

Test de réalisation
Mathématiques appliquées
12^e année

Cahier de l'élève

Janvier 2024

Test de réalisation, mathématiques appliquées, 12^e année.
Cahier de l'élève. Janvier 2024

Cette ressource est disponible en formats imprimé et électronique.

ISBN : 978-0-7711-6567-2 (imprimé)

ISBN : 978-0-7711-6545-0 (pdf)

Tous droits réservés © 2024, 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 cette ressource 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 cette ressource.

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

Cette ressource sera affichée 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.

Bien que le Ministère se soit engagé à rendre ses publications aussi accessibles que possible, certaines parties du présent document ne sont pas accessibles pour le moment.

Disponible en médias substitués sur demande.

TEST DE RÉALISATION

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES, 12^e ANNÉE

DESCRIPTION

Temps requis pour compléter le test : 3 heures

Total de points possible : 66

Temps additionnel accordé : 30 minutes

Unité	Points
Relations et fonctions	15
Mathématiques financières	18
Probabilité	15
Design et mesure	10
Raisonnement logique	8

DIRECTIVES

- Indique tes valeurs entrées en les écrivant dans ton cahier ou en imprimant une copie si tu utilises un outil technologique.
- Indique toute supposition que tu fais.
- Lorsqu'il faut arrondir, exprime tes réponses sous forme de nombre décimal ou de pourcentage arrondis au moins au centième près (deux décimales), à l'exception de valeurs monétaires ou à moins d'avis contraire.

Exemple : $\frac{15}{29} = 0,52$ ou $51,72 \%$

- Lorsqu'aucun calcul de taxes n'est nécessaire, on inscrira la mention « taxes comprises ». Lorsque tu dois ajouter les taxes, on inscrira la mention « plus TPS et TVP » et les taux de la TPS et de la TVP en vigueur seront donnés (p. ex., TPS = 5 %, TVP = 7 %).

Remarque : Si tu arrondis trop tôt dans la résolution d'un problème, tu risques d'obtenir une réponse finale inexacte. Dans ce cas, le nombre maximal de points ne sera pas accordé.

Une réponse clairement communiquée :

- est facilement identifiée dans l'espace prévu pour la réponse;
- inclus les paramètres dans l'équation, et « $y =$ », « sin », « ln » ou « x », le cas échéant;
- inclus les unités de mesure, le cas échéant;
- inclus les étiquettes, les unités, les échelles pour les axes sur les graphiques, et les éléments principaux de la fonction (p. ex., maximum, minimum, coordonnées à l'origine et la forme appropriée);
- est exprimée comme valeur exacte ou est arrondie de façon appropriée.

Des points peuvent être déduits pour des erreurs liées à n'importe quel élément ci-dessus.

La communication électronique entre les élèves par téléphone, courriel ou par le biais du partage de fichiers est strictement interdite pendant le test.

Feuille de terminologie

Certaines questions comprennent des termes tels que *calcule* et *détermine*. Ces termes sont expliqués ci-dessous.

Les termes	Dans la réponse, il faut...
Calcule/Détermine	une formule mathématique, une équation algébrique ou un calcul numérique pour résoudre un problème
Complète	remplir un tableau, un diagramme ou un graphique
Crée/Dessine/Utilise un organisateur graphique	une représentation visuelle d'information telle qu'un graphique, un diagramme en arbre, un tableau, une liste, un diagramme de Venn, une table de vérité ou le triangle de Pascal
Décris/Explique	des mots ou des symboles, des diagrammes, des tableaux ou des graphiques, ou toutes autres méthodes qui montrent clairement ce que tu penses
Énonce/Écris	un mot, une phrase ou un nombre, sans explication
Indique/Choisis	une réponse énoncée ou encerclée
Montre ton travail/Justifie	des raisons ou des faits qui appuient une position en utilisant des calculs mathématiques, des mots ou des diagrammes

Feuille de formules : Mathématiques appliquées

RELATIONS ET FONCTIONS	MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES
$y = ax + b$ $y = ax^2 + bx + c$ $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ $y = ab^x$ $y = a + b \ln(x)$ $y = a \sin(bx + c) + d$	$t = \frac{72}{i}$ $I = Ctd$ $M = C \left(1 + \frac{t}{n} \right)^{nd}$ <p style="text-align: center;">Valeur nette = Total de l'actif – Total du passif</p>
PROBABILITÉ	<p>Ratio d'endettement (%) = $\frac{(\text{Total du passif} - \text{Hypothèque})}{\text{Valeur nette}} \times 100$</p> <p>Coefficient du service de la dette brute (%) = $\frac{\left(\begin{array}{l} \text{Versement hypothécaire} \\ \text{Impôts fonciers} \\ \text{Frais de chauffage} \end{array} \right) \text{ mensuels}}{\text{Revenu mensuel brut}} \times 100$</p> <p>Taux de rendement (%) = $\frac{\left(\begin{array}{l} \text{Valeur actuelle} \\ \text{du portefeuille} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Valeur précédente} \\ \text{du portefeuille} \end{array} \right)}{\text{Valeur précédente du portefeuille}} \times 100$</p>
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B A)$ ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	
DESIGN ET MESURE	
<p>Prisme : Aire totale = $Ph + 2B$ Volume = Bh</p>	<p>Pyramide : Aire totale = $B + \frac{1}{2}Pa$ Volume = $\frac{1}{3}Bh$</p>
<p>Cube : Aire totale = $6L^2$ Volume = L^3</p> <p>Prisme rectangulaire : Aire totale = $2Ll + 2Lh + 2lh$ Volume = Llh</p> <p>Prisme triangulaire : Aire totale = $bh + L(a + b + c)$ Volume = $\frac{1}{2}bhL$</p> <p>Pyramide à base carrée : Aire totale = $b^2 + 2ba$ Volume = $\frac{1}{3}b^2h$</p>	<p>Sphère : Aire totale = $4\pi r^2$ Volume = $\frac{4}{3}\pi r^3$</p> <p>Cylindre : Aire totale = $2\pi r^2 + 2\pi rh$ Volume = $\pi r^2 h$</p> <p>Cône : Aire totale = $\pi r^2 + \pi ra$ Volume = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$</p>

**AUCUN POINT NE SERA ATTRIBUÉ
AU TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE.**

**AUCUN POINT NE SERA ATTRIBUÉ
AU TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE.**

RELATIONS ET FONCTIONS

Question 1**Total : 1 point**

101

Choisis la paire de fonctions qui n'aurait peut-être pas d'abscisse à l'origine.

- A) exponentielle et quadratique
- B) quadratique et logarithmique
- C) logarithmique et sinusoïdale
- D) sinusoïdale et cubique

Question 2**Total : 3 points**

Un pilote a déterminé une fonction qui illustre la relation entre la hauteur et la pression atmosphérique :

$$H = 45,786 - 6,902 \ln p$$

où H représente la hauteur de l'avion au-dessus du sol (en km)
et p représente la pression atmosphérique (en mm de mercure).

- a) Détermine la pression atmosphérique au niveau du sol en mm de mercure.

(1 point)

102

- b) Un avion se trouve à une hauteur de 11 km et la pression d'air à l'intérieur est 561 mm de mercure. Détermine la différence entre la pression d'air à l'intérieur de l'avion et la pression atmosphérique à l'extérieur de l'avion en mm de mercure. Montre ton travail.

(2 points)

103

Question 3

Total : 4 points

Pour un projet de mathématiques, un élève visite un parc d'attractions. En faisant un tour sur un manège de montagnes russes, iel utilise son smartphone pour enregistrer sa hauteur au-dessus du sol en fonction du temps pour une partie de la distance parcourue.



Iel obtient les données suivantes :

Temps (s)	1	3	15	20	25	30
Hauteur (m)	10	25	28	20	13	20

a) Détermine l'équation de régression cubique qui modélise ces données.
(1 point)

104

b) Détermine l'ordonnée à l'origine en utilisant ton équation en (a).
(1 point)

105

c) Explique ce que l'ordonnée à l'origine représente dans cette situation.
(1 point)

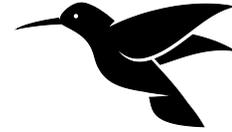
106

d) En utilisant ton équation en (a), détermine la hauteur maximale du manège de montagnes russes dans les premières 20 secondes.
(1 point)

107

Question 4**Total : 3 points**

Les colibris battent des ailes avec une période d'environ 0,006 secondes. Un émetteur est placé au bout d'une des ailes d'un colibri pour mesurer la hauteur de l'aile au-dessus du sol.



108

- a) Choisis la fonction sinusoïdale qui pourrait modéliser la relation entre la hauteur, h (en pieds) et le temps, t (en secondes).

(1 point)

- A) $h = 0,15 \sin(t) + 6$
B) $h = 0,15 \sin(10t) + 6$
C) $h = 0,15 \sin(100t) + 6$
D) $h = 0,15 \sin(1\,000t) + 6$

- b) En utilisant la fonction que tu as choisie en (a), détermine la hauteur de l'aile à la 17^e seconde.

109

(1 point)

- c) Détermine l'image de la fonction que tu as choisie en (a).

110

(1 point)

**CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉE BLANCHE
INTENTIONNELLEMENT.**

Question 5**Total : 6 points**

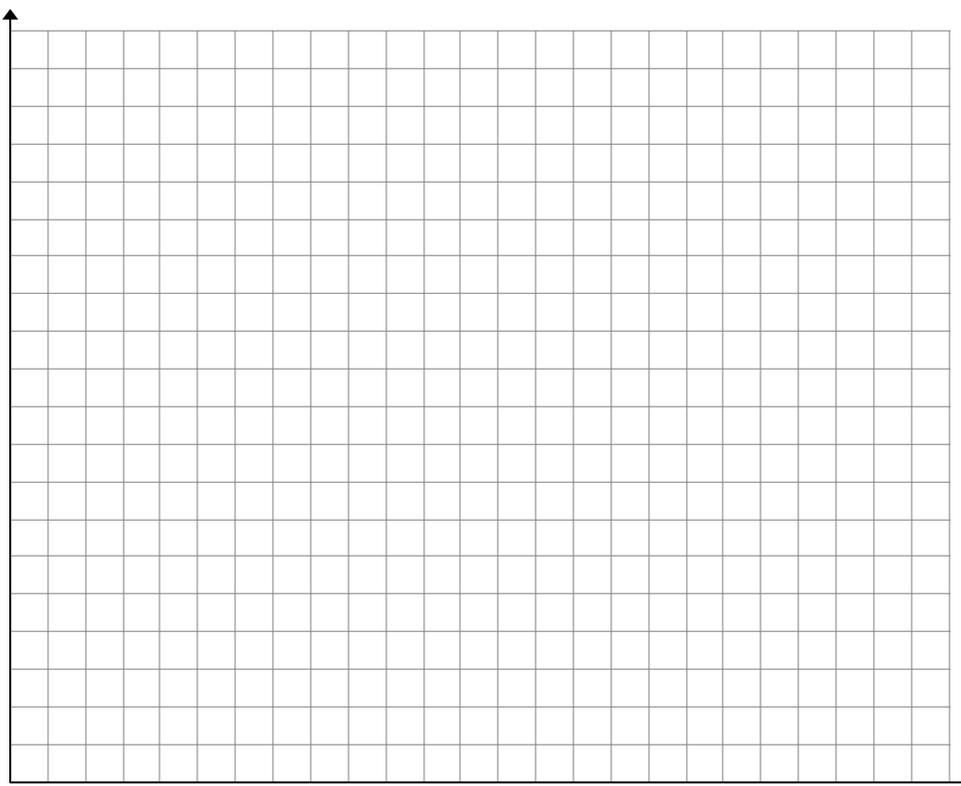
À l'âge de 22 ans, Jennika a reçu 7 500,00 \$ de sa grand-mère. Elle a fait un placement avec cet argent et les données suivantes ont été recueillies pendant la période du placement (arrondies au dollar près).

Temps (années)	0	1	3	5	10	15
Valeur du compte (\$)	7 500	7 827	8 523	9 281	11 486	14 215

- a) Crée un graphique clairement étiqueté en plaçant les données fournies. Trace la courbe la mieux ajustée.

111

(3 points)



- b) Détermine l'équation exponentielle qui modélise le mieux les données de cette situation.

112

(1 point)

MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

113

- c) Détermine le taux de rendement du placement de Jennika lorsqu'elle aura 36 ans.
Montre ton travail.

(2 points)

Question 6

Total : 5 points

Georgio a deux options pour un placement de 15 000,00 \$.

Option 1 : Il peut faire un placement à un taux d'intérêt de 6,50 %, composé mensuellement sur 5 ans.

Option 2 : Il peut faire un placement à un taux d'intérêt simple sur 5 ans.

a) Détermine la valeur du placement s'il choisit l'Option 1. Montre ton travail.

114

(2 points)

b) Georgio veut recevoir le même montant d'intérêt qu'il a reçu en (a). Détermine le taux d'intérêt simple, en pourcentage, qu'il aurait besoin s'il choisit l'Option 2. Montre ton travail.

115

(2 points)

c) Explique pourquoi le taux d'intérêt simple en (b) est plus élevé que 6,50 %.

116

(1 point)

**CETTE PAGE A ÉTÉ LAISSÉE BLANCHE
INTENTIONNELLEMENT.**

Question 7**Total : 5 points**

Luke et Autumn veulent acheter une maison. La banque leur accorde un prêt hypothécaire avec les conditions suivantes :

- un taux d'intérêt de 2,85 %, composé semestriellement;
- une période d'amortissement de 20 ans.

a) Luke et Autumn veulent faire :

- un versement initial de 18 000,00 \$;
- des versements mensuels de 1 450,00 \$.

Étant donné les conditions ci-dessus, détermine le prix maximal de maison qu'ils peuvent se permettre. Montre ton travail.

(2,5 points)

117

b) Luke et Autumn ont trouvé une maison, d'une valeur de 343 000,00 \$, qu'ils veulent acheter. La banque leur accorde les mêmes conditions pour leur prêt hypothécaire. Ils ont épargné 18 000,00 \$ pour un versement initial. Détermine le versement hypothécaire mensuel.

(1 point)

118

c) La maison en (b) est dans un quartier où :

- les impôts fonciers mensuels moyens sont de 280,00 \$;
- les frais de chauffage mensuels sont de 345,00 \$.

Luke et Autumn ont un revenu annuel brut de 83 000,00 \$. Selon leur coefficient du service de la dette brute (CSDB), la banque va-t-elle leur prêter de l'argent? Explique.

(1,5 point)

Question 8**Total : 6 points**

C'est le 18^e anniversaire de Joelyn aujourd'hui et elle planifie sa retraite.

- Ses grands-parents lui ont donné 10 000,00 \$.
- Elle va prendre sa retraite lorsque son placement atteindra 500 000,00 \$.

Option 1 : Elle fait un placement initial de 10 000,00 \$ et fera des dépôts mensuels réguliers à un taux d'intérêt de 5 %, composé mensuellement.

Option 2 : Elle fait un placement initial de 1 500,00 \$ et fait des dépôts mensuels réguliers de 200,00 \$. Elle obtient un taux d'intérêt de 5 %, composé mensuellement.

- a) Si elle choisit l'Option 1, détermine le montant du placement mensuel qu'elle devra faire afin de prendre sa retraite à 60 ans. Montre ton travail.

120

(2 points)

- b) Si elle choisit l'Option 2, détermine quel âge elle aura lorsqu'elle prendra sa retraite. Montre ton travail.

121

(3 points)

c) Explique quelle option tu recommanderais.

(1 point)

PROBABILITÉ

Question 9

Total : 1 point

Décris une situation avec deux événements où la probabilité du deuxième événement dépend du premier.

123

Question 10

Total : 1 point

124

Il y a 12 élèves à un camp. Pendant la fin de semaine :

- 4 élèves vont nager;
- 9 élèves vont en vélo.

La participation à ces événements pendant la fin de semaine est-elle mutuellement exclusive?
Justifie ta réponse.

Question 11

Total : 2 points

125

Un inspecteur d'aliments a 5 cafétérias et 4 restaurants à inspecter.

Détermine de combien de façons il peut choisir 3 endroits à inspecter aujourd'hui s'il doit aller à au moins un restaurant. Montre ton travail.

Question 12**Total : 2 points**

Serena a une collection de 17 livres de super-héro. Dans 11 de ces livres, Superman gagne contre Batman.

- a) Si Serena choisit au hasard un livre parmi ces 17 livres, détermine la cote (les chances) de choisir un livre dans lequel Superman gagne contre Batman.

126

(1 point)

- b) Serena achète 4 livres de plus pour ajouter à sa collection. Parmi ces 4 livres, Superman gagne contre Batman dans 3 des livres. Détermine la cote (les chances) de choisir au hasard un livre de sa collection dans lequel Superman ne gagne pas contre Batman.

127

(1 point)

Question 13**Total : 1 point**

128

Une enseignante demande à ses élèves : « De combien de façons les 11 lettres du mot PROBABILITÉ peuvent-elles être arrangées? »

Un élève fourni la solution incorrecte suivante :

$$\frac{11!}{4!} = 1\ 663\ 200$$

Il y a 1 663 200 façons.

Corrige le travail de l'élève.

Question 14

Total : 3 points

Arjun a 5 billets de concert supplémentaires à distribuer. Il a 9 amis qui aimeraient aller au concert.

- a) Détermine de combien de façons il peut choisir de distribuer les billets supplémentaires à ses amis.

129

(1 point)

- b) Paul est un des 9 amis de Arjun. Si Arjun remet un des billets à Paul, détermine de combien de façons Arjun peut choisir de distribuer le reste des billets à ses autres amis.

130

(1 point)

- c) Détermine la probabilité qu'Arjun choisisse de donner un billet à Paul.

131

(1 point)

Question 15**Total : 3 points**

Le bulletin d'information météorologique annonce une probabilité de 72 % de neige demain. S'il neige, la probabilité que Juan aille skier demain est de 63 %. S'il ne neige pas, la probabilité que Juan aille skier demain est de 46 %.

132

- a) Utilise un organisateur graphique pour montrer tous les résultats possibles de cette situation.
(1 point)

- b) Détermine la probabilité que Juan aille skier demain. Montre ton travail.
(2 points)

133

Question 16**Total : 2 points**

134

En utilisant les chiffres 0 à 9, Haaziq doit créer un code composé de 4 ou 5 chiffres pour sa nouvelle carte bancaire. Détermine le nombre total de codes possibles si la répétition est permise. Montre ton travail.

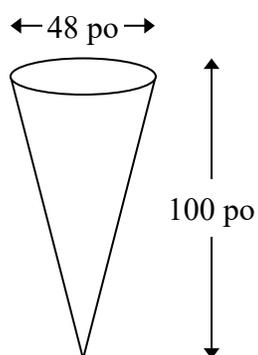
DESIGN ET MESURE

Question 17

Total : 1 point

135

Choisis le volume du cône suivant, en pieds cubes, étant donné les mesures indiquées ci-dessous en pouces.



- A) $34,91 \pi^3$
- B) $418,88 \pi^3$
- C) $5\,026,55 \pi^3$
- D) $60\,318,58 \pi^3$

Question 18**Total : 3 points**

Une entreprise alimentaire vend de la soupe dans un contenant cylindrique ayant un rayon de 3,3 cm et une hauteur de 9,8 cm.

136

- a) Calcule l'aire totale du contenant de soupe.

(1 point)

- b) L'aluminium utilisé pour fabriquer les contenants coûte 0,10 \$ par 1 000 cm², taxes comprises. L'entreprise veut fabriquer 4 500 contenants de soupe. Détermine le coût total (ignore le gaspillage). Montre ton travail.

137

(2 points)

Question 19

Total : 6 points

Madelaine et Ryan veulent tous les deux remplacer le revêtement de sol (plancher) de leur chambre. Les deux ont des chambres de 14 pieds de long et 8 pieds de large.

138

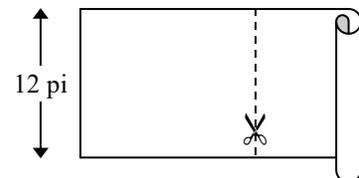
- a) Madelaine utilise des planches de vinyle. Les planches sont vendues dans une boîte. Chaque boîte peut couvrir 24 pi^2 et coûte 47,50 \$, taxes comprises. Calcule le coût du revêtement de sol de Madelaine. Montre ton travail.

(2 points)

- b) Ryan utilise des feuilles de vinyle. Les rouleaux ont 12 pieds de large et peuvent être découpés selon la longueur voulue. Ryan veut poser le vinyle en une seule feuille rectangulaire. Le coût du vinyle est de 23,88 \$ par pied linéaire, taxes comprises. Calcule le coût du revêtement de sol de Ryan. Montre ton travail.

139

(1 point)



Le diagramme n'est pas à l'échelle.

- c) Calcule le montant de gaspillage (matériaux non utilisés) dans chaque chambre, en pieds carrés. Montre ton travail.

(2 points)

- d) Le coût du revêtement de sol de Madelaine est de 1,98 \$ le pied carré et celui du revêtement de sol de Ryan est de 1,99 \$ le pied carré. Explique pourquoi ces coûts unitaires sont si proches mais les coûts totaux sont si différents.

(1 point)

RAISONNEMENT LOGIQUE

Question 20

Total : 1 point

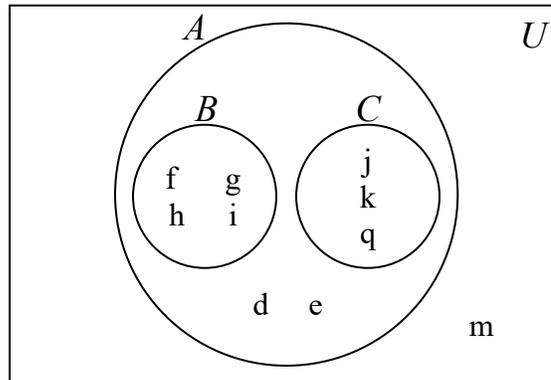
Étant donné les ensembles suivants :

$$U = \{d, e, f, g, h, i, j, k, m, q\}$$

$$A = \{d, e, f, g, h, i, j, k, q\}$$

$$B = \{f, g, h, i\}$$

$$C = \{j, k, q\}$$



Choisis l'énoncé qui convient le mieux parmi les suivants :

A) $n(C' \cap B') = 5$

B) $n(C \cap B) = 0$

C) $n(C \cup B) = 10$

D) $n(C' \cup B') = 2$

142

Question 21

Total : 2 points

Étant donné un groupe de 25 élèves du secondaire, 13 élèves assistent à un festival country et 8 élèves assistent à un festival folk.

$$C = \{\text{élèves qui assistent au festival country}\}$$

$$F = \{\text{élèves qui assistent au festival folk}\}$$

a) Étant donné $n(C \cup F) = 19$, dessine un diagramme de Venn pour représenter cette situation.

(1,5 point)

143

b) Détermine $n(C \cap F)$.

(0,5 point)

144

Question 22

Total : 2 points

Soit p qui représente « une roche est mouillée » et q qui représente « il pleut dehors ».

- a) Écris une proposition conditionnelle basée sur la forme symbolique suivante :

$$\neg p \Rightarrow \neg q$$

(1 point)

145

- b) Fournis un contre-exemple de la proposition en (a).

(1 point)

146

Question 23

Total : 2 points

Étant donné la proposition suivante :

« S'il faut environ 8 ans pour doubler ton placement,
alors ton taux d'intérêt annuel est de 9 % . »

a) Écris la réciproque de cette proposition.

(1 point)

147

b) Détermine si la proposition conditionnelle initiale est vraie en utilisant la règle de 72.

(1 point)

148

Question 24**Total : 1 point**

149

Complète le carré suivant en utilisant les nombres 1 à 9 une seule fois. Chaque ligne, colonne et diagonale doit avoir une somme de 15.

4		
		1
	7	

FIN DU TEST