

Test de réalisation
Mathématiques appliquées
12^e année

Cahier de l'élève

Juin 2019

Données de catalogage avant publication — Éducation et Formation Manitoba

Test de réalisation, mathématiques appliquées, 12^e année. Cahier
de l'élève. Juin 2019

Cette ressource est disponible en formats imprimé et électronique.

ISBN : 978-0-7711-7844-3 (imprimé)

ISBN : 978-0-7711-7845-0 (pdf)

1. Tests et mesures en éducation — Manitoba.
 2. Aptitude pour les mathématiques — Tests.
 3. Mathématiques — Examens, questions, etc.
 4. Mathématiques — Étude et enseignement (Secondaire) — Manitoba.
- I. Manitoba. Éducation et Formation Manitoba.
510.76

Éducation et Formation 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.

Après l'administration du test, vous pouvez acheter des exemplaires de cette ressource du Centre de ressources d'apprentissage du Manitoba à www.manitobalrc.ca.

Cette ressource sera également affichée sur le site Web du ministère de l'Éducation et de la Formation 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
Temps additionnel accordé : 30 minutes

Total de points possible : 70

Unité	Points
Relations et fonctions	16
Probabilité	18
Mathématiques financières	19
Design et mesure	9
Raisonnement logique	8

DIRECTIVES

N'oublie pas :

- d'indiquer tes valeurs entrées en les écrivant dans ton cahier ou en imprimant une copie si tu utilises un outil technologique;
- d'indiquer toute supposition que tu fais;
- d'exprimer tes réponses sous forme de nombre décimal et 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 %

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.

Un « organisateur graphique » est une représentation visuelle d'information. Des exemples incluent un diagramme en arbre, un tableau, une liste, un diagramme de Venn, une table de vérité, le triangle de Pascal, etc.

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.

RELATIONS ET FONCTIONS

Question 1

Total : 1 point

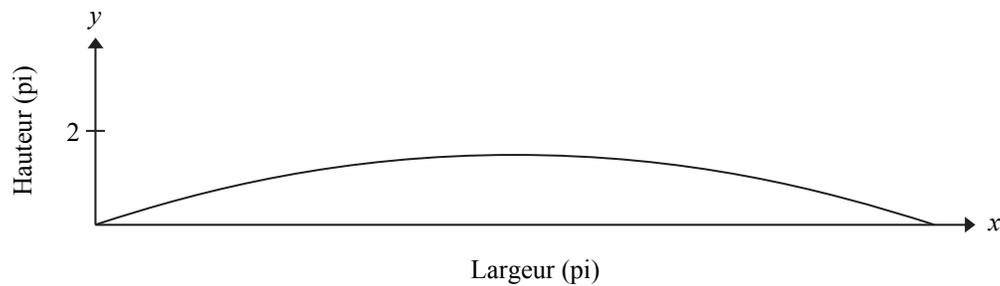
Choisis la meilleure réponse.

101

Le terrain d'un stade a une surface en forme d'une parabole pour que l'eau de pluie s'écoule par les côtés. La surface du terrain peut être modélisée par la fonction suivante :

$$y = -0,000\ 234(x - 80)^2 + 1,5$$

où x représente la distance à partir du côté gauche du terrain
et y représente la hauteur du terrain.



Quelle est la largeur du terrain?

- A) 0,75 pi
- B) 1,5 pi
- C) 80 pi
- D) 160 pi

Question 2

Total : 1 point

102

Dans le cadre d'une expérience, on laisse tomber un ballon d'eau du toit d'une école. La hauteur du ballon d'eau à partir du sol est exprimée en fonction du temps. La hauteur est exprimée en mètres et le temps est exprimé en secondes. Le domaine de cette fonction est $[0; 1,43]$.

Donne une raison qui explique pourquoi le domaine est restreint.

Question 3**Total : 2 points**

Taryn fait cuire un rôti et inscrit sa température interne à des temps précis tout au long de la cuisson. Ses résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Temps (heures)	1	2	5	8
Température (°F)	70	120	150	175

- a) Détermine l'équation de régression cubique qui modélise le mieux les données de cette situation.

103

(1 point)

- b) La prochaine fois que Taryn fait cuire un rôti, elle voudrait que sa température interne soit de 160 °F. Détermine le temps requis pour que le rôti atteigne cette température.

104

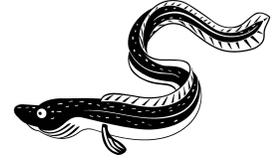
(1 point)

Question 4**Total : 2 points**

Les scientifiques ont déterminé que si le poids d'une anguille adulte électrique est connu, sa longueur peut être modélisée en utilisant l'équation suivante :

$$y = 22,4 \ln(x) - 28,7$$

où x représente le poids de l'anguille en livres
et y représente la longueur de l'anguille en pouces.



- a) En utilisant l'équation, détermine la longueur d'une anguille qui pèse 18 livres.

(1 point)

105

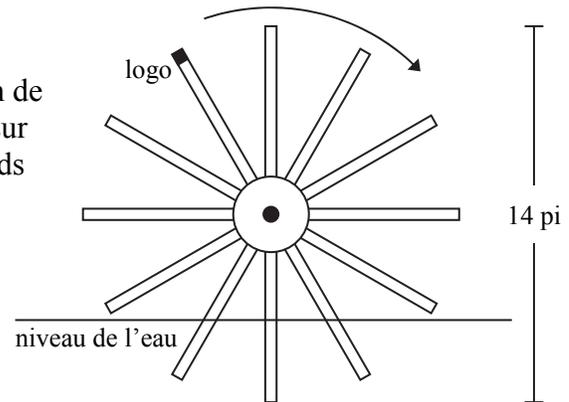
- b) Énonce une limitation de l'équation qui modélise cette relation.

(1 point)

106

Question 5**Total : 4 points**

Un bateau est propulsé par une grande roue à palettes avec un diamètre de 14 pieds. Chaque palette a besoin de 90 secondes pour effectuer un tour complet. Le logo sur une des palettes atteint la hauteur maximale de 11 pieds au-dessus de l'eau 10 secondes après que le bateau se met en mouvement.



Le diagramme n'est pas à l'échelle.

- a) Détermine une équation sinusoïdale possible qui modélise la hauteur du logo en fonction du temps. Montre ton travail.

(2 points)

Temps (s)	Hauteur (pi)

- b) Détermine combien de temps le logo passe sous l'eau lorsque la roue effectue un tour. Montre ton travail.

(2 points)

Question 6**Total : 6 points**

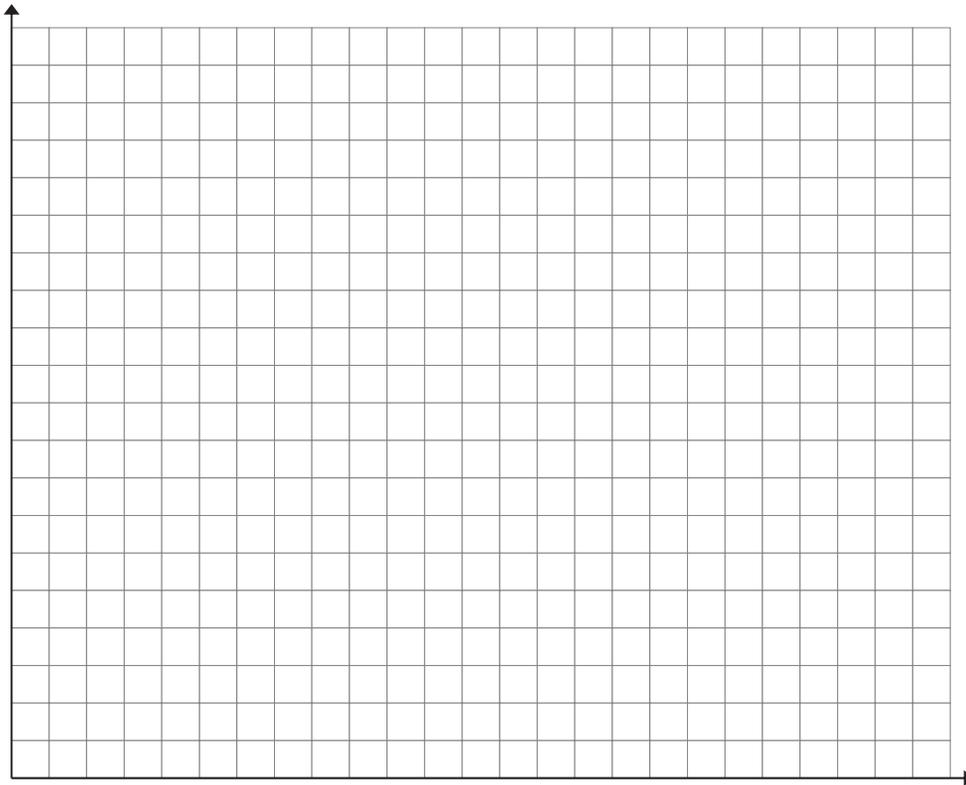
Un fermier australien note la population de lapins sur sa ferme tout au long d'une année.
Le tableau ci-dessous présente ses données.

Temps (mois)	1	4	7	9	11
Nombre de lapins	25	50	100	150	240

109

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

(3 points)



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

110

(1 point)

- c) En utilisant ton équation en (b), détermine combien de temps il faudra pour que la population atteigne 400 lapins.

(1 point)

- d) Sur une ferme différente, il y a 300 lapins au début de l'année suivante. Cette population de lapins augmente, mais moins rapidement que sur la première ferme. Écris une équation exponentielle qui modélise cette situation.

(1 point)

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

PROBABILITÉ

Question 7

Total : 1 point

Choisis la meilleure réponse.

113

Cintra marque un but dans 11 % des tirs qu'elle effectue.

Identifie la cote (les chances) qu'elle ne marque pas un but.

- A) 11:89
- B) 89:11
- C) 11:100
- D) 89:100

Question 8

Total : 2 points

114

Corbin veut créer une image de lui-même sur son téléphone cellulaire. Il y a 7 choix de couleur de cheveux, 3 choix de longueur de cheveux et 9 choix de chapeau.

En utilisant ces options, quel est le nombre total d'images différentes qu'il peut créer avec un chapeau ou sans chapeau? Montre ton travail.

Question 9**Total : 2 points**

115

Il y a 21 élèves dans une classe de mathématiques appliquées. Lors d'un test, 10 élèves ont utilisé une application, 14 élèves ont utilisé une calculatrice graphique et 4 élèves ont utilisé les deux.

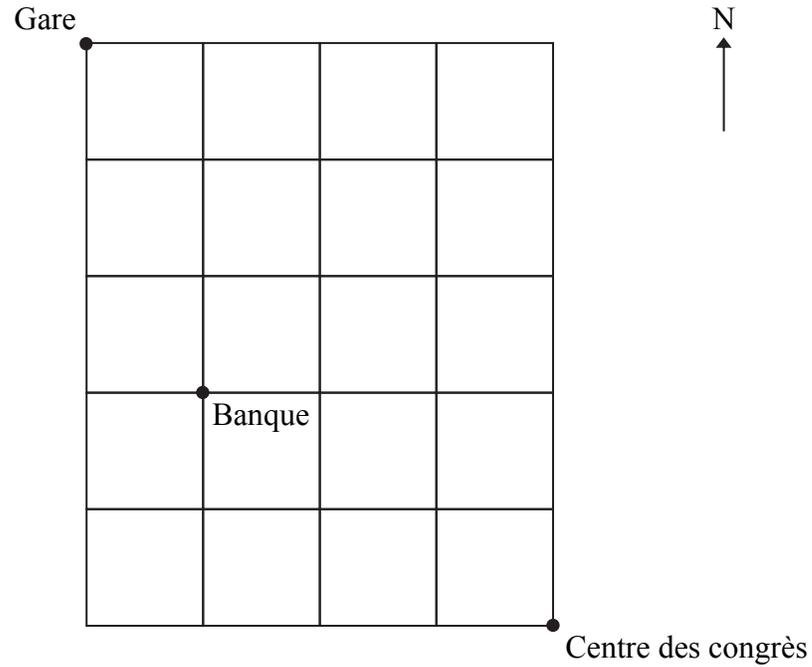
Quelle est la probabilité qu'un élève choisi au hasard ait utilisé seulement une application lors du test? Montre ton travail.

Question 10

Total : 2 points

116

Pedro marche de la gare au centre des congrès et doit faire un retrait à la banque en chemin. Il peut seulement se déplacer vers le sud et vers l'est. De combien de façons différentes peut-il arriver au centre des congrès? Montre ton travail.



Question 11

Total : 4 points

Sur une étagère, 5 livres de biologie, 4 livres de mathématiques et 7 livres d'histoire sont placés sans ordre particulier.

- a) Luis sélectionne 2 livres, l'un après l'autre. Détermine la probabilité que les deux livres portent sur le même sujet. Montre ton travail.

117

(3 points)

- b) Les événements en (a) sont-ils indépendants ou dépendants? Explique.

118

(1 point)

Question 12

Total : 3 points

La circulation près de Dauphin, Manitoba est dense à cause de travaux de construction. Harry doit traverser la zone de construction pour se rendre à son bureau. La probabilité qu'il soit ralenti à cause de la construction est de 45 %. S'il est ralenti, la probabilité qu'il arrive à son bureau à l'heure est de 70 %. S'il n'est pas ralenti, la probabilité qu'il arrive à son bureau à l'heure est de 85 %.

119

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

(1 point)

- b) Détermine la probabilité que Harry arrive à son bureau à l'heure. Montre ton travail.

120

(2 points)

Question 13**Total : 2 points**

121

Un groupe d'amis commande d'un restaurant un repas composé de 3 pizzas et de 2 salades. Le restaurant offre 6 sortes de pizzas et 4 sortes de salades.

Si toutes les pizzas et les salades choisies doivent être différentes l'une de l'autre, combien d'options de repas ces amis peuvent-ils commander? Montre ton travail.

Question 14**Total : 5 points**

Un concessionnaire a 6 voitures, 2 fourgonnettes et 4 camions à vendre.

- a) On demande à un employé de stationner tous ces véhicules en rang. Combien de façons différentes cela peut-il être fait si toutes les voitures doivent être ensemble, toutes les fourgonnettes doivent être ensemble et tous les camions doivent être ensemble? Montre ton travail.

122

(2 points)

MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

- b) Diane visite le concessionnaire et décide d'acheter un des camions. Le prix de ce camion est de 36 500,00 \$, taxes comprises. Elle a 4 000,00 \$ pour un versement initial. La somme restante sera financée à un taux d'intérêt de 2,99 % composé mensuellement sur 7 ans. Calcule son versement mensuel. Montre ton travail.

123

(2 points)

- c) Quel est le montant total que Diane paiera pour acheter le camion?
(1 point)

Question 15**Total : 1 point**

Choisis la meilleure réponse.

125

Renasha dépose 1 200,00 \$ dans un compte d'épargne qui rapporte un intérêt simple annuel de 1,72 %.

Quelle est la valeur totale du compte de Renasha à la fin d'une année?

- A) 20,64 \$
- B) 1 220,64 \$
- C) 1 447,68 \$
- D) 3 264,00 \$

Question 16

Total : 2 points

126

M. Chen déménage au Manitoba et se cherche un logement.

Indique deux raisons pour lesquelles M. Chen voudrait louer une maison au lieu d'acheter une maison semblable.

Raison 1 :

Raison 2 :

Question 17**Total : 3 points**

Nadia espère économiser assez d'argent sur une période de 6 ans pour faire un voyage qu'on estime coûtera 11 600,00 \$. Pour commencer à économiser, elle dépose 1 250,00 \$ dans un compte qui rapporte un taux d'intérêt de 4,21 % composé mensuellement.

- a) Si elle effectue des versements mensuels de 110,00 \$ dans ce compte, combien d'argent aura-t-elle à la fin de la période de 6 ans? Montre ton travail.

127

(2 points)

- b) Quel est le nombre minimal de versements mensuels additionnels que Nadia doit faire pour économiser assez d'argent pour son voyage?

128

(1 point)

Question 18**Total : 5 points**

Marshall et Kim louent une maison qu'ils espèrent acheter. Ils paient des frais de chauffage annuels de 1 800,00 \$ et savent que les impôts fonciers annuels sont de 2 500,00 \$. Leur revenu mensuel brut combiné est de 5 200,00 \$.

- a) Selon le coefficient du service de la dette brute (CSDB), quel est le versement hypothécaire mensuel maximal qu'ils peuvent se permettre? Montre ton travail.

129

(2 points)

- b) S'ils ont économisé 30 000,00 \$ pour le versement initial, quel est le prix maximal qu'ils peuvent se permettre pour la maison si la période d'amortissement est de 25 ans à un taux d'intérêt de 4,64 % composé semestriellement? Montre ton travail.

130

(3 points)

Question 19**Total : 5 points**

Amor et Angélique veulent chacun prendre leur retraite à l'âge de 65 ans. Ils ont commencé à faire des placements dans des comptes d'épargne libres d'impôt (CELI) à des âges différents.

- À l'âge de 28 ans, Amor a commencé à placer 240,00 \$ par mois dans un CELI qui rapporte un taux d'intérêt de 2,95 % composé mensuellement.
- À l'âge de 42 ans, Angélique a effectué un versement initial de 5 000,00 \$ et a commencé à placer 350,00 \$ par mois dans un CELI qui rapporte un taux d'intérêt de 3,50 % composé mensuellement.

a) Quelle est la valeur de chacun de leurs CELI à l'âge de 65 ans? Montre ton travail.

131

(4 points)

b) Explique pourquoi un petit placement à long terme peut avoir une valeur plus élevée qu'un plus gros placement à court terme.

132

(1 point)

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

DESIGN ET MESURE

Question 20

Total : 1 point

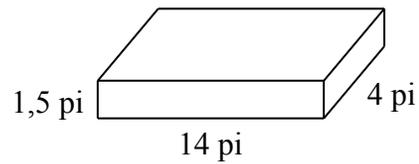
Choisis la meilleure réponse.

Une brouette peut transporter 6 pieds cube de terre par chargement.



133

Quel est le nombre minimal de chargements nécessaire pour remplir le jardin suivant de terre?

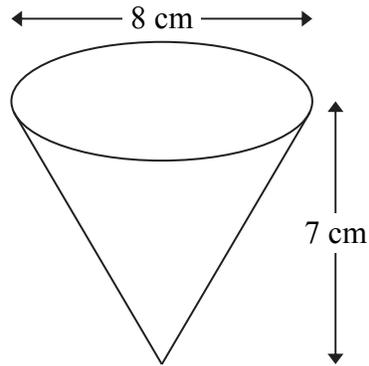


- A) 3
- B) 5
- C) 14
- D) 504

Question 21

Total : 3 points

Tu es responsable d'acheter assez de boisson énergétique pour les participants à une course de 5 kilomètres. Il y a 300 participants, et tu crois que chacun d'eux boira l'équivalent de 2 tasses de boisson énergétique. Les tasses sont coniques et ont les dimensions suivantes :



a) Quel volume de boisson énergétique dois-tu acheter? Montre ton travail.

(2 points)

134

b) Chaque contenant de boisson énergétique coûte 5,00 \$ et contient 8 L (1 L = 1 000 cm³) de boisson. Combien dépenseras-tu pour la boisson énergétique, avant les taxes?

(1 point)

135

Question 22**Total : 5 points**

Tu dois créer un plan d'une chambre à coucher. Le plan de la chambre doit satisfaire les conditions suivantes :

- La chambre doit être rectangulaire.
- La chambre doit inclure une armoire, un bureau et un lit choisis parmi les options de meubles ci-dessous.

	Options de meubles					
	Armoire		Bureau		Lit	
	Grande	Large	Petit	Grand	Grand	Très grand
Dimensions (pi) (largeur × longueur)	1,5 × 4	1,5 × 6	2 × 4	2 × 6	4 × 6	5 × 6
Aire (pi²)	6	9	8	12	24	30
Coût (\$)	559,00	729,00	379,00	449,00	1 669,00	1 779,00

a) Dessine ou décris le plan de la chambre, incluant les dimensions, où

- une des dimensions du plancher de la chambre doit être au moins 10 pieds;
- l'aire de la chambre doit être entre deux fois et trois fois l'aire occupée par le total de tous les meubles.

(2 points)

Dimensions de la chambre : _____ pi × _____ pi

- b) Tu dois aussi recouvrir le plancher de la chambre avec un revêtement. Le revêtement doit être acheté en unités entières. Tu peux acheter du tapis ou du parquet en bois dur.
- Il faut additionner 10 % à l'aire pour l'installation et le gaspillage.
 - Le tapis coûte 14,40 \$ la vg^2 .
 - Le parquet en bois dur coûte 19,80 \$ la vg^2 .

Calcule le coût total du revêtement avant les taxes.

(2 points)

- c) Calcule le coût total des meubles et du revêtement, plus TPS et TVP.
(Remarque : TPS = 5 %, TVP = 8 %)

(1 point)

RAISONNEMENT LOGIQUE

Question 23

Total : 2 points

139

a) Crée une proposition conditionnelle vraie en utilisant deux des énoncés ci-dessous.

- le nombre est positif
- le nombre est négatif
- le nombre est inférieur à zéro
- le nombre est premier
- le nombre est impair
- le nombre est pair
- le nombre est un 5

(1 point)

140

b) Écris l'inverse de la proposition créée en (a).

(1 point)

Question 24**Total : 2 points**

141

L'ensemble universel B représente les aliments de petit déjeuner qui sont dans le sac à dos de Pierre :

$$B = \{\text{pomme, yogourt, barre granola}\}$$

Pierre doit choisir au moins un aliment pour son petit déjeuner.

Écris toutes les options de petit déjeuner de Pierre sous forme de sous-ensembles.

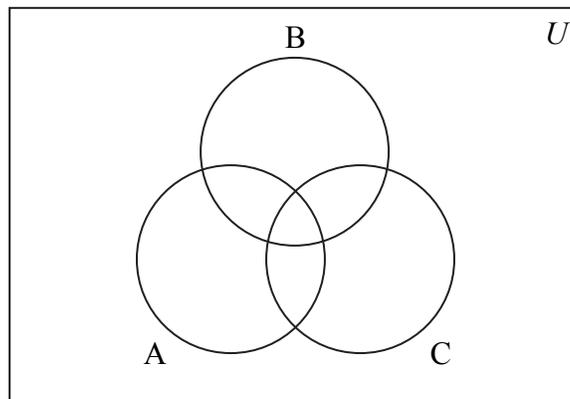
Question 25**Total : 1 point**

142

Les élèves font une excursion au Musée canadien pour les droits de la personne. Ils ont la possibilité de visiter la galerie A, la galerie B, la galerie C ou n'importe quelle combinaison de celles-ci.

Leurs visites peuvent être représentées par le diagramme de Venn ci-dessous.

Noircis le diagramme de Venn pour montrer les élèves qui ont visité la galerie B ou la galerie C ($B \cup C$).



Question 26**Total : 3 points**

Un carré magique est un ensemble dont la somme de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale est égale au même nombre. Ce nombre s'appelle la somme magique.

7	20	11	12
14	8	23	15
20	6	13	11
9	16	3	22

- a) Détermine quel est le nombre qui empêche l'ensemble ci-dessus d'être un carré magique.

143

(1 point)

- b) Quel nombre devrait remplacer le nombre trouvé en (a) pour que l'ensemble devienne un carré magique?

144

(1 point)

- c) Quelle est la somme magique du carré magique qui en résulte?

145

(1 point)

FIN DU TEST

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

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	
$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ $P(A \cap B) = P(A) \times P(B A)$ ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	<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 (%) = $\frac{\left(\begin{array}{l} \text{Versement} \\ \text{hypothécaire} + \end{array} \begin{array}{l} \text{Impôts} \\ \text{fonciers} + \end{array} \begin{array}{l} \text{Frais de} \\ \text{chauffage} \end{array} \right)}{\text{Revenu mensuel brut}} \times 100$</p> <p>Taux de rendement (%) = $\frac{(\text{Valeur actuelle du portefeuille} - \text{Valeur précédente du portefeuille})}{\text{Valeur précédente du portefeuille}} \times 100$</p>
DESIGN ET MESURE	
<p>Prisme : Aire totale = $Ph + 2B$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = Bh</p>	<p>Pyramide : Aire totale = $B + \frac{1}{2}Pa$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = $\frac{1}{3}Bh$</p>
<p>Cube : Aire totale = $6L^2$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = L^3</p> <p>Prisme rectangulaire : Aire totale = $2Ll + 2Lh + 2lh$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = Llh</p> <p>Prisme triangulaire : Aire totale = $bh + L(a + b + h)$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = $\frac{1}{2}bhL$</p> <p>Pyramide à base carrée : Aire totale = $b^2 + 2ba$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = $\frac{1}{3}b^2h$</p>	<p>Sphère : Aire totale = $4\pi r^2$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = $\frac{4}{3}\pi r^3$</p> <p>Cylindre : Aire totale = $2\pi r^2 + 2\pi rh$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = $\pi r^2 h$</p> <p>Cône : Aire totale = $\pi r^2 + \pi ra$</p> <p style="padding-left: 40px;">Volume = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$</p>

