lettres de l'alphabet peuvent être utilisées.
- Les lettres et les chiffres doivent alterner.
- Les lettres et les chiffres peuvent être répétés.

Solution

$$\frac{1}{R} \cdot \frac{10}{ } \cdot \frac{18}{ } \cdot \frac{10}{ } \cdot \frac{18}{ } \cdot \frac{10}{ } = 324\,000$$

1 point

Remarque :

Il n'est pas nécessaire de montrer la restriction de la première lettre.

Copie type 1

$$\underline{1} \cdot \underline{9} \cdot \underline{18} \cdot \underline{9} \cdot \underline{18} \cdot \underline{9}$$

$$= \underline{\underline{236196 \text{ façons}}}$$

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (9 chiffres au lieu de 10)

Copie type 2

$$\underline{1} \underline{17} \underline{16} \quad \underline{10} \underline{9} \underline{8} = 19\,5840 \text{ façons}$$

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (aucune répétition des chiffres et des lettres)

Copie type 3

$$\underline{1!} \cdot \underline{10!} \cdot \underline{18!} \underline{10!} \underline{18!} \underline{10!}$$

0 sur 1

tous les points ont été alloués

– 1 point pour l'erreur de concept (avoir utilisé les factorielles)

Question 2

R10

Le pourcentage de personnes qui cliquent sur un lien après avoir visionné une publicité sur YouTube peut être modélisé par l'équation :

$$R(t) = -(0,8)^{0,2t} + 0,6$$

où $R(t)$ est le pourcentage, sous forme décimale, de personnes qui cliquent sur le lien et

t est le temps en jours.

Détermine algébriquement le nombre de jours nécessaires pour que 45 % des personnes qui ont vu la publicité cliquent sur le lien.

Solution

$$0,45 = -(0,8)^{0,2t} + 0,6$$

$$-0,15 = -(0,8)^{0,2t}$$

$$0,15 = (0,8)^{0,2t}$$

$$\log(0,15) = \log(0,8)^{0,2t}$$

$$\log(0,15) = 0,2t \cdot \log(0,8)$$

$$\frac{\log(0,15)}{0,2 \cdot \log(0,8)} = t$$

$$t = 42,508\,958\dots$$

$$t = 42,509 \text{ jours}$$

0,5 point pour avoir utilisé des logarithmes

1 point pour la loi de la puissance

0,5 point pour avoir évalué le quotient des logarithmes

2 points

Copie type 1

$$\begin{aligned}45 &= -(0,8)^{0,2t} + 0,6 \\44,4 &= -(0,8)^{0,2t} \\ \log 44,4 &= -\log(0,8)^{0,2t} \\ \frac{\log 44,4}{-\log(0,8)} &= \frac{-0,2t \log(0,8)}{-\log(0,8)} \\ \frac{0,2t}{0,2} &= \frac{16,999}{0,2} \\ t &= 8,4 \text{ jours}\end{aligned}$$

0,5 sur 2

- + 1 point pour la loi de la puissance
- + 0,5 point pour avoir évalué le quotient des logarithmes
- 0,5 point pour l'erreur de procédure à la ligne 1 (avoir substitué le pourcentage comme nombre entier)
- 0,5 point pour l'erreur arithmétique à la ligne 6

Copie type 2

$$\begin{aligned}0,45 &= -(0,8)^{0,2t} + 0,6 \\ \log 0,45 &= -0,2t \log 0,8 + 0,6 \\ t &= 5,964 \text{ jours}\end{aligned}$$

1 sur 2

- + 1 point pour la loi de la puissance

Copie type 3

$$\begin{aligned}(0,8)^{0,2t} &= 0,45 - 0,6 \\ 0,2t \log(0,8) &= \log(-0,15) \\ t &= \frac{\log(-0,15)}{0,2 \log(0,8)}\end{aligned}$$

1 sur 2

- + 0,5 point pour avoir utilisé des logarithmes
- + 1 point pour la loi de la puissance
- 0,5 point pour l'erreur de procédure à la ligne 1

Question 3

P4

Détermine et simplifie le terme du milieu dans le développement du binôme $\left(\frac{5}{x} + 4x^3\right)^6$.

Solution

$$t_4 = {}_6C_3 \left(\frac{5}{x}\right)^3 (4x^3)^3$$

2 points (1 point pour ${}_6C_3$; 0,5 point pour chaque facteur conséquent)

$$= 20 \left(\frac{125}{x^3}\right) (64x^9)$$

$$= 160\,000x^6$$

1 point pour la simplification (0,5 point pour le coefficient; 0,5 point pour l'exposant)

3 points

Copie type 1

$$t_{3+1} = {}_6C_3 \left(\frac{5}{x}\right)^{6-3} (4x^3)^3$$

$$\frac{6!}{(6-3)!3!} = 20$$

$$t_4 = 20 \left(\frac{5}{x}\right)^3 (4x^3)$$

$$t_4 = \frac{20}{1} \left(\frac{125}{x^3}\right) \left(\frac{262144x^6}{1}\right)$$
$$= \boxed{655360000x^3}$$

2,5 sur 3

+ 1 point pour ${}_6C_3$

+ 1 point pour les facteurs conséquents

+ 0,5 point pour la simplification de l'exposant

Copie type 2

$$t = 4$$

$$k = 3$$

$$n = 7$$

$$a = \frac{5}{x}$$

$$b = 4x^3$$

$$t_{3+1} = {}_nC_3 \left(\frac{5}{x}\right)^{n-3} (4x^3)^3$$

$$t_4 = {}_nC_3 \left(\frac{5}{x}\right)^{n-3} (64x^9)$$

$$t_4 = {}_7C_3 \left(\frac{5}{x}\right)^{7-3} (64x^9)$$

$$t_4 = 35 \left(\frac{5}{x}\right)^4 (64x^9)$$

$$t_4 = 35 \left(\frac{625}{x^4}\right) (64x^9)$$

n = nombre de termes

n

$$t_4 = \frac{1400000x^9}{x^4}$$

$$t_4 = \frac{1400000}{x^{-5}}$$

2 sur 3

+ 1 point pour les facteurs conséquents

+ 1 point pour la simplification

Question 4

T5

Résous $3\tan^2 x + 5\tan x - 6 = 0$ dans l'intervalle $[0, 2\pi]$.

Solution

$$\tan x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)}$$

$$\tan x = \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{6}$$

1 point pour avoir isolé $\tan x$

$$\tan x = 0,808\,142\dots$$

$$\tan x = -2,474\,809\dots$$

$$x_r = 0,679\,686\dots$$

$$x_r = 1,186\,784\dots$$

$$x = 0,680; 3,821$$

$$x = 1,955; 5,096$$

2 points pour avoir isolé x (0,5 point pour chaque valeur)

3 points

Copie type 1

$$\begin{aligned} \sin t + \tan x &= x \\ 3 \tan^2 x + 5 \tan x - 6 &= 0 \\ 3x^2 + 5x - 6 &= 0 \end{aligned}$$
$$D = b^2 - 4ac$$
$$25 - 4(3)(-6)$$
$$D = 97$$
$$X = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$
$$X = \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{2(3)}$$
$$X = \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{6}$$
$$X = \frac{-5 - \sqrt{97}}{6}$$
$$X = -2,47$$
$$X = \frac{-5 + \sqrt{97}}{6}$$
$$X = 0,81$$

$\tan x = -2,47$
 $\tan x = 0,81$

$x = 0,68 \text{ rad}, 3,822 \text{ rad}, 1,186 \text{ rad}, 4,327 \text{ rad}$

2 sur 3

+ 1 point pour avoir isolé $\tan x$

+ 1 point pour avoir isolé x

E7 (erreur de notation à la ligne 1)

E6 (avoir arrondi trop tôt)

Copie type 2

$$\tan x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)}$$
$$\tan x = \frac{-5 \pm \sqrt{25 + 72}}{6}$$
$$\tan x = \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{6}$$
$$\left\{ 0,808, -2,475 \right\}$$

1 sur 3

+ 1 point pour avoir isolé $\tan x$

Copie type 3

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

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{(5)^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 + 72}}{6}$$

$$= \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{6}$$

$x = -2,475$		$x = 0,808$	
Q II	Q III	Q I	Q III
$\pi - 2,475$	$x = \pi - 2,475$	$x = 0,808$	$x = \pi + 0,808$
$\approx 5,616$	$\approx 3,808$		$\approx 3,950$

$\{x = 0,808, 3,808, 3,950, 5,616\}$

1 sur 3

- + 1 point pour avoir isolé $\tan x$
- + 1 point pour avoir isolé x (conséquent avec leur angle de référence pour la branche à la droite)
- 1 point pour l'erreur de concept (avoir utilisé $\tan x$ comme angle de référence)

Copie type 4

$$3\tan^2 x + 5\tan x - 6 = 0$$

$$x = \frac{(-5) \pm \sqrt{5^2 - 4(3)(-6)}}{2(3)}$$

$$\frac{-5 \pm \sqrt{97}}{6}$$

$$\frac{-5 + \sqrt{97}}{6}$$

$$= 0.60843967$$

$$= 38.94316675$$

$$\boxed{= 38.943^\circ}$$

$$\frac{-5 - \sqrt{97}}{6}$$

$$= -2.474809634$$

$$= -67.99777085$$

$$= -67.998^\circ$$

$$-67.998 + 360^\circ$$

$$= 292.0022292$$

$$\boxed{= 292.002^\circ}$$

$\{x = 38.943^\circ, 292.002^\circ\}$

2 sur 3

- + 1 point pour avoir isolé $\tan x$
- + 1 point pour avoir isolé x (conséquent avec leur solution)
- E2 (équation transformée en expression)
- E5 (réponse exprimée en degrés plutôt qu'en radians)
- E7 (erreurs de notation)

Copie type 5

$$(3\tan x + 2)(\tan x - 3) = 0$$

$$\begin{array}{cc} \text{Q2,4} & \text{Q1 et 3} \\ \tan x = -\frac{2}{3} & \tan x = 3 \end{array}$$

$$X_R = 0,588 \quad X_R = 1,249$$

$$\begin{array}{l} x = \pi - 0,588 \\ \boxed{x = 2,554} \end{array}$$

$$\boxed{x = 1,249}$$

$$\begin{array}{l} x = 2\pi - 0,588 \\ \boxed{x = 5,695} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x = \pi + 1,249 \\ \boxed{x = 4,391} \end{array}$$

2 sur 3

+ 2 points pour avoir isolé x

Question 5

T1

Soit $\theta = -80^\circ$.

a) Détermine la mesure de θ en radians.

b) Énonce tous les angles coterminaux de θ .

Solution

a) $\theta = -80^\circ \left(\frac{\pi}{180^\circ} \right)$

$$\theta = -\frac{4\pi}{9}$$

ou

$$\theta = -1,396$$

1 point

b) $\theta = -80^\circ + 360^\circ k, k \in \mathbb{Z}$

ou

$$\theta = -\frac{4\pi}{9} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

ou

$$\theta = -1,396 + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

1 point

Copie type 1

a) $\theta = -80^\circ$

$$\theta = -80^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{-80\pi}{180^\circ} = \boxed{-\frac{4\pi}{9} \text{ rad}}$$

1 sur 1

b) $-\frac{22\pi}{9}, \frac{14\pi}{9}, \frac{32\pi}{9}$

0 sur 1

Copie type 2

a) $-80 \cdot \frac{\pi}{180} = \boxed{-1.396}$

1 sur 1

b) $-1.396 + 2\pi k$

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure

Copie type 3

a) $-\overset{1}{80}^\circ \cdot \frac{\pi}{\cancel{180} 2.25} = \boxed{\frac{-\pi}{2.25}}$

1 sur 1

tous les points ont été alloués

E1 (réponse donnée sous forme d'une fraction complexe)

b) $\frac{-\pi}{2.25} + 2\pi k, k \in \mathbb{R}$

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure

Question 6

R12

Énonce une valeur possible de n si l'image de la fonction polynomiale $p(x) = (x+1)^n(x-4)^2$ est $]-\infty, \infty[$.

Solution

$n = 1$

ou

$n = 3$

1 point

Remarque :

Accepte tout nombre entier naturel impair pour n .

Copie type 1

aucun nombre paire

3, 9 ou autres

1 sur 1

Copie type 2

$$(x-4)^2 = x^2 - 8x + 16$$

Si donne $p(x)$ un image de $[0, +\infty[$
pour avoir un image de $] -\infty, \infty [$
on a besoin que x a un degré impair

$$(x+1)^{n=1} (x^2 - 8x + 16)$$

$$x^3 - 8x^2 + 16x + x^2 - 8x + 16$$

$$x^3 - 7x^2 + 8x + 16$$

Si nous donne un fonction polynomiale de
 $] -\infty, +\infty [$, alors une valeur possible
eg $n=1$.

1 sur 1

Question 7

R2, R3, R5

Décris les transformations requises pour passer du graphique de la fonction $y = f(x)$ à celui de la fonction $y = -2f(x + 8) - 5$.

Solution

Le graphique de $y = f(x)$ est réfléchi par rapport à l'axe des x , étiré verticalement par un facteur de 2, et déplacé de 8 unités vers la gauche et de 5 unités vers le bas.

- 1 point pour la réflexion verticale
- 1 point pour l'étirement vertical
- 1 point pour la translation horizontale
- 1 point pour la translation verticale

4 points

Remarque :

Déduire un maximum de 1 point pour l'erreur de concept si l'ordre des transformations verticales est incorrect.

Copie type 1

8 gauche

5 bas

vertical ~~horizontal~~ $\rightarrow$ $\downarrow$
changement verticale 'H

double $\downarrow$

2 sur 4

+ 1 point pour la translation horizontale

+ 1 point pour la translation verticale

Copie type 2

étirement vertical par - 2
bouge 8 espaces vers la gauche
bouge 5 espaces vers le bas

3 sur 4

+ 1 pour l'étirement vertical

+ 1 point pour la translation horizontale

+ 1 point pour la translation verticale

Copie type 3

$$y = a(b(x \pm h)) + k$$

$$(x, y) \mapsto (x + 8, -2y - 5)$$

translation horizontale de 8 unités positive droite
réflexion verticale par un facteur de - 2 sur l'axe des x
et translation vertical de 5 unités vers le bas

2 sur 4

+ 1 point pour la réflexion verticale

+ 1 point pour la translation verticale

Question 8

R14

Énonce le domaine et l'image de la fonction $f(x) = \frac{-2}{x^2}$.

Solution

Domaine : $\{x|x \neq 0, x \in \mathbb{R}\}$ ou $] -\infty, 0[\cup] 0, \infty[$ 1 point pour le domaine

Image : $\{y|y < 0, y \in \mathbb{R}\}$ ou $] -\infty, 0[$ 1 point pour l'image

2 points

Copie type 1

Domaine : $\{x \in \mathbb{R} \mid x \neq 0\}$

Image : $\{y \in \mathbb{R} \mid y \neq -2\}$

1 sur 2

+ 1 point pour le domaine

Copie type 2

Domaine : $\{x \in \mathbb{R}, x \neq -2\}$

Image : $\{y \in \mathbb{R}, y \neq 0\}$

0 sur 2

Copie type 3

Domaine : $] -\infty, 0[\cup] 0, \infty[$

Image : $] -\infty, 0[\cup] 0, \infty[$

1 sur 2

+ 1 point pour le domaine

Question 9

P4

À partir de la rangée du Triangle de Pascal donnée, énonce les valeurs de la prochaine rangée.

1 5 10 10 5 1

Solution

1 6 15 20 15 6 1

1 point

Copie type 1

1 6 15 15 6 1

0 sur 1

Copie type 2

6 15 20 15 6

0 sur 1

Question 10

R6

Étant donné $f(x) = 3 - 2x$, détermine l'équation de $f^{-1}(x)$.

Solution

$$\begin{aligned}\text{Soit } y &= f(x) \\ y &= 3 - 2x\end{aligned}$$

Pour déterminer la réciproque de $f(x)$, échange x et y .

$$\begin{aligned}x &= 3 - 2y \\ 2y &= 3 - x \\ y &= \frac{3 - x}{2} \\ f^{-1}(x) &= \frac{3 - x}{2}\end{aligned}$$

1 point pour avoir échangé les valeurs de x et y

0,5 point pour avoir isolé y

0,5 point pour avoir écrit l'équation en termes de $f^{-1}(x)$

2 points

Copie type 1

$$f(x) = 3 - 2x$$

$$y = 3 - 2x$$

$$-\frac{x}{3} = \frac{3 - 2y}{-3}$$

$$\frac{-3x}{-2} = \frac{-2y}{-2}$$

$$\frac{3}{2}x = y$$

$$f^{-1}(x) = \frac{3}{2}x$$

1,5 sur 2

+ 1 point pour avoir échangé les valeurs de x et y

+ 0,5 point pour avoir écrit l'équation en termes de $f^{-1}(x)$

Copie type 2

$$f(x) = y$$

$$y = 3 - 2x$$

$$x = 3 - 2y$$

$$\frac{x+2}{3} = y$$

1 sur 2

+ 1 point pour avoir échangé les valeurs de x et y

Copie type 3

$$y = 3 - 2x$$

$$x = \frac{3 - y}{2}$$

$$\frac{x - 3}{-2} = \frac{-y}{-2}$$

$$\frac{x - 3}{-2} = f^{-1}(x)$$

2 sur 2

tous les points ont été alloués

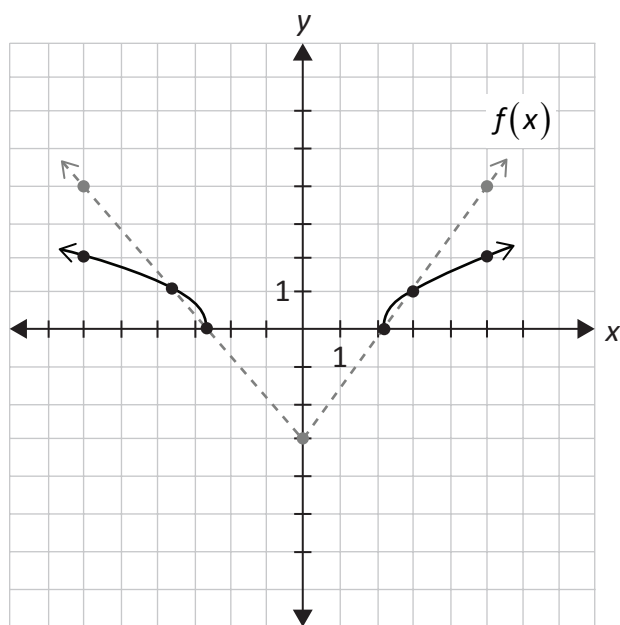
E7 (erreur de notation à la ligne 2)

Question 11

R13

À partir du graphique de $y = f(x)$, trace le graphique de $y = \sqrt{f(x)}$.

Solution



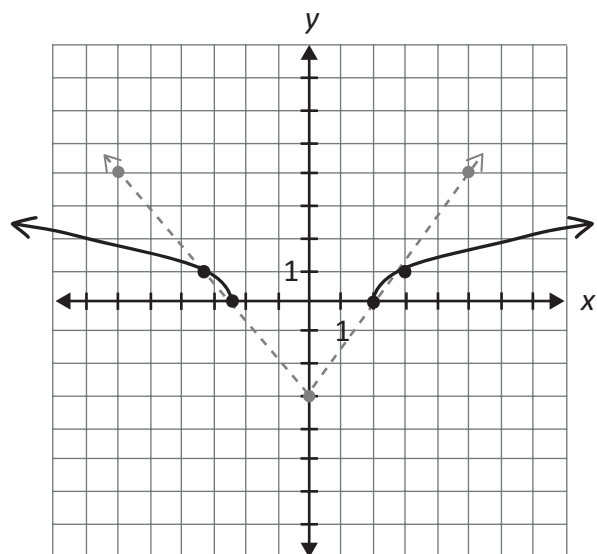
1 point pour la restriction du domaine

0,5 point pour la forme entre les points invariants, $\{0 \leq y \leq 1\}$

0,5 point pour la forme au-dessus des points invariants, $\{y \geq 1\}$

2 points

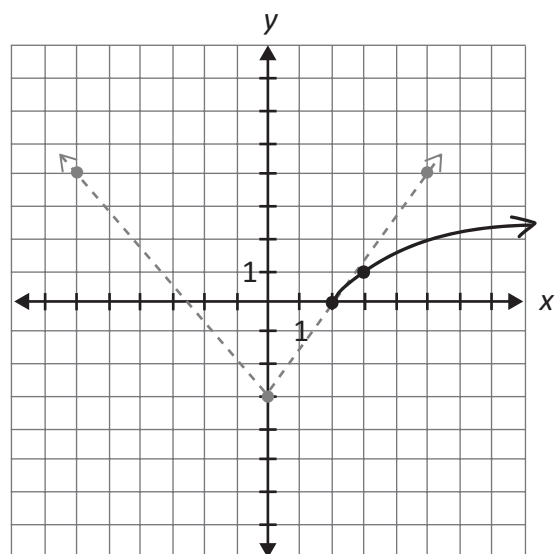
Copie type 1



1,5 sur 2

- + 1 point pour la restriction du domaine
- + 0,5 point pour la forme entre les points invariants

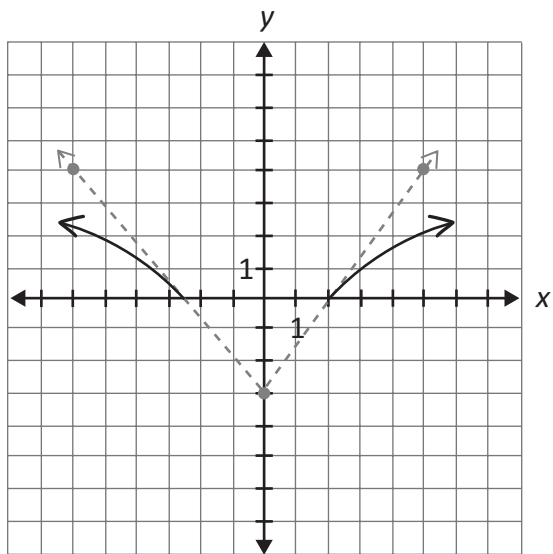
Copie type 2



0,5 sur 2

- + 0,5 point pour la forme au-dessus des points invariants

Copie type 3



1 sur 2

+ 1 point pour la restriction du domaine

CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Question 12

T6

Prouve l'identité suivante pour toutes les valeurs permises de x .

$$\frac{\csc^2 x + \sec^2 x}{\tan x + \cot x} = \csc x \sec x$$

Solution

Méthode 1

Membre de gauche	Membre de droite
$\frac{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}}$	$\csc x \sec x$
$\frac{\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x}}{\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos x \sin x}}$	
$\frac{\cancel{\cos x} \cancel{\sin x}}{\sin^2 x \cos^2 x}$	
$\frac{1}{\sin x \cos x}$	
$\csc x \sec x$	

1 point pour la bonne substitution des identités

1 point pour les stratégies algébriques

1 point pour le processus logique lors de la preuve de l'identité

3 points

Question 12

T6

Méthode 2

Membre de gauche	Membre de droite
$\frac{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{\tan x}{1} + \frac{1}{\tan x}}$	csc x sec x
$\frac{\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin^2 x \cos^2 x}}{\frac{\tan^2 x + 1}{\tan x}}$	
$\frac{\frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x}}{\frac{\sec^2 x}{\tan x}}$	
$\frac{\tan x}{\cancel{\sin^2 x} \cancel{\cos^2 x} \cancel{\sec^2 x}}$	
$\frac{\cancel{\sin x}}{\frac{\cos x}{\cancel{\sin^2 x}}}$	
$\frac{1}{\sin x \cos x}$	
csc x sec x	

1 point pour la bonne substitution des identités

1 point pour les stratégies algébriques

1 point pour le processus logique lors de la preuve de l'identité

3 points

Copie type 1

Membre de gauche	Membre de droite
$\frac{\csc^2 x + \sec^2 x}{\tan x + \cot x}$	
$\frac{1 + \cot^2 x + \tan^2 x + 1}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{1}{\sin x}}$	
$\frac{(1 + \cot^2 \theta) + (\tan^2 \theta + 1)}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}}$	
$\frac{\frac{1}{\tan^2 x} + \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + 2}{\frac{\sin^2 x}{\cos x} + \frac{\cos^2 x}{\sin x}}$	
$\frac{\cancel{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} + \frac{\cancel{\sin^2 x}}{\cos^2 x} + 2}{\frac{\cancel{\sin^2 x}}{\cos x} + \frac{\cancel{\cos^2 x}}{\sin x}}$	$= \frac{\cos x}{\sin x} + \frac{\sin x}{\cos x} + 2$
	$= \cot x + \tan x + 2$

1 sur 3

+ 1 point pour la bonne substitution des identités
E3 (variable introduite sans être définie à la ligne 3)

Copie type 2

Membre de gauche

Membre de droite

$$\begin{aligned}
 \frac{\csc^2 x + \sec^2 x}{\tan x + \cot x} &= \csc x \sec x \\
 &= \frac{1}{\sin x} \cdot \frac{1}{\cos x} \\
 &= \frac{1}{\sin x \cos x} \\
 \frac{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{\sin x \cos x}{\sin^2 x \cos^2 x}} &= \frac{1}{\sin x \cos x} \\
 \frac{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{(\sin x \cos x)(\sin x \cos x)}{(\sin x)(\cos x)(\sin x)(\cos x)}} &= \frac{1}{\sin x \cos x} \\
 \frac{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{1}{\sin x \cos x}} &= \frac{1}{\sin x \cos x} \\
 \frac{\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x}}{\frac{1}{\sin x \cos x}} &= \frac{1}{\sin x \cos x}
 \end{aligned}$$

Haut :

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} &= \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} \\
 \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{(\sin^2 x)(\cos^2 x)} &= \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} \\
 \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} &= \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x}
 \end{aligned}$$

1 sur 3

+ 1 point pour la bonne substitution des identités

E2 (signe d'égalité entre les deux membres d'un bout à l'autre de la démonstration d'une identité)

Question 13

R9

Justifie l'énoncé que le graphique de $f(x) = e^{x+1} + 5$ n'a pas d'abscisse à l'origine.

Solution

$$0 = e^{x+1} + 5$$

$$-5 = e^{x+1}$$

$e^{x+1} > 0$, il n'y a donc aucune solution.

ou

L'image du graphique est $\{y | y > 5, y \in \mathbb{R}\}$.

ou

L'asymptote horizontale du graphique est $y = 5$ et c'est une fonction exponentielle croissante au-dessus de l'asymptote.

1 point

Copie type 1

parce que le graphique $f(x) = e^{x+1}$ a une asymptote sur l'axe de x qui veut dire que il ne touche pas l'axe de x .

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour un manque de clarté dans l'explication

Copie type 2

le graphique commence à $(0,5)$ monte vers le haut

0 sur 1

Copie type 3

car c'est un graphique exponentiel et l'asymptote à $y=5$, ne laisse pas la droite passer par l'axe des x .

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

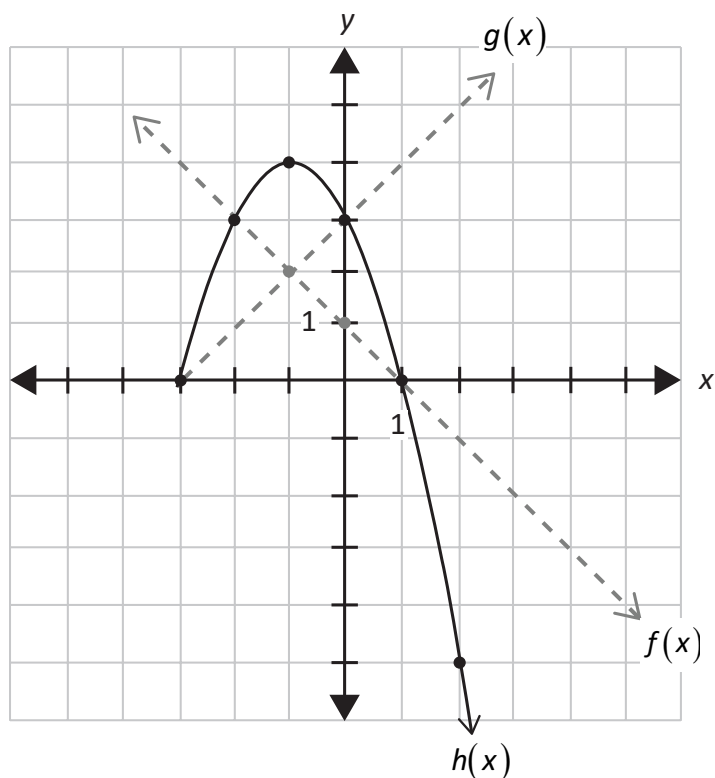
– 0,5 point pour le manque de clarté dans l'explication

Question 14

R1

À partir des graphiques de $f(x)$ et $g(x)$, trace le graphique de $h(x) = f(x) \cdot g(x)$.

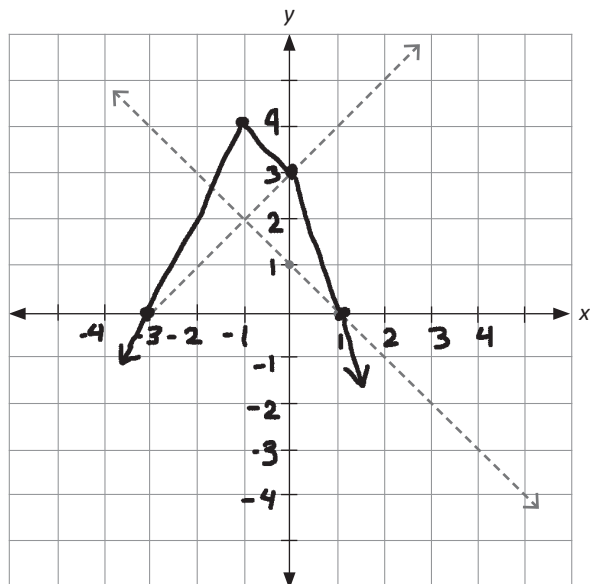
Solution



1 point pour l'opération de multiplication
1 point pour le domaine restreint

2 points

Copie type 1

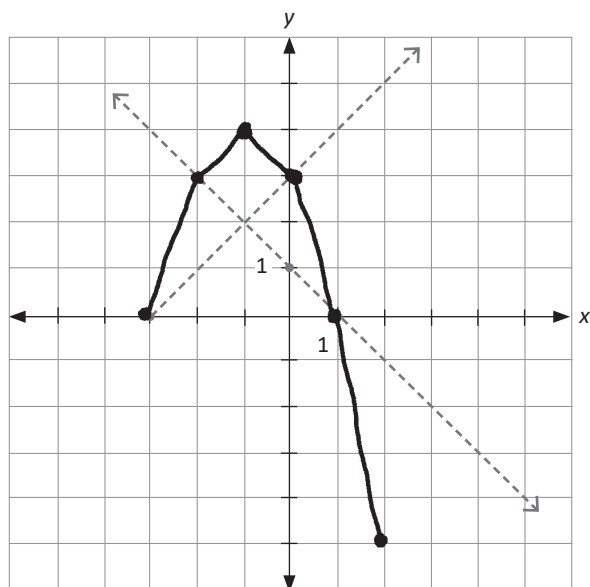


0,5 sur 2

+ 1 point pour l'opération de multiplication

– 0,5 point pour une forme de graphique incorrecte

Copie type 2

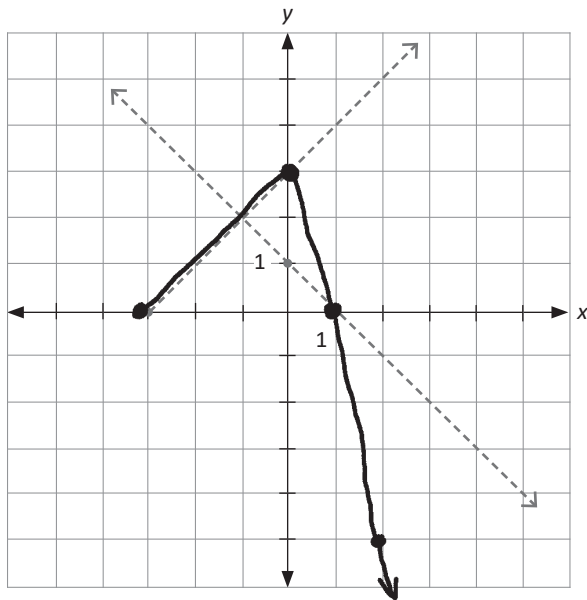


2 sur 2

tous les points ont été alloués

E9 (flèche à l'extrémité omise MD)

Copie type 3



1 sur 2

+ 1 point pour le domaine restreint

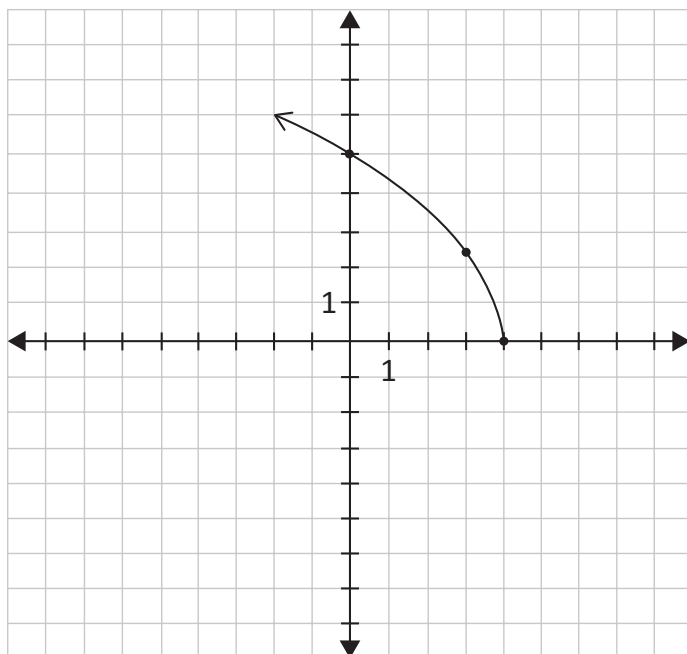
CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Question 15

R13

Trace le graphique de $f(x) = \frac{5}{2}\sqrt{-(x-4)}$.

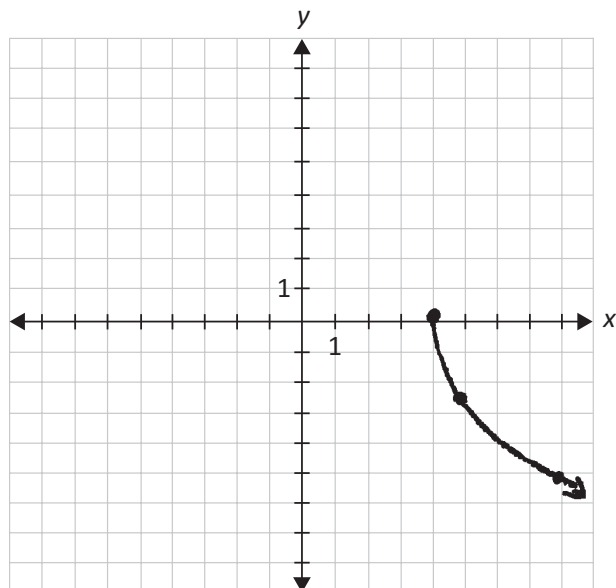
Solution



- 1 point pour la forme d'une fonction racine
- 1 point pour l'étirement vertical
- 1 point pour la réflexion horizontale
- 1 point pour la translation horizontale

4 points

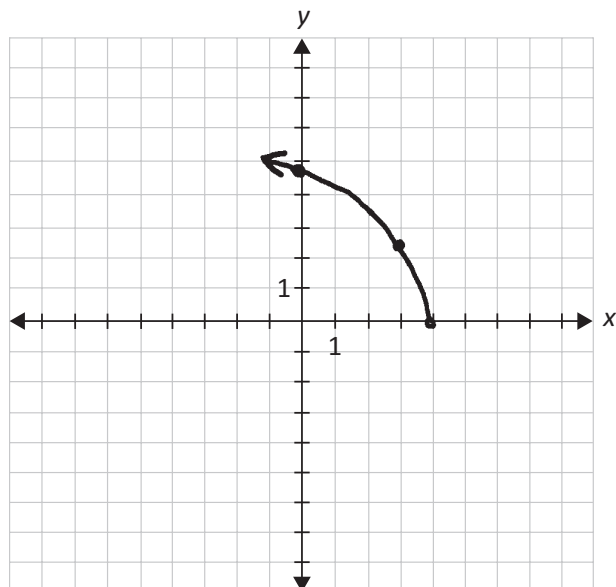
Copie type 1



3 sur 4

- + 1 point pour la forme d'une fonction racine
- + 1 point pour l'étirement vertical
- + 1 point pour la translation horizontale

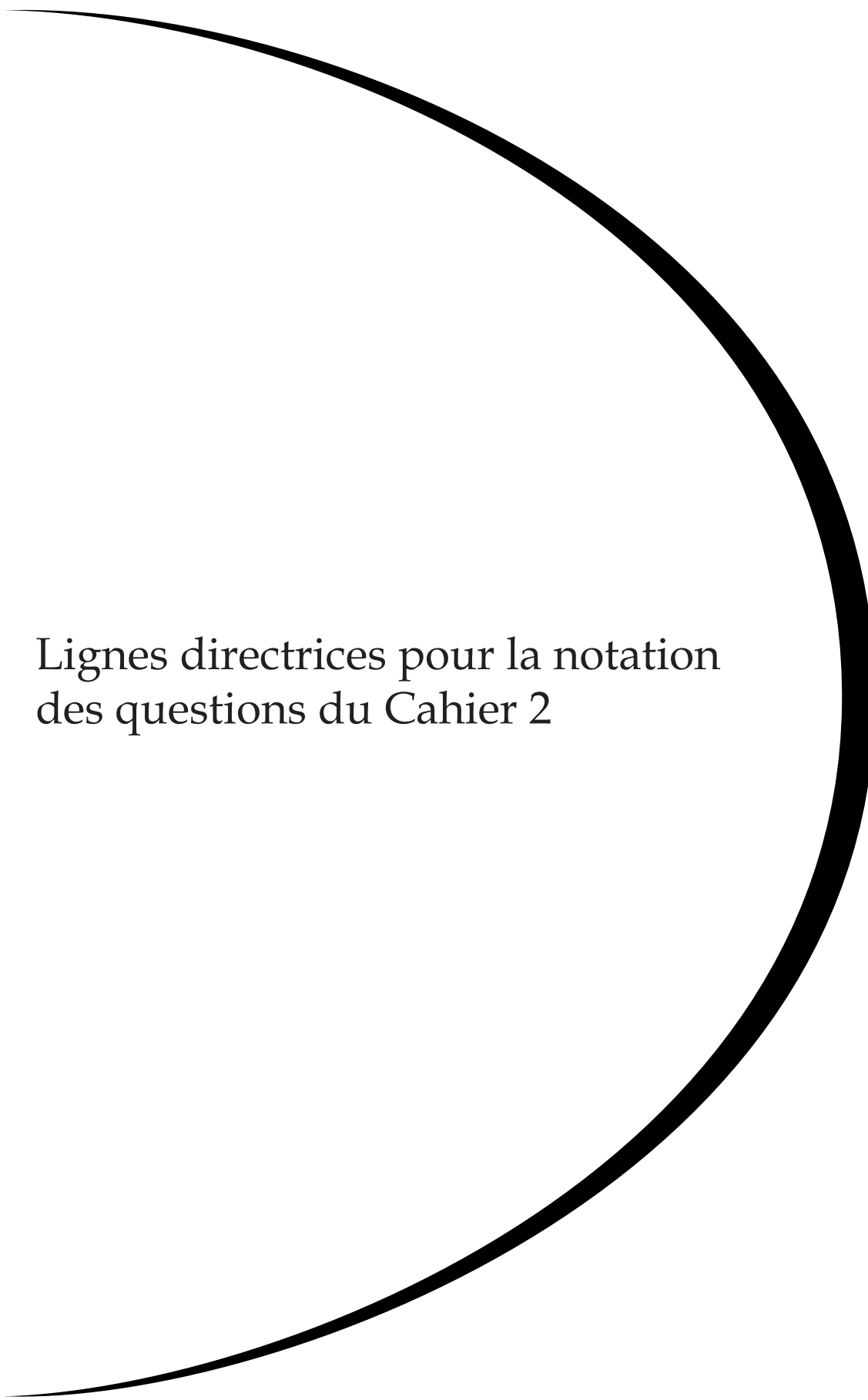
Copie type 2



3,5 sur 4

- tous les points ont été alloués
- 0,5 point pour l'erreur de procédure (un point incorrect)

CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.



Lignes directrices pour la notation des questions du Cahier 2

Clé de correction pour les questions à réponse choisie

Question	Réponse	Résultat d'apprentissage
16	B	R11
17	D	R5
18	B	R7
19	C	R14
20	C	P2
21	B	R11
22	D	T4
23	C	R8
24	A	T1

Question 16**R11**

Indique le nombre d'abscisse(s) à l'origine du graphique de la fonction polynomiale $p(x) = 3x(x-8)(x^2+5)$.

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

Question 17**R5**

Indique l'équation qui représente le graphique de $y = x^2 - 3$ suite à une réflexion par rapport à l'axe des x .

a. $y = -x^2 - 3$ b. $y = x^2 - 3$ c. $y = x^2 + 3$ d. $y = -x^2 + 3$ **Question 18****R7**

Étant donné $2^{\log_2 3} = x$, indique la valeur de x .

a. 1

b. 3

c. 6

d. 8

Question 19

R14

Indique l'ordonnée à l'origine du graphique de $y = \frac{x-3}{x^2-5x+6}$.

a. -3

b. -2

c. $-\frac{1}{2}$

d. 3

Question 20

P2

Indique le nombre total de façons que 10 élèves et 2 enseignants puissent s'asseoir en rangée si les enseignants doivent s'asseoir ensemble.

a. $10!2!$

b. $11!$

c. $11!2!$

d. $12!$

Question 21

R11

Indique l'expression qui représente le reste lorsque le polynôme $P(x)$ est divisé par $(x-4)$.

a. $P(-4)$

b. $P(4)$

c. $P(x-4)$

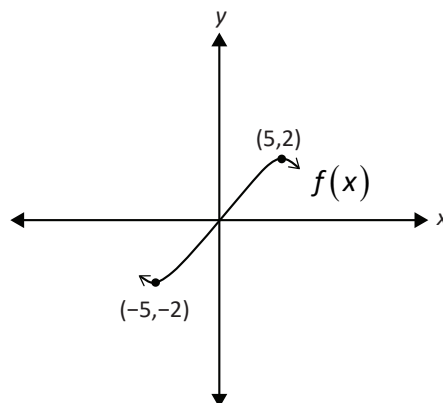
d. $P(x+4)$

Question 22

T4

Indique la période du graphique de la fonction sinusoïdale suivante.

- a. 10π
- b. 10
- c. 20π
- d. 20



Question 23

R8

Indique une expression équivalente à $\log_3 9 + \log_3 5$.

- a. $\log_3 14$
- b. $2\log_3 5$
- c. $\log_3 45$
- d. $\log_3 \left(\frac{9}{5}\right)$

Question 24

T1

Indique les angles coterminaux de $\theta = -\frac{11\pi}{10}$ dans l'intervalle $[-3\pi, \pi]$.

- a. $\theta = \frac{9\pi}{10}$
- b. $\theta = -\frac{31\pi}{10}, -\frac{21\pi}{10}$
- c. $\theta = -\frac{31\pi}{10}, \frac{9\pi}{10}$
- d. $\theta = -\frac{21\pi}{10}, \frac{9\pi}{10}$

Question 25

R11

Exprime $p(x) = x^3 - 13x - 12$ sous la forme complètement factorisée.

Solution

$$p(-1) = (-1)^3 - 13(-1) - 12$$

$$p(-1) = 0$$

$\therefore (x + 1)$ est un facteur

1 point pour avoir identifié un zéro possible de $P(x)$

-1	1	0	-13	-12
		-1	1	12
	1	-1	-12	0

1 point pour la division synthétique (ou une stratégie équivalente)

$$p(x) = (x + 1)(x^2 - x - 12)$$

$$p(x) = \underline{(x + 1)(x - 4)(x + 3)}$$

1 point pour le produit des facteurs conséquent

3 points

Copie type 1

Test : $(x+1)$

$$\begin{aligned}P(-1) &= (-1)^3 - 13(-1) - 12 \\&= -1 + 13 - 12 \\&= 0\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & 0 & -13 & -12 \\ & & -1 & 1 & 12 \\ \hline & 1 & -1 & -12 & 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned}P(x) &= (x^2 - x - 12) \\&= (x - 4)(x + 3)\end{aligned}$$

2,5 sur 3

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (ne pas avoir inclus le premier facteur dans leur réponse finale)

Copie type 2

$$\begin{array}{r|rrrr} -3 & 1^3 & 0^2 & -13^1 & -12^0 \\ & \downarrow & & & \\ & -3 & 9 & 12 & \\ \hline & 1 & -3 & -4 & \boxed{0} \end{array}$$

$$x^2 - 3x - 4$$

$$\begin{aligned}ac &= -4 \Rightarrow -4 \cdot 1 \\ b &= -3 \Rightarrow -4 + 1\end{aligned}$$

$$P(x) = \underline{(x-3)(x-4)(x+1)}$$

2,5 sur 3

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (avoir utilisé le mauvais signe en identifiant le premier facteur)

Question 26

T5

Vérifie par substitution que l'équation $\frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{2 \csc \theta}{\sec^2 \theta}$ est vraie pour $\theta = \frac{\pi}{6}$.

Solution

Membre de gauche	Membre de droite	
$\frac{\cos^2\left(\frac{\pi}{6}\right)}{\sin^2\left(\frac{\pi}{6}\right)}$	$\frac{2 \csc\left(\frac{\pi}{6}\right)}{\sec^2\left(\frac{\pi}{6}\right)}$	
$\frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2}$	$\frac{2(2)}{\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2}$	2 points pour les valeurs exactes (0,5 point pour chacune)
$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{2(2)}{\left(\frac{4}{3}\right)}$	
	$\frac{12}{4}$	
3	3	1 point pour la simplification (0,5 point pour MG; 0,5 point pour MD)

3 points

Copie type 1

Membre de gauche	Membre de droite
$\frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$	$\frac{2 \frac{1}{\sin \theta}}{\frac{1}{\cos^2 \theta}}$
$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}}$	$\frac{2 \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta}}{2 \frac{\sqrt{3}}{2}}$
$\frac{2\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}$
	$\frac{4\sqrt{3}}{2}$

MG $\neq$ MD

2,5 sur 3

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (ne pas avoir mis les valeurs au carré)

Copie type 2

Membre de gauche	Membre de droite
$\frac{\cos^2(\frac{\sqrt{3}}{2})}{\sin^2(\frac{1}{2})}$	$\frac{2\csc(\frac{\pi}{4})}{\sec^2(\frac{\pi}{3})}$
$\frac{(\frac{\sqrt{3}}{2})^2}{(\frac{1}{2})^2}$	$\frac{2(\frac{2}{1})}{(\frac{2}{\sqrt{3}})^2}$
$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{1}{4}}$	$\frac{\frac{4}{1}}{\frac{4}{3}}$
$\frac{3}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{12}{4}$	$\frac{4}{1} \times \frac{3}{4} = \frac{12}{4}$
$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{1}$
3	3

2,5 sur 3

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure à la ligne 1

CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Question 27

R9

Étant donné $f(x) = \log_3 x + 2$,

a) détermine l'abscisse à l'origine de $f(x) = \log_3 x + 2$.

b) trace le graphique de $f(x) = \log_3 x + 2$.

Solution

a)

$$0 = \log_3 x + 2$$

$$-2 = \log_3 x$$

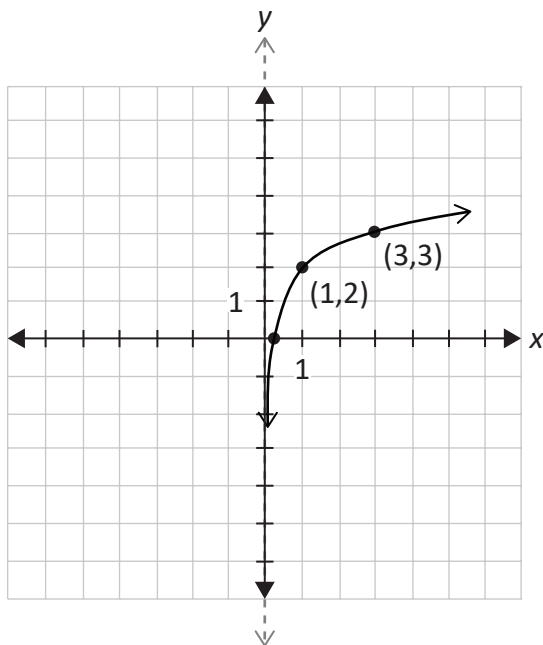
$$3^{-2} = x$$

$$\frac{1}{3^2} = x$$

$$\frac{1}{9} = x$$

1 point

b)



1 point pour la forme d'une fonction
logarithmique
1 point pour la translation verticale

2 points

Copie type 1

a)

$$0 = \log_3 x + 2$$

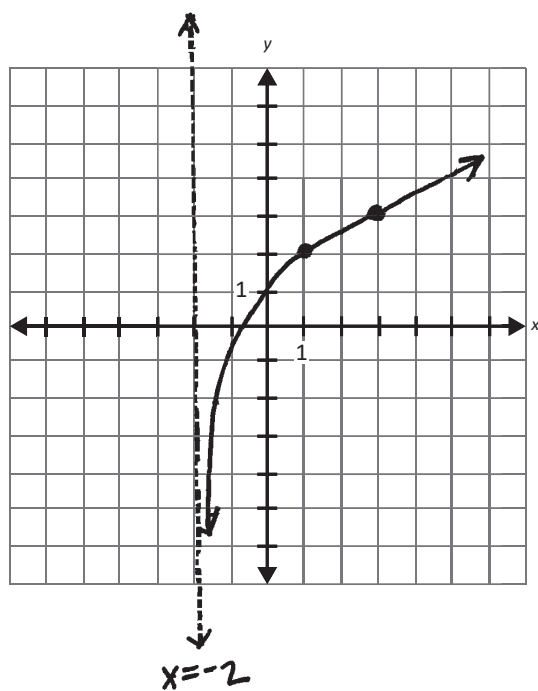
$$-2 = \log_3 x$$

$$3^{-2} = x$$

$$x = \frac{1}{9}$$

1 sur 1

b)



1 sur 2

tous les points ont été alloués

– 1 point pour l'erreur de concept (avoir fait une translation de l'asymptote deux unités vers la gauche)

Copie type 2

a)

$$0 = \log_3 x + 2$$

$$-2 = \log_3 x$$

$$3^{-2} = x$$

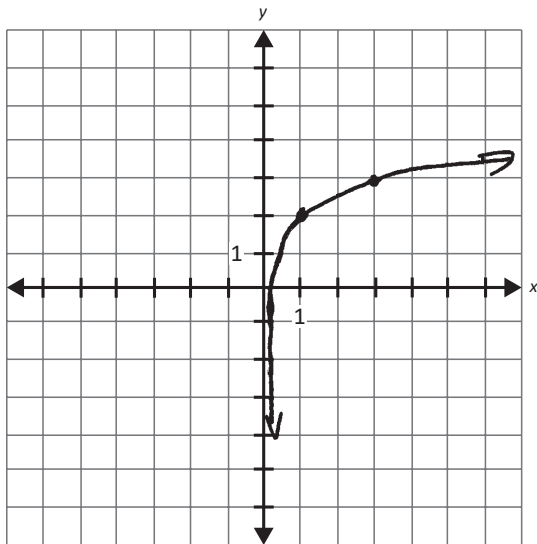
$$\frac{1}{9} = x$$

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur arithmétique

b)



2 sur 2

tous les points ont été alloués

E10 (asymptote omise mais tenue pour acquise)

Copie type 3

a)

$$\text{axe } x : y = 0$$

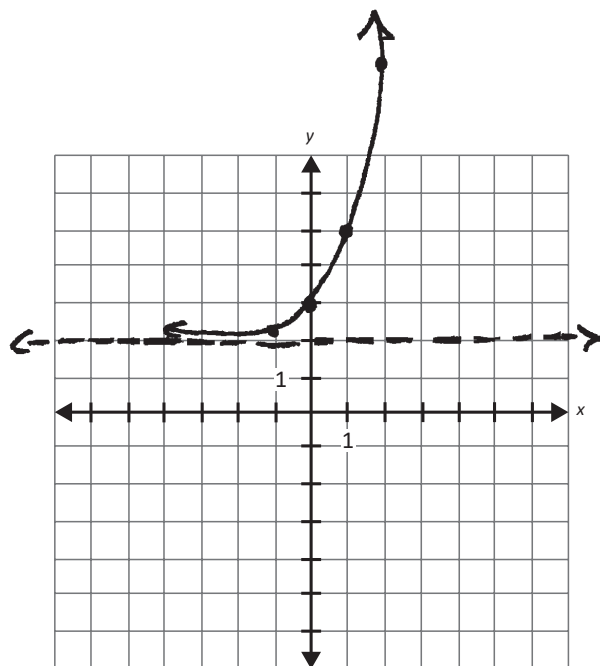
$$\log_3 x + 2 = 0$$

$$\log_3 x = -2$$

log ne peut pas être négatif
alors pas d'abscisse à l'origine.

0 sur 1

b)



1 sur 2

+ 1 point pour la translation verticale

Question 28

T3

Évalue.

$$\sec^2\left(\frac{5\pi}{4}\right) \cdot \tan^2\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$$

Solution

$$\left(-\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right)^2$$

1 point pour $\sec\left(\frac{5\pi}{4}\right)$ (0,5 point pour le quadrant; 0,5 point pour la valeur)

$$\left(\frac{4}{2}\right)\left(\frac{3}{1}\right)$$

1 point pour $\tan\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$ (0,5 point pour le quadrant; 0,5 point pour la valeur)

6

2 points

Copie type 1

$$\left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot -\sqrt{3}$$

$$\frac{4}{2}$$

$$2 \cdot -\sqrt{3}$$

$$-2\sqrt{3}$$

1 sur 2

+ 0,5 point pour la valeur de $\sec\left(\frac{5\pi}{4}\right)$

+ 0,5 point pour la valeur de $\tan\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$

E7 (erreur de transcription à la ligne 1)

Copie type 2

$$\cos^2\left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right) \cdot \tan^2\left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right)$$

$$\left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{1}\right)^2$$

$$\frac{4}{2} \cdot \frac{3}{1} = \frac{12}{2} = \boxed{6}$$

1 sur 2

+ 0,5 point pour la valeur de $\sec\left(\frac{5\pi}{4}\right)$

+ 1 point pour $\tan\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$

– 0,5 point pour l'erreur de procédure à la ligne 1

Question 29

R1

Étant donné les fonctions $f(x) = x - 3$ et $g(x) = \sqrt{x} + 2$, énonce le domaine de $g(f(x))$.

Solution

$$\{x \mid x \geq 3, x \in \mathbb{R}\}$$

1 point

ou

$$[3, \infty[$$

Copie type 1

$$g(x-3) = \sqrt{x-3} + 2$$

$$d: \{x \mid x > 3, x \in \mathbb{R}\}$$

1 sur 1

tous les points ont été alloués

E8 (erreur de crochet faite dans l'énonciation du domaine)

Copie type 2

$$\sqrt{x-3} + 2$$

$$d:]3, \infty[$$

1 sur 1

tous les points ont été alloués

E8 (erreur de crochet faite dans l'énonciation du domaine)

Question 30

T6

Évalue.

$$\sin 70^\circ \cos 25^\circ - \cos 70^\circ \sin 25^\circ$$

Solution

$$\begin{aligned}\sin 70^\circ \cos 25^\circ - \cos 70^\circ \sin 25^\circ &= \sin(70^\circ - 25^\circ) \\ &= \sin 45^\circ \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

0,5 point pour la substitution dans la bonne identité

0,5 point pour la valeur exacte

1 point

Copie type 1

$$\sin(70-25)$$

0,5 sur 1

+ 0,5 point pour la substitution dans la bonne identité
E5 (unités de mesure omises dans la réponse finale)

Question 31

R10

Résous algébriquement.

$$\log_{15}(x^2 - 1) = 1$$

Solution

Méthode 1

$$15^1 = x^2 - 1$$

$$0 = x^2 - 16$$

$$0 = (x + 4)(x - 4)$$

$$x = -4, x = 4$$

1 point pour la forme exponentielle

1 point pour la valeur de x
(0,5 point pour chaque valeur)

2 points

Méthode 2

$$\log_{15}(x^2 - 1) = \log_{15} 15$$

$$x^2 - 1 = 15$$

$$x^2 = 16$$

$$x = \pm 4$$

0,5 point pour la forme logarithmique

0,5 point pour l'égalité des arguments

1 point pour la valeur de x
(0,5 point pour chaque valeur)

2 points

Copie type 1

$$\begin{aligned}\log_{15} (x^2-1) &= \log_{15} 15 \\ x^2-1 &= 15 \\ \sqrt{x^2} &= \sqrt{16} \\ x &= \pm 4\end{aligned}$$

1,5 sur 2

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure à la ligne 1

Copie type 2

$$\begin{aligned}15 &= x^2 - 1 \\ x^2 - 1 - 15 &= 0 \\ x^2 - 16 &= 0 \\ (x+4)(x-4) &= 0 \\ \cancel{x=-4} \quad x &= 4\end{aligned}$$

1,5 sur 2

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (avoir incorrectement rejeté une réponse correcte)

Copie type 3

$$\begin{aligned}15 &= x^2 - 1 \\ 16 &= x^2 \\ x &= \sqrt{16} \\ \boxed{x=4}\end{aligned}$$

1,5 sur 2

+ 1 point pour la forme exponentielle

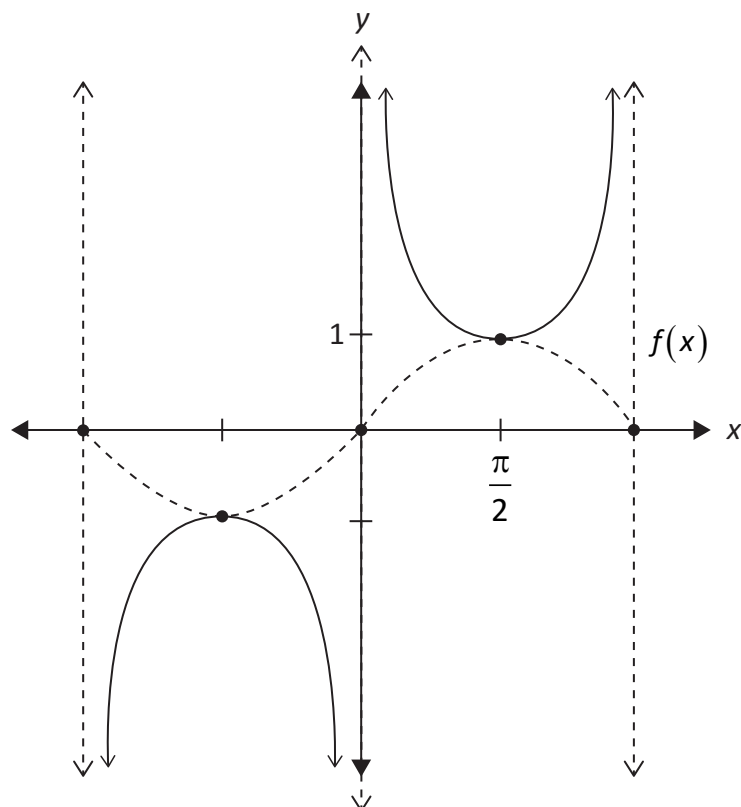
+ 0,5 point pour la valeur de x

Question 32

R1

À partir du graphique de $y = f(x)$, trace le graphique de $y = \frac{1}{f(x)}$.

Solution

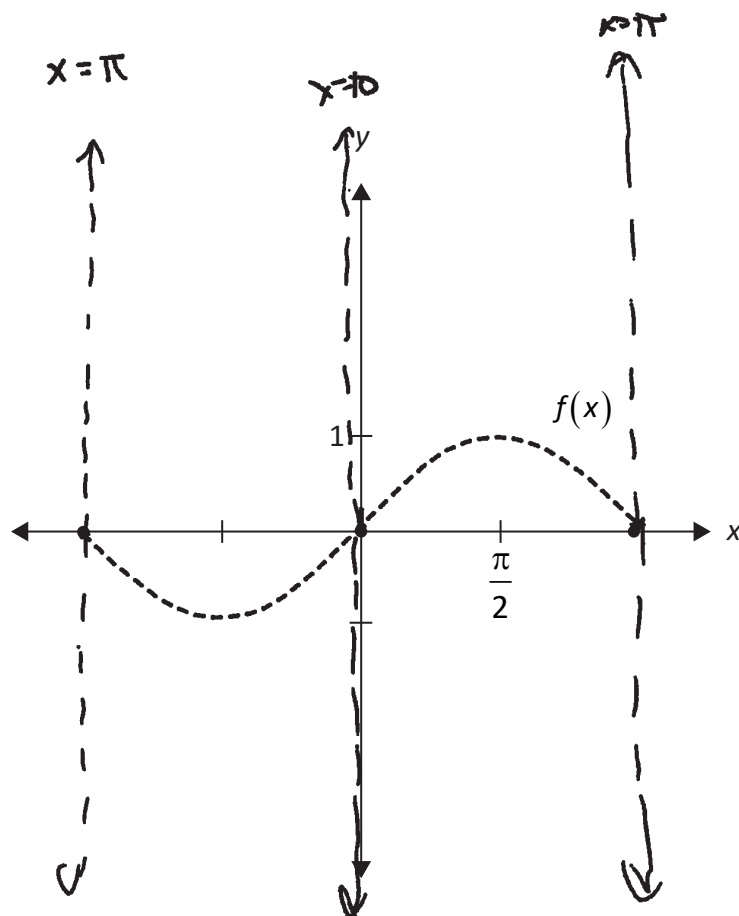


1 point pour le comportement asymptotique qui approche $x = -\pi$, $x = 0$, et $x = \pi$

1 point pour les points invariants (0,5 point pour $y = -1$; 0,5 point pour $y = 1$)

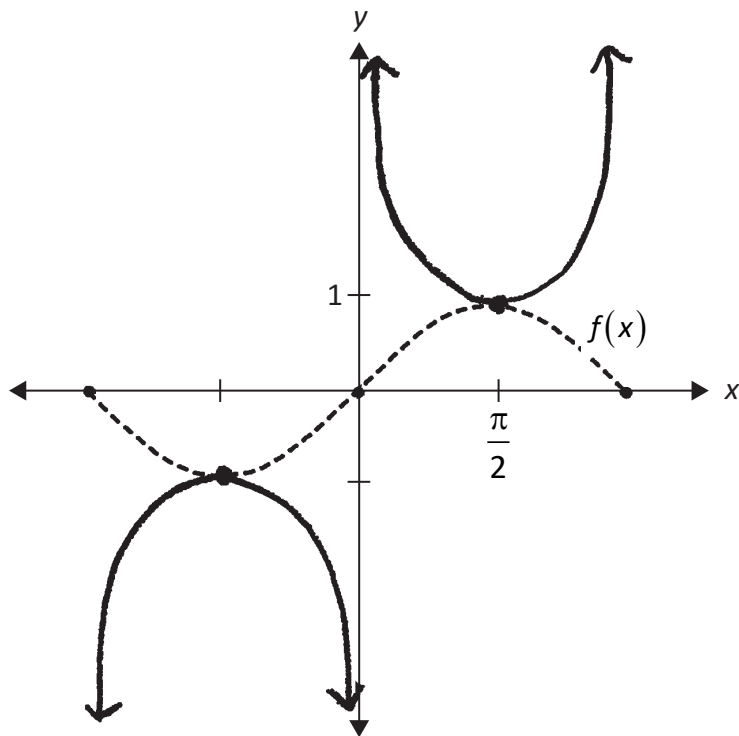
2 points

Copie type 1



0 sur 2

Copie type 2

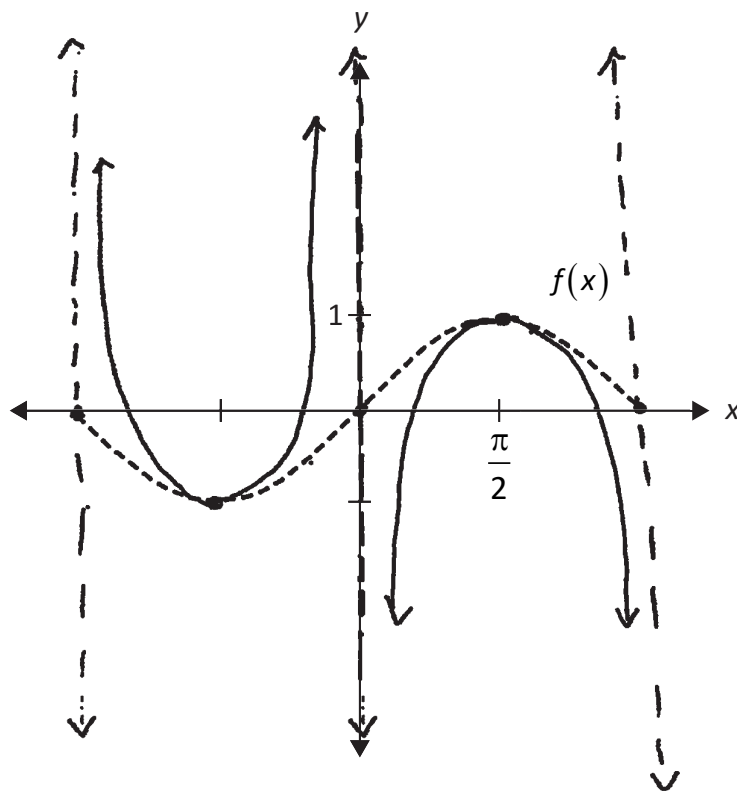


2 sur 2

tous les points ont été alloués

E10 (asymptotes omises mais tenues pour acquises)

Copie type 3



1 sur 2

tous les points ont été alloués

– 1 point pour l'erreur de concept (valeurs de l'inverse incorrectes)

Question 33

T4

Une lumière est fixée à l'extrémité d'une pale d'une éolienne. La hauteur à laquelle la lumière se trouve par rapport au sol est représentée par l'équation :

$$h(t) = 80\cos\left(\frac{\pi}{2}t\right) + 240$$

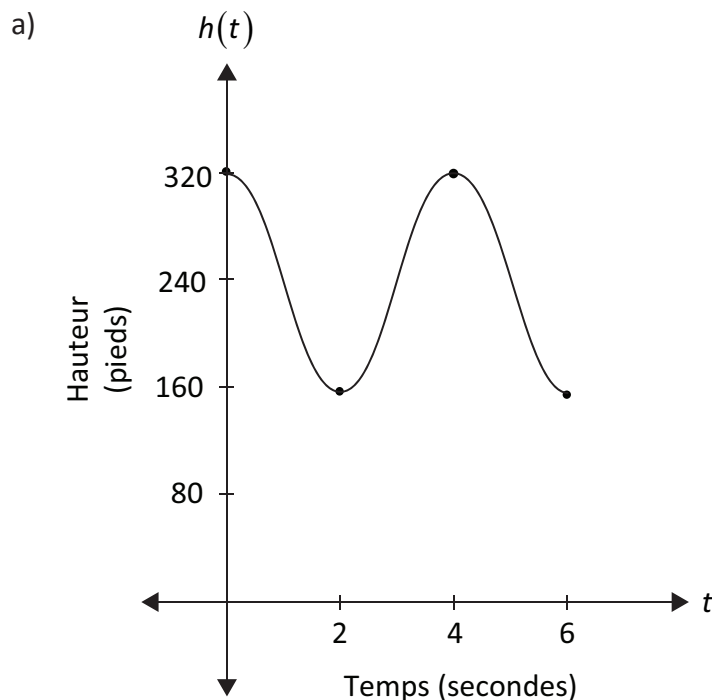
où $h(t)$ est la hauteur de la lumière par rapport au sol, mesurée en pieds et,

t est le temps, mesuré en secondes.



- a) Trace le graphique de la hauteur à laquelle se trouve la lumière par rapport au sol dans un intervalle de 6 secondes.
- b) Si la pale de l'éolienne se met à tourner plus rapidement, décris l'effet conséquent sur la période du graphique de $h(t)$.

Solution



1 point pour la forme d'une fonction
sinusoïdale avec la bonne amplitude
1 point pour la période
1 point pour la translation verticale

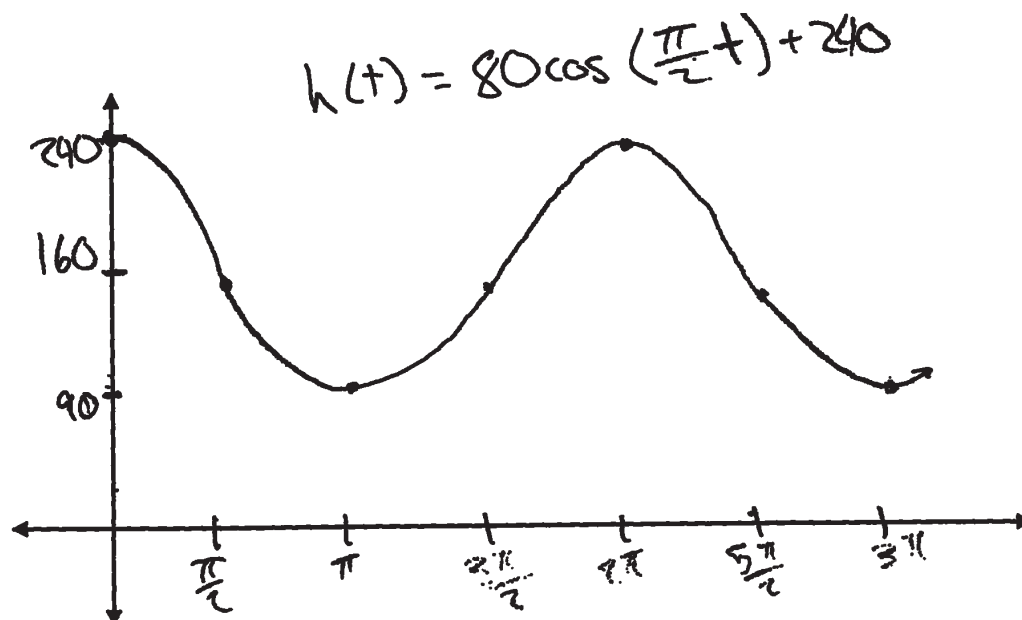
3 points

- b) La période va diminuer.

1 point

Copie type 1

a)



0,5 sur 3

+ 1 point pour la forme d'une fonction sinusoidale avec la bonne amplitude

– 0,5 point pour l'erreur arithmétique en calculant l'amplitude

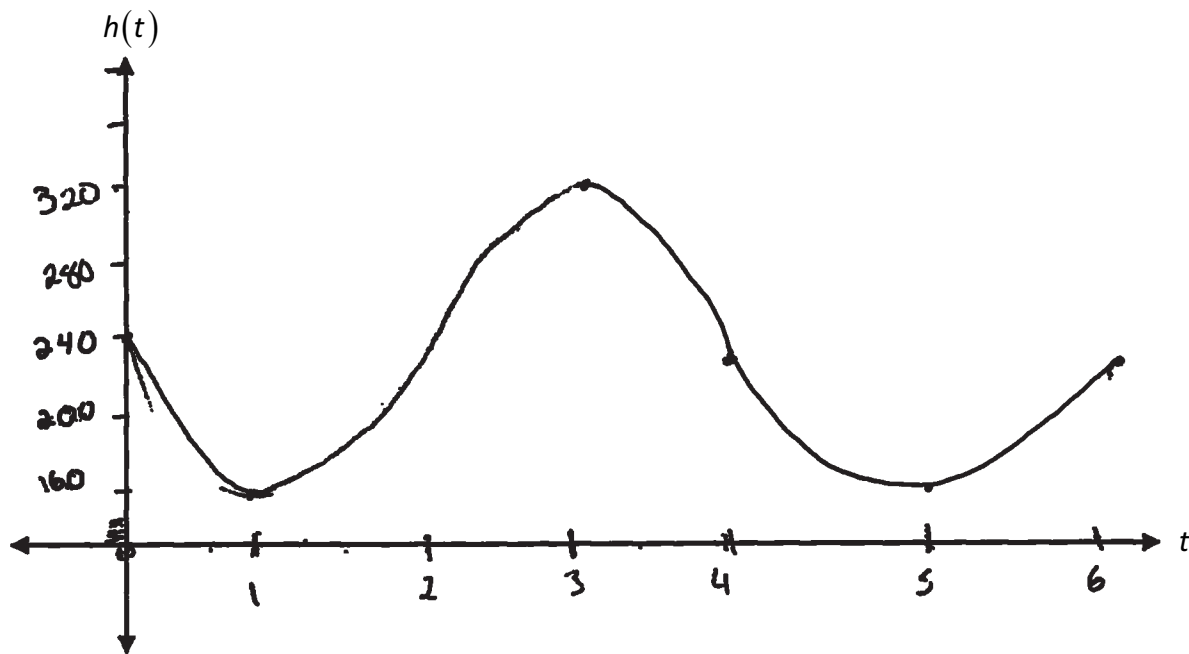
b)

Si la pale commence à tourner plus rapidement, la période du graphique va devenir plus petit, et le graphique va bouger vers le haut et le bas plus rapidement sur moins de secondes.

1 sur 1

Copie type 2

a)



2 sur 3

tous les points ont été alloués

– 1 point pour l'erreur de concept (avoir tracé $y = -\sin t$ au lieu de $y = \cos t$)

b)

La période va devenir plus petit

1 sur 1

CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Question 34

P2

On a demandé à Élodie de déterminer le nombre total d'arrangements des lettres du mot EXCELLENCE.

Sa solution :

$$10! = 3628\ 800$$

Décris son erreur.

Solution

Elle n'a pas tenu compte des lettres qui se répètent.

1 point

Copie type 1

Il y a des lettres qui répètent qu'elle a
conté comme séparé. La bonne réponse est 5!

0 sur 1

Copie type 2

Elle n'a pas considéré des lettres
qui répètent dans le mot. La bonne
solution est $\frac{10!}{4!2!}$.

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour le manque de clarté dans l'explication

Question 35

T6

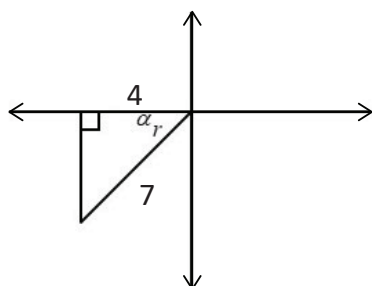
Soit $\cos \alpha = -\frac{4}{7}$ où α se trouve dans le quadrant III, et $\sin \beta = \frac{5}{13}$ où β se trouve dans le quadrant II. Détermine la valeur exacte de :

a) $\cos(\alpha + \beta)$

b) $\sec(\alpha + \beta)$

Solution

a)

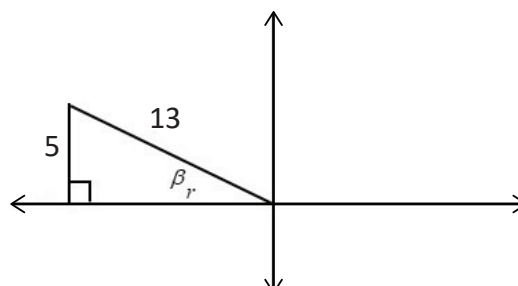


$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$16 + y^2 = 49$$

$$y^2 = 33$$

$$y = \pm\sqrt{33}$$



$$x^2 + y^2 = r^2$$

$$x^2 + 25 = 169$$

$$x^2 = 144$$

$$x = \pm 12$$

0,5 point pour la valeur de x

0,5 point pour la valeur de y

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

$$= \left(-\frac{4}{7}\right)\left(-\frac{12}{13}\right) - \left(-\frac{\sqrt{33}}{7}\right)\left(\frac{5}{13}\right)$$

$$= \frac{48 + 5\sqrt{33}}{91}$$

0,5 point pour la valeur conséquente de $\cos \beta$

0,5 point pour la valeur conséquente de $\sin \alpha$

1 point pour la substitution dans la bonne identité

3 points

b) $\sec(\alpha + \beta) = \frac{91}{48 + 5\sqrt{33}}$

1 point pour la valeur conséquente de $\sec(\alpha + \beta)$

1 point

Remarque :

Accepte n'importe quelle des valeurs suivantes pour x : $x = \pm 12$, $x = -12$, ou $x = 12$.

Accepte n'importe quelle des valeurs suivantes pour y : $y = \pm\sqrt{33}$, $y = -\sqrt{33}$, ou $y = \sqrt{33}$.

Copie type 1

a)

$$\begin{aligned}\sin \beta &= \frac{5}{13} & \cos \alpha &= -\frac{4}{7} \\ \cos \beta &= -\frac{12}{13} & \sin \alpha &= -\frac{\sqrt{33}}{7}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ &= \left(-\frac{4}{7}\right)\left(-\frac{12}{13}\right) - \left(-\frac{\sqrt{33}}{7}\right)\left(\frac{5}{13}\right) \\ &= \frac{-48}{91} - \frac{5\sqrt{33}}{91} \\ &= \frac{-48 - 5\sqrt{33}}{91}\end{aligned}$$

2,5 sur 3

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour les erreurs arithmétiques à la ligne 5

b)

$$\begin{aligned}\sec(\alpha + \beta) &= \frac{1}{\cos(\alpha + \beta)} \\ &= \frac{91}{(-48 - 5\sqrt{33})}\end{aligned}$$

1 sur 1

Copie type 2

a)

$$= \cos \left(\frac{-4}{7} + \frac{-12}{13} \right)$$

$$= \cos \left(\frac{-52 + -84}{91} \right)$$

$$= \cos \left(\frac{-136}{91} \right)$$

$$= \cos(-45)$$

$$= -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

0,5 sur 3

+ 0,5 point pour la valeur de x

b)

$$= \frac{-2}{\sqrt{2}}$$

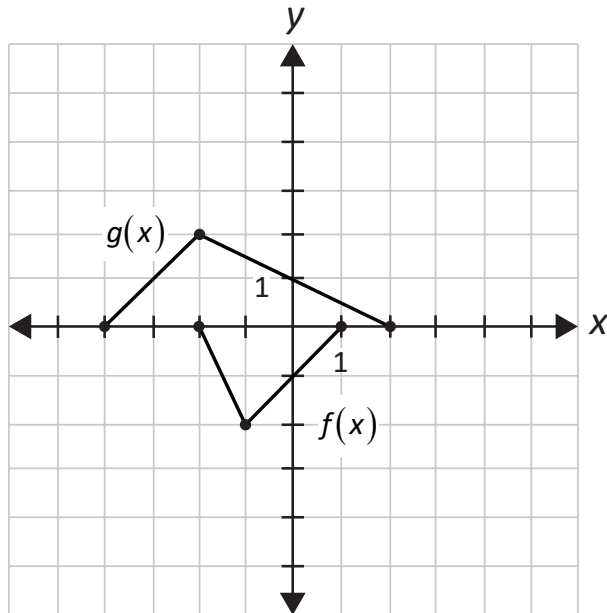
1 sur 1

CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

Question 36

R4, R5

Détermine l'équation de $g(x)$ en termes de $f(x)$.



Solution

$$g(x) = -f\left(\frac{x}{2}\right)$$

1 point pour la réflexion verticale
1 point pour l'étirement horizontal

2 points

Copie type 1

$$-f(2x)$$

$$g(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

1 sur 2

+ 1 point pour la réflexion verticale

Copie type 2

$$f\left(\frac{1}{2}x\right)$$

$$g(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

1 sur 2

+ 1 point pour l'étirement horizontal

Copie type 3

$$-g\left(\frac{1}{2}x\right)$$

$$g(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

1,5 sur 2

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (g au lieu de f)

Copie type 4

$$\left(-\frac{1}{2}x\right)$$

$$g(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$

1 sur 2

tous les points ont été alloués

– 1 point pour l'erreur de concept (ne pas avoir écrit l'équation en termes de $f(x)$)

Question 37

R7

Énonce des valeurs possibles de m et n qui satisfont l'équation $\log_m n = 5$.

Solution

Quelques solutions possibles :

$$m = 2 \quad n = 32$$

ou

$$m = 3 \quad n = 243$$

ou

$$m = 4 \quad n = 1024$$

ou

$$m = 5 \quad n = 3125$$

1 point

Remarque :

D'autres valeurs de m et n sont possibles.

Copie type 1

$$\log_2 32 = 5$$

1 sur 1

Copie type 2

$$2^5 = 32$$

1 sur 1

tous les points ont été alloués
E1 (réponse finale n'est pas donnée)

Copie type 3

$$m = 1$$
$$n = 1$$

0 sur 1

Question 38

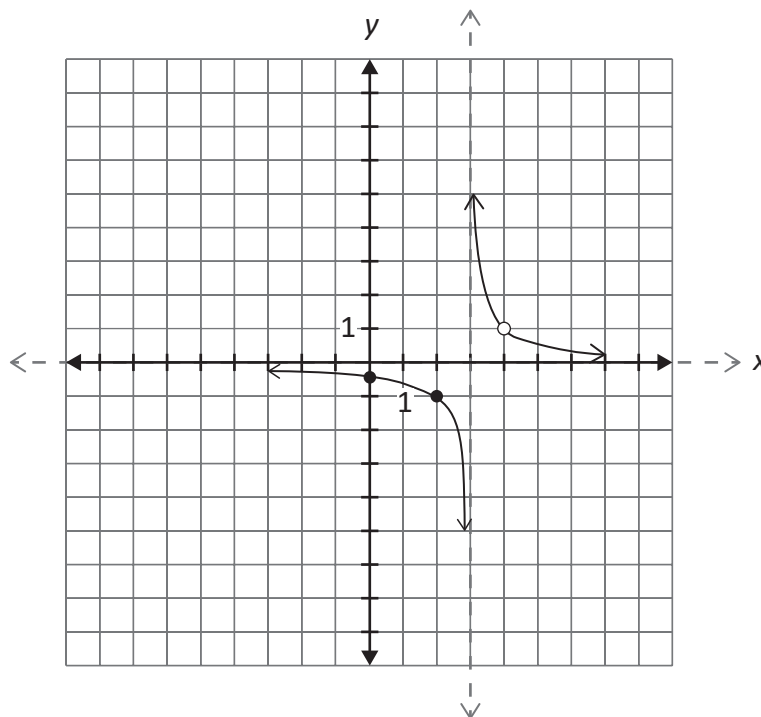
R14

Trace le graphique de $f(x) = \frac{x-4}{x^2-7x+12}$.

Solution

$$f(x) = \frac{\cancel{(x-4)}}{\cancel{(x-4)}(x-3)} = \frac{1}{x-3}, \quad x \neq 4$$

∴ Il y a un point de discontinuité (trou) à (4,1).



1 point pour le comportement asymptotique qui approche $x = 3$

1 point pour le comportement asymptotique qui approche $y = 0$

1 point pour le point de discontinuité (trou) à $x = 4$

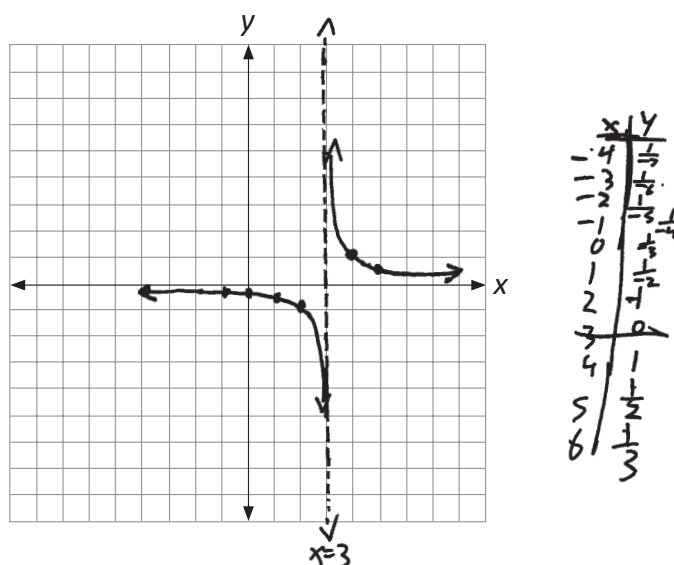
1 point pour la forme d'une fonction rationnelle (0,5 point pour le graphique à la gauche de $x = 3$; 0,5 point pour le graphique à la droite de $x = 3$)

4 points

Remarque :

Déduire 0,5 point pour l'erreur de procédure (valeur de y incorrecte pour le point de discontinuité (trou)).

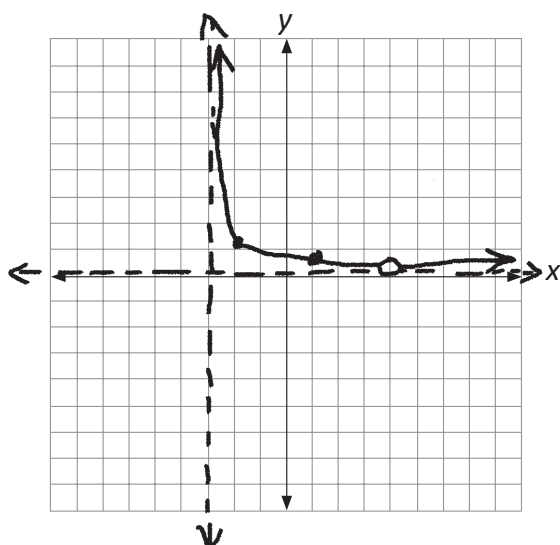
Copie type 1



3 sur 4

- + 1 point pour le comportement asymptotique qui approche $x = 3$
 - + 1 point pour le comportement asymptotique qui approche $y = 0$
 - + 1 point pour la forme d'une fonction rationnelle
- E10 (asymptote omise mais tenue pour acquise)

Copie type 2



$$f(x) = \frac{x-4}{(x-4)(x+3)}$$

$$f(x) = \frac{1}{x+3}$$

3 sur 4

- + 1 point pour le comportement asymptotique qui approche l'asymptote verticale conséquente
- + 1 point pour le comportement asymptotique qui approche $y = 0$
- + 1 point pour le point de discontinuité (trou) à $x = 4$
- + 0,5 point pour la forme conséquente du graphique à la droite de l'asymptote verticale
- 0,5 point pour l'erreur arithmétique (factorisation incorrecte)

Question 39

P2

Justifie l'énoncé que la valeur de ${}_3P_4$ n'existe pas.

Solution

Méthode 1

Lorsqu'on utilise ${}_nP_r$, $n \geq r$.

Méthode 2

$${}_3P_4 = \frac{3!}{(3-4)!}$$

$${}_3P_4 = \frac{3!}{(-1)!}$$

$(-1)!$ n'existe pas. Donc, ${}_3P_4$ n'existe pas.

1 point

Copie type 1

Le nombre choisi doit être moins ou égal au total.

1 sur 1

Copie type 2

Dans nPr , n doit être plus grand que r

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour le manque de clarté dans l'explication

Question 40

T4

Énonce l'image de la fonction sinusoïdale qui a les caractéristiques suivantes :

- une amplitude de 3
- un maximum à $\left(\frac{\pi}{2}, 1\right)$

Solution

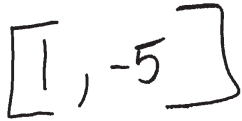
$$\{y \mid -5 \leq y \leq 1, y \in \mathbb{R}\}$$

ou

$$[-5, 1]$$

1 point

Copie type 1

Image :  _____

1 sur 1

tous les points ont été alloués
E8 (image écrit en ordre incorrect)

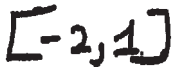
Copie type 2

Image :  _____

1 sur 1

tous les points ont été alloués
E8 (erreur de crochet faite dans l'énonciation de l'image)

Copie type 3

Image :  _____

0 sur 1

Question 41

P3

Résous algébriquement.

$${}_nC_2 = 15$$

Solution

$$\frac{n!}{2!(n-2)!} = 15$$

0,5 point pour la substitution

$$\frac{n(n-1)\cancel{(n-2)!}}{2!\cancel{(n-2)!}} = 15$$

1 point pour le développement des factorielles

0,5 point pour la simplification des factorielles

$$n(n-1) = 30$$

$$n^2 - n - 30 = 0$$

$$(n-6)(n+5) = 0$$

$$n = 6 \quad \cancel{n = -5}$$

0,5 point pour la valeur permise de n

0,5 point pour avoir démontré le rejet de la racine étrangère

3 points

Copie type 1

$$\frac{n!}{2!(n-2)!} = 0$$

$$\frac{(n)(n-1)(\cancel{n-2})!}{2(\cancel{n-2})!} = 0$$

$$\frac{(n)(n-1)}{2} = 0$$

$$\frac{n(n-1)}{n} = \frac{0}{n}$$

$$n-1 = 0$$

$$\boxed{n=1}$$

2 sur 3

- + 0,5 point pour la substitution
- + 1 point pour le développement des factorielles
- + 0,5 point pour la simplification des factorielles
- E7 (erreur de transcription à la ligne 1)

$$\frac{n!}{2!(n-2)!} = 15$$

$$\frac{(n)(n-1)(\cancel{n-2})!}{2! \cdot 2!(\cancel{n-2})!} = 15 \cdot 2!$$

$$n(n-1) = 30$$

$$\begin{aligned} 6(6-1) &= 30 \\ 6(5) &= 30 \\ n &= 6 \end{aligned}$$

2,5 sur 3

- + 0,5 point pour la substitution
 - + 1 point pour le développement des factorielles
 - + 0,5 point pour la simplification des factorielles
 - + 0,5 point pour la valeur permise de n
- E7 (erreur de notation à la ligne 2)

Copie type 3

$$nC_2 = \frac{n!}{2!(n-2)!} = 15$$

$$nC_2 = \frac{(n-1) \cancel{2!}}{2! \cancel{2!}} = 15$$

$$\frac{(n-1)}{2} = 15$$

$$\frac{(n-1) \cdot 2}{2} = 15 \cdot 2$$

$$n-1 = 30$$

$$\boxed{n = 31}$$

1,5 sur 3

+ 0,5 point pour la substitution

+ 0,5 point pour la simplification des factorielles

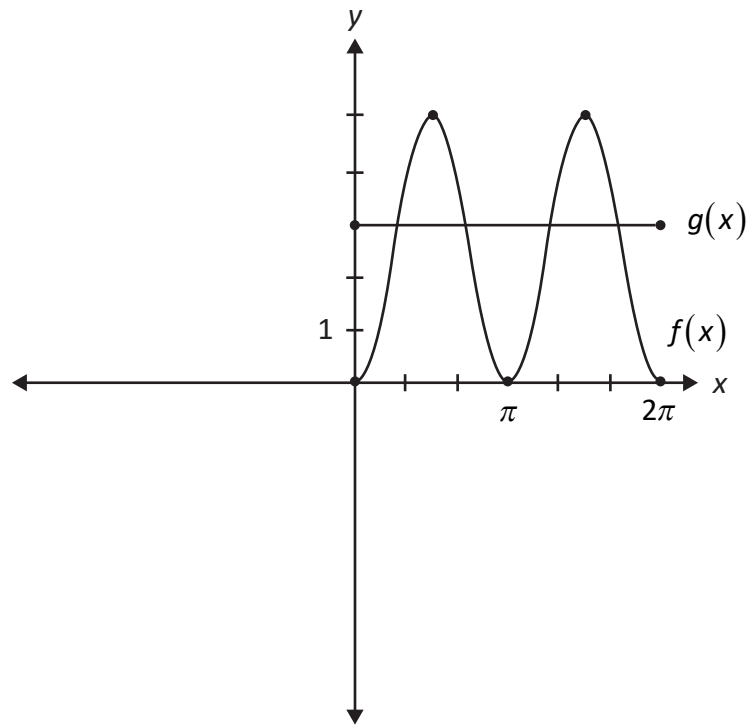
+ 0,5 point pour la valeur permise de n

E4 (parenthèses omises mais tenues pour acquise à la ligne 2)

Question 42

T5

Décris comment utiliser les graphiques de $f(x) = 5\sin^2 x$ et $g(x) = 3$ pour résoudre l'équation $5\sin^2 x = 3$ dans l'intervalle $[0, 2\pi]$.



Solution

Les solutions seront les valeurs de x où les deux graphiques s'intersectent.

1 point

Copie type 1

Les points où
les deux graphiques
intersectent sont
les solutions à
 $5 \sin^2 x = 3$.

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour le manque de clarté dans l'explication

Copie type 2

Les points
d'intersection se
sont les solutions.

0,5 sur 1

tous les points ont été alloués

– 0,5 point pour le manque de clarté dans l'explication

Question 43

R8

Résous algébriquement.

$$2\log_3 5 - \frac{1}{3}\log_3 125 = \log_3 a$$

Solution

Méthode 1

$$\log_3 5^2 - \log_3 125^{\frac{1}{3}} = \log_3 a$$

$$\log_3 25 - \log_3 5 = \log_3 a$$

$$\log_3 \left(\frac{25}{5} \right) = \log_3 a$$

$$\log_3 (5) = \log_3 a$$

$$a = 5$$

1 point pour la loi de la puissance
(0,5 point chacune)

1 point pour la loi du quotient

1 point pour l'égalité des arguments

3 points

Méthode 2

$$\log_3 5^2 - \log_3 125^{\frac{1}{3}} - \log_3 a = 0$$

$$\log_3 \left(\frac{25}{5a} \right) = 0$$

$$3^0 = \frac{25}{5a}$$

$$5a = 25$$

$$a = 5$$

1 point pour la loi de la puissance
(0,5 point chacune)

1 point pour la loi du quotient

1 point pour la forme exponentielle

3 points

Copie type 1

$$\log_3 25 - \log_3 \frac{1}{5} = \log_3 a$$

$$\log_3 5 = \log_3 a$$

$$5 = a$$

1,5 sur 3

+ 0,5 point pour la loi de la puissance

+ 1 point pour l'égalité des arguments

Copie type 2

$$\log_3 5^2 - \log_3 125^{\frac{1}{3}} = \log_3 a$$

$$\cancel{\log_3 \left(\frac{5^2}{\sqrt[3]{125}} \right)} = \cancel{\log_3 a}$$

$$\frac{25}{5} = a$$

$$a = 5$$

2,5 sur 3

tous les points ont été alloués

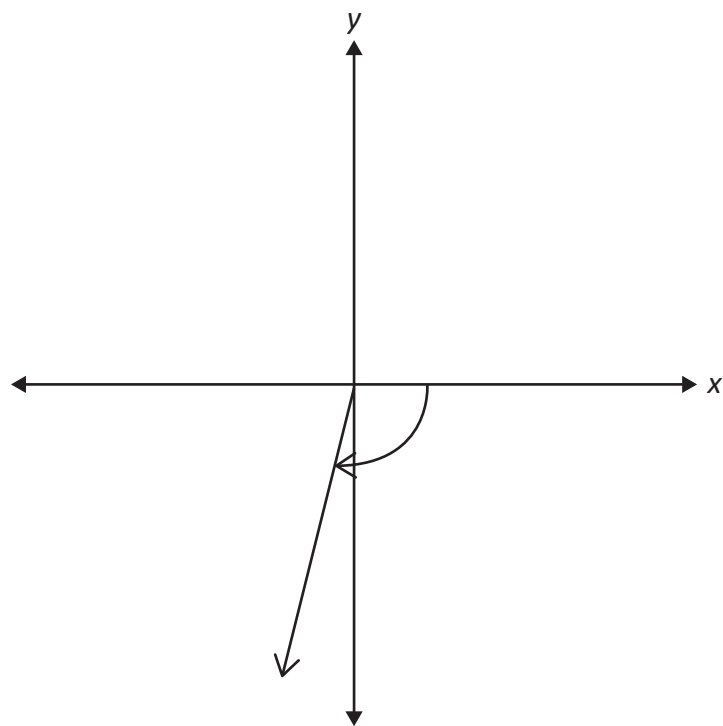
– 0,5 point pour l'erreur de procédure (avoir biffé les logarithmes)

Question 44

T1

Trace l'angle de $\frac{-7\pi}{12}$ en position standard.

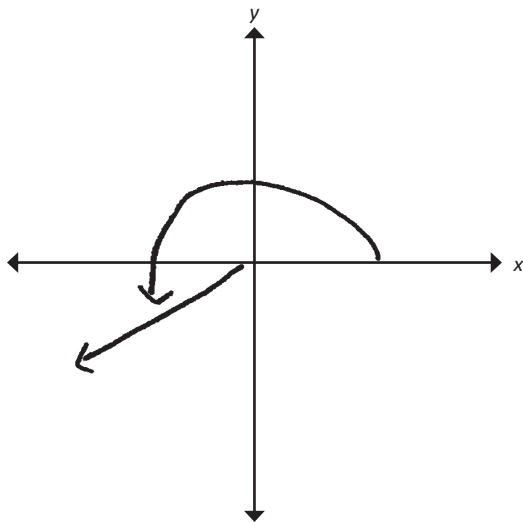
Solution



0,5 point pour un angle approprié
dans le quadrant III
0,5 point pour la bonne direction

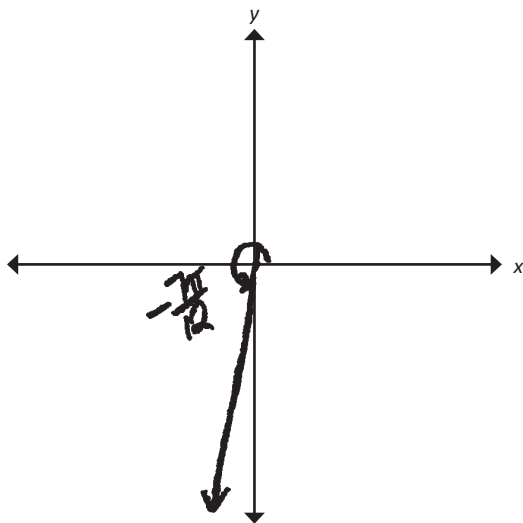
1 point

Copie type 1



0 sur 1

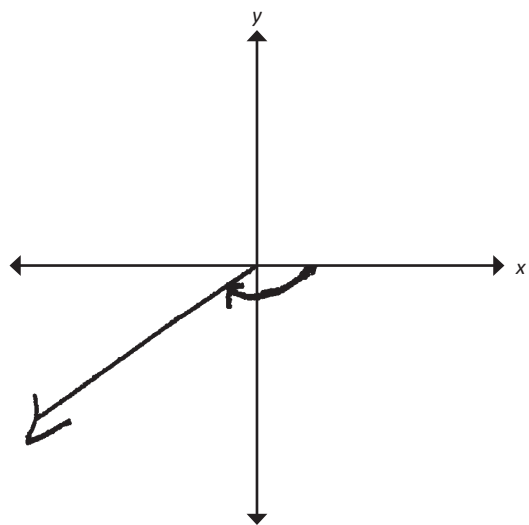
Copie type 2



0,5 sur 1

+ 0,5 point pour un angle approprié dans le quadrant III

Copie type 3

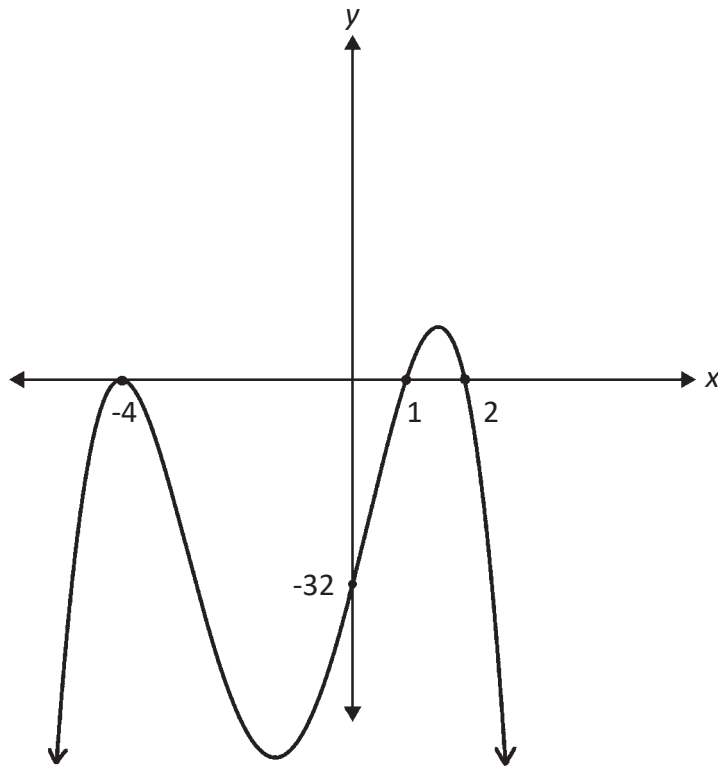


0,5 sur 1

+ 0,5 point pour la bonne direction

CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉ BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.

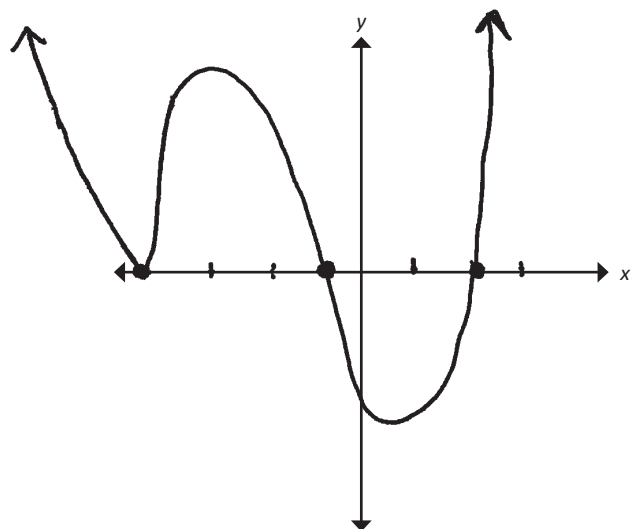
Trace le graphique de $p(x) = -(x-1)(x-2)(x+4)^2$.

Solution

1 point pour les abscisses à l'origine
0,5 point pour l'ordonnée à l'origine
1 point pour la multiplicité de 2 à $x = -4$
0,5 point pour le comportement à l'infini

3 points

Copie type 1



1,5 sur 3

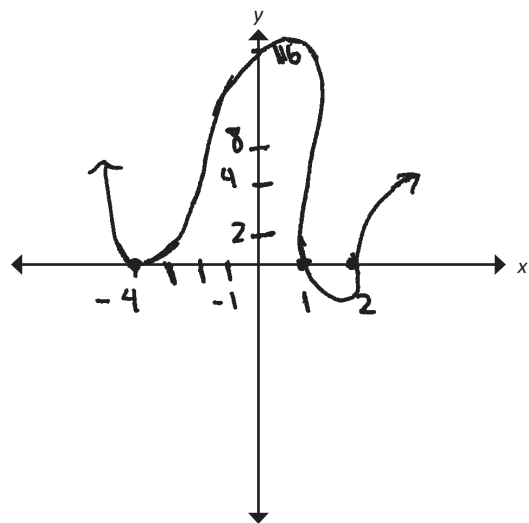
+ 1 point pour les abscisses à l'origine

+ 1 point pour la multiplicité de 2 à $x = -4$

– 0,5 point pour l'erreur de procédure (une abscisse à l'origine incorrecte)

E9 (échelles absentes sur les axes)

Copie type 2



1,5 sur 3

+ 1 point pour les abscisses à l'origine

+ 1 point pour la multiplicité de 2 à $x = -4$

– 0,5 point pour une forme de graphique incorrecte

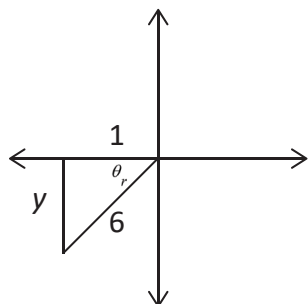
E9 (échelles sur les axes avec espacement irrégulier)

Question 46

T3

Le point $P(\theta) = \left(-\frac{1}{6}, y\right)$ se trouve sur le cercle unitaire dans le quadrant III. Détermine la valeur exacte de $\csc \theta$.

Solution



$$(-1)^2 + y^2 = (6)^2$$

0,5 point pour la substitution

$$1 + y^2 = 36$$

$$y^2 = 35$$

$$y = \pm\sqrt{35}$$

0,5 point pour la valeur de y

$$\csc \theta = -\frac{6}{\sqrt{35}}$$

1 point pour la valeur conséquente de $\csc \theta$
(0,5 point pour le quadrant; 0,5 point pour la valeur)

ou

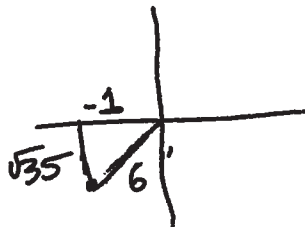
2 points

$$\csc \theta = -\frac{6\sqrt{35}}{35}$$

Remarque :

Accepter n'importe quelle des valeurs suivantes pour y : $y = \pm\sqrt{35}$, $y = \sqrt{35}$, ou $y = -\sqrt{35}$.

Copie type 1

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

$$\csc \theta = \frac{6}{\sqrt{35}}$$

1,5 sur 2

- + 0,5 point pour la substitution
- + 0,5 point pour la valeur de y
- + 0,5 point pour la valeur de $\csc \theta$

Copie type 2

$$\left(-\frac{1}{6}\right)^2 + y^2 = 1^2$$

$$\frac{1}{36} + y^2 = 1$$

$$y^2 = \frac{35}{36}$$

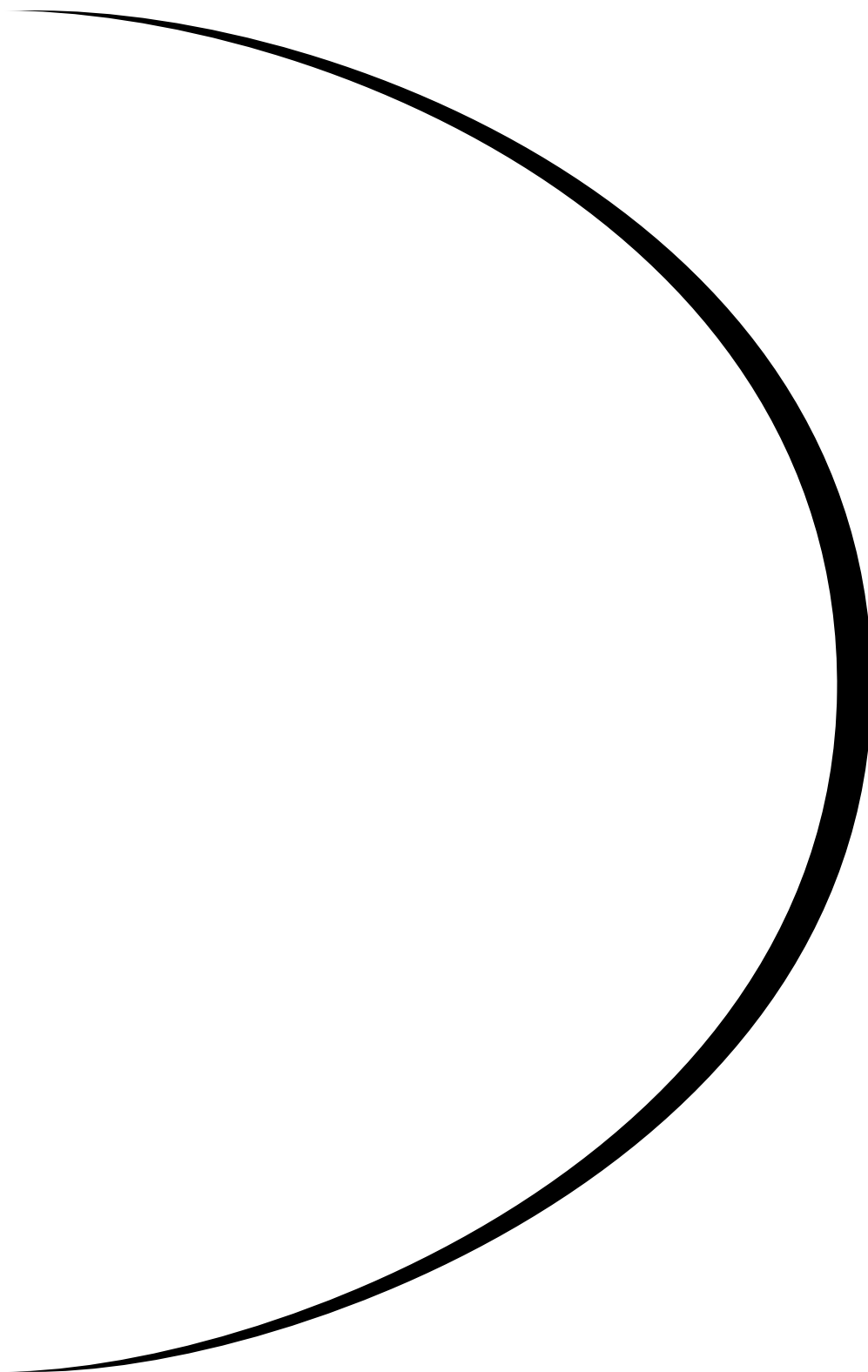
$$y = -\sqrt{\frac{35}{36}}$$

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

$$\csc \theta = \frac{1}{-\sqrt{\frac{35}{36}}}$$

1,5 sur 2

- tous les points ont été alloués
- 0,5 pour l'erreur de procédure (ne pas avoir pris la racine carrée du numérateur et du dénominateur)
- E1 (réponse donnée sous forme de fraction complexe)



Annexe A

LIGNES DIRECTRICES POUR LA CORRECTION

Les erreurs qui sont liées de façon conceptuelle aux résultats d'apprentissage associés à la question entraîneront une déduction de 1 point.

Chaque fois qu'un élève fait une des erreurs suivantes, il y aura une déduction de 0,5 point :

- une erreur arithmétique;
- une erreur de procédure;
- une erreur de terminologie dans l'explication;
- un manque de clarté dans l'explication, la description ou la justification;
- une forme de graphique incorrecte (seulement si aucun point n'est alloué pour la forme).

Erreurs de communication

Les erreurs suivantes, qui ne sont pas liées de façon conceptuelle aux résultats d'apprentissage associés à la question, peuvent entraîner une déduction de 0,5 point et seront notées sur la *Feuille de réponses et de notation*.

E1 réponse finale	▪ réponse donnée sous forme de 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.
E2 équation/expression	▪ équation transformée en expression ou vice versa; ▪ signe d'égalité entre les deux membres d'un bout à l'autre de la démonstration d'une identité.
E3 variables	▪ variable omise dans une équation ou une identité; ▪ variables introduites sans être définies.
E4 parenthèses	▪ «$\sin x^2$» est écrit au lieu de «$\sin^2 x$»; ▪ parenthèses omises mais tenues pour acquises.
E5 unités	▪ unités de mesure omises dans la réponse finale; ▪ unités de mesure incorrectes; ▪ réponse exprimée en degrés plutôt qu'en radians ou vice versa.
E6 arrondissement	▪ erreur d'arrondissement; ▪ avoir arrondi trop tôt.
E7 notation/transcription	▪ erreur de notation; ▪ erreur de transcription.
E8 domaine/image	▪ 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.
E9 graphiques	▪ flèches ou points aux extrémités omis ou incorrects; ▪ échelles absentes sur les axes ou espacement irrégulier; ▪ coordonnées d'un point étiquetés incorrectement.
E10 asymptotes	▪ asymptotes indiquées par un trait plein; ▪ asymptotes omises mais tenues pour acquises; ▪ graphique tracé qui croise une asymptote ou qui s'en éloigne.

Irrégularités dans les tests provinciaux

GUIDE POUR LA CORRECTION À L'ÉCHELLE LOCALE

Au cours de la correction des tests provinciaux, des irrégularités sont parfois observées dans les cahiers de test. La liste suivante fournit des exemples des irrégularités pour lesquelles il faudrait remplir un *Rapport de cahier de test irrégulier* et le faire parvenir au Ministère :

- styles d'écriture complètement différents dans le même cahier de test;
- raisonnement incohérent accompagné de réponses correctes;
- notes d'un enseignant indiquant comment il a aidé un élève au cours de l'administration du test;
- élève révélant qu'il a reçu de l'aide d'un enseignant pour une question;
- élève remettant son travail sur du papier non autorisé;
- preuve de tricherie ou de plagiat;
- contenu perturbateur ou offensant.
- L'élève a rendu un cahier vierge ou il a donné des mauvaises réponses à toutes les questions du test (« 0 »).

Des commentaires ou des réponses indiquant qu'il y a un risque menaçant l'élève ou que ce dernier représente un danger pour les autres sont des questions de sécurité personnelle. Ce type de réponse d'élève exige un suivi immédiat et approprié de la part de l'école. Dans ce cas-là, s'assurer que le Ministère est informé du fait qu'il y a eu un suivi en remplissant un *Rapport de cahier de test irrégulier*.

À l'exception des cas où il y a évidence de tricherie ou de plagiat entraînant ainsi une note de 0 % au test provincial, il appartient à la division scolaire ou à l'école de déterminer comment traiter des irrégularités. Lorsqu'on établit qu'il y a eu irrégularité, le correcteur prépare un *Rapport de cahier de test irrégulier* qui décrit la situation et le suivi, et énumère les personnes avec qui il a communiqué. L'instance scolaire locale conserve la copie originale de ce rapport et en fait parvenir une copie au Ministère avec le matériel de test.

Rapport de cahier de test irrégulier

Test : _____

Date de la correction : _____

Numéro du cahier : _____

Problème(s) observé(s) : _____

Question(s) concernée(s) : _____

Action entreprise ou justification de la note : _____

Suivi : _____

Décision : _____

Signature du correcteur : _____

Signature du directeur d'école : _____

Réservé au Ministère — Une fois la correction complétée

Conseiller : _____

Date : _____

Annexe C

Tableau de questions par unité et résultat d'apprentissage

Unité A : Les transformations de fonctions		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
7	R2, R3, R5	4
10	R6	2
14	R1	2
17	R5	1
29	R1	1
32	R1	2
36	R4, R5	2
Unité B : Les fonctions trigonométriques		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
5a)	T1	1
5b)	T1	1
22	T4	1
24	T1	1
28	T3	2
33a)	T4	3
33b)	T4	1
40	T4	1
44	T1	1
46	T3	2
Unité C : Le théorème du binôme		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
1	P1	1
3	P4	3
9	P4	1
20	P2	1
34	P2	1
39	P2	1
41	P3	3
Unité D : Les fonctions polynomiales		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
6	R12	1
16	R11	1
21	R11	1
25	R11	3
45	R12	3

Unité E : Les équations trigonométriques et les identités		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
4	T5	3
12	T6	3
26	T5	3
30	T6	1
35a)	T6	3
35b)	T6	1
42	T5	1
Unité F : Les exposants et les logarithmes		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
2	R10	2
13	R9	1
18	R7	1
23	R8	1
27a)	R9	1
27b)	R9	2
31	R10	2
37	R7	1
43	R8	3
Unité G : Les radicaux et les rationnels		
Question	Résultat d'apprentissage	Point(s)
8	R14	2
11	R13	2
15	R13	4
19	R14	1
38	R14	4

