

Test de réalisation
Mathématiques appliquées
12^e année

Cahier de l'élève

Janvier 2020

Test de réalisation, mathématiques appliquées, 12^e année.
Cahier de l'élève. Janvier 2020

Cette ressource est disponible en formats imprimé et électronique.

ISBN : 978-0-7711-6342-5 (imprimé)

ISBN : 978-0-7711-6343-2 (pdf)

Tous droits réservés © 2020, le gouvernement du Manitoba, représenté par le ministre de l'Éducation.

Éducation 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 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	17
Probabilité	18
Design et mesure	7
Mathématiques financières	20
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.

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*, *détermine* et *montre ton travail*. Ces termes sont expliqués ci-dessous.

Les termes	Dans la réponse, il faut inclure...
Calcule/Détermine	une formule mathématique, une équation algébrique ou un calcul numérique pour résoudre un problème
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
Utilise un organisateur graphique	une représentation visuelle d'information telle qu'un diagramme en arbre, un tableau, une liste, un diagramme de Venn, une table de vérité ou le triangle de Pascal
Identifie/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
Énonce	un mot, une phrase ou un nombre, sans explication

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 = $Ph + 2B$ 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.**

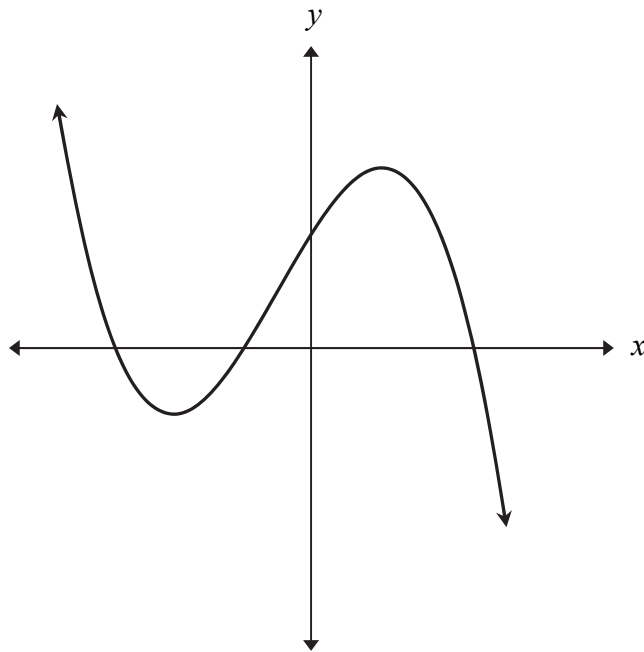
RELATIONS ET FONCTIONS

Question 1

Total : 1 point

Choisis la meilleure réponse.

101



Identifie quelle équation est représentée par le graphique.

- A) $y = 2x^3 - x^2 + 5x + 3$
- B) $y = -2x^3 - x^2 + 5x + 3$
- C) $y = 2x^3 - x^2 + 5x - 3$
- D) $y = -2x^3 - x^2 + 5x - 3$

Question 2

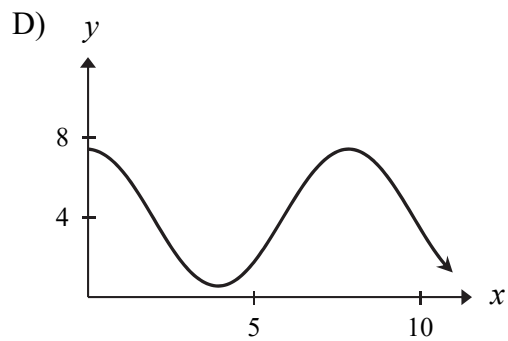
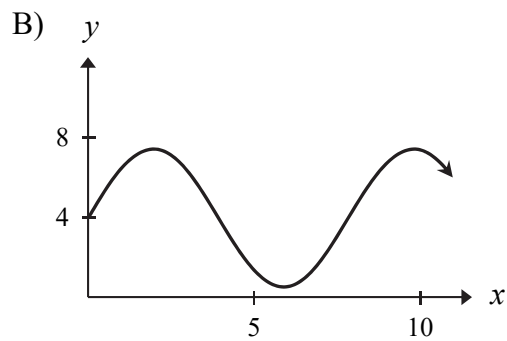
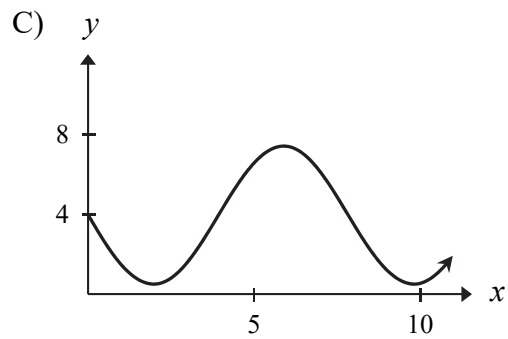
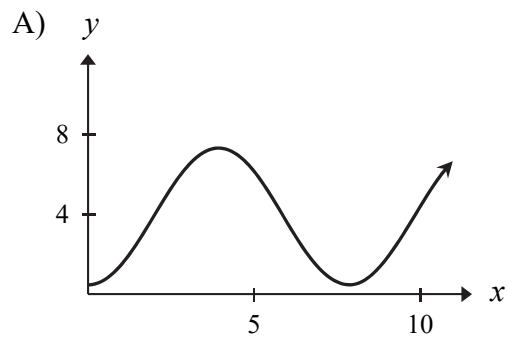
Total : 1 point

Choisis la meilleure réponse.

102

Identifie le graphique de la fonction suivante :

$$y = 3,5 \sin(0,8x + 1,57) + 4$$



Question 3**Total : 3 points**

À la rencontre d'athlétisme provinciale du Manitoba, un athlète participe à l'épreuve du lancer du javelot. Au premier lancer de l'athlète :

- le javelot a été lancé à une hauteur de départ de 1,6 m;
- le javelot a atteint une hauteur de 4 m à une distance horizontale de 7,2 m de l'athlète;
- le javelot a touché le sol à 38 m de l'athlète.



103

- a) Détermine une équation de régression quadratique qui modélise la hauteur du javelot en fonction de la distance horizontale par rapport à l'athlète. Montre ton travail.

(2 points)

Distance Horizontale (m)	Hauteur (m)

104

- b) Détermine la hauteur maximale atteinte par le javelot.

(1 point)

Question 4**Total : 4 points**

En 2020, la population de wapitis dans le parc national du Mont-Riding peut être prévue par l'équation exponentielle suivante :

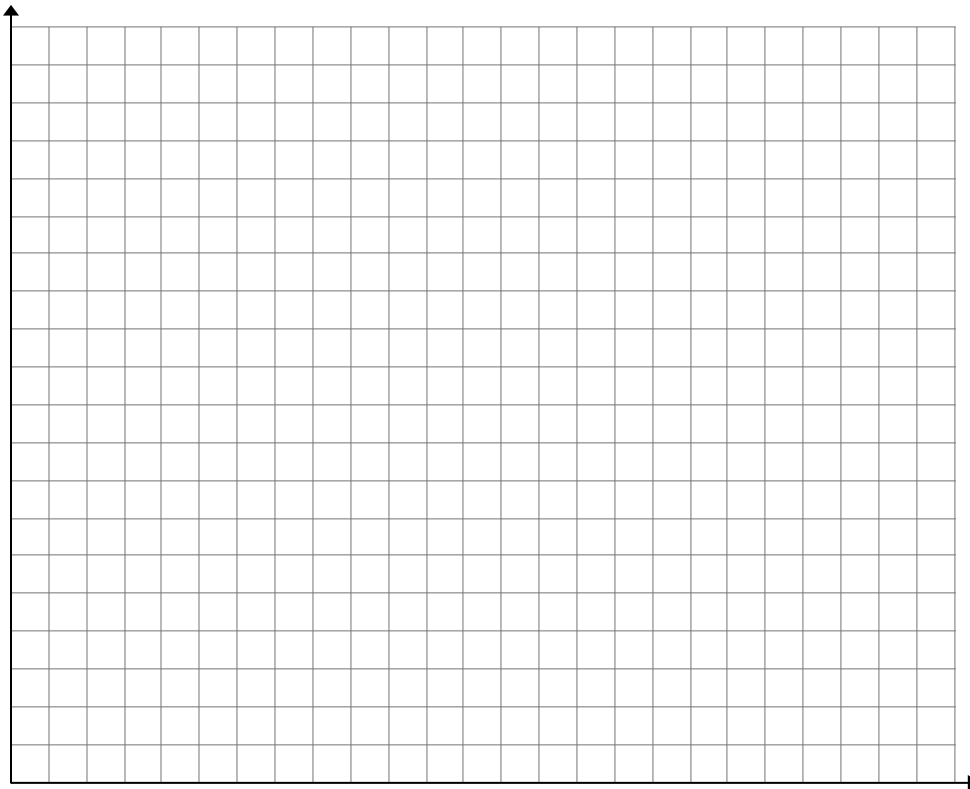
$$P = 3\,500(1,03)^t$$

où P représente la population de wapitis
et t représente le temps (en années) commençant en janvier 2020.

- a) Crée un graphique clairement étiqueté qui représente la population prévue de wapitis pendant les prochaines 50 années.

105

(3 points)



- b) Suppose que le parc national du Mont-Riding peut supporter une population maximale de 16 000 wapitis. En utilisant l'équation exponentielle, détermine en quelle année la population atteindra 16 000.

(1 point)

Question 5**Total : 4 points**

Un observateur recueille des données sur le niveau de la mer à Churchill, Manitoba. Le niveau de la mer monte et baisse deux fois par jour. Les données sont présentées ci-dessous :

Temps (h)	Niveau de la mer (m)
0	4,31
3	2,41
6	0,51
9	2,41
12	4,31

a) Détermine une équation de régression sinusoïdale qui modélise ces données.

(1 point)

107

b) Détermine le niveau de la mer à 5,5 heures.

(1 point)

108

- c) Énonce l'image et explique sa signification dans cette situation.
(2 points)

Question 6**Total : 4 points**

On a surveillé la tension artérielle d'un patient pendant 16 heures. Durant cette période, sa tension artérielle peut être modélisée à l'aide de la fonction cubique suivante :

$$P = -0,05t^3 + 1,28t^2 - 7,46t + 101$$

où P représente la tension artérielle (en mm de mercure)
et t représente le temps (en heures) pendant lequel sa tension artérielle est surveillée.

- a) Détermine sa tension artérielle la plus basse, en mm de mercure, pendant cette période de temps.

110

(1 point)

- b) Détermine pendant combien de temps sa tension artérielle est à 99 mm de mercure ou moins. Montre ton travail.

111

(2 points)

- c) Identifie le domaine de l'équation dans cette situation.

112

(1 point)

Choisis la meilleure réponse.

A) $\{0 \leq t \leq 16\}$

C) $\{t \in \mathbb{R}\}$

B) $\{t \geq 0\}$

D) $\{t \leq 16\}$

PROBABILITÉ

Question 7**Total : 1 point**

Choisis la meilleure réponse.

113

À un marathon, il y a une table avec 27 tasses remplies soit de boisson énergétique soit d'eau. La probabilité que tu prennes une boisson énergétique en passant près de la table est de $\frac{19}{27}$.

Identifie la cote (les chances) que tu prennes une boisson énergétique.

- A) 8:27
- B) 27:19
- C) 8:19
- D) 19:8

Question 8**Total : 2 points**

114

Une élève entre dans un labyrinthe et doit tourner 4 fois. À chaque intersection, elle doit tourner à gauche ou à droite.

Détermine combien de chemins différents sont possibles si elle tourne 1 ou 2 fois à droite.
Utilise un organisateur graphique pour montrer ton travail.

Question 9**Total : 2 points**

On a mené un sondage auprès des élèves d'une école secondaire au sujet de leur utilisation de services de télévision en ligne.

Les résultats du sondage démontrent le suivant :

- 48 % des élèves utilisent Service A;
- 40 % des élèves utilisent Service B;
- le reste des élèves n'utilise aucun service;
- aucun élève utilise les deux services.

- a) Selon les résultats du sondage, l'utilisation des services de télévision en ligne est-elle mutuellement exclusive? Justifie ton raisonnement.

115

(1 point)

- b) Selon les résultats du sondage, détermine la cote (les chances) qu'un élève n'utilise pas un service de télévision en ligne.

116

(1 point)

Question 10

Total : 2 points

117

Vingt cartes numérotées de 11 à 30 sont mises dans une boîte.

Détermine la probabilité de choisir une carte de la boîte qui est un multiple de 3 ou un multiple de 4. Montre ton travail.

Question 11**Total : 3 points**

Ton école a besoin d'un groupe de 4 comédiens pour une pièce de théâtre.

- a) Détermine combien de façons on peut choisir le groupe de 4 comédiens parmi 23 élèves intéressés.

118

(1 point)

- b) Ton meilleur ami et toi sont 2 des 23 élèves intéressés. Détermine la probabilité que vous soyez tous deux choisis. Montre ton travail.

119

(2 points)

Question 12**Total : 4 points**

Un studio de danse a 9 élèves : 4 élèves sont des danseurs de ballet et 5 élèves sont des danseurs de hip-hop. Ils vont se placer en formant une rangée pour une photo de fin d'année.

- a) Détermine combien de façons les danseurs peuvent se placer pour la photo s'ils doivent alterner selon leur type de danse. Montre ton travail.

120

(2 points)

- b) Détermine combien de façons les danseurs peuvent se placer pour la photo si les danseurs de ballet doivent tous être ensemble. Montre ton travail.

121

(2 points)

Question 13**Total : 4 points**

Kyla veut acheter une tasse de thé à 2 \$. Elle a les pièces suivantes dans sa poche :

- 2 pièces identiques de 2 \$;
- 6 pièces identiques de 1 \$;
- 3 pièces identiques de 25 ¢.

- a) Détermine la probabilité de tirer au hasard 2 pièces de 1 \$, l'une après l'autre, si la première pièce n'est pas remise dans sa poche avant le tirage de la deuxième pièce. Montre ton travail.

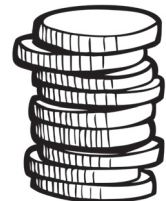
122

(2 points)

- b) Une fois qu'elle a payé pour son thé en utilisant les 2 pièces de 1 \$, Kyla décide de mettre en pile le reste des pièces de monnaie. Détermine le nombre de piles différentes de pièces de monnaie qu'elle peut faire. Montre ton travail.

123

(2 points)



DESIGN ET MESURE

Question 14

Total : 1 point

Choisis la meilleure réponse.

124

Un dessert congelé est fait de glace et de sirop.

Shauna veut estimer le montant de glace et de sirop dans son dessert congelé.



Identifie l'expression qui lui permettra de faire cette estimation.

A) $\frac{\pi r^2 h}{3} + \frac{4\pi r^3}{3}$

B) $\frac{\pi r^2 h}{3} + \frac{2\pi r^3}{3}$

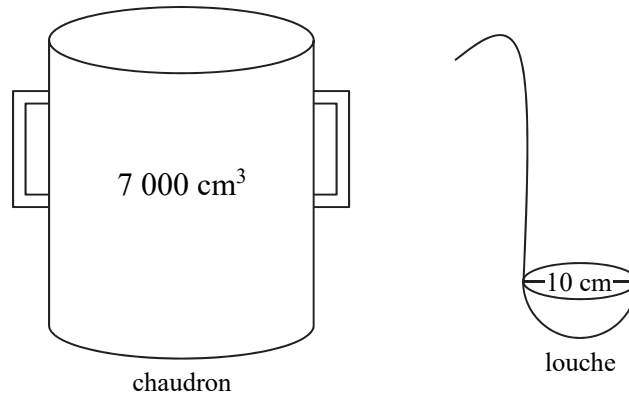
C) $\pi r a + 2\pi r^2$

D) $\pi r a + 4\pi r^2$

Question 15**Total : 2 points**

125

Sarah a préparé $7\,000\text{ cm}^3$ de soupe dans un chaudron. Elle utilise une louche en forme d'hémisphère pour servir la soupe dans des bols. La louche a un diamètre de 10 cm .



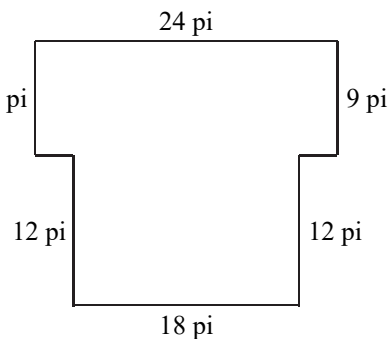
Détermine le nombre de louches pleines de soupe qu'elle peut servir. Montre ton travail.

Question 16**Total : 6 points**

Nashida veut construire une cuisine extérieure.

Elle va poser les pierres de patio selon le plan présenté à la droite.
Les pierres de patio :

- ont la forme d'un carré avec des côtés de 18 pouces;
- coûtent 3,00 \$ chacune.



a) Détermine le nombre de pierres de patio dont Nashida aura besoin. Montre ton travail.

(2 points)

126

Nashida doit acheter un gril, un dessus de comptoir et un mobilier de patio pour la cuisine extérieure. Elle a les options suivantes :

Gril		Dessus de comptoir		Mobilier de patio	
Propane	1 400,00 \$	Granite	2 700,00 \$	De base	600,00 \$
Granulés	3 000,00 \$	Saponite	3 600,00 \$	Élégant	1 000,00 \$

Elle prévoit également acheter **trois** des articles suivants :

Brûleur latéral		Réfrigérateur		Armoire		Évier		Tiroir-réchaud	
À un brûleur	400,00 \$	Petit	800,00 \$	30 pouces	700,00 \$	À un compartiment	350,00 \$	Petit	800,00 \$
À deux brûleurs	650,00 \$	Grand	1 100,00 \$	42 pouces	1 250,00 \$	À deux compartiments	500,00 \$	Grand	1 300,00 \$

- b) Nashida peut dépenser un maximum de 11 000,00 \$, taxes comprises. Calcule le coût total, plus la TPS et la TVP, des pierres de patio et des composantes de la cuisine extérieure. Montre ton travail. (Remarque : TPS = 5 %, TVP = 7 %)

(2 points)

MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES

- c) Nashida finance la cuisine extérieure avec un prêt qu'une institution financière lui a accordé à un taux d'intérêt de 5,00 % composé mensuellement. Elle veut faire un versement mensuel de 300,00 \$ pour ce prêt. Calcule combien de versements Nashida devra faire pour rembourser le prêt. Montre ton travail.

(2 points)

Question 17**Total : 1 point**

129

Kazoo cherche une maison. Il a les options suivantes :

Option 1 : Il peut acheter une maison avec un versement hypothécaire mensuel de 1 150,00 \$ amorti sur 25 ans.

Option 2 : Il peut louer une maison semblable à 1 150,00 \$ par mois.

Énonce quelle option Kazoo devrait choisir. Donne une raison pour ton choix.

Question 18

Total : 6 points

Ham et Sylvie ont eu 10 000,00 \$ chacun à investir.

- a) Ham a placé 10 000,00 \$ dans un fonds commun de placement à un taux d'intérêt de 6,00 % composé mensuellement. Détermine la valeur du fonds commun de placement à la fin de la première année. Montre ton travail.

130

(2 points)

- b) Sylvie a placé 10 000,00 \$ dans un certificat de placement garanti (CPG) avec un intérêt composé semestriellement. La valeur du CPG était de 11 261,62 \$ à la fin de la troisième année. Détermine le taux d'intérêt du CPG. Montre ton travail.

131

(2 points)

- c) En utilisant la règle de 72, détermine environ combien de temps de plus il faudra pour que le CPG à Sylvie atteigne la valeur de 40 000,00 \$ par rapport au fonds commun de placement à Ham. Montre ton travail.

132

(2 points)

Question 19**Total : 6 points**

Simba veut acheter un lit au coût de 2 200,00 \$ (taxes comprises). Le magasin lui offre une promotion avec un intérêt de 0 % et aucun versement pendant un an. Si, au bout d'un an, Simba n'a pas remboursé la totalité de l'achat, les intérêts lui seront calculés à partir de la date de l'achat à un taux d'intérêt de 19,99 % composé mensuellement.

133

- a) Si Simba ne fait aucun versement durant la première année, calcule le montant que le magasin lui demandera une année après la date de l'achat. Montre ton travail.

(2 points)

- b) Si Simba fait des versements mensuels pendant la deuxième année pour rembourser le montant calculé en (a), détermine son versement mensuel. Montre ton travail.

134

(2 points)

- c) En utilisant ta réponse en (b), calcule les intérêts que Simba paierait pendant la période de deux ans. Montre ton travail.

(1,5 point)

- d) Donne une raison pour laquelle Simba achèterait son lit avec la promotion offerte.

(0,5 point)

Question 20**Total : 3 points**

La famille Ramilo a déménagé à The Pas. La famille a acheté une maison avec un prix d'achat de 229 000,00 \$ et a fait un versement initial de 20 000,00 \$. L'hypothèque a un taux d'intérêt de 3,15 % composé semestriellement et est amortie sur 25 ans.

137

a) Calcule le versement hypothécaire mensuel. Montre ton travail.

(2 points)

b) Calcule le solde de l'hypothèque dû après 10 ans si la famille a fait ses versements mensuels de façon régulière.

138

(1 point)

Question 21

Total : 2 points

139

En 2009, la valeur d'un chalet était 325 000,00 \$. En 2019, le même chalet avait une valeur de 425 000,00 \$.

Détermine le taux d'appréciation annuel moyen. Montre ton travail.

RAISONNEMENT LOGIQUE

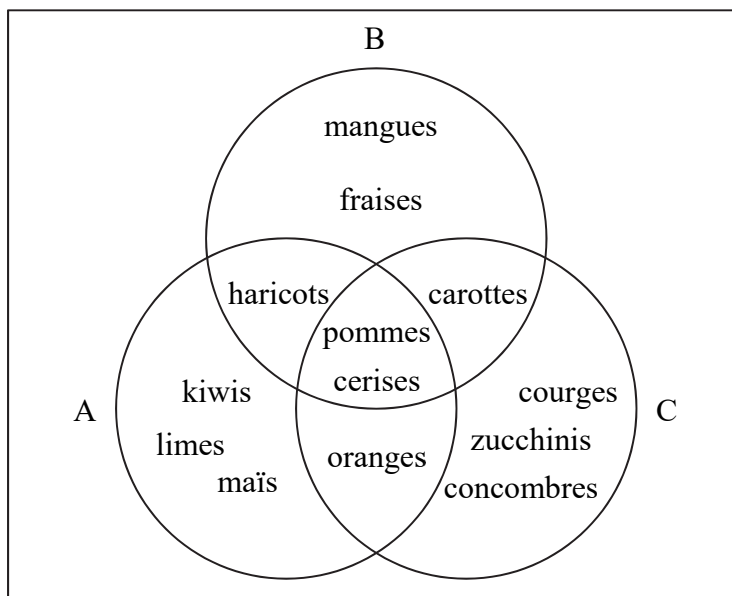
Question 22

Total : 1 point

Choisis la meilleure réponse.

140

Ari, Boba et Cora font leur épicerie au marché fermier. Le diagramme de Venn ci-dessous représente les articles retrouvés dans leurs paniers d'épicerie.



Identifie lequel des énoncés suivants est vrai.

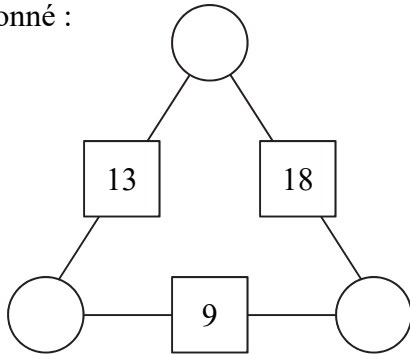
- A) $n(A) < n(C)$
- B) $n(B') = n(A) + n(C)$
- C) $n(C) > n(B)$
- D) $n(C') = n(B) + n(A)$

Question 23**Total : 1 point**

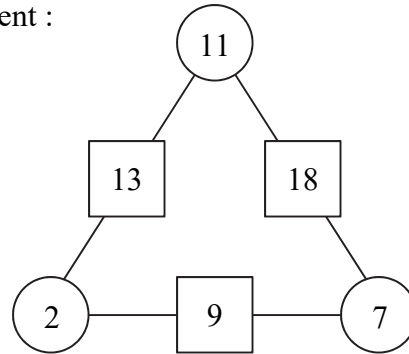
141

Un arithmagon est un casse-tête dans lequel le nombre inscrit dans chaque boîte est la somme des deux nombres inscrits dans les cercles adjacents à cette boîte. Voici un exemple :

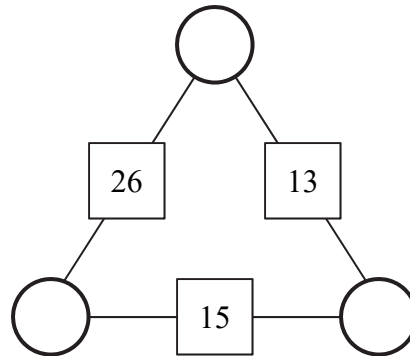
Étant donné :



On obtient :



Par conséquent, étant donné :



Remplis chaque cercle ci-dessus avec un nombre approprié.

Question 24**Total : 2 points**

142

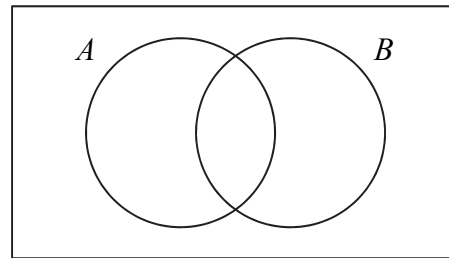
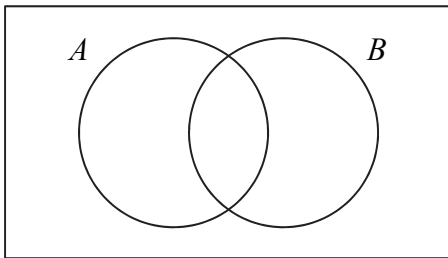
La classe de Mme Sanduk compte 7 élèves. Elle sait que certains de ses élèves travaillent à temps partiel et que d'autres participent à des activités parascolaires. Cependant, 2 élèves ne travaillent pas à temps partiel et ne participent pas à des activités parascolaires.

$$A = \{\text{les élèves avec un travail à temps partiel}\}$$

$$B = \{\text{les élèves qui participent à une activité parascolaire}\}$$

$$n(A \cap B) = 1$$

Remplis les diagrammes vides ci-dessous pour montrer deux possibilités dans cette situation.



Question 25**Total : 2 points**

143

Complète la table de vérité, y compris le symbole manquant dans la boîte, selon la proposition logique suivante :

Un nombre est pair si et seulement si un nombre est un multiple de deux.

p	q	p <input type="text"/> q
Vrai	Vrai	
Vrai	Faux	
Faux	Vrai	
Faux	Faux	

Question 26

Total : 2 points

Pour former un groupe, on doit choisir 4 élèves au hasard de 7 élèves. Jean écrit la proposition conditionnelle suivante :

« Si tous les 7 élèves ont les mêmes chances d'être choisis,
alors il y a 840 groupes différents qui pourraient être formés. »

a) Écris la contraposée de la proposition conditionnelle.

(1 point)

144

b) Est-ce que la proposition conditionnelle initiale est vraie? Justifie ta réponse.

(1 point)

145

FIN DU TEST