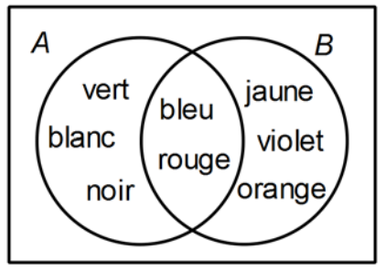
PARTIE I
Valeur totale : 50 %

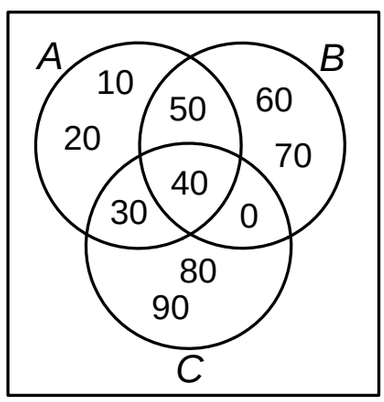
Directives : Répondre à toutes les questions. Noircissez la lettre correspondant à la bonne réponse sur votre grille de notation informatisée.

1. Dans le diagramme de Venn ci-dessous, quel est le nombre d'éléments appartenant à la fois à A et à B, $n(A \cap B)$?



(A) 2
(B) 3
(C) 6
(D) 8

2. Dans le diagramme de Venn ci-dessous, quel(s) élément(s) appartient (appartiennent) aux ensembles A, B ou C, $A \cup B \cup C$?



(A) {0, 30, 40, 50}
(B) {10, 20, 60, 70, 80, 90}
(C) {40}
(D) {0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90}

3. Il y a 26 élèves dans une classe. 11 élèves ont les cheveux blonds (C), 16 ont les yeux bruns (Y), 6 n'ont ni les cheveux blonds ni les yeux bruns, et 13 ont les cheveux blonds ou les yeux bruns, mais pas les deux. Combien de ces élèves ont à la fois les cheveux blonds et les yeux bruns, $C \cap Y$?

(A) 1
(B) 7
(C) 13
(D) 20

4. A est l'ensemble des nombres entiers pairs positifs inférieurs à 12. B est l'ensemble des multiples de 3 entre 4 et 20. Quel(s) élément(s) ne se trouve(nt) pas dans l'intersection de A et de B, $(A \cap B)'$?

A) {2, 4, 8, 9, 10, 15, 18}
(B) {2, 4, 8, 9, 10, 12, 15, 18}
(C) {6}
(D) {6,12}

5. Un élève a écrit incorrectement 4! = 12. Afin de produire une solution correcte pour 4!, quelle opération faut-il appliquer à 12?

(A) ajouter 2
(B) diviser par 2
(C) multiplier par 2
(D) soustraire 2

6. Examinez le mot BUT. De combien de façons différentes les lettres peuvent-elles être organisées?

(A) 1
(B) 3
(C) 4
(D) 6

7. Une élève doit choisir un étui pour son nouveau téléphone cellulaire. Elle doit choisir une couleur et un style pour son boîtier. Selon la sélection indiqué ci-dessous, combien de choix d'étui l'élève a-t-elle?

Couleur
Rouge
Bleu
Vert
Noir
Blanc
Argent

Style
rigide
souple

(A) 8
(B) 12
(C) 15
(D) 30

8. Simplifiez : $\dfrac{(n-2)!}{n!}$

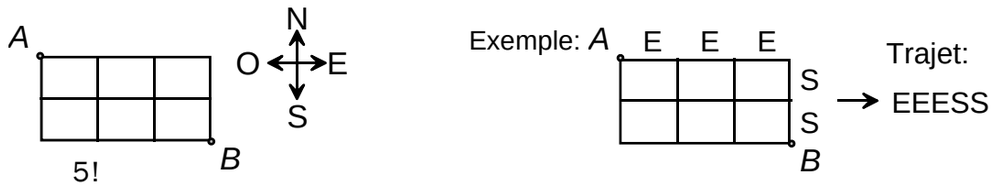
(A) $\dfrac{1}{n^2-n}$

(B) $\dfrac{1}{n^2-3n+2}$

(C) n^2-n

(D) n^2-3n+2

9. Dans la grille ci-dessous, une personne doit se rendre de *A* à *B* en se dirigeant seulement vers l'est (E) ou le sud (S). L'exemple de trajet illustré représente 3 mouvements vers l'est suivis de 2 mouvements vers le sud (EEESS). Compte tenu de ces règles, quelle expression représente le nombre total de trajets possibles que la personne peut emprunter pour se rendre de *A* à *B*?



(A) $\dfrac{5!}{3!2!}$

(B) $\dfrac{6!}{3!2!}$

(C) $5!$

(D) $6!$

10. Un bol contient 7 billes : 2 blanches, 3 vertes et 2 bleues. Si elles sont prises l'une après l'autre, de combien de façons différentes les 7 billes peuvent-elles être sorties du bol?

(A) 105
(B) 210
(C) 420
(D) 5040

11. Une joueuse de soccer a fait 17 tirs au but et compté 6 buts. Quelles sont les chances qu'elle compte un but à son prochain tir?

(A) 6 : 11
(B) 6 : 17
(C) 11 : 6
(D) 17 : 6

12. Un comité de 3 personnes sera sélectionné au hasard à partir d'un groupe de 9 personnes, 5 femmes et 4 hommes. Quelle expression représente la probabilité de sélectionner un comité qui comprend au moins un homme et au moins une femme?

(A) $\dfrac{\left({}_4C_1 \times {}_5C_2\right) + \left({}_4C_2 \times {}_5C_1\right)}{{}_9C_3}$

(B) $\dfrac{\left({}_4C_0 \times {}_5C_3\right) + \left({}_4C_3 \times {}_5C_0\right)}{{}_9C_3}$

(C) $\dfrac{\left({}_9C_1 \times {}_5C_2\right) + \left({}_9C_2 \times {}_5C_1\right)}{\left({}_4C_3 \times {}_5C_3\right)}$

(D) $\dfrac{\left({}_9C_1 \times {}_4C_2\right) + \left({}_9C_2 \times {}_4C_1\right)}{\left({}_4C_3 \times {}_5C_3\right)}$

13. *A* et *B* sont des événements mutuellement exclusifs. La probabilité que *A* ou *B* se réalise, $P(A \cup B)$, est de 56 %. Si la probabilité que *A* se réalise, $P(A)$, est de 17 %, quelle est la probabilité que *B* ne se produise pas, $P(B')$?

(A) 27 %
(B) 39 %
(C) 61 %
(D) 73 %

14. Vous avez un dé à 6 faces. Chaque face porte un des 6 chiffres de 1 à 6. Vous avez également une pièce de monnaie, face d'un côté et pile de l'autre. Quelle est la probabilité d'obtenir un chiffre supérieur à 4 en lançant le dé et d'obtenir face en lançant la pièce?

(A) $\frac{1}{12}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) $\frac{1}{3}$

15. Un paquet de 40 cartes comprend 4 séries de couleurs différentes : rouge, bleu, vert et jaune. Chaque série est numérotée de 0 à 9, comme indiqué ci-dessous. Si 2 cartes sont tirées du paquet au hasard, quelle est la probabilité que la première carte soit bleue ou verte, et, sans que la première carte soit replacée dans le paquet, que la deuxième carte soit aussi bleue ou verte?

Couleur	Cartes
rouge	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
bleu	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
vert	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
jaune	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(A) $\frac{1}{20}$

(B) $\frac{19}{80}$

(C) $\frac{19}{78}$

(D) $\frac{1}{4}$

16. Quelles sont les valeurs non permises dans l'expression rationnelle $\frac{3x}{5(4-x)(2x+1)}$?

(A) $\left\{-4, \frac{1}{2}\right\}$

(B) $\left\{-4, \frac{1}{2}, 5\right\}$

(C) $\left\{-\frac{1}{2}, 4\right\}$

(D) $\left\{-\frac{1}{2}, 4, 5\right\}$

17. Quelle est la forme simplifiée de $\frac{x^2}{x^2-5x}$, $x \neq 0{,}5$?

(A) $-5x$

(B) $-\frac{1}{5x}$

(C) $\frac{x}{x-5}$

(D) $\frac{1}{1-5x}$

18. Quelle expression est équivalente à $\frac{x+5}{x-4}$, $x \neq 4$?

(A) $\frac{x^2+5x}{x^2-4x}$

(B) $\frac{2x+10}{x-4}$

(C) $\frac{3x+5}{3x-4}$

(D) $\frac{5x+25}{5x-20}$

19. Simplifiez : $\frac{12-4x}{2x^2-18}$

(A) $\frac{-2}{x-3}$, $x \neq -3{,}3$

(B) $\frac{-2}{x+3}$, $x \neq -3{,}3$

(C) $\frac{2}{x-3}$, $x \neq -3{,}3$

(D) $\frac{2}{x+3}$, $x \neq -3{,}3$

20. Simplifiez : $\frac{6x}{9} \div \frac{4x^3}{3}$

(A) $\frac{1}{2x^2}$, $x \neq 0$

(B) $2x^2$, $x \neq 0$

(C) $\frac{9}{8x^4}$, $x \neq 0$

(D) $\frac{8x^4}{9}$, $x \neq 0$

21. Simplifiez : $\dfrac{2x}{x+3} - \dfrac{5x}{2x+6}$

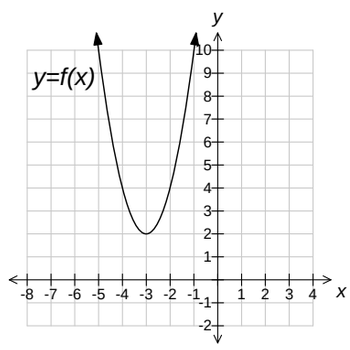
(A) $\dfrac{-3x}{-x-9}, x \neq -3$

(B) $\dfrac{-3x}{-x-3}, x \neq -3$

(C) $\dfrac{-x}{2(x+3)}, x \neq -3$

(D) $\dfrac{x}{2(x+3)}, x \neq -3$

22. Quelle est l'image de la fonction $y = f(x)$ illustrée dans le graphique ci-dessous?



(A) $\{y \mid y \leq -2, y \in R\}$

(B) $\{y \mid y \geq -2, y \in R\}$

(C) $\{y \mid y \leq 2, y \in R\}$

(D) $\{y \mid y \geq 2, y \in R\}$

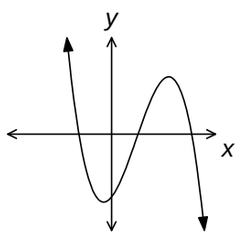
23. Quelle est l'ordonnée à l'origine du graphique de la fonction $f(x) = 4x^3 + x^2 + 2x + 1$?

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4

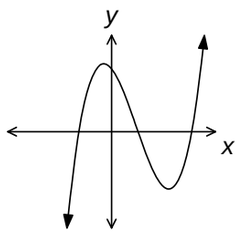
24. Quel graphique représente le mieux une fonction ayant les caractéristiques suivantes?

- 3 abscisses à l'origine
- Le graphique s'étend du quadrant II au quadrant IV

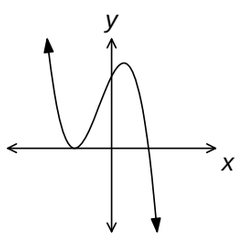
(A)



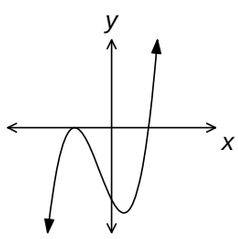
(B)



(C)

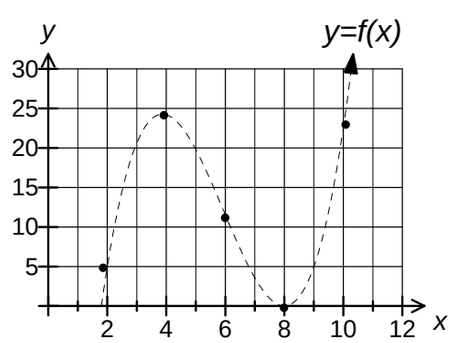


(D)



25. Étant donné le tableau, le diagramme de dispersion et la courbe de meilleur ajustement du polynôme $f(x)$, quelle est la valeur de $f(5)$?

x	y
2	5
4	24
6	12
8	0
10	23



(A) 2
(B) 9
(C) 18
(D) 20

26. De quels quadrants le graphique de $f(x) = x^3 + 3x^2 - 4$ s'étend-il?

(A) II à I
(B) II à IV
(C) III à I
(D) III à IV

27. Quelle fonction passe par le point $(1, -7)$?

(A) $f(x) = -x^3 - 3x^2 + x - 4$

(B) $f(x) = -x^3 - 2x^2 + x - 7$

(C) $f(x) = x^3 + 2x^2 - 4$

(D) $f(x) = x^3 + 3x^2 - 7$

28. Laquelle est une fonction exponentielle décroissante?

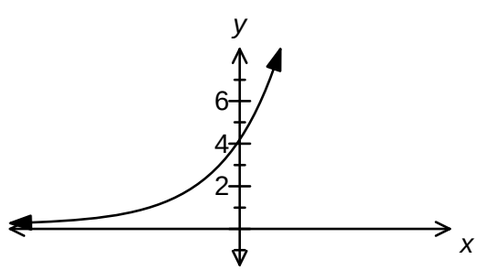
(A) $f(x) = \frac{1}{3}\left(\frac{5}{2}\right)^x$

(B) $f(x) = 0,5(1,5)^x$

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

(D) $f(x) = 2\left(\frac{3}{4}\right)^x$

29. Quelle fonction exponentielle représente le mieux le graphique illustré?



(A) $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x$

(B) $f(x) = (4)^x$

(C) $f(x) = 4\left(\frac{1}{4}\right)^x$

(D) $f(x) = 4(4)^x$

30. La population d'une souche bactérienne se développant dans une boîte de Petri est modélisée par la fonction $P(t) = 3000(2)^{\frac{t}{4}}$, où $P(t)$ représente le nombre de bactéries et t, le temps en heures qui s'est écoulé depuis le décompte initial. Combien de temps faudra-t-il pour que le nombre de bactéries atteigne 12 000?

(A) 4 h
(B) 8 h
(C) 16 h
(D) 32 h

31. Déterminez la valeur de x : $2^{3x+1} = 4^{2x-1}$

(A) -3
(B) -2
(C) 2
(D) 3

32. Quel énoncé est vrai relativement au tableau figurant ci-dessous?

x (années)	0	3	6	9	12
y (quantité)	10	20	40	80	160

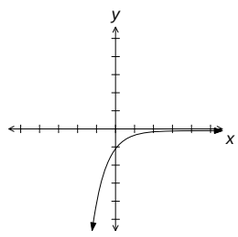
	Quantité initiale	Croissance de la quantité
(A)	10	double tous les 3 ans
(B)	10	triple tous les 2 ans
(C)	20	double tous les 3 ans
(D)	20	triple tous les 2 ans

33. La fonction qui modélise la dégradation du carbone -14 est $A(t) = 100\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{5730}}$, où $A(t)$ représente le nombre de grammes de carbone -14 présents au temps t, en années. Quel énoncé est vrai?

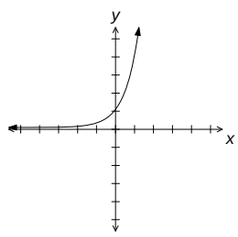
(A) La quantité de carbone -14 double tous les 5730 ans.
(B) 50 g de carbone -14 sont présent initialement.
(C) 14 g seront présent après 50 ans.
(D) 50 g de carbone -14 seront présent après 5730 ans.

34. Quel graphique représente le mieux $y = 2\ln x$?

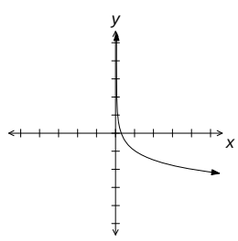
(A)



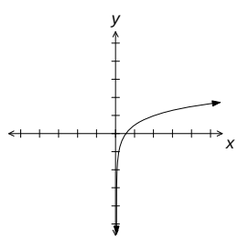
(B)



(C)



(D)



35. Quelle est cette expression $\log_3 32 - 2\log_3 4$ sous la forme logarithmique simple?

(A) $\log_3 2$

(B) $\log_3 4$

(C) $\log_3 16$

(D) $\log_3 24$

36. Évaluez : $\log_3\left(\frac{1}{243}\right)$

(A) -81

(B) -5

(C) 5

(D) 81

37. Quelle est la forme logarithmique de $C = 5^d$?

(A) $d = \log_5 C$

(B) $d = \log_C 5$

(C) $C = \log_5 d$

(D) $C = \log_d 5$

38. Déterminez la valeur de x : $4^{x+1} = 7$

(A) $\frac{\log 4}{\log 7} - 1$

(B) $\frac{\log 7}{\log 4} - 1$

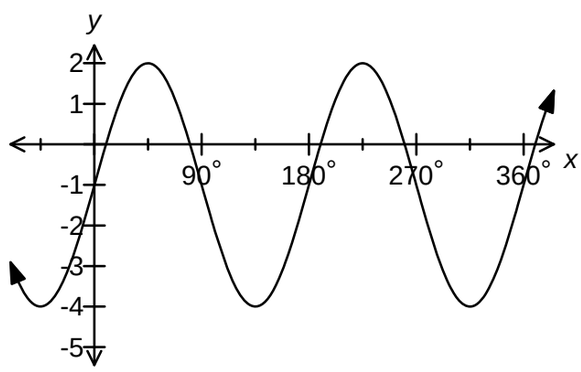
(C) $\frac{\log 4 - 1}{\log 7}$

(D) $\frac{\log 7 - 1}{\log 4}$

39. L'équation $A(t) = A_o\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3}}$ représente un échantillon radioactif après t années. Dans combien de temps restera-t-il 15 % de l'échantillon?

(A) 0,7 année
(B) 0,9 année
(C) 8,2 années
(D) 10,0 années

40. Quelle est l'équation de la droite médiane pour le graphique illustré ci-dessous?



(A) y = –4
(B) y = –1
(C) y = 0
(D) y = 2

41. Quelles sont l'amplitude et la valeur maximale de la fonction $f(x) = 2\sin 3(x + 60°) + 1$?

	Amplitude	Valeur maximale
(A)	2	3
(B)	2	4
(C)	3	3
(D)	3	4

42. Quelle est la fonction dont le graphique a une période de 180°?

(A) $y = 3\cos\frac{1}{2}x - 1$

(B) $y = 3\cos(x - 180°) - 1$

(C) $y = 4\cos(x + 180°) + 1$

(D) $y = 4\cos 2x + 1$

43. Quelle est la mesure de $\frac{4\pi}{9}$ radians en degrés?

(A) $45°$
(B) $80°$
(C) $160°$
(D) $405°$

44. Quel est le domaine de la fonction $y = 4\cos x + 2$?

(A) $\{x \mid -2 \le x \le 6, x \in R\}$
(B) $\{x \in R\}$
(C) $\{y \mid -2 \le y \le 6, y \in R\}$
(D) $\{y \in R\}$

45. Le graphique de la fonction $y = 4\cos 3x$ a doublé son amplitude et la période est diminuée de moitié. Quelle équation représente la nouvelle fonction?

(A) $y = 2\cos \frac{3}{2}x$
(B) $y = 2\cos 6x$
(C) $y = 8\cos \frac{3}{2}x$
(D) $y = 8\cos 6x$

46. Le taux d'intérêt d'un prêt illustré dans le tableau ci-dessous est de 5 % les composés mensuellement. Quelle partie du deuxième versement représente les intérêts sur le prêt?

Périodes de versement (mois)	Versement ($)	Capital remboursé ($)	Solde impayé ($)
0			15 000
1	450	387,50	14 612,50
2	450	389,11	14 223,39
3	450	390,74	13 832,65

(A) 59,26 $
(B) 60,89 $
(C) 62,50 $
(D) 182,65 $

47. Il y aura 312 versements toutes les deux semaines pour rembourser un emprunt. Combien d'années cela représente-t-il?

(A) 6 années
(B) 12 années
(C) 13 années
(D) 26 années

48. $A = 2000(1,08)^4$ représente un prêt bancaire dont les intérêts sont composés annuellement. Quel est le taux d'intérêt?

(A) 2 %
(B) 4 %
(C) 6 %
(D) 8 %

49. Quelle proposition représente le plus faible montant d'intérêts à payer?

	Taux d'intérêt	Intérêts composés
(A)	12 %	quotidiennement
(B)	12 %	mensuellement
(C)	19 %	quotidiennement
(D)	19 %	mensuellement

50. Pour rembourser un emprunt, un élève a versé un total de 2880,27 $ en un seul versement comprenant le capital et les intérêts. Si le taux d'intérêt a été de 9% composé mensuellement pendant 4 ans, quel était le montant du capital de l'emprunt, au dollar près?

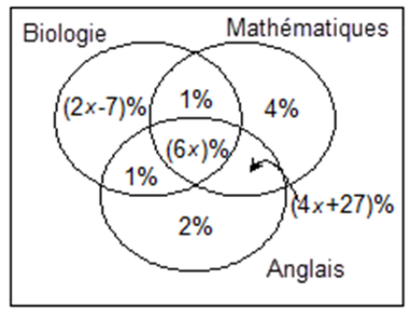
(A) 2012 $
(B) 2040 $
(C) 2633 $
(D) 2795 $

PARTIE II
Valeur totale : 50 %

Directives : Répondre à **TOUTES** les questions dans l'espace prévu à cet effet. Démontrez **TOUT** votre travail.

Valeur

3 51. 200 élèves passent des examens de mathématiques, de biologie et d'anglais. Le diagramme de Venn ci-dessous représente le pourcentage d'élèves qui ont fait les examens. Déterminez algébriquement le pourcentage d'élèves qui ont fait les 3 examens et le nombre d'élèves que cela représente.



2 52.(a) De combien de manières différentes un enseignant peut-il faire asseoir 4 filles et 2 garçons dans une rangée de 6 sièges si les 2 garçons doivent être assis l'un à côté de l'autre?

Valeur

3 52.(b) Déterminez algébriquement la valeur de n : ${}_nP_2 = 12$

2 52.(c) Quatre élèves sur un groupe de 12 doivent être choisis pour occuper les postes de président, de vice-président, de trésorier et de secrétaire. À combien de résultats différents peut-on arriver?

2 53.(a) Si un nombre à 5 chiffres est généré au hasard à partir des chiffres 2, 3, 4, 5 et 8 (sans répétition de chiffre), quelle est la probabilité d'obtenir un nombre impair?

Valeur

3 53.(b) Une personne sera sélectionnée au hasard parmi un groupe afin de tirer une bille d'un sac. Les chances de sélectionner une personne de sexe féminin dans ce groupe sont de 7:8, et les chances de tirer une bille rouge du sac sont de 1:3. Quelle est la probabilité qu'une bille qui n'est pas rouge soit tirée du sac par une personne de sexe masculin de ce groupe?

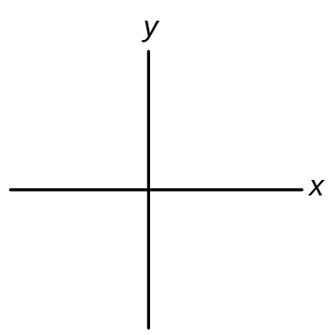
4 54.(a) Simplifiez et énoncez les restrictions : $\dfrac{1-x^2}{8-8x} \div \dfrac{3x+3}{2(3x-1)}$

Valeur

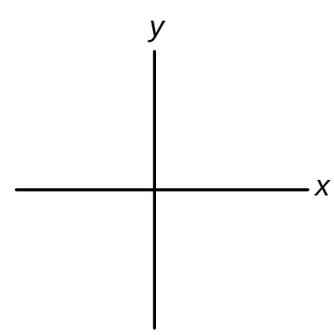
2 54.(b) Pat et Chris peuvent peindre la maison en 5 heures s'ils travaillent ensemble. Pat est un peintre professionnel qui travaille 2 fois plus vite que Chris. Combien de temps faudrait-il à Pat pour peindre la maison tout seul?

2 55.(a) Dessinez deux graphiques possibles qui sont différents, mais qui sont à la fois des fonctions cubiques avec des coefficients dominants négatifs et des ordonnées à l'origine négatives. Expliquez pourquoi les graphiques que vous avez dessinés sont différents.

Graphique 1 :



Graphique 2 :



Valeur

4 55.(b) Étant donné la fonction $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 3x - 4$, remplissez le tableau pour décrire ses caractéristiques.

(3) (i)

Ordonnée à l'origine	
Comportement aux extrémités (gauche et droite)	
Nombre maximal d'abscisses à l'origine possibles	

(1) (ii) Expliquez pourquoi le graphique de cette fonction n'est pas une parabole.

_____

_____

_____

3 56.(a) Déterminez algébriquement la valeur de x : $\sqrt{3} = 27^{4x+1}$

Valeur

4 56.(b) Nora est sur le point d'investir 5000 $ dans un compte à intérêts composés mensuellement à un taux de 6 % par année pour les 3 prochaines années. Une autre institution financière offre des intérêts composés semestriellement à un taux de 6,5 % par année pour les 3 prochaines années. Écrivez une fonction qui modélise la croissance de l'investissement de Nora dans chaque situation. Nora devrait-elle plutôt investir son argent dans la deuxième institution financière? Expliquez pourquoi ou pourquoi pas.

4 57.(a) Déterminez algébriquement la valeur de x : $5^{x-1} - 8^{x+1} = 0$

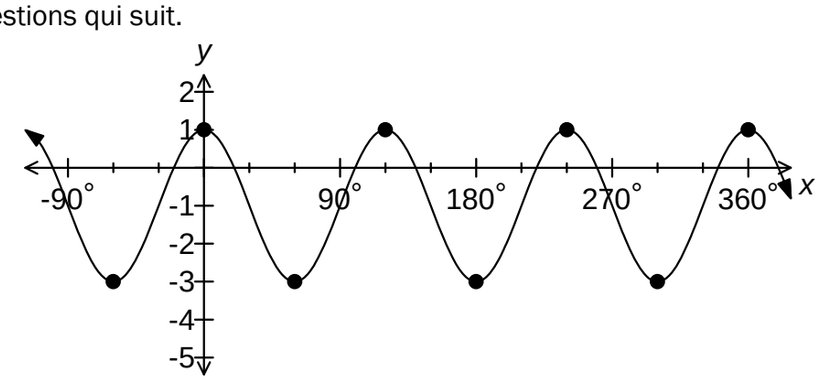
Valeur

3 57.(b) L'échelle de pH sert à mesurer l'acidité d'une solution. Le pH, $p(x)$, est défini par l'équation $p(x) = -\log x$, où la concentration des ions d'hydrogène, x, dans une solution est mesuré en moles par litre (mol/L).

(1) (i) Le café noir a un pH de 5. Quelle est sa concentration en ions d'hydrogène?

(2) (ii) Le bicarbonate de soude a un pH de 9. Selon la concentration, combien de fois le café noir est-il plus acide que le bicarbonate de soude?

6 58.(a) Utilisez la fonction sinusoïdale illustrée ci-dessous pour répondre aux questions qui suit.



(4) (i) Déterminez l'amplitude, la période, l'équation de la droite médiane et l'image.

(2) (ii) Utilisez l'information de la partie (i) pour déterminer une fonction qui représente le graphique sous la forme $y = a\cos b(x) + d$.

Valeur

3 59. Pat a emprunté 2500 $ à un taux de 8 % composés mensuellement et d'une durée de 3 ans. Pat remboursera cet emprunt en un seul versement. Combien d'intérêts Pat devrait-t-il payer pour son emprunt?