



# Examens de la Nouvelle-Écosse Mathématiques 12

Exemplaire Web 2



### **Renseignements généraux**

Cet examen est composé de deux sections dont les durées suggérées sont les suivantes :

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| - questions à réponse choisie    | Valeur 25 points (1 heure)  |
| - questions à réponse construite | Valeur 75 points (2 heures) |

#### **Durée totale : 3 heures**

Prends en considération ces durées estimées afin de te guider pour compléter cet examen. Il n'est pas nécessaire d'utiliser la durée estimée pour compléter chaque section. Organise ton temps de façon à être capable de compléter l'examen.

Les calculatrices à affichage graphique (TI-82, TI-83, TI-83 plus, TI-84 ou TI-84 plus) peuvent être utilisées pour compléter certains problèmes mais elles ne peuvent pas être partagées. Tu ne peux utiliser ta propre calculatrice à affichage graphique sauf si ton enseignant(e) en a effacé la mémoire auparavant.

Du papier quadrillé, du papier brouillon, des feuilles de formules et des tables des aires sous la courbe sont fournis à la fin de ce livret. Tu peux détacher ces feuilles du livret.

Dans ce document, les figures ne sont pas nécessairement tracées à l'échelle.

**Questions à réponse choisie**  
**(Valeur totale : 25 points)**

Cette section de l'examen comprend 35 questions à réponse choisie valant chacune 1 point. Lis attentivement chaque question et décide quelle réponse est la **meilleure** pour répondre à la question posée. Par la suite, écris la lettre dans la boîte et noircis la bulle correspondante à ton choix sur le formulaire de réponses (dans la section réponse choisie) en utilisant un crayon HB.

Voir l'exemple ci-dessous.

Exemple :

1. Quelle est la valeur de  $\log_2 8$ ?

- A.  $\frac{1}{4}$             B.  $\log 4$   
C. 3                D. 4

sur le formulaire de réponses :

1.  C  A  B   D

Si tu désires changer une réponse, assure-toi d'effacer complètement ton choix précédent.

1. Quel est le point d'intersection des fonctions définies par  $y = 3^x$  et  $y = -3^x$ ?

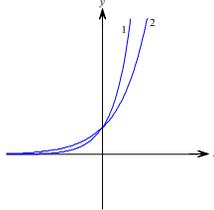
A.  $(-1, 0)$

B.  $(-3, 0)$

C.  $(0, 1)$

D. Il n'y a pas de point d'intersection.

2. Si l'équation de la fonction du graphique 1 ci-dessous est  $y = 3^x$ , alors l'équation de la fonction du graphique 2 pourrait être :



A.  $y = 5^x$

B.  $y = 2^x$

C.  $y = 3^{x-1}$

D.  $y = 3^x + 1$

3. L'équation de l'asymptote horizontale du graphique de la fonction  $y = 3^{x-1}$  est :

A.  $y = 0$

B.  $y = 1$

C.  $y = 3$

D.  $y = -3$

4. L'expression  $2 \log(\sqrt{A}) - \log(2B)$  exprimée en un seul logarithme est :

A.  $\log\left(\frac{A}{2B}\right)$

B.  $\log(2\sqrt{A} - 2B)$

C.  $\log\left(2\left(\frac{A}{B}\right)\right)$

D.  $\log(2AB)$

5. La population d'un troupeau de loups diminue exponentiellement chaque année de 5 % par rapport à l'année précédente. En 2000, le troupeau comptait 800 loups. Si  $t$  représente le nombre d'années après 2000, quelle équation permet de calculer la population,  $P$ , des loups après  $t$  années?

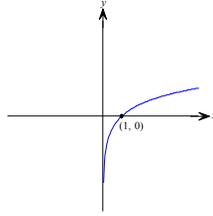
A.  $P = 800(0,95)^t$

B.  $P = 800(0,05)^t$

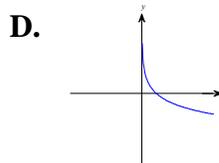
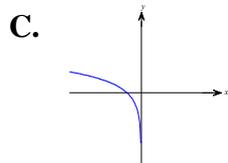
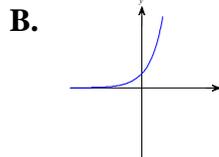
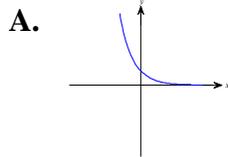
C.  $P = 800(1,05)^t$

D.  $P = 800(0,95)^{t-2000}$

6. Le graphique ci-dessous est celui de  $y = \log_3 x$ .



Lequel des graphiques suivants pourrait être celui de la réciproque de  $y = \log_3 x$ ?



7. Étant donné  $\log_x 8 = \frac{1}{3}$ , la valeur de  $x$  est

A. 2

B.  $\frac{8}{3}$

C. 24

D. 512

8. Laquelle des situations suivantes *ne peut pas* être représentée par une fonction exponentielle?

A. dépréciation du prix d'une voiture

B. intérêt composé

C. demi-vie d'une substance radioactive

D. le cycle des marées

9. Si  $(a, b)$  et  $(c, d)$  sont les points d'extrémités du diamètre d'un cercle, quelles sont les coordonnées du centre de ce cercle?

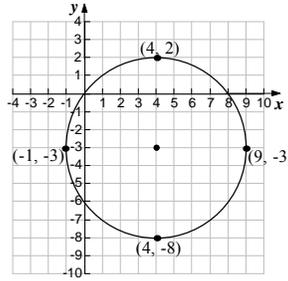
A.  $\left(\frac{c-a}{2}, \frac{d-b}{2}\right)$

B.  $\left(\frac{a+c}{2}, \frac{b+d}{2}\right)$

C.  $\sqrt{(c-a)^2 + (d-b)^2}$

D.  $\sqrt{(a+c)^2 + (b+d)^2}$

10. L'équation du cercle ci-dessous est :



A.  $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 5$

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

C.  $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 5$

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

11. L'équation d'une ellipse est  $\frac{(x+2)^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{49} = 1$ . Lequel des énoncés suivants est vrai?

A. La longueur de son grand axe est 7.

B. La longueur de son petit axe est 7.

C. Les coordonnées de son centre sont  $(2, -5)$ .

D. Son petit axe est parallèle à l'axe des  $x$ .

12. Les coordonnées des foyers de l'ellipse d'équation  $\frac{(x+1)^2}{25} + \frac{(y-4)^2}{16} = 1$  sont

A.  $(4, 4)$  et  $(-6, 4)$

B.  $(-1, -1)$  et  $(-1, -7)$

C.  $(2, 4)$  et  $(-4, 4)$

D.  $(-1, 0)$  et  $(-1, -8)$

13. Afin que  $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$  représente une ellipse, laquelle des conditions suivantes est nécessaire?

A.  $A$  et  $C$  ont le même signe et  $A \neq C$ .

B.  $A$  et  $C$  n'ont pas le même signe et  $A \neq C$ .

C.  $A$  et  $C$  ont le même signe et  $A = C$ .

D.  $A$  et  $C$  n'ont pas le même signe et  $|A| = |C|$ .

14. Quel angle *n'est pas* co-terminal à un angle mesurant  $600^\circ$ ?

A.  $960^\circ$

B.  $120^\circ$

C.  $240^\circ$

D.  $-120^\circ$

15. Un angle, en position standard, mesurant  $-150^\circ$  est co-terminal à un angle mesurant combien de radians?

A.  $\frac{5\pi}{6}$

B.  $\frac{7\pi}{6}$

C.  $\frac{5\pi}{12}$

D.  $-\frac{7\pi}{6}$

16. Si le point  $(-2, 3)$  se trouve sur le côté terminal de l'angle  $\theta$  alors,

A.  $\sin \theta < 0$  et  $\cos \theta > 0$

B.  $\sin \theta > 0$  et  $\cos \theta < 0$

C.  $\tan \theta > 0$

D.  $180^\circ < \theta < 270^\circ$

17. Si  $y = \sin(x)$  devient  $y = 2 \sin\left(\frac{x}{2}\right)$  alors

A. l'amplitude et la période ont doublé

B. l'amplitude a doublé et la période a diminué de moitié

C. l'amplitude et la période ont diminué de moitié

D. l'amplitude a diminué de moitié et la période a doublé

18. Lequel des énoncés suivants décrit le graphique de  $f(x) = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ ?

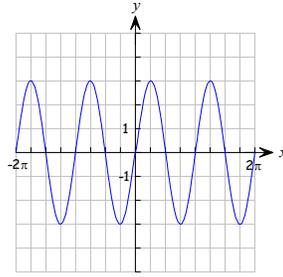
A. L'amplitude est  $\frac{1}{2}$ .

B. La période est  $\pi$ .

C. Son graphique s'obtient de celui de  $f(x) = 2 \sin x$  par une translation horizontale de  $\frac{\pi}{4}$  vers la droite.

D. Son graphique s'obtient de celui de  $f(x) = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$  par une translation horizontale de 2 unités vers la gauche.

19. L'équation de la fonction suivante est :



A.  $y = 2 \sin(3x)$

B.  $y = 3 \sin(2x)$

C.  $y = 3 \cos(2x)$

D.  $y = 3 \sin\left(\frac{x}{2}\right)$

20. Quelle expression est équivalente à  $\frac{\cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta}$  ?

A.  $\tan \theta$

B.  $\frac{1}{\cos \theta}$

C.  $\sin \theta$

D.  $1 + \tan \theta$

21. Un groupe de 5 élèves doit être choisi parmi 10 élèves pour assister avec un concert d'école. André et Marisse ont déjà été choisis. Quelle est la probabilité que les trois meilleurs amis d'André et Marisse soient aussi choisis considérant qu'ils font parti des 10 élèves?

A.  $\frac{1}{{}_{10}C_3}$

B.  $\frac{1}{{}_8C_3}$

C.  $\frac{{}_8C_3}{{}_{10}C_3}$

D.  $\frac{3}{{}_8C_3}$

22. Un groupe d'élèves a passé à un test de mathématiques. La moyenne de la classe est de 55 %, avec un écart type de 5 %. L'enseignant n'a pas inclus la note d'un élève qui était 0 %. Si l'enseignant avait inclus cette note avec les autres, lequel des énoncés suivants serait correcte?

A. La moyenne et l'écart type auraient tous deux augmenté.

B. La moyenne et l'écart type seraient restés les mêmes.

C. La moyenne aurait diminué et l'écart type aurait augmenté.

D. La moyenne aurait augmenté et l'écart type serait resté le même.

23. Pierre a obtenu une note de 72 sur un test de français. Cette note est 1,5 écart types au-dessus de la moyenne. Quelle est la moyenne à ce test si l'écart type est de 4?

A. 66

B. 68

C. 72

D. 78

24. Si le taux de réussite d'un événement est de 65 %, quelle expression peut être utilisée afin de calculer la probabilité d'avoir 60 réussites dans 100 essais?

A.  ${}_{100}C_{65} (0,60)^{65} (0,40)^{35}$

B.  ${}_{100}C_{60} (0,65)^{60}$

C.  ${}_{100}C_{60} (0,65)^{60} (0,35)^{40}$

D.  ${}_{60}C_{40} (0,65)^{60} (0,35)^{40}$

25. Les poids des nouveau-nés dans une pouponnière sont distribués de façon normales avec une moyenne de 3,2 kg, et un écart type de 0,7 kg. Quelle est la probabilité qu'un bébé soit né pesant moins de 4,6 kg?

A. 2,3 %

B. 47,5 %

C. 52,5 %

D. 97,7 %

**Questions à réponse construite**  
**(Valeur totale : 75 points)**

Cette section d'examen comprend les questions à réponse construite. Lis attentivement chaque question et écris ta réponse dans l'espace fourni dans le cahier d'examen. Assure-toi que tes réponses soient lisibles. Montre ton travail là où c'est demandé, car des points seront alloués pour une méthode correcte ainsi que pour la réponse finale. Là où l'on demande seulement la réponse finale, aucun point n'est accordé pour la méthode.

Arrondis tes réponses au centième près lorsque celles-ci sont sous forme décimale. Si une valeur est arrondie en cours de résolution d'un problème, il faut maintenir au moins 4 décimales après la virgule. Les réponses finales, écrites sous forme décimale, doivent être arrondies à un minimum d'un centième près.

À l'exception des questions de probabilité, toute réponse doit être donnée sous forme simplifiée.

26. Le tableau suivant représente la population de lièvres ( $P$ ) dans une forêt,  $t$  étant le nombre d'années écoulées à partir du début de l'an 1996.

| $t$ | $P$  |
|-----|------|
| 0   | 5000 |
| 1   | 3600 |
| 2   | 2600 |
| 3   | 1800 |
| 4   | 1310 |
| 5   | 940  |

(a) Détermine l'équation qui représente le mieux cette situation.

(1 point)

*Réponse finale*

(b) Combien de lièvres y aura-t-il au début de l'an 2006?

(1 point)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

(c) Après combien d'années y aura-t-il seulement 500 lièvres qui restent dans cette forêt?

(2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

27. Au bout de combien d'années un placement de 1200 \$ rapportera-t-il une somme de 2500 \$ dans un compte qui rapporte 4 % d'intérêt par année, composé mensuellement? (4 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

28. Résous algébriquement l'équation  $4^{x^2+4x} = \frac{1}{64}$ . (4 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

29. Évalue les expressions suivantes en utilisant les lois des logarithmes.

(a)  $\frac{1}{3} \log_5 125 + \log_7 49$

(2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

(b)  $\log_4 + \frac{1}{2} \log 625$

(2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

**30.** Détermine la valeur de  $x$ .

**(a)**  $125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1}$

(2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

**(b)**  $7(2^{7x-5}) = 24,5$

(2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

**31.** Résous l'équation suivante afin de déterminer la valeur de  $x$ .

(4 points)

$$\log(x+5) = \log 3x + \log(x+1)$$

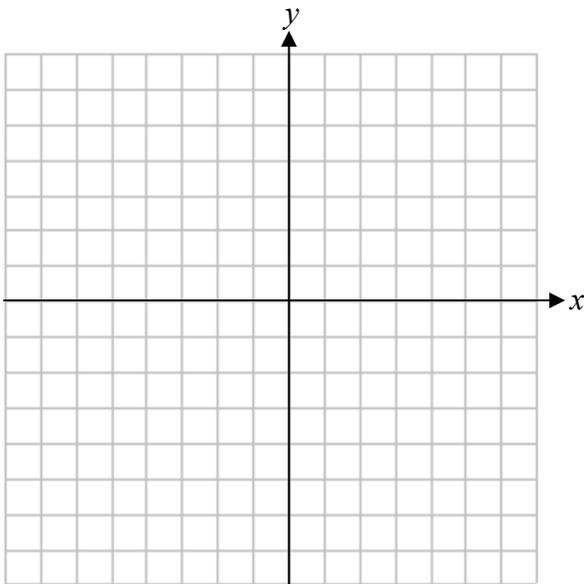
*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

**32.** Explique comment les graphiques de  $y = b^x$  et  $y = \left(\frac{1}{b}\right)^x$  sont reliés lorsque  $b > 0$  et  $b \neq 1$ . Écris un total de 3 ressemblances, différences et/ou liens. (3 points)

33. Dans un plan cartésien, les extrémités du diamètre d'un cercle sont  $(17, -7)$  et  $(-7, 3)$ . Trouve l'équation du cercle sous la forme standard. (3 points)

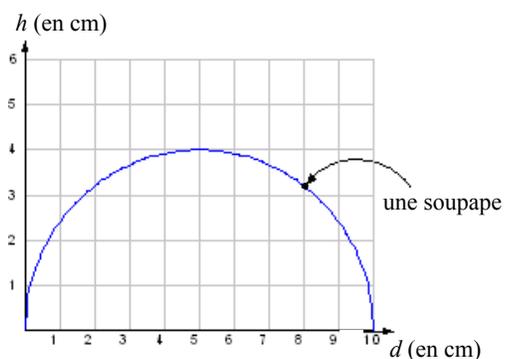
*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

34. Le centre d'une ellipse dans un plan cartésien est  $(2, -3)$ . Son petit axe est 4 unités de long et est parallèle à l'axe des  $x$ . Son grand axe est 6 unités de long. Trace le graphique de cette ellipse et détermine son équation sous forme standard. (4 points)



*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

35. Dans un moteur révolutionnaire, l'intérieur du cylindre de combustion doit avoir la forme d'une demi-ellipse. La figure ci-dessous donne les dimensions de la demi-ellipse :



Si une soupape est placée à 2 cm de l'extrémité droite de l'ellipse comme démontré dans la figure, à quelle distance de l'axe horizontal se trouve la soupape? Résous ce problème algébriquement. (3 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

|  |
|--|
|  |
|--|

36. Soit l'angle  $\theta$  en position standard. Si  $\sin \theta = -\frac{1}{2}$  et  $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ , réponds aux questions suivantes.

(a) Dans quel quadrant le côté terminal de  $\theta$  se trouve-t-il? (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

(b) Quelle est la mesure, en radians, de l'angle  $\theta$ ? (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

(c) Quelle est la valeur exacte de  $\tan \theta$ ? (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

37. Soit la fonction  $f(x) = 3 \sin(2x - \pi)$ , détermine :

(a) son amplitude (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

(b) sa période (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

(c) son déphasage par rapport à  $y = \sin x$  (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

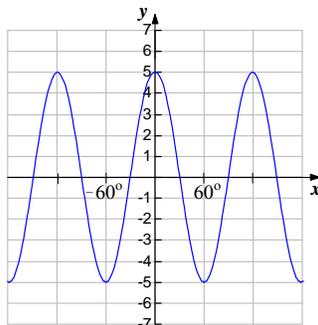
(d) son domaine et son image (1 point)

|                |  |
|----------------|--|
| <i>Domaine</i> |  |
|----------------|--|

|              |  |
|--------------|--|
| <i>Image</i> |  |
|--------------|--|

38. (a) Détermine l'équation qui représente le graphique ci-dessous.

(2 points)



**Réponse finale**

(b) En utilisant la calculatrice à affichage graphique ou la fonction obtenue ci-dessus, détermine 3 valeurs de  $x$  pour lesquelles  $y = 2$  dans l'intervalle  $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$ .

(2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

39. Trouve le(s) point(s) d'intersection des fonctions  $y = 3 \sin \theta$  et  $y = \sin \theta + \sqrt{3}$  dans l'intervalle  $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .

(4 points)

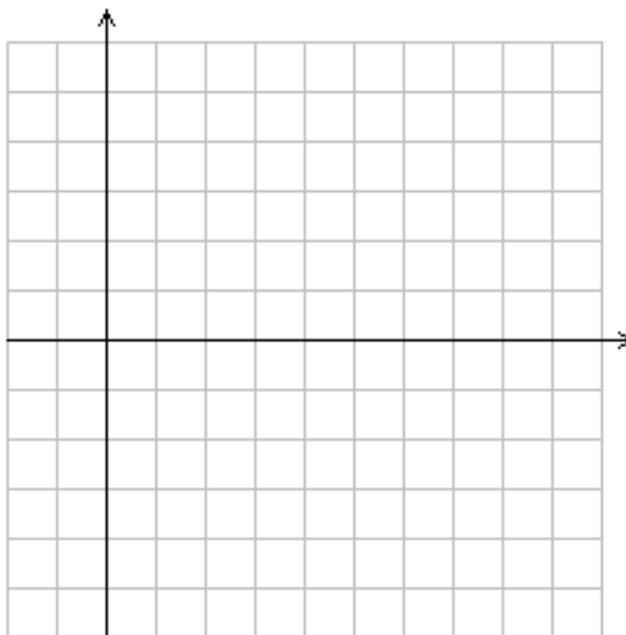
*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

40. Un courant,  $I$ , en ampères, d'un circuit électrique est représenté par la fonction  $I = 4,5 \sin(120\pi t)$  où  $t$  est le temps en secondes.

(a) Quelle est la période de la fonction donnée? (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

(b) Trace le graphique défini par la fonction ci-dessus. (trace au moins une période) (3 points)



(c) À quelle(s) valeur(s) de  $t$  le courant est-il au maximum? (1 point)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <i>Réponse finale</i> |  |
|-----------------------|--|

41. Simplifie l'expression  $1 - \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x}$ .

(3 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

42. Démontre que l'équation suivante est une identité.

(4 points)

$$\frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} + \cotan \theta = \sec \theta (1 + \operatorname{cosec} \theta)$$

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

**43.** Une étude démontre que la vitesse moyenne des automobilistes sur une autoroute est 112 km/h avec un écart type de 12 km/h. Ces données sont normalement distribuées. Sur cette autoroute, la limite de vitesse est 110 km/h, mais les policiers tolèrent des excès de vitesse allant jusqu'à 117 km/h.

(a) Quelle est la probabilité que la vitesse d'une automobiliste soit entre 110 et 117 km/h? (1 point)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

(b) Si les policiers enregistrent la vitesse de 450 voitures, combien d'automobilistes auront dépassé la limite de vitesse de 110 km/h? (2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

(c) Trouve l'étendue des vitesses qui contient 80 % des automobilistes. (2 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

44. Un joueur de basketball amateur réussit un tir de trois points 12 % du temps lors d'une saison durant laquelle il a effectué 400 essais. Sous les mêmes conditions, quelle est la probabilité que ce joueur réussisse moins de 50 tirs de trois points dans 400 essais la saison suivante? (3 points)

*Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.*

45. On effectue un sondage auprès de 10 personnes. On constate qu'ils portent tous la même taille de soulier. Que peux-tu conclure à propos de l'écart type? Explique. (2 points)



# Examens de la Nouvelle-Écosse Mathématiques 12

## Solutionnaire - Exemple Web 2



Clé – Questions à réponses choisies

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. D  | 14. B |
| 2. B  | 15. B |
| 3. A  | 16. B |
| 4. A  | 17. A |
| 5. A  | 18. C |
| 6. B  | 19. B |
| 7. D  | 20. D |
| 8. D  | 21. B |
| 9. B  | 22. C |
| 10. D | 23. A |
| 11. D | 24. C |
| 12. C | 25. D |
| 13. A |       |

### Question 26 (a)

(1 point)

Points accordés :

- 0,5 pt : preuve d'utilisation de régression exponentielle (il suffit d'une indication des valeurs de  $a$  et  $b$ )
- 0,5 pt : indiquer l'équation d'après la régression

```
ExpReg
y=a*b^x
a=5019.967543
b=.7146841273
r^2=.9997165911
r=-.9998582855
```

$$P = 5019,97(0,71)^t$$

### Question 26 (b)

(1 point)

Points accordés:

- 0,5 pt : substitution de 10 pour  $t$
- 0,5 pt : résolution

$$\begin{aligned} P &= 5019,97(0,71)^t \\ &= 5019,97(0,71)^{10} \\ &= 163,41 \end{aligned}$$

Il y aura environ 163 lièvres au début de l'année 2006.

### Question 26 (c)

(2 points)

Points accordés:

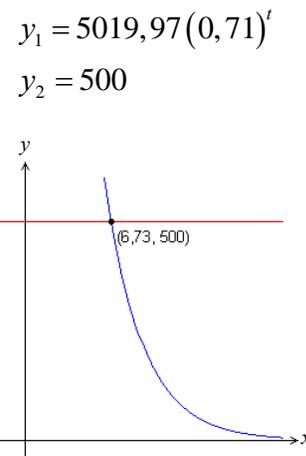
- 0,5 pt : substitution de 500 pour  $P$
- 1 pt : transformation en forme logarithmique
- 0,5 pt : résolution

$$\begin{aligned} P &= 5019,97(0,71)^t \\ 500 &= 5019,97(0,71)^t \\ \frac{500}{5019,97} &= (0,71)^t \\ \log \frac{500}{5019,97} &= \log(0,71)^t \\ \log \frac{500}{5019,97} &= t \log(0,71) \\ \frac{\log \frac{500}{5019,97}}{\log(0,71)} &= t \\ 6,73 &= t \end{aligned}$$

Il y aura seulement 500 lièvres après 6,73 années (ou dans l'année 2002).

Points accordés:

- 0,5 pt : identifier les équations utilisés
- 1 pt : graphique illustrant le point d'intersection
- 0,5 pt : solution



Il y aura seulement 500 lièvres après 6,73 années (ou dans l'année 2002).

OU

## Question 27

(4 points)

Points accordés:

- 2 pt : substitution du montant final, montant initial et taux d'intérêt dans la formule pour intérêt composé
- 1 pt : forme logarithmique
- 1 pt : résolution

$$M = C(1+i)^n$$

$$2500 = 1200 \left(1 + \frac{0,04}{12}\right)^{12t}$$

$$\frac{25}{12} = 1,0033^{12t}$$

$$\log 2,0833 = 12t \log 1,0033$$

$$\log_{1,0033} 2,0833 = 12t$$

$$222,7768 = 12t$$

$$18,56 = t$$

Le placement initial de 1200 \$ aura une valeur de 2500 \$ après 18 ans et 7 mois..

OU

Points accordés :

- 2 pt : substitution du montant final, montant initial et taux d'intérêt dans la formule pour intérêt composé
- 0,5 pt : indication d'équations utilisées
- 1 pt : graphique illustrant le point d'intersection
- 0,5 pt : solution

$$M = C(1+i)^n$$

$$5316 = 1200 \left(1 + \frac{0,04}{12}\right)^{12t}$$

$$\frac{25}{12} = 1,0033^{12t}$$

$$2,0833 = 1,0033^{12t}$$

$$y_1 = 1,0033^{12x}$$

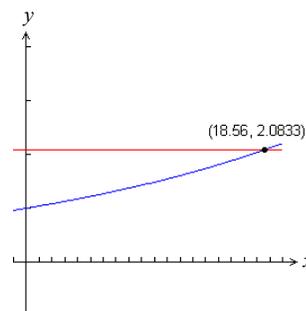
$$y_2 = 2,0833$$

OU

$$y_1 = 1200(1,0033)^{12x}$$

$$y_2 = 2500$$

graphique pas illustré



Le placement initial de 1200 \$ aura une valeur de 2500 \$ après 18 ans et 7 mois.

## Question 28

(4 points)

Points accordés :

- 1 pt : établir une base commune
- 1 pt : établir l'égalité des exposants
- 0,5 pt : factoriser l'expression quadratique
- 0,5 pt : résolution

$$4^{x^2+4x} = \frac{1}{64}$$

$$4^{x^2+4x} = 4^{-3}$$

$$\therefore x^2 + 4x = -3$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x+1)(x+3) = 0$$

$$x+1=0 \quad x+3=0$$

$$x = -1 \quad x = -3$$

OU

Points accordés :

- 0,5 pt : prendre le log de chaque côté
- 0,5 pt : lois des logarithmes (exposant)
- 1 pt : évaluer l'expression logarithmique
- 0,5 pt : factoriser l'expression quadratique
- 0,5 pt : résolution

$$4^{x^2+4x} = \frac{1}{64}$$

$$\log 4^{x^2+4x} = \log \frac{1}{64}$$

$$(x^2 + 4x) \log 4 = \log \frac{1}{64}$$

$$x^2 + 4x = \log_4 \frac{1}{64}$$

$$x^2 + 4x = -3$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0$$

$$(x+1)(x+3) = 0$$

$$x+1=0 \quad x+3=0$$

$$x = -1 \quad x = -3$$

### Question 29 (a)

(2 points)

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 pt : calcul des expressions logarithmiques</li><li>• 1 pt : résolution</li></ul> | <p>Points accordés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5 pt : exprimer 125 et 49 comme puissances équivalentes à leurs bases</li><li>• 1 pt : loi des logarithmes (exposant)</li><li>• 0,5 pt : résolution</li></ul> |   |
| $\frac{1}{3}\log_5 125 + \log_7 49$ $\frac{1}{3}(3) + 2$ $1 + 2$ $3$   |   | $\frac{1}{3}\log_5 125 + \log_7 49$ $\frac{1}{3}\log_5 5^3 + \log_7 7^2$ $\log_5 5^{3\left(\frac{1}{3}\right)} + 2$ $1 + 2$ $3$ |

### Question 29 (b)

(2 points)

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 pt : calcul des expressions logarithmiques</li><li>• 1 pt : résolution</li></ul> | <p>Points accordés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5 pt : loi des logarithmes (exposant)</li><li>• 0,5 pt : simplifier <math>625^{0,5}</math></li><li>• 0,5 pt : loi des logarithmes (somme/produit)</li><li>• 0,5 pt : résolution</li></ul> |   |
| $\log 4 + \frac{1}{2}\log 625$ $0,6021 + \frac{1}{2}(2,7959)$ $0,6021 + 1,3980$ $2,00$   |   | $\log 4 + \frac{1}{2}\log 625$ $\log 4 + \log 625^{\frac{1}{2}}$ $\log 4 + \log \sqrt{625}$ $\log 4 + \log 25$ $\log 100$ $2$ |

## Question 30 (a)

(2 points)

Points accordés:

- 0,5 pt : établir une base commune
- 0,5 pt : lois des exposants
- 0,5 pt : établir l'égalité des exposants
- 0,5 pt : résolution

$$125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1}$$

$$\left(5^3\right)^{x+2} = \left(5^{-1}\right)^{x-1}$$

$$5^{3(x+2)} = 5^{-(x-1)}$$

$$5^{3x+6} = 5^{-x+1}$$

$$\therefore 3x+6 = -x+1$$

$$4x = -5$$

$$x = -\frac{5}{4}$$

Points accordés :

- 0,5 pt : prendre le log de chaque côté
- 0,5 pt : lois des logarithmes (exposant)
- 0,5 pt : évaluer l'expression logarithmique
- 0,5 pt : résolution

$$125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1}$$

$$\log 125^{x+2} = \log \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1}$$

$$(x+2)\log 125 = (x-1)\log \frac{1}{5}$$

$$\frac{\log 125}{\log \frac{1}{5}} = \frac{x-1}{x+2}$$

$$-3 = \frac{x-1}{x+2}$$

$$-3(x+2) = x-1$$

$$-3x-6 = x-1$$

$$-4x = 5$$

$$x = -\frac{5}{4}$$

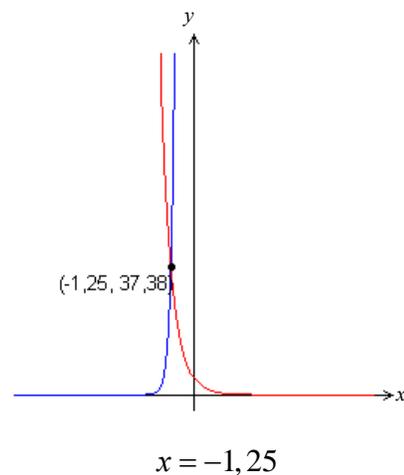
OU

Points accordés:

- 0,5 pt : identifier les équations du graphique
- 1 pt : graphique montrant le point d'intersection
- 0,5 pt : solution

$$y_1 = 125^{x+2}$$

$$y_2 = \left(\frac{1}{5}\right)^{x-1}$$



## Question 30 (b)

(2 points)

Points accordés :

- 1 pt : transformation à la forme logarithmique
- 0,5 pt : évaluer l'expression logarithmique
- 0,5 pt : résolution

$$7(2^{7x-5}) = 24,5$$

$$(2^{7x-5}) = \frac{24,5}{7}$$

$$(2^{7x-5}) = 3,5$$

$$7x - 5 = \log_2 3,5$$

$$7x \doteq 1,8074 + 5$$

$$7x \doteq 6,8074$$

$$x \doteq 0,97$$

Points accordés :

- 0,5 pt : prendre le log de chaque côté
- 0,5 pt : lois des logarithmes (produit/somme)
- 0,5 pt : lois des logarithmes (soustraction/quotient)
- 0,5 pt : résolution

$$7(2^{7x-5}) = 24,5$$

$$\log 7(2^{7x-5}) = \log 24,5$$

$$\log 7 + \log(2^{7x-5}) = \log 24,5$$

$$\log(2^{7x-5}) = \log 24,5 - \log 7$$

$$(7x-5)\log 2 = \log \frac{24,5}{7}$$

$$7x - 5 = \frac{\log 3,5}{\log 2}$$

$$7x - 5 \doteq 1,8074$$

$$7x \doteq 6,8074$$

$$x \doteq 0,97$$

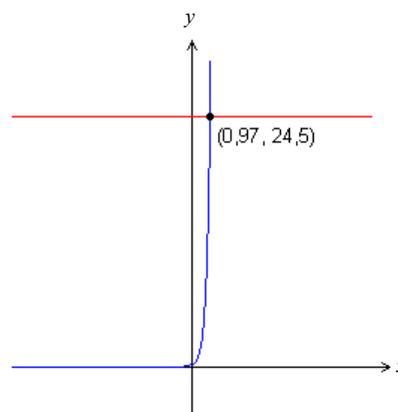
OU

Points accordés:

- 0,5 pt : identifier les équations du graphique
- 1 pt : graphique montrant le point d'intersection
- 0,5 pt : solution

$$y_1 = 7(2^{7x-5})$$

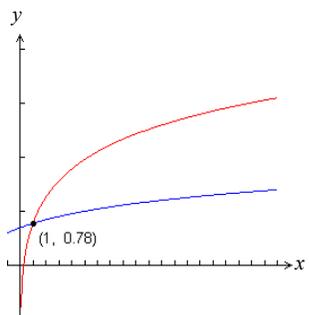
$$y_2 = 24,5$$



$$x = 0,97$$

## Question 31

(4 points)

|  |   |
|--|---|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 pt : loi des logarithmes (addition/produit)</li><li>• 1 pt : établir l'égalité des expressions</li><li>• 1 pt : factorisation de la quadratique</li><li>• 1 pt : résolution</li></ul>  | <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 pt : équations utilisées</li><li>• 2 pt : graphique avec point d'intersection</li><li>• 1 pt : résolution</li></ul>   |
| $\log(x+5) = \log 3x + \log(x+1)$ $\log(x+5) = \log 3x(x+1)$ $\log(x+5) = \log(3x^2 + 3x)$ $x+5 = 3x^2 + 3x$ $3x^2 + 2x - 5 = 0$ $3x^2 - 3x + 5x - 5 = 0$ $3x(x-1) + 5(x-1) = 0$ $(3x+5)(x-1) = 0$ $3x+5 = 0 \quad x-1 = 0$ $3x = -5 \quad x = 1$ <div style="text-align: center;"><del><math>x = \frac{5}{3}</math></del></div> | <p>OU</p> <div style="text-align: right;"><math>y_1 = \log(x+5)</math><br/><math>y_2 = \log 3x + \log(x+1)</math></div>  <p style="text-align: center;"><math>x = 1</math></p> |

## Question 32

(3 points)

|  |
|--|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 pt : pour chaque ressemblance/différence/liens identifiés (exemples ci-dessous)</li></ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Les deux graphiques ont la même asymptote horizontale.</li><li>• Les deux graphiques ont la même ordonnée à l'origine.</li><li>• Lorsque <math>y = b^x</math> est croissant, <math>y = \left(\frac{1}{b}\right)^x</math> est décroissant.</li><li>• Lorsque <math>y = b^x</math> est décroissant, <math>y = \left(\frac{1}{b}\right)^x</math> est croissant.</li><li>• Un graphique est une réflexion de l'autre par rapport à l'axe des y.</li><li>• Les deux fonctions ont le même domaine et image.</li></ul> |

### Question 33

(3 points)

Points accordés:

- 1 pt : calcul du centre du cercle
- 1 pt : calcul de la longueur du rayon
- 1 pt : l'équation du cercle sous forme standard

$$\text{point milieu } \left( \frac{17+(-7)}{2}, \frac{(-7)+3}{2} \right)$$
$$(5, -2)$$

$$d = \sqrt{(17-5)^2 + (-7-(-2))^2}$$
$$= \sqrt{144+25}$$
$$= \sqrt{169}$$
$$= 13$$

$$(x-5)^2 + (y+2)^2 = 169$$

### Question 34

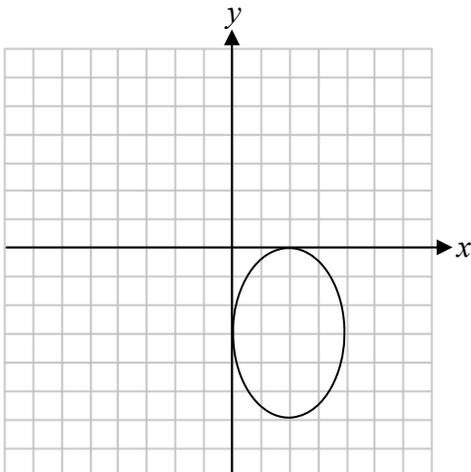
(4 points)

Points accordés:

- 1 pt : dessin du graphique
- 1 pt : substitution du centre dans l'équation
- 1 pt : substitutions des valeurs pour  $a^2$  et  $b^2$
- 1 pt : équation sous forme standard

$$\text{axe horizontal : } (4 \div 2)^2 = 4$$

$$\text{axe vertical : } (6 \div 2)^2 = 9$$



$$\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{(y+3)^2}{9} = 1$$

### Question 35

(3 points)

Points accordés:

- 1 pt : déterminer l'équation de l'ellipse
- 1 pt : substitution de 8 pour  $x$
- 1 pt : résolution

$$\text{axe horizontal : } (10 \div 2)^2 = 25$$

$$\text{axe vertical : } (8 \div 2)^2 = 16$$

$$\text{centre : } (5, 0)$$

$$\frac{(x-5)^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

$$\frac{(8-5)^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

$$\frac{9}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

$$144 + 25y^2 = 400$$

$$25y^2 = 256$$

$$y^2 = 10,24$$

$$y = 3,2$$

La soupape est à une distance de 3,2 cm de l'axe horizontale.

### Question 36 (a)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

Le côté terminal se trouve dans le 3<sup>e</sup> quadrant.

### Question 36 (b)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

mesure en radians:  $\frac{7\pi}{6}$

### Question 36 (c)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

$$\tan \frac{7\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

### Question 37 (a)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

L'amplitude est 3.

### Question 37 (b)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

La période est  $\pi$  ( $180^\circ$ ).

### Question 37 (c)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

déphasage:  $\frac{\pi}{2}$  (vers la droite)

### Question 37 (d)

(1 point)

Points accordés :

- 0,5 pt : domaine
- 0,5 pt : image

domaine:  $x \in \mathbb{R}$

image:  $-3 \leq y \leq 3, y \in \mathbb{R}$

### Question 38 (a)

(2 points)

Points accordés:

- 0,5 pt : amplitude
- 0,5 pt : fonction sin ou cos qui correspond aux autres paramètres
- 0,5 pt : période
- 0,5 pt : déphasage

$$y = 5 \cos 3x$$

ou

$$y = 5 \sin(3x + 90)$$

ou

$$y = 5 \sin 3(x + 30)$$

### Question 38 (b)

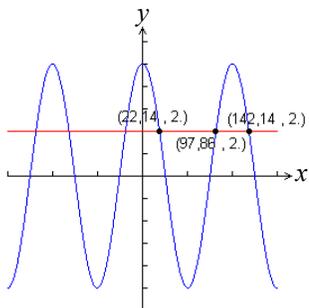
(2 points)

Points accordés :

- 0,5 pt : indiquer les équations dans le graphique
- 1 pt : tracer le graphique indiquant les points d'intersection
- 0,5 pt : trois solutions

$$y_1 = 5 \cos 3x$$

$$y_2 = 2$$

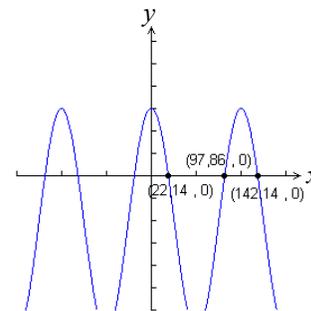


$$x = 22,14 \text{ ou } 97,86 \text{ ou } 142,14$$

Points accordés :

- 0,5 pt : indiquer les équations dans le graphique
- 1 pt : tracer le graphique indiquant les points d'intersection
- 0,5 pt : trois solutions

$$y = 5 \cos(3x) - 2$$



$$x = 22,14 \text{ ou } 97,86 \text{ ou } 142,14$$

OU

# Question 39

(4 points)

Points accordés:

- 1 pt : établir l'équation à résoudre
- 1 pt : résoudre pour la première valeur de  $\theta$
- 1 pt : résoudre pour la deuxième valeur de  $\theta$
- 1 pt : exprimer la solution en coordonnées

$$3 \sin \theta = \sin \theta + \sqrt{3}$$

$$2 \sin \theta = \sqrt{3}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\theta = \sin^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\theta = 60^\circ \text{ ou } 120^\circ$$

$$y = 3 \sin \theta$$

$$= 3 \sin(60^\circ)$$

$$= 3 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$y = 3 \sin \theta$$

$$= 3 \sin(120^\circ)$$

$$= 3 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

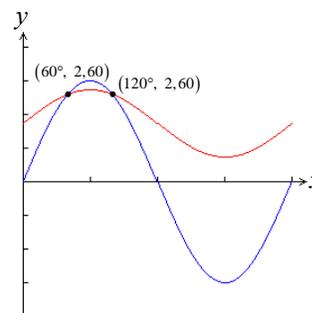
$$\left( 60^\circ, \frac{3\sqrt{3}}{2} \right) \text{ et } \left( 120^\circ, \frac{3\sqrt{3}}{2} \right)$$

Points accordés :

- 1 pt : indiquer les équations dans le graphique
- 2 pt : tracer le graphique indiquant les points d'intersection
- 1 pt : deux solutions

$$y_1 = 3 \sin \theta$$

$$y_2 = \sin \theta + \sqrt{3}$$



$(60^\circ, 2,60)$  et  $(120^\circ, 2,60)$

OU

### Question 40 (a)

(1 point)

Points accordés :

- 1 pt : réponse correcte

$$\frac{120\pi}{2\pi} = 60$$

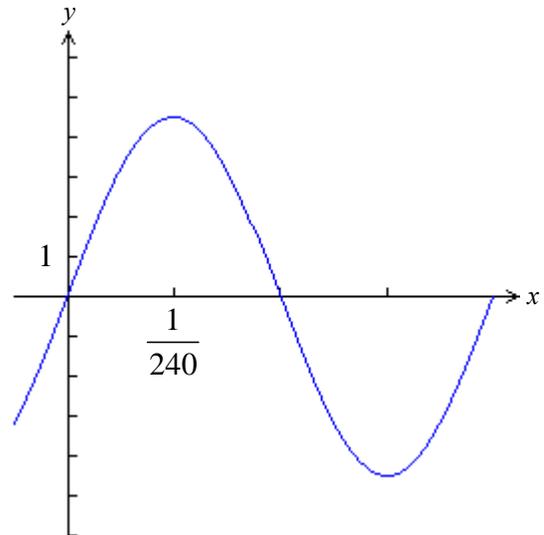
La période de la fonction est  $\frac{1}{60}$  secondes.

### Question 40 (b)

(3 points)

Points accordés:

- 1 pt : amplitude
- 1 pt : période
- 1 pt : fonction correctement placée



### Question 40 (c)

(3 points)

Points accordés:

- 1 pt : solution

$$I = 4,5 \sin(120\pi t)$$

$$4,5 = 4,5 \sin(120\pi t)$$

$$1 = \sin(120\pi t)$$

$$\sin^{-1} 1 = 120\pi t$$

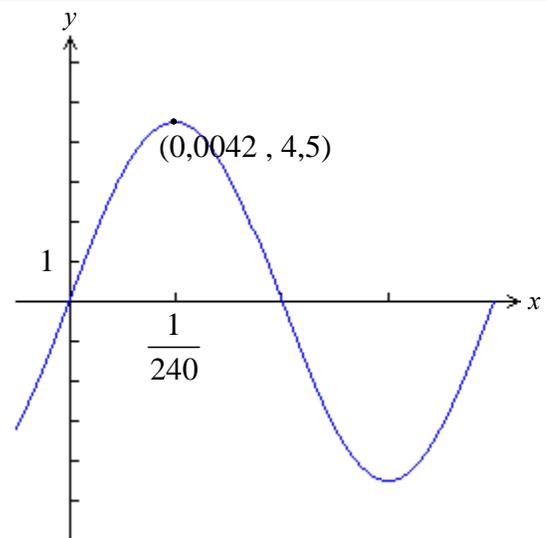
$$1,5708 = 120\pi t$$

$$0,0041667 = t$$

$$\frac{1}{240} = t$$

ou

$$t = \frac{1}{240} + \frac{1}{60}k, k \in \mathbb{Z}$$



$$t = 0,0042$$

$$t = 0,0042 + 0,017k, k \in \mathbb{Z}$$

## Question 41

(3 points)

Points accordés:

- 1 pt : substitution de  $\sin^2 x$
- 1 pt : factorisation de  $1 - \cos^2 x$
- 1 pt : résolution

$$\begin{aligned} & 1 - \frac{\sin^2 x}{1 + \cos x} \\ & 1 - \frac{1 - \cos^2 x}{1 + \cos x} \\ & 1 - \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 + \cos x} \\ & 1 - (1 - \cos x) \\ & \cos x \end{aligned}$$

## Question 42

(4 points)

Points accordés:

- 0,5 pt : exprimer tout en termes de  $\sin \theta$  et  $\cos \theta$
- 1 pt : dénominateur commun
- 1 pt : utiliser l'identité  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
- 0,5 pt : exprimer chaque terme du numérateur comme sa propre fraction
- 0,5 pt : exprimer en termes de  $\sec \theta$  et  $\operatorname{cosec} \theta$
- 0,5 pt : factoriser  $\sec \theta$

$$\begin{aligned} & \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} + \cotan \theta = \sec \theta (1 + \operatorname{cosec} \theta) \\ & \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \\ & \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta} \left( \frac{\sin \theta}{\sin \theta} \right) + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \left( \frac{\cos \theta}{\cos \theta} \right) = \\ & \frac{\sin \theta + \sin^2 \theta}{\cos \theta \sin \theta} + \frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta \sin \theta} = \\ & \frac{\sin \theta + \sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\cos \theta \sin \theta} = \\ & \frac{\sin \theta + 1}{\cos \theta \sin \theta} = \\ & \frac{\sin \theta}{\cos \theta \sin \theta} + \frac{1}{\cos \theta \sin \theta} = \\ & \frac{1}{\cos \theta} + \left( \frac{1}{\cos \theta} \right) \left( \frac{1}{\sin \theta} \right) = \\ & \sec \theta + \sec \theta \operatorname{cosec} \theta = \\ & \sec \theta (1 + \operatorname{cosec} \theta) = \\ & \text{M.G.} = \text{M.D.} \end{aligned}$$

### Question 43 (a)

(1 point)

|  |   |
|--|---|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5 pt : expression pour normalcdf</li><li>• 0,5 pt : solution</li></ul> | <p>Points accordés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5 pt : calcul des aires sous la courbe</li><li>• 0,5 pt : solution</li></ul>   |
| $\text{normalcdf}(110, 117, 112, 12) \doteq 0,2277$  | $\text{cote } z_1 = \frac{117-112}{12} = 0,4167$<br>$\text{cote } z_2 = \frac{110-112}{12} = -0,1667$<br>$\text{aire} = 0,6628$<br>$\text{aire} = 0,4325$<br>$P = 0,6628 - 0,4325 = 0,2303$ |
| <p>La probabilité que la vitesse d'un automobiliste soit entre 110 et 117 km/h est 0,23.</p>   | <p>La probabilité que la vitesse d'un automobiliste soit entre 110 et 117 km/h est 0,23.</p>  |

### Question 43 (b)

(2 points)

|  |   |
|--|---|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 pt : expression pour normalcdf</li><li>• 1 pt : résolution</li></ul> | <p>Points accordés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5 pt : calcul la cote z</li><li>• 0,5 pt : conversion en aire sous la courbe</li><li>• 1 pt : résolution</li></ul> |
| $\text{normalcdf}(110, 10^9, 112, 12) \doteq 0,5662$<br>$450 \times 0,5662 = 254,79$   | $\text{cote } z = \frac{110-112}{12} = -0,1667$<br>$\text{aire} = 0,4325$<br>$P = 1 - 0,4325 = 0,5662$<br>$450 \times 0,5662 = 254,79$  |
| <p>Environ un total de 255 (ou 254) automobilistes ont dépassé la vitesse limite.</p>  | <p>Environ un total de 255 (ou 254) automobilistes ont dépassé la vitesse limite.</p>   |

### Question 43 (c)

(2 points)

|  |  |
|--|--|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pt : calcul de <math>\text{invnorm}_1</math></li> <li>• 1 pt : calcul de <math>\text{invnorm}_2</math></li> </ul>               | <p>Points accordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pt : calcul limite supérieure</li> <li>• 1 pt : calcul limite inférieure</li> </ul>  |
| $\text{invnorm}_1 = (0, 10, 112, 12) \doteq 96,62$ $\text{invnorm}_2 = (0, 90, 112, 12) \doteq 127,38$ <p>Environ 80 % des automobilistes rouleront entre une vitesse de 96,62 et 127,38 km/h.</p> | <p>80 % des données se situent entre 10 % et 90 %.</p> <p>cote <math>z</math> pour 90 % <math>\doteq 1,29</math></p> $1,29 \times 12 + 112 = 127,48$ <p>cote <math>z</math> pour 10% <math>\doteq -1,28</math></p> $-1,28 \times 12 + 112 = 96,64$ <p>Environ 80 % des automobilistes rouleront entre une vitesse de 96,64 et 127,48 km/h.</p> |

### Question 44

(3 points)

|  |  |
|--|--|
| <p>Points accordés:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 pt : calcul de la moyenne</li> <li>• 1 pt : calcul de l'écart type</li> <li>• 1 pt : l'expression du normalcdf</li> <li>• 0,5 pt : solution</li> </ul>  | <p>Points accordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 pt : calcul de la moyenne</li> <li>• 1 pt : calcul de l'écart type</li> <li>• 1 pt : calcul de la cote <math>z</math></li> <li>• 0,5 pt : solution</li> </ul>  |
| $\begin{aligned} \text{moyenne} &= np \\ &= 400(0,12) \\ &= 48 \end{aligned}$ $\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{npq} \\ &= \sqrt{(400)(0,12)(0,88)} \\ &\doteq 6,4992 \end{aligned}$ $\text{normalcdf} = (0, 49, 48, 6,4992)$ $\doteq 0,5611$ <p>La probabilité que le joueur réussisse moins de 50 tirs est de 0,56.</p> | $\begin{aligned} \text{moyenne} &= np \\ &= 400(0,12) \\ &= 48 \end{aligned}$ $\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{npq} \\ &= \sqrt{(400)(0,12)(0,88)} \\ &\doteq 6,4992 \end{aligned}$ $\text{cote } z = \frac{49 - 48}{6,4992}$ $\doteq 0,1539$ <p>aire = 0,5596</p> <p>La probabilité que le joueur réussisse moins de 50 tirs est de 0,56.</p> |

## Question 45

(2 points)

Points accordés:

- 1 pt : valeur de l'écart type
- 1 pt : justification

L'écart type est égal à 0 car la taille de souliers ne varie pas.