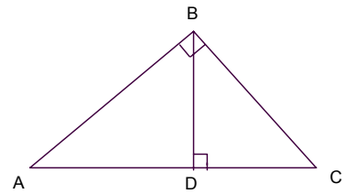
PARTIE I
Valeur totale : 50 points

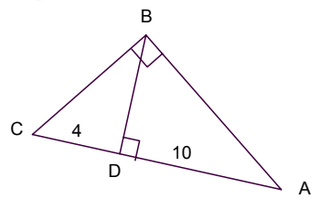
Directives : Ombrez la lettre correspondante à la bonne réponse sur votre grille de notation. Toutes les questions de cette partie ont une valeur de 1 point.

1. Étant donné les mesures des segments $\overline{AD}$ et $\overline{BD}$, lequel des théorèmes suivants nous permet de déterminer la mesure $\overline{DC}$?



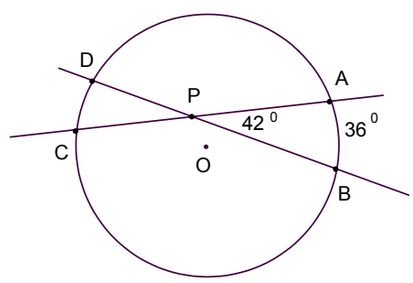
(A) Théorème de la hauteur relative à l'hypothénuse
(B) Théorème du produit des cathètes
(C) Théorème des projections sur l'hypothénuse
(D) Théorème de l'angle de 30^0

2. Quelle est la mesure du segment $\overline{AB}$ en cm ?



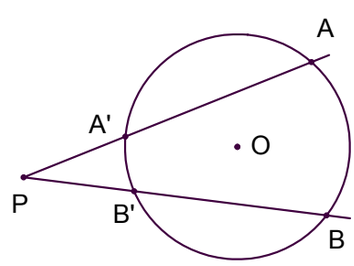
(A) 6,32
(B) 10,77
(C) 11,83
(D) 13,66

3. Soit $m\overset{\gg}{AB} = 36^0$ et $m\angle APB = 42^0$, quelle est la mesure de l'arc $\overset{\gg}{CD}$?



(A) 36
(B) 39
(C) 42
(D) 48

4. Lequel des calculs suivants est justifié pour trouver la mesure de l'angle APB ?



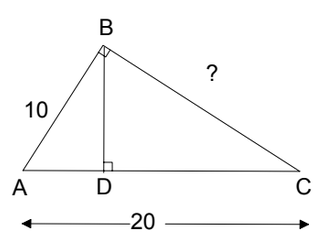
(A) $\dfrac{m\overset{\gg}{AB}}{2}$

(B) $\dfrac{m\overset{\gg}{AB} + m\overset{\frown}{A'B'}}{2}$

(C) $\dfrac{m\overset{\gg}{AB} - m\overset{\frown}{A'B'}}{2}$

(D) $\dfrac{m\overset{\frown}{AB'} + m\overset{\frown}{A'B}}{2}$

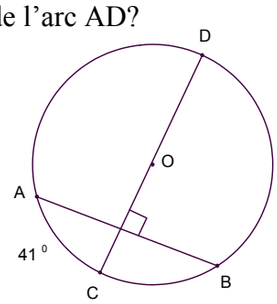
5. Quelle est la valeur de la mesure demandée ?



(A) 15,9
(B) 16 ,7
(C) 17,3
(D) 17,5

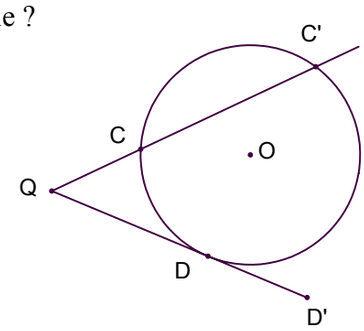
6. Quelle est la mesure de l'arc AD?

(A) 139^0
(B) 137^0
(C) 141^0
(D) 142^0



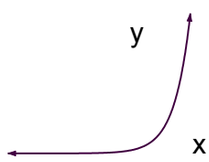
7. Laquelle des relations suivante est vraie ?

(A) $m\overline{QC} \bullet m\overline{CC'} = m\overline{QD} \bullet m\overline{QD}$
(B) $m\overline{QC} \bullet m\overline{QC'} = m\overline{QD} \bullet m\overline{QD'}$
(C) $m\overline{QD} \bullet m\overline{QC} = m\overline{QC'} \bullet m\overline{QD'}$
(D) $m\overline{QC} \bullet m\overline{QC'} = m\overline{QD} \bullet m\overline{QD}$

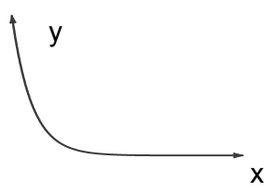


8. Lequel des graphiques suivants représente le mieux $f(x) = 3^{-x}$?

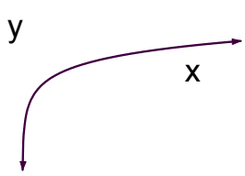
(A)



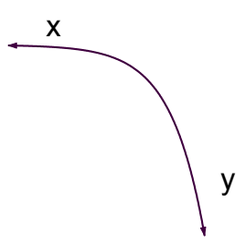
(B)



(C)



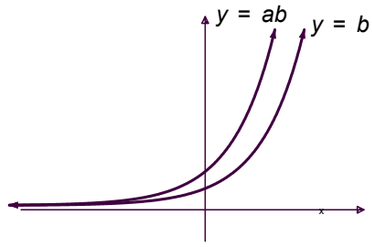
(D)



9. Soit $\log_2 4 + \log_2 x = 5$. Quelle est la valeur de x ?

(A) 4/5
(B) 1
(C) 2
(D) 8

10. Les graphiques $y = b^x$ et $y = ab^x$ sont illustrés. Quelle valeur correspond le mieux au paramètre a ?



(A) -2
(B) -1/2
(C) 1/2
(D) 2

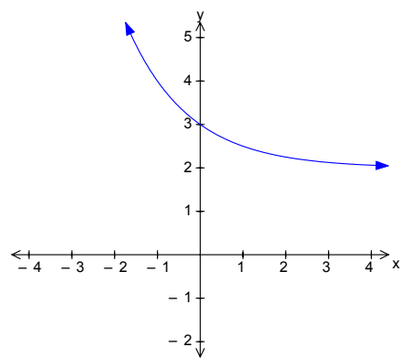
11. Soit f(x) = ac $^{b(x-h)}$ + k . Quelle est l'asymptote de cette courbe ?

(A) y = bh
(B) y = k
(C) y = 1/b
(D) y = a

12. Soit $f(x) = 4\log x - 8$. Quel est le zéro de $f(x)$?

(A) 10^4
(B) 10^{12}
(C) 10^2
(D) 10^{-10}

13. Quelle est la règle de la fonction représentée dans ce graphique ?



(A) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} + 2$

(B) $y = (2)^x + 1$

(C) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x} + 2$

(D) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x} + 1$

14. Sachant que $\vec{r} = (2,6)$ et $\vec{s} = (-1,-9)$, quelle est le résultat du produit scalaire $\vec{r} \cdot \vec{s}$?

(A) -56
(B) (-2, -54)
(C) -52
(D) (4,-3)

15. Quel est le résultat de l'opération suivante : $\vec{r} + \vec{s}$, si $\vec{r} = (6,10)$ et $\vec{s} = (2,9)$?

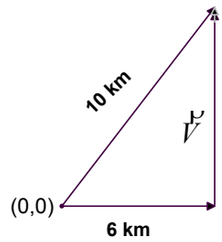
(A) (8, 19)
(B) (16, -11)
(C) (12, 90)
(D) (12,15)

16. Lequel des calculs suivant permet de déterminer la norme du vecteur $\vec{r} = (5,-4)$?

(A) $\sqrt{4^2 - 2^2}$
(B) $\sqrt{5^2 + (-4)^2}$
(C) $5^2 + (-4)^2$
(D) $5 \times (-4)$

17. Quelles sont les composantes du vecteur $\vec{V}$ dans la figure ?

(A) $\vec{V} = (6,10)$
(B) $\vec{V} = (6,8)$
(C) $\vec{V} = (-6,-8)$
(D) $\vec{V} = (-6,10)$

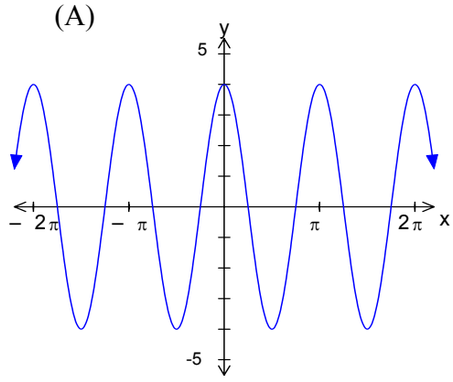


18. Soit la fonction définie par la règle $f(x) = a\cos b(x-h)+k$. Laquelle des expressions suivantes représente l'amplitude de cette fonction ?

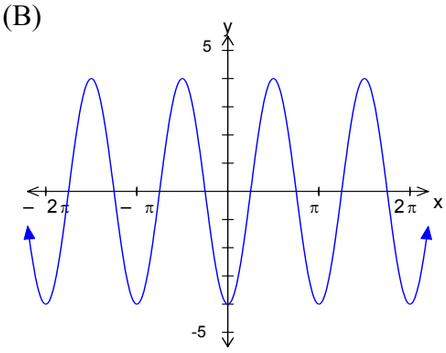
(A) $\dfrac{2\pi}{|b|}$
(B) $|a+k|$
(C) $|a|$
(D) $|ah|$

19. Lequel des graphiques représente la fonction $f(x) = 4\sin -2(x+\dfrac{\pi}{2})$ dans l'intervalle $-2\pi \le x \le 2\pi$?

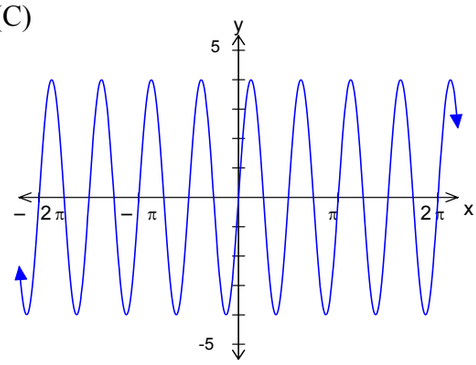
(A)



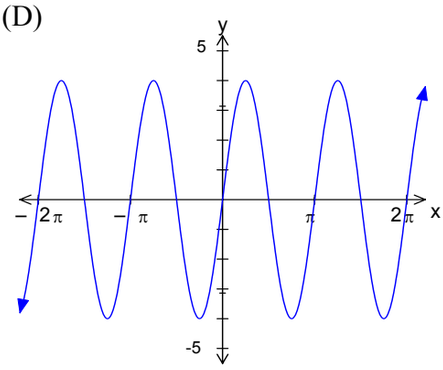
(B)



(C)



(D)



20. Quelle est la règle d'une fonction sinusoïdale dont la période est 5, l'amplitude 6 et le minimum est 4 ?

(A) $6\cos\left(\dfrac{2\pi}{5}x\right)+10$

(B) $6\sin\left(\dfrac{2\pi}{5}x\right)-4$

(C) $5\cos\left(\dfrac{2\pi}{6}x\right)+4$

(D) $4\sin\left(\dfrac{2\pi}{6}x\right)+5$

21. Lequel des ensemble-solutions suivants résout l'équation $7-3\sin\left(x+\frac{\pi}{2}\right)=10$?

(A) $-\pi, \pi$

(B) $-\frac{5\pi}{2}, -\frac{\pi}{2}$

(C) $-2\pi, 0$

(D) $-\frac{3\pi}{2}, \frac{\pi}{2}$

22. Laquelle des réponses suivantes est équivalente à $\frac{\cos\theta\tan\theta}{\sin\theta}$?

(A) $\tan^2\theta$

(B) $\cot\theta$

(C) $\sin\theta$

(D) 1

23. Soit $g(x)=4\tan(2x)-6$, lequel des couples d'équations suivants représente deux de ses asymptotes ?

(A) $x=\frac{\pi}{4}, x=\frac{3\pi}{4}$

(B) $x=\frac{\pi}{6}, x=\frac{\pi}{3}$

(C) $x=-\frac{\pi}{4}, x=\frac{\pi}{8}$

(D) $x=\frac{\pi}{8}, x=\frac{3\pi}{8}$

24. Quelle est la période de $g \circ f$ si $f(x)=5x+10$ et $g(x)=3\sin x$?

(A) $\frac{2\pi}{5}$

(B) $\frac{\pi}{2}$

(C) $\frac{\pi}{5}$

(D) $\frac{3\pi}{5}$

25. Quel type de conique est représentée par $(x-2)^2=-6(y+3)$?

(A) cercle

(B) ellipse

(C) hyperbole

(D) parabole

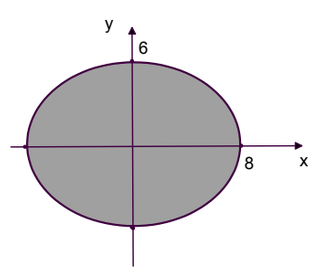
26. Quelle relation correspond à ce graphique ?

(A) $(x+8)^2+(y+6)^2 \le 1$

(B) $\frac{x^2}{64}+\frac{y^2}{36} \le 1$

(C) $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{64} \le 1$

(D) $\frac{x^2}{64}-\frac{y^2}{36} \le 1$



27. La distance entre les sommets d'une conique est 8. Les équations de ses asymptotes sont $y = \pm \frac{1}{2}x$. Si les foyers sont situés sur l'axe des x, quelle est son équation ?

(A) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{64} = 1$

(B) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$

(C) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = -1$

(D) $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{256} = -1$

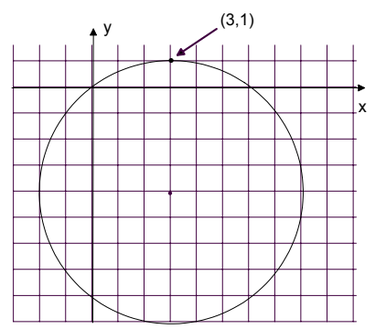
28. Sur quel axe se situent les foyers de la conique $\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ où $a > b$?

(A) $x = h$
(B) $x = k$
(C) $y = k$
(D) $x = a$

29. Quelles sont les coordonnées du sommet de la conique dont l'équation est $-6(x+2) = (y-4)^2$?

(A) (-2, 4)
(B) (4,- 2)
(C) (2,- 4)
(D) (-2,- 4)

30. Quelle relation représente le cercle dans le graphique ?



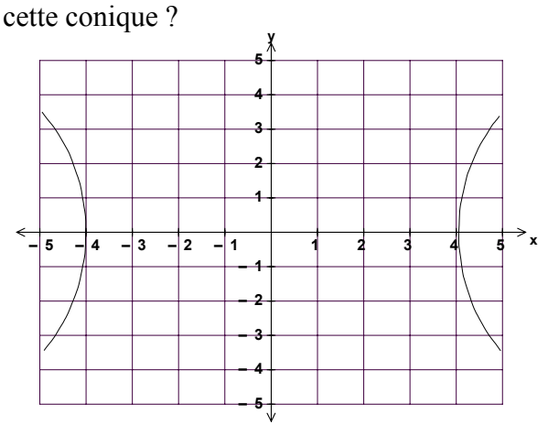
(A) $(x+3)^2 + (y-4)^2 = 25$

(B) $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$

(C) $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 25$

(D) $(x+3)^2 + (y+4)^2 = 25$

31. Quelle équation représente la mieux cette conique ?



(A) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$

(B) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$

(C) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$

(D) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = -1$

32. Laquelle des suites suivantes est géométrique ?

(A) 1, 4, 7, 10, ...
(B) 5,10, 15, 20, ...
(C) 7, 14, 21, 28, …
(D) 1, 3, 9, 27,…

33. Soit la formule de récurrence $k_n = k_{n-1} + 5$, $k_1 = 2$ et $k > 1$. Quelle est la valeur de k_5 ?

(A) 20
(B) 22
(C) 25
(D) 27

34. Laquelle des formules de récurrence suivante a généré la suite 7, 28, 112 ?

(A) $t_n = a + (n - 1)d$
(B) $S_n = t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n$
(C) $t_n = ar^{n-1}$
(D) $S_n = a + ar^2 + ar^3 + \ldots ar^{n-2} + ar^{n-1}$

35. Quelle est la valeur de S_8 dans la série 3 + 15 + 75 +... ?

(A) 58 593
(B) 135 455
(C) 292 268
(D) 1 464 843

36. Quelle est la raison et la valeur du premier terme d'une suite dont la formule de récurrence est $t_n = 8 + 6(n-1)$?

(A) d = 6 et a = 8
(B) d = 8 et a = 6
(C) d = 7 et a = 14
(D) d = 14 et a = 7

37. Laquelle des formules de récurrence suivantes décris la suite 6, 12, 24, 48, 96, ... ?

(A) $6(n-1)$
(B) $2(5n)$
(C) $6(2)^{2n}$
(D) $6(2^{n-1})$

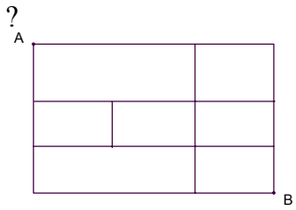
38. Soit une série arithmétique dont a = 4, t_{18} = 123. Quelle est la valeur de S_{18} ?

(A) 990
(B) 1 107
(C) 1 143
(D) 2 286

39. Afin de déterminer le nombre de façons de choisir 6 timbres différents parmi une collection de 24 timbres différents il s'agit d'évaluer l'expression ...

(A) ${}_{24}P_6$
(B) ${}_{24}C_6$
(C) ${}_{6}P_{24}$
(D) ${}_{4}C_{24}$

40. En se déplaçant seulement vers la droite ou vers le bas, combien y a-t-il de trajets différents pour se rendre du point A au point B ?



(A) 10
(B) 12
(C) 14
(D) 18

41. Si 14 coureurs sont inscrits à une course, de combien de façons pourrait-on attribuer les première, deuxième et troisième place ?

(A) 195 façons
(B) 1 728 façons
(C) 2 002 façons
(D) 2 184 façons

42. On se sert d'un arbre de probabilités afin de...

(A) calculer les résultats d'une expérience
(B) calculer le nombre d'événements d'une expérience
(C) représenter l'espace des échantillons
(D) déterminer les permutations d'un événement

43. Soit P(B et A) = 0,6 et P(A) = 0,75. Quelle est la valeur de P(B|A) où P(A) $\neq 0$?

(A) 0,15
(B) 0,8
(C) 0,91
(D) 1,35

44. Deux événements sont mutuellement exclusifs. Comment pourrait-on calculer la probabilité que l'un ou l'autre se produise ?

(A) en additionnant la probabilité qu'un événement se produise à la probabilité que l'autre événement se produise
(B) en multipliant la probabilité qu'un événement se produise par la probabilité que l'autre événement se produise
(C) en divisant la somme des probabilités que les deux événements se produise par le produit des propabilités que les deux événements se produisent
(D) en soustrayant la probabilité qu'un événement se produise à la probabilité que l'autre événement se produise

45. Un sac contient 5 billes blanches et 3 billes noires ; un autre sac contient 2 billes blanches et 7 billes noires. Si l'on tire une bille de chaque sac, quelle est la probabilité que les deux soient noires ?

(A) $\frac{1}{5}$
(B) $\frac{7}{24}$
(C) $\frac{10}{72}$
(D) $\frac{10}{17}$

46. Le pourcentage des membres de la famille Leblanc qui lisent des livres sont indiquées dans le tableau qui suit :

	Lecture de romans	Lecture de science-fictions	Lecture des deux types (romans et science-fictions)
Probabilité	0,60	0,55	0,2

Quelle est la probabilité qu'un membre de la famille choisi au hasard NE lise AUCUN de ces types de livres ?

(A) 0,05
(B) 0,15
(C) 0,25
(D) 0,35

47. Un dé à six faces est lancé à sept reprises. Afin de calculer la probabilité d'obtenir un nombre pair à quatre reprises, il s'agit d'évaluer l'expression suivante.

(A) $\frac{(7-4)!}{4!(7-4)!}\left(\frac{2}{3}\right)^4\left(\frac{1}{3}\right)^3$

(B) $\frac{7!}{4!(3-4)!}\left(\frac{2}{3}\right)^4\left(\frac{1}{3}\right)^3$

(C) $\frac{4!}{7!(7-4)!}\left(\frac{1}{2}\right)^4\left(\frac{1}{2}\right)^3$

(D) $\frac{7!}{4!(7-4)!}\left(\frac{1}{2}\right)^4\left(\frac{1}{2}\right)^3$

48. Des volumes de ballons sont distribuées normalement. Quel pourcentage des ballons ont un volume situé dans l'intervalle 120 cm^3 à 230 cm^3 lorsque la moyenne est de 150 cm^3 et l'écart type de 30 cm^3 ?

(A) 31%
(B) 42%
(C) 75%
(D) 84%

49. Quel est l'écart type des données suivantes 41, 51, 44, 49 ?

(A) 2,01
(B) 3,03
(C) 4,05
(D) 5,02

50. Soit une distribution binomiale ou n = 11, p = 0,3. Quelle est la valeur de P(5 réussites) ?

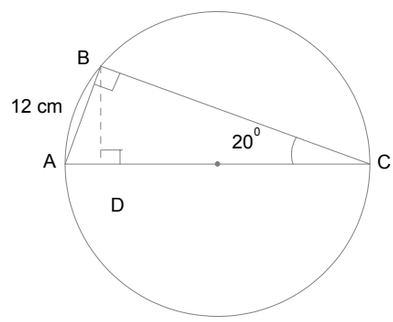
(A) 11%
(B) 13%
(C) 15%
(D) 17%

PARTIE II
Valeur totale : 50%

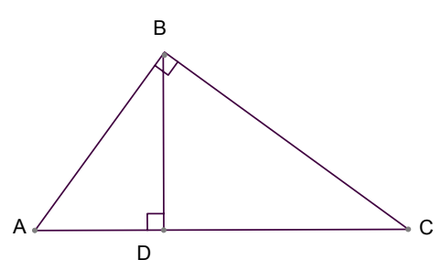
Répondez à **TOUTES** les questions dans l'espace prévue à cet effet. Démontrez **TOUT** votre travail.

Valeur

4 51. L'angle inscrit ACB de 20^0 intercepte un arc de 12 cm. En justifiant chaque étape et en te référant au théorème et aux rapports trigonométriques appropriés et en justifiant chaque étape détermine les mesures suivantes :
a) le diamètre du cercle et
b) la mesure de la hauteur BD du triangle ABC



3 52. Soit $\Delta\, ABC$ rectangle en B où $\overline{BD} \perp \overline{AC}$ démontre que que le produit des cathètes est égal au produit de la hauteur par l'hypothénuse .



3 53. Résous cette équation logarithmique

$$15 - \log_2 10 = \log_2 x + \log_2 3$$

4 54. Jacques a déposé 2300$ dans un compte d'épargne-retraite qui rapporte 6% par année et dans lequel les intérêts sont ajoutés annuellement. Au même moment, Alice a déposé 2000$ au taux d'intérêt annuel de 8% dont les intérêts sont ajoutés mensuellement.

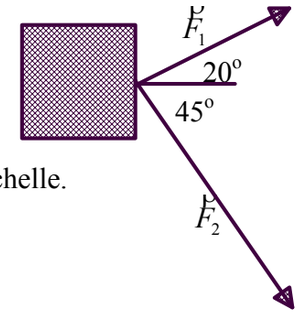
a) Détermine la règle qui permet de calculer le capital de Jacques et celui de Alice en fonction du nombre d'année écoulées depuis leur placement.

b) Dans combien d'années le capital accumulé par Alice sera-t-il supérieur à celui de Jacques ?

4 55. On exerce sur un corps une force F_1 de 230 N et une force F_2 de 370 N selon les orientations données dans la figure ci-contre. Détermine :

a) les composantes de $\vec{F}_1$ et de $\vec{F}_2$

b) la norme de $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$



* À noter: Ce graphique n'est pas à l'échelle.

4 56. Soit une roue de rayon 20 cm. Son centre est situé à 30 cm au dessus du sol. La roue effectue une rotation complète en 15 secondes.

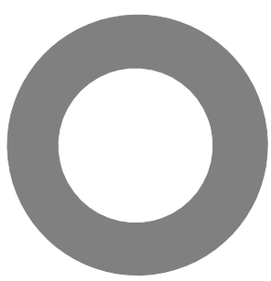
a) Détermine l'équation donnant la hauteur, h au-dessus du sol d'un point situé sur la roue au temps, t, en secondes, si ce point atteint une hauteur maximum à t = 2 secondes.

b) Fais une esquisse d'une seule période du graphique représentant cette équation à partir de t = 0.

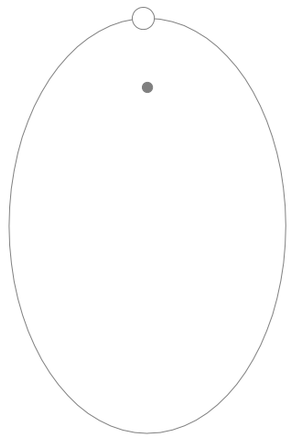
4 57. On peut utiliser la fonction suivante pour représenter la relation entre la hauteur d'un raz-de-marée au-dessus du niveau de la mer et le temps $h(t) = 1,63\cos\frac{2\pi t}{14,3} + 1,63$ où h représente la hauteur, en mètres et t, le temps en heures.

c) Quelle est la hauteur maximale de la vague ?
d) Dans le premier cycle à quels moments la vague atteint-elle sont maximum ?
e) Quelle est la hauteur de la vague 2 heures après la marée haute ?

3 58. Une couronne circulaire est la région comprise entre deux cercles concentriques. Les centres des deux cercles sont à l'origine. L'équation du petit cercle est $x^2 + y^2 = 64$. Si l'aire de la couronne est 2,25 fois plus grande que l'aire du plus petit cercle, quelle est l'équation du plus grand cercle ?



4 59. Une planète tourne autour d'une certaine étoile en suivant une trajectoire elliptique. Au plus près, elle vient à 5×10^8 km et au plus loin, elle est à $2{,}45 \times 10^9$ km de l'étoile. Si l'étoile est situé à un des foyers, trouve l'équation de cette ellipse.



3 60. Julie est embauchée comme apprentie caissière. Pour le premier mois son salaire est de 1 500$. Ensuite, on augmente son salaire de 200$ chaque mois pendant 1 an. Combien a-t-elle gagné en tout durant l'année ?

4 61. Un ballon gonflé à l'hélium s'est élevé de 50 m au bout d'une première minute. À chaque minute subséquente, il s'élève d'une hauteur de 70% de celle qui a été parcourue durant la minute précédente.

a) Détermine la formule permettant de calculer son altitude au bout d'un certain nombre de minutes.

b) Quelle sera sont altitude, au mètre près, au bout de 7 minutes ?

3 62. Détermine le onzième terme du développement de $(2x + y)^{13}$

4 63. Une porte verrouillée peut s'ouvrir à l'aide d'un code chiffré. Le code comprend quatre chiffres de 0 à 9. Quelle est la probabilité que quelqu'un devine le code pour ouvrir la porte…

a) si aucun chiffre ne se répète ?

b) si un ou plusieurs chiffres peuvent se répéter ?

3 64. La route transcanadienne s'étend de St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) à Victoria (Colombie Britannique). Sur une partie de cette autoroute, les automobilistes roulent à des vitesses normalement distribués. La moyenne est de 110 km/h et l'écart type est de 16 km/h. Quel pourcentage des automobilistes roulent à une vitesse supérieure à 120 km/h ?