

## Mathématique Appliquée 40S Revue pour mi-terme

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

### Les Relations et Fonctions

1. Détermine l'ordonnée à l'origine, l'abscisse(s), le domaine, et l'image des fonctions suivantes :

/12

	Ordonnée à l'origine	Abscisse(s)	Domaine	Image
a) $y = -x^2 + 6x + 27$	$y = 27$	$x = -3$ $x = 9$	$x \in \mathbb{R}$	$]-\infty, 36]$
b) $y = -2x^3 - 4x^2 + x + 2$	$y = 2$	$x = -0,71$ $x = -2$ $x = 0,71$	$x \in \mathbb{R}$	$y \in \mathbb{R}$
c) $y = \log(x + 4)$	$y = 0,6$	$x = -3$	$]-4, \infty[$	$y \in \mathbb{R}$

2. Tanis a bu une tasse de thé ce matin qui contenait 42 mg de caféine. La quantité de caféine dans son corps a été mesurée à quelques reprises après sa consommation.

Temps (h)	0	1	3	4	6
Quantité de caf (mg)	42	34	18	13,5	7,8

- a) Détermine la fonction exponentielle démontrant ce patron :

/1

$$y = 43,17 \cdot 0,75^x$$

- b) À quel point après sa consommation, aurait-il exactement 25 mg de caféine dans son système ?

/1

$$y = 25$$

**CALC : intersect**

$$x = 1,9 \text{ heures}$$

- c) Combien de mg aurait-il de reste dans son système 7,5 heures après sa consommation ?

/1

$$\text{CALC : value } x = 7,5$$

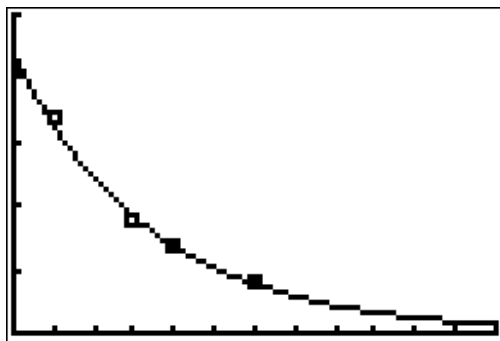
$$y = 4,99 \text{ mg}$$

- d) Trace le graphique qui représente les données.

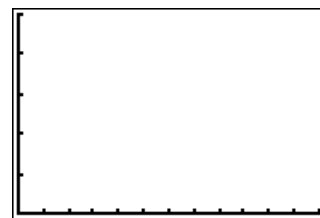
/4

**Quantité de caféine en fonction du temps**

**Quantité de caféine (mg)**



**Temps (h)**



3. Adam a payé 8\$ pour sa carte de football préférée en 2005. Il a suivi la valeur de cette carte chaque année depuis son achat :

Années depuis 2005	Valeur (\$)
0	8
1	13
2	22
3	40
4	72
5	124

- a) Quelle est l'équation de la régression exponentielle représentant cette étude ?

/1

$$y = 7,63 \cdot 1,74^x$$

- b) Quelle est la valeur prévue en 2017 ?

/1

$$2017 - 2005 = 12$$

$$\text{Calc: value } x = 12 \quad y = 5876,46\$$$

- c) En quelle année est-ce que cette valeur dépassera 300\$ ?

/1

$$y2 = 300$$

Calc: intersect

$$x = 6,63 \text{ ans alors } 2005 + 6,63 = 2012$$

4. Blake Wheeler, des Jets de Winnipeg, vient au Collège Jeanne Sauvé pour parler à un groupe de 3 jeunes athlètes. 1 minute après qu'il arrive, chacun de ces 3 élèves l'annonce à 2 autres élèves. Ensuite, durant la prochaine minute, chacun l'annonce à 2 autres. Ainsi de suite. Remplit le tableau ci-dessous :

- a) Quelle est l'équation de la régression exponentielle représentant ce scénario?

# de minutes après l'arrivée de Wheeler	# d'élèves qui sont au courant
0	3
1	9 (3 + 6)
2	27 (9 + 18)
3	81 (27 + 54)

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

- b) Combien de minutes seraient nécessaire avant que 500 personnes soient au courant que M. Wheeler est dans notre école?

$$Y2 = 500 \text{ CALC (intersect)} \rightarrow x = 4,66 \text{ mins}$$

- c) Combien de personnes seraient au courant après 5 minutes?

$$\text{CALC : value } x = 5 \rightarrow y = 729 \text{ personnes}$$

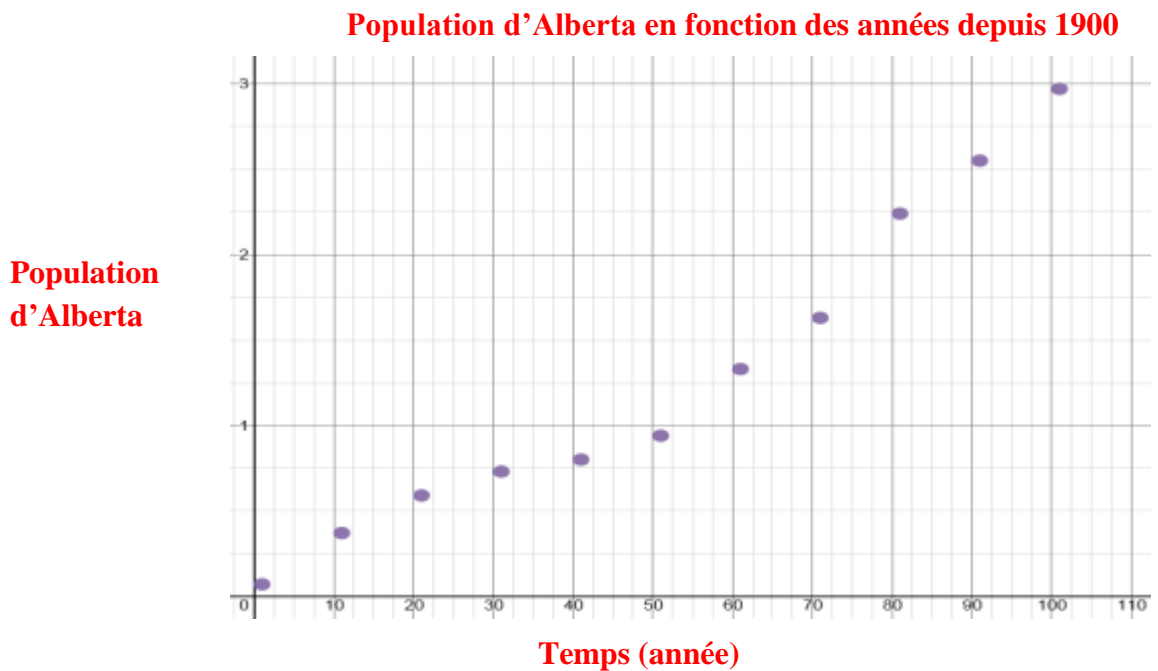
5. La population d'Alberta depuis 1900 est démontrée dans le tableau ci-dessous :

Années depuis 1900	Population d'Alberta	Années depuis 1900	Population d'Alberta
101	2,97 (millions)	41	0,8 (millions)
91	2,55 (millions)	31	0,73(millions)
81	2,24 (millions)	21	0,59 (millions)
71	1,63 (millions)	11	0,37 (millions)
61	1,33 (millions)	1	0,07 (millions)
51	0,94 (millions)		

a) Détermine l'équation logarithmique démontrant ce patron.

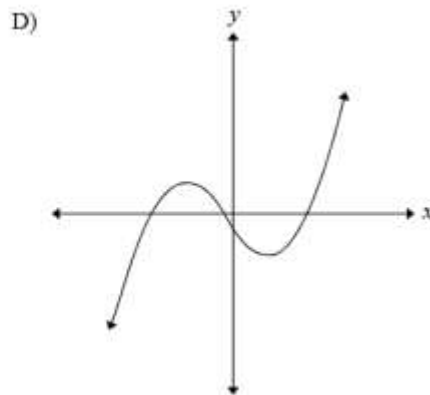
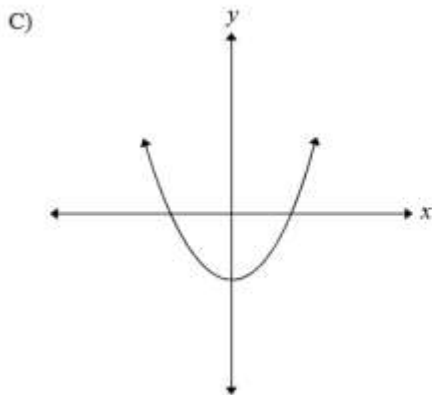
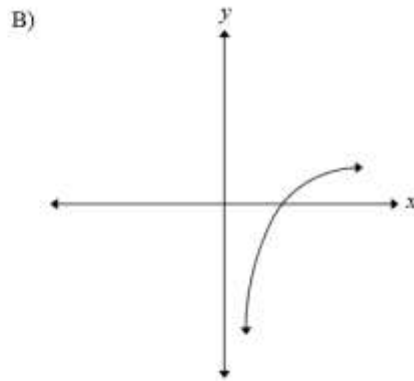
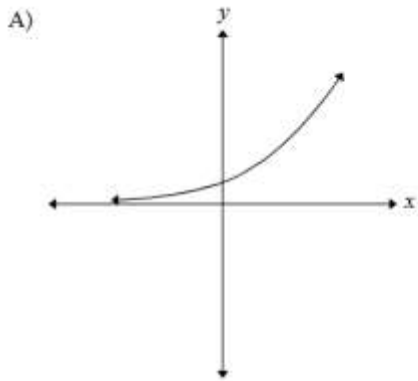
$$y = -0,59 + 0,54 \ln(x)$$

b) Trace le graphique qui représente l'équation les données.





7. Encerle le graphique ci-dessous qui représente le mieux une fonction cubique.



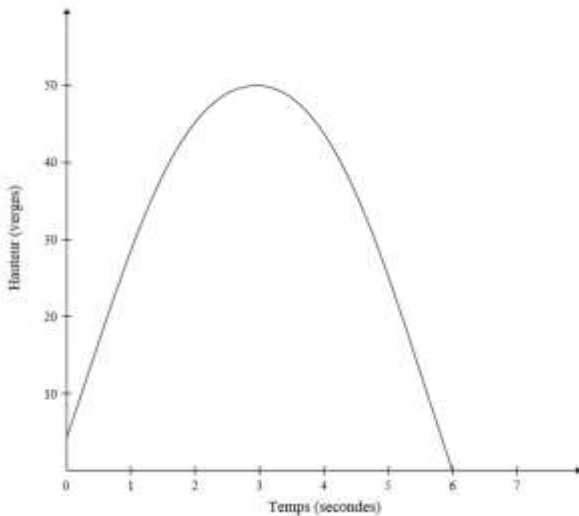
**D.**

8. Une balle de golf est frappée d'une plateforme surélevée sur un terrain de golf. La hauteur de la balle au-dessus du sol est modélée par l'équation :

$$h = -5,33t^2 + 31,33t + 4,00$$

où  $h$  représente la hauteur (en verges) au-dessus du sol  
et  $t$  représente le temps (en secondes) écoulé après la frappe.

a) Trace un graphique clairement étiqueté de l'équation.



- b) En utilisant une calculatrice ou un logiciel, trouve la hauteur maximale de la balle de golf.  
(1 point)

$$x = 2,94$$

$$y = 50,04$$

La hauteur maximale est de 50,04 verges.

- c) Détermine combien de temps la balle est par-dessus 30 verges.

**$y = 30$       CALC : intersect  $x = 1$  et  $x = 4,87$      $4,87 \text{ sec} - 1 \text{ sec} = 3,87 \text{ sec par-dessus } 30 \text{ vg.}$**

9. Les données de la fonction cubique ci-contre modélisent la relation entre la consommation d'essence, en milles au gallon, et la vitesse, en milles à l'heure, d'une automobile.

Vitesse (mi/h)	10	20	30	40	50	60	70	80
Rendement du carburant (mi/gal)	12	42	46	48	45	41	39	38

- a) Détermine l'équation de la fonction cubique.

**$y = 6,09x^3 - 0,10x^2 + 4,89x - 25,57$**

- b) Détermine la consommation d'essence de l'automobile à une vitesse de 55 mi/h. (au centième de décimal de près)

**CALC       $x = 55$        $y = 43,09$**

**43,09 mi/gal**

- c) À quelle vitesse la consommation d'essence atteindrait-elle 30mi/gal ? (à deux décimal)

**$y = 30$       CALC : intersect     $x = 16,16 \text{ mi/h}$**

- d) Quelle est l'étendue des vitesses qui procureraient le meilleur rendement quant à la consommation d'essence ? Explique ta réponse.

**80 i/h et 38 mi/gal**

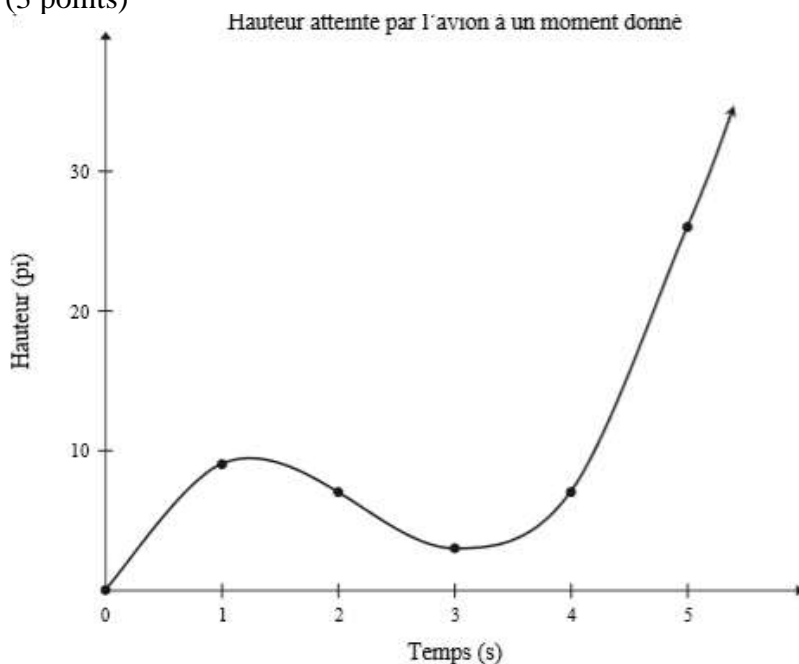
10. Bailey a fait décoller son avion téléguidé. Il a enregistré la hauteur atteinte par l'avion à différents moments du vol.

Temps (s)	Hauteur (pi)
0	0
1	9
2	7
3	3
4	7
5	26

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

$$y = 1,48x^3 - 9,79x^2 + 17,12x + 0,06$$

b) Trace un graphique clairement étiqueté de l'équation en (a).  
(3 points)



c) En utilisant ton équation en (a), détermine le temps que l'avion mettra pour atteindre une hauteur de 100 pi.

(1 point)

$$x = 100 \text{ pi} \quad y = 6,44 \text{ s}$$

**L'avion mettra 6,44 s pour atteindre une hauteur de 100 pi.**

d) Indique une limitation du domaine.

(1 point)

**Le temps ne peut pas être négatif. OU L'avion ne peut pas voler indéfiniment.  
D'autres réponses sont possibles.**

## Les Mathématiques Financières

11. Chloe verse 125\$ à la fin de chaque mois dans un placement qui génère 3,62% d'intérêts composés mensuellement. Quelle est la valeur du placement au bout de 7 ans ?

/3

$$\begin{aligned}
 N &= 84 & FV &= 0 ? & FV &= 11\,929,86\$ \\
 I &= 3,62 & P/Y &= 12 \\
 PV &= 0 & C/Y &= 12 \\
 PMT &= -125 & PMT &: End
 \end{aligned}$$

12. Tara place 1 500\$ dans un fond qui générera 5,18% d'intérêts composés semestriellement (2 fois par année) pour 6,5 ans. Combien gagnera-t-elle en intérêts au bout du terme ?

/3

$$\begin{aligned}
 VF &= 1500 \left( 1 + \frac{0,0518}{2} \right)^{2 \times 6,5} = 2091,49\$ \\
 2091,49 - 1500 &= 591,49\$
 \end{aligned}$$

13. Brad pense d'acheter une auto. Il compare les deux options suivantes :

- Il peut louer l'auto pendant 4 ans, et faire des paiements mensuels de 430 \$, plus des taxes de 13%. Ici, il aura besoin de mettre un dépôt de 2 400\$ avant de commencer le terme.
- Il peut emprunter l'argent de sa banque, avec un taux d'intérêt de 3,25%, composé mensuellement. Ici, il empruntera 23 800\$ et payera chaque mois pendant 4 ans.

- a) S'il LOUE l'auto (option i), combien payera-t-il au bout des 4 ans, en tout ?

/3

$$2400 + (430 \times 48 \times 1,13) = 25\,723,20\$$$

- b) S'il fait un prêt (option ii), combien payera-t-il en tout au bout des 4 ans ?

/5

$$\begin{aligned}
 N &= 48 & FV &= 0 & 529,43 \times 48 &= 25\,412,64\$ \\
 I &= 3,25 & P/Y &= 12 \\
 PV &= 23800 & C/Y &= 12 \\
 PMT &= -529,43 & PMT &: End
 \end{aligned}$$

14. Une maison en Saint-Boniface se vend présentement pour 319 000\$ (plus des taxes provinciales de 8%). Ta banque exige que tu fasses un dépôt de 5% initialement. Tu emprunteras le restant. Le taux d'intérêt est présentement à 3,87% (composé semestriellement) et tu décides entre une hypothèque de 25 ans vs. 28 ans.

- a) Quelles seront tes paiements mensuels si tu choisis un prêt de 25 ans? Montre ton travail.

/4

$$\begin{aligned}
 319\,000 \times 1,08 &= 344520 & 344520 - 17226 &= 327294 \text{ ou } 344520 \times 0,95 &= 327294 \\
 344520 \times 0,05 &= 17226 & FV &: 0 \\
 N &: 25 \times 12 = 300 & P/Y &: 12 & PMT &= -1698,65 \$ \\
 I &: 3,87 & C/Y &: 2 \\
 PV &: 327294 & PMT &: End
 \end{aligned}$$



b) Quelles seront tes paiements mensuels si tu choisis un prêt de 28 ans? Montre ton travail.

/4

$$\begin{array}{ll}
 N : 28 \times 12 = 336 & FV : 0 \\
 I : 3,87 & P/Y : 12 \quad \quad \quad PMT = -1591,10 \$ \\
 PV : 327294 & C/Y : 2 \\
 PMT : 0 ? & PMT : End
 \end{array}$$

c) Quelle est la différence totale entre ces 2 options que tu payeras, par le temps que tu as finis de repayer ton hypothèque ? (en autres mots, combien d'intérêts de plus payeras-tu ?) Montre tout tes calculs.

/3

$$\begin{aligned}
 & (1698,65 \times 300) - (1591,10 \times 336) \\
 & = 509595 \$ - 534609,60 \$ = -25014,60 \$
 \end{aligned}$$

**Pour un prêt plus longue tes paiements mensuels seront plus petits, mais tu paieras plus d'intérêts parce que ton prêt est pour une période de temps plus longue.**

**Ou**

**25 ans**

$$\Sigma Int(1, 300) = - 182299,52 \$$$

**28 ans**

$$\Sigma Int(1, 336) = - 207316,91 \$$$

$$207316,91 \$ - 182299,52 \$ = 25017,39 \$ \text{ plus d'intérêts pour 28 ans.}$$

15. Ta famille paye 1 400\$/mois sur leur hypothèque. Aussi, ils payent 4 125\$/année pour leurs impôts fonciers. En plus, ils payent 1620 \$ par ans pour le chauffage de la maison. Si leurs salaires bruts annuels sont 46 000\$ et 62 000\$, détermine leur CSDB. Aussi, détermine si c'est trop haut ou assez bas.

$$1620 \$ / 12 = 135 \$/\text{mois pour chauffage}$$

$$46\ 000 + 62\ 000 = 108\ 000 \quad \quad 108\ 000 / 12 = 9\ 000$$

$$\frac{(1400+343,75+135)}{(9000)} = 20,88 \% \quad \text{Le CSDB est plus bas que 32 \% alors ils ont les moyens}$$

*pour payer pour cet hypothèque alors c'est assez bas.*

16. Un couple ont été dit que leur CSDB est de 40%. Leurs salaires annuels bruts sont de 42 000\$ et 56 000\$. Ils payent des impôts fonciers de 4 250\$/année et environ 175\$/mois pour le chauffage.

a) Quelles sont leurs paiements hypothécaires mensuels?

$$4250/12 = 354,17 \$/\text{mois}$$

$$(42000 + 56000)/12 = 8166,67 \$/\text{mois}$$

$$\frac{(\text{paiement mensuel} + 175 + 354,17)}{(8166,67)} \times 100 = 40 \%$$

$$\frac{(\text{paiement mensuel} + 529,17)}{(8166,67)} \times 100 = 0,40$$

$$\text{Paiement mensuel} + 529,17 = 0,40 \times 8166,67$$

$$\text{Paiement mensuel} + 529,17 = 3266,67$$

$$\text{Paiement mensuel} = 2737,50 \$$$

b) Quelle est ta suggestion pour ce couple pour que ce taux soit 32% ou moins?

- *Trouve de nouveaux emplois (plus grands salaires)*
- *Déménager à une nouvelle maison (diminuer impôts fonciers)*
- *Réviser le plan de l'hypothèque (prolonger)*

17. Chuck Norris s'achète un nouveau Harley Davidson pour 26 000\$ (plus taxes de 12%). S'il place un dépôt initiale de 2 500\$ aujourd'hui, il peut finir en payant la différence chaque mois pour 4 ans, à un taux d'intérêt de 4,25% composé mensuellement.

a) le coût d'achat total (taxes compris)  $26\ 000 \times 1,12 = 29\ 120\$$

b) le montant du prêt requis de la banque. (après le dépôt)

$$\underline{29120 - 2500 = 26\ 620 \$}$$

c) le paiement mensuel

$$N = 12 \times 4$$

$$I = 4,25$$

$$PV = 26\ 620$$

$$PMT = 0 ?$$

$$FV = 0$$

$$P/Y = 12$$

$$C/Y = 12$$

$$PMT : \text{End}$$

$$PMT = 604,04 \$$$



d) le montant total que Chuck a payé, au bout des 4 ans (dépôt inclus).

$$(604,04 \times 48) + 2500 = 31\ 493,92\$$$

e) le total d'extra que Chuck a payé pour son 'hog' après 4 ans (en intérêt).

$$31\ 93,92 - 29\ 120 = 2373,92\$$$

18. Un véhicule Q1 peut être loué pour 229\$ par mois, plus les taxes, pour une durée de 30 mois. Un versement initial de 3 500\$ est requis.

a) Calcule le paiement mensuel total de la location.

$$229 \times 1,12 = 256,48\$$$

b) Calcule le montant total de la location à la fin de la durée de 30 mois.

$$(256,48 \times 30) + 3500 = 11\ 194,40\$$$

c) Le véhicule de Q1 a un prix de vente de 20 050\$ (taxes comprises). La valeur résiduelle garantie est de 75 % de sa valeur initiale (taxes comprises). Calcule la valeur résiduelle garantie.

$$0,75 \times 20\ 050 = 15\ 037,50\$$$

d) Calcule le coût total du véhicule s'il est acheté à la fin de la durée de la location.

$$11\ 194,40 + 15\ 037,50 = 26\ 231,90\$$$

e) Calcule la **différence** entre le coût total si le véhicule est acheté à la fin de la location et le coût s'il est acheté à la date **d'acquisition**.

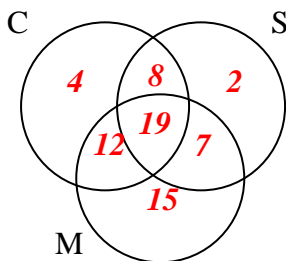
$$26\ 231,90 - 20\ 050 = 6\ 181,90\$$$

**En faisant la location tu paies 6 181,90 \$ d'extra**

## Raisonnement Logique

19. On a mené un sondage auprès de 70 élèves pour connaître le genre d'émissions qu'ils et elles regardaient. Quarante-trois élèves regardent des comédies de situation, 36 regardent des émissions de sport et 53 regardent des émissions musicales. Trente et un élèves regardent à la fois des émissions musicales et des comédies de situation, 27 regardent des comédies de situation et des émissions de sport, et 26 regardent des émissions de sport et des émissions musicales. Dix-neuf élèves regardent les trois types d'émissions.

a. Fais un diagramme de Venn qui représente ces données.

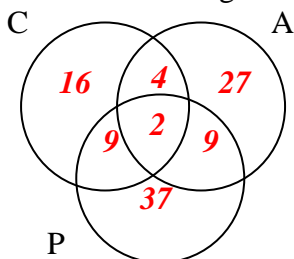


b. Combien d'élèves ne regardent aucun de ces types d'émissions ?

3

20. Dans une école en particulier, pour obtenir son diplôme, chaque élève doit suivre au moins un des trois cours de mathé suivants : Consommateur, Appliquées ou Précalculs. Une année, 57 diplômés ont suivi le cours de Précal, 42 ont étudié Appliquées et 31 ont suivi le cours de Consommateur. Onze élèves ont suivi à la fois le cours d'Appliquées et celui de Précal, 11 ont suivi les cours de Précal et de Consommateur, et 6 ont suivi les cours de Consommateur et Appliquées. Deux élèves ont suivi les trois cours.

a. Fais un diagramme de Venn qui représente ces données.

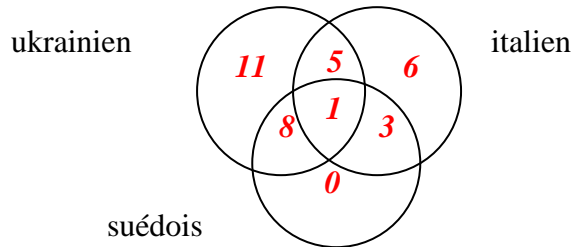


b. Combien d'élèves ont obtenu leur diplôme cette année-là?

104

21. Le Club de langues modernes se compose d'élèves qui étudient au moins une de trois langues, soit le ukrainien, l'italien et le suédois. Vingt-cinq élèves étudient le ukrainien, 12 étudient le suédois et 15 étudient l'italien. Neuf élèves étudient à la fois le ukrainien et le suédois, six étudient le ukrainien et l'italien, et quatre étudient le suédois et l'italien. Une élève étudie les trois langues.

a) Fais un diagramme de Venn pour représenter ces données.



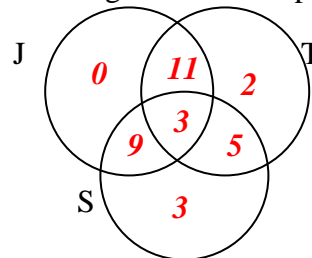
b. Combien de membres y a-t-il dans le club?

**34**

c. Combien d'élèves étudient exactement deux langues?

$$8 + 5 + 3 = 16$$

22. Dans une salle de classe, il y a 23 élèves qui portent des jeans. Il y a aussi 21 qui portent des t-shirts. Aussi, il y a 20 élèves en sandales. Une douzaine portent des jeans et des sandales, tandis que 14 portent des jeans avec un t-shirt. Il y a seulement 8 élèves en sandales et t-shirts. 3 élèves portent les trois items mentionnés. Utilise un diagramme Venn pour démontrer cette info



a. Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?

**33**

b. Combien d'élèves portent des jeans U des sandales ?

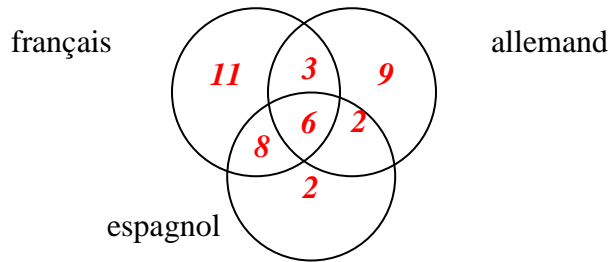
$$0 + 11 + 9 + 3 + 5 + 3 = 31$$

c. Combien d'élèves ne portent pas des sandales ni un t-shirt ?

**aucun**

23. Le Club de langues modernes se compose d'élèves qui étudient au moins une de trois langues, soit le français, l'allemand et l'espagnol. Vingt-huit élèves étudient le français, 20 étudient l'allemand et 18 étudient l'espagnol. Neuf élèves étudient à la fois le français et l'allemand, 14 étudient le français et l'espagnol, et huit étudient l'allemand et l'espagnol. Six élèves étudient les trois langues.

a. Fais un diagramme de Venn pour représenter ces données.



b) Combien de membres y a-t-il dans le club?

**41**

c) Combien d'élèves étudient exactement deux langues?

**$8 + 3 + 2 = 13$**

24. Groupe A: Tous les multiples de 5 entre 2 et 22 **5, 10, 15, 20**

Groupe B : Tous les multiples de 3 entre 2 et 22 **3, 6, 9, 12, 15, 18, 21**

Groupe C : Tous les facteurs de 24 **1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24**

Groupe D : Tous les nombres impairs entre 2 et 12 **3, 5, 7, 9, 11**

Trouve :

a)  $A \cap B$  : **15**\_\_\_\_\_

b)  $B \cap C \cap D$  : **3**\_\_\_\_\_

c)  $A \cup C$  : **1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24**

d)  $C \cup D$  : **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 24**

25. Considère la proposition conditionnelle suivante : *'Si je nage dans l'océan, alors je nage dans l'eau salée.'* *hypothèse* *conclusion*

a) Écris l'hypothèse et la conclusion.

b) La proposition conditionnelle est-elle vraie? Si elle est fausse, donne un contre-exemple.

*Oui*

c) Écris sa réciproque. Est-elle vraie? Si elle est fausse, donne un contre-exemple.

*'Si je nage dans l'eau salée, alors je nage dans l'océan.'* → **Fausse**

26. On dit, *'un triangle équilatéral a trois côtés égaux'*.

a) Écris l'énoncé sous la forme d'une proposition 'si-alors'.

*'Si un triangle est équilatéral, alors il a 3 côtés égaux.'*

b) Écris la réciproque de cette proposition conditionnelle. (de ta réponse de 'a')

*'Si un triangle a 3 côtés égaux, alors il est équilatéral.'*

c) Est-ce que les deux propositions (a et b) sont vraies ou fausses?

*Les 2 sont vraies*

d) Est-ce que ta proposition est biconditionnelle? Explique.

*Oui, car les 2 sont vraies*

27. Considère la proposition conditionnelle suivante : *'Si un nombre est divisible par 5, alors son dernier chiffre est 0.'*

a) Est-ce que cette proposition est vraie?

**Fausse** → **peut terminer avec un 5**

b) Écris la réciproque de cette proposition.

*'Si un nombre a son dernier chiffre de 0, alors il est divisible par 5.'*

c) Est-ce que cette réciproque est vraie? Supporte ta réponse avec un diagramme de Venn.

*Oui*

28. Détermine si chaque proposition est biconditionnelle. Si elle est biconditionnelle, réécris-la sous forme biconditionnelle. Si elle ne l'est pas, donne un contre-exemple de pourquoi pas :

a) *Si tu es à un jeu des Olympiens, alors tu es au Collège Jeanne Sauvé.*

**Non** → *'Si tu es au CJS, alors tu es à un jeu des Olympiens.'*

b) *Si tu vas à l'école au Collège Jeanne Sauvé, alors tu es en immersion.*

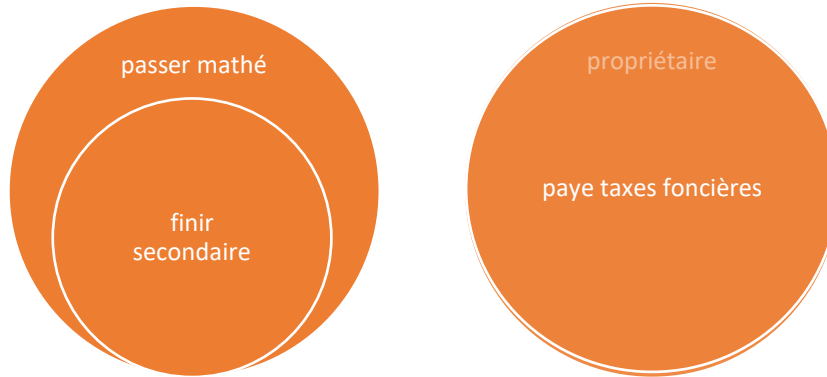
*Oui*

29. a) Écris deux propositions 'si-alors' différentes. L'une de ces propositions doit être biconditionnelle.

*'Si tu vas finir le secondaire cette année, alors tu passeras mathé 12<sup>e</sup>.'*

*'Si je suis propriétaire de maison, alors je paye des taxes foncières.'*

b) Représente chaque proposition par un diagramme de Venn.



30. Formule la réciproque, l'inverse et la proposition contraposée de chaque proposition conditionnelle :

a) Si tu as plus de 16 ans, alors tu peux conduire une auto.

*'Si tu peux conduire une auto, alors tu as plus de 16 ans.'*

*'Si tu n'as pas plus de 16 ans, alors tu ne peux pas conduire une auto.'*

*'Si tu ne peux pas conduire une auto, alors tu n'as pas plus de 16 ans.'*

b) Si un quadrilatère (objet de 4 côtés) est un carré, alors ses diagonales sont perpendiculaires.

*'Si ses diagonales sont perpendiculaires, alors ce quadrilatère est un carré.'*

*'Si un quadrilatère n'est pas un carré, alors ses diagonales ne sont pas perpendiculaires.'*

*'Si ses diagonales ne sont pas perpendiculaires, alors ce quadrilatère n'est pas un carré.'*

31. Considère la proposition conditionnelle suivante : *'Si un animal a un long cou, alors c'est une girafe.'*

a) Donne la réciproque et la proposition contraposée de cette proposition.

*'Si c'est une girafe, alors cet animal a un long cou.'*

*'Si ce n'est pas une girafe, alors cet animal n'a pas un long cou.'*

b) Les propositions conditionnelles et contraposée sont-elles toutes les deux vraies? Explique.

*La proposition conditionnelle est fausse → chameau?*

*La proposition contraposée est fausse → autruche?*

32. Considère la proposition suivante : *'Si un polygone a cinq côtés, alors c'est un pentagone.'*

a) Écris la réciproque et l'inverse.

*'Si c'est un pentagone, alors c'est un polygone à cinq côtés.'*

*'Si ce n'est pas un polygone à cinq côtés, alors ce n'est pas un pentagone.'*

b) La réciproque et l'inverse sont-ils vrais? Explique.

*La réciproque est vraie, ainsi que l'inverse.*