

JANVIER 1997

EXAMEN PROVINCIAL

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

MATHÉMATIQUE 12

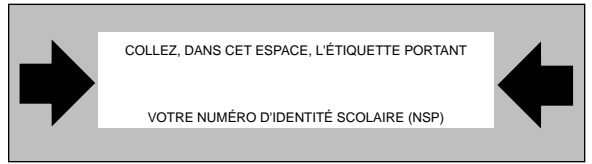
DIRECTIVES GÉNÉRALES

1. Collez les étiquettes portant votre numéro d'identité scolaire (NSP) dans les espaces prévus ci-dessus. **En aucun cas votre nom ou votre identité, autre que votre numéro d'identité scolaire, ne doit apparaître dans ce livret.**
2. Lisez et suivez les directives se trouvant sur la première page de la feuille de réponses.
3. Vous devez avoir un **crayon HB** et une gomme à effacer pour remplir la feuille de réponses. Pour répondre aux questions à choix multiple, suivez les directives de la feuille de réponses.
4. Pour chaque question à développement, écrivez votre réponse dans l'espace prévu.
5. Lorsqu'on vous dira d'ouvrir ce livret, **vérifiez la numérotation des pages** afin de vous assurer qu'elles sont en ordre, de la page 1 jusqu'à la dernière page sur laquelle est écrit

FINDEL'EXAMEN .

6. À la fin de l'examen, placez votre feuille de réponses sous la première page de couverture de ce livret et rendez le livret avec la feuille de réponses à la personne chargée de la surveillance de l'examen.

PAGE BLANCHE



_____ - _____

EXAMEN PROVINCIAL – MATHÉMATIQUE 12 – JANVIER 1997

Code du cours = MTH Type d'examen = P

1. $\frac{\quad}{(2)}$

2. $\frac{\quad}{(3)}$

3. $\frac{\quad}{(3)}$

4. $\frac{\quad}{(3)}$

5. $\frac{\quad}{(2)}$

6. $\frac{\quad}{(4)}$

7. $\frac{\quad}{(3)}$

PAGE BLANCHE

EXAMEN PROVINCIAL – MATHÉMATIQUE 12

	Valeur	Durée suggérée
1. Cet examen comporte deux parties :		
PARTIE A : 50 questions à choix multiple.	50	75
PARTIE B : 7 questions à développement.	20	45
2 questions valant deux points chacune, 4 questions valant trois points chacune et 1 question valant quatre points.		

Total : 70 points 120 minutes

- Les **trois** dernières feuilles, avant la couverture du livret, contiennent un «**Sommaire des identités et des formules de base**», des pages de «**Brouillon pour les graphiques**» et des pages de «**Brouillon pour les questions à choix multiple**». Ces pages peuvent être détachées avant le début de l'examen afin que l'on puisse s'y référer facilement.
- On ne vous donnera pas de papier supplémentaire, puisque l'espace prévu pour le brouillon a été incorporé dans l'espace fourni pour répondre à chaque question. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qui vous est offert pour répondre à chaque question.
- L'utilisation d'une calculatrice scientifique d'un modèle approuvé est essentielle pour l'examen. La calculatrice doit être un appareil portatif conçu **uniquement** pour effectuer des calculs mathématiques tels que les fonctions logarithmiques et trigonométriques. Elle **peut être** programmable, mais elle **ne doit pas** pouvoir tracer de courbes. **Sont interdits** en salle d'examen tous les compléments à la calculatrice tels que les manuels, les cartes imprimées ou électroniques, les imprimantes, les cartes ou puces d'extension de mémoire et les claviers.
- Vous pouvez vous servir de règles, de compas et de rapporteurs.
- La durée de cet examen est de **deux heures**.

PAGE BLANCHE

PARTIE A : QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE

Valeur : 50 points

Durée suggérée : 75 minutes

DIRECTIVES : Pour chaque question, choisissez **la meilleure** réponse et inscrivez votre choix sur la feuille de réponses que l'on vous a donnée. À l'aide d'un crayon HB, noircissez complètement le cercle contenant la lettre qui correspond à votre réponse.

1. Déterminez l'équation du cercle dont le centre est $(3, -2)$ et le rayon 4.

- A. $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 4$
- B. $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 4$
- C. $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 16$
- D. $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 16$

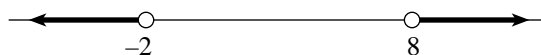
2. Trouvez le milieu du segment de droite reliant $P(-8, 4)$ à $Q(12, -20)$.

- A. $(-10, 12)$
- B. $(-2, 8)$
- C. $(2, -8)$
- D. $(10, -12)$

3. Quelle est la conique représentée par l'équation $4x^2 - 4y^2 + 8x - 24y - 9 = 0$?

- A. un cercle
- B. une ellipse
- C. une parabole
- D. une hyperbole

4. Quelle inéquation en valeur absolue est représentée par la solution illustrée ci-dessous?



- A. $|x - 5| < 3$
- B. $|x - 3| < 5$
- C. $|x - 5| > 3$
- D. $|x - 3| > 5$

TOURNEZ LA PAGE

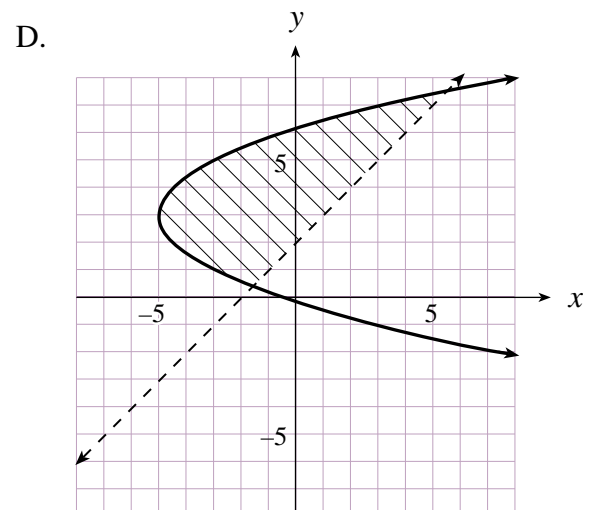
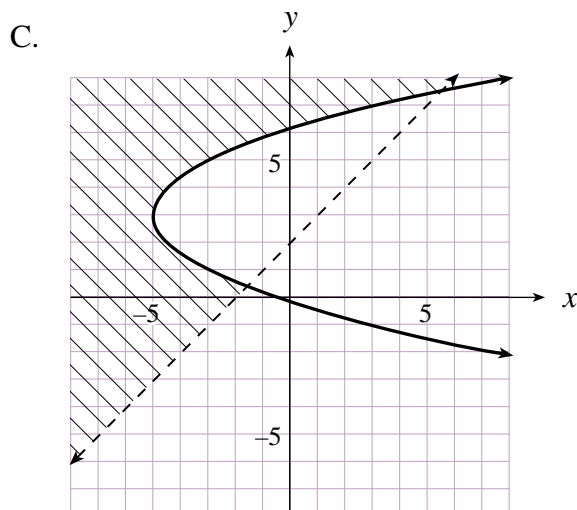
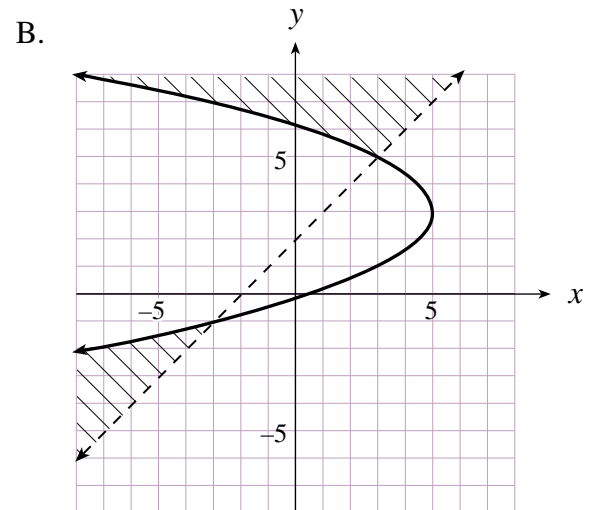
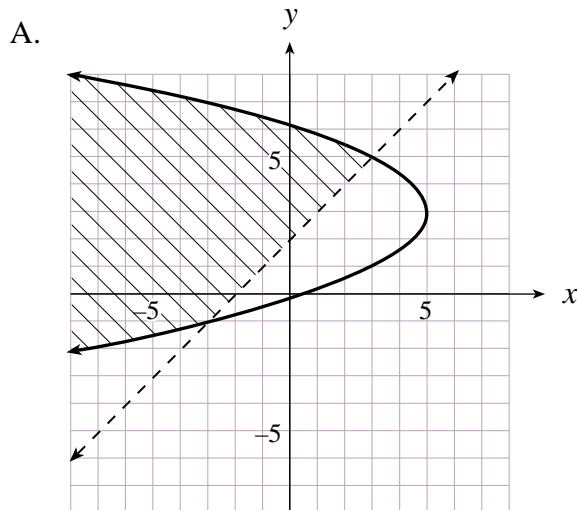
5. Déterminez l'équation d'une hyperbole rectangulaire dont le centre est $(-2, 0)$ et qui a un sommet à $(4, 0)$.

- A. $(x-2)^2 - y^2 = 16$
- B. $(x+2)^2 - y^2 = 16$
- C. $(x-2)^2 - y^2 = 36$
- D. $(x+2)^2 - y^2 = 36$

6. Quel graphe représente la solution du système d'inéquations suivant?

$$x \geq -\frac{1}{2}(y-3)^2 + 5$$

$$y > x + 2$$



7. Transformez l'équation suivante sous forme standard.

$$2x^2 + y^2 - 12x - 10 = 0$$

A. $\frac{(x+3)^2}{4} + \frac{y^2}{8} = 1$

B. $\frac{(x-3)^2}{4} + \frac{y^2}{8} = 1$

C. $\frac{(x+3)^2}{14} + \frac{y^2}{28} = 1$

D. $\frac{(x-3)^2}{14} + \frac{y^2}{28} = 1$

8. Trouvez toutes les solutions réelles du système suivant.

$$x - 2y = 0$$

$$x^2 - y^2 = 48$$

A. (8, 4)

B. (8, 4), (-8, -4)

C. (8, 4), (-8, 4)

D. (8, 4), (-8, 4), (8, -4), (-8, -4)

9. Déterminez la valeur de k ($k > 0$) de telle sorte que la longueur de l'axe conjugué de l'hyperbole

$$x^2 - \frac{y^2}{k} = 1 \text{ soit de 2 unités plus grande que celle du petit axe de l'ellipse } \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1.$$

A. 8

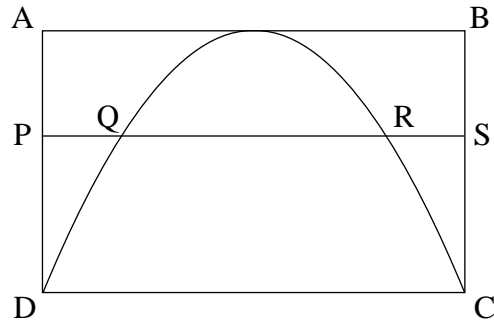
B. 10

C. 16

D. 25

TOURNEZ LA PAGE

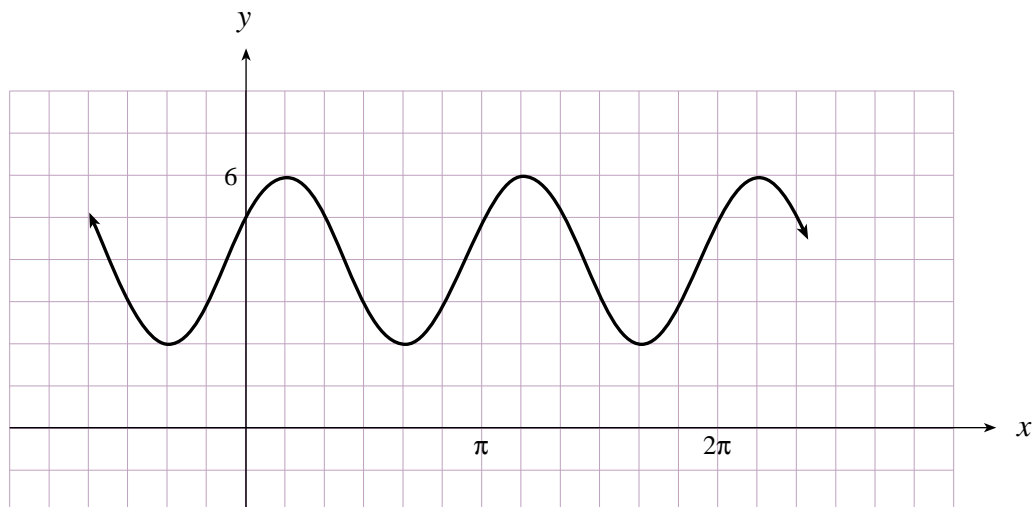
10. On trace une parabole à l'intérieur du rectangle ABCD en plaçant son sommet au milieu de AB. PS est parallèle à AB. Si $AB = 80$, $BC = 60$ et $AP = 20$, déterminez la longueur de QR. (Réponse à une décimale près.)



- A. 45,6
B. 46,2
C. 48,3
D. 49,7
11. Convertissez 256° en radians. (Réponse à 2 décimales près.)
- A. 2,23
B. 3,39
C. 4,47
D. 8,93
12. Déterminez la période de la fonction $f(x) = 3 \sin 4x + 1$.
- A. $\frac{\pi}{2}$
B. $\frac{2\pi}{3}$
C. 6π
D. 8π

13. Si le point $(-4, 2)$ se trouve sur le bras terminal d'un angle θ en position standard, déterminez la valeur exacte de $\operatorname{cosec} \theta$.
- A. $-\sqrt{5}$
- B. $-\frac{\sqrt{5}}{2}$
- C. $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- D. $\sqrt{5}$
14. Quelle expression est équivalente à $\cotg \theta + \operatorname{tg} \theta$?
- A. $\frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$
- B. $\frac{\cos \theta + \sin \theta}{\sin \theta \cos \theta}$
- C. 1
- D. 2
15. Résolvez : $2 \cotg x + 3 = 0$, où $0 \leq x < 2\pi$ (Réponse à 2 décimales près.)
- A. 0,59 , 3,73
- B. 0,98 , 4,12
- C. 2,16 , 5,30
- D. 2,55 , 5,70

16. Quelle équation est représentée par le graphe suivant?



- A. $y = 2 \cos 2 \left(x - \frac{\pi}{6} \right) + 4$
- B. $y = 2 \cos 2 \left(x + \frac{\pi}{6} \right) + 4$
- C. $y = 4 \cos \left(x + \frac{\pi}{6} \right) + 2$
- D. $y = 4 \cos \left(x - \frac{\pi}{6} \right) + 2$

17. Quelle expression est équivalente à $\frac{1 - \cos 2\theta}{\sin 2\theta}$?

- A. $\operatorname{tg} \theta$
- B. $\operatorname{cotg} \theta$
- C. $-\operatorname{tg} \theta$
- D. $-\operatorname{cotg} \theta$

18. Combien de solutions sont possibles pour l'équation suivante dans l'intervalle $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$?

$$(2 \sin \theta + 5)(3 \cos \theta + 3)(\operatorname{tg}^2 \theta - 2) = 0$$

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

19. Changez $r^s = t$ sous la forme logarithmique.
- A. $r = \log_s t$
 - B. $s = \log_t r$
 - C. $t = \log_r s$
 - D. $s = \log_r t$
20. Évaluez : $\log_4 135$ (Réponse à 2 décimales près.)
- A. 0,53
 - B. 1,53
 - C. 2,13
 - D. 3,54
21. Déterminez le codomaine (l'image) de la fonction $y = 3^x + 2$.
- A. $y > -2$
 - B. $y > 2$
 - C. $y > 0$
 - D. tous les nombres réels
22. Quelle expression est équivalente à $3 \log a + \log b - \frac{1}{2} \log c$?
- A. $\log \left(\frac{6ab}{c} \right)$
 - B. $\log \left(\frac{a^3 b}{\sqrt{c}} \right)$
 - C. $\log \left(3a + b - \frac{1}{2} c \right)$
 - D. $\log \left(\frac{a^3 + b}{\sqrt{c}} \right)$

23. Résolvez : $\log_2 x - \log_2 4 = 3$

- A. 2
- B. 12
- C. 32
- D. 36

24. Soit $\log_9 5 = x$ et $\log_{27} 2 = y$, exprimez $\log_3 100$ en fonction de x et y .

- A. $2(9^x + 27^y)$
- B. $9x + 27y$
- C. $24xy$
- D. $4x + 6y$

25. Soit la fonction $f(x) = 7^{\frac{x}{2}} - 3$, déterminez son inverse, $f^{-1}(x)$.

- A. $f^{-1}(x) = 2 \log_7 x - 6$
- B. $f^{-1}(x) = 2 \log_7(x - 6)$
- C. $f^{-1}(x) = 2 \log_7(x + 3)$
- D. $f^{-1}(x) = 2 \log_7 x + 3$

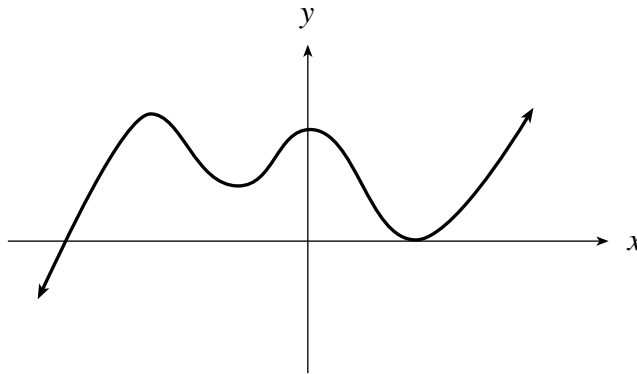
26. Si $x + 4$ est un facteur du polynôme $p(x)$, alors laquelle des expressions suivantes doit être vraie?

- A. $p(-4) = 0$
- B. $p(4) = 0$
- C. $p(0) = -4$
- D. $p(0) = 4$

27. Selon le théorème des racines rationnelles, quel nombre ne peut **pas** être une racine de l'équation $4x^3 + kx^2 + 3x - 3 = 0$, où k est un nombre entier?

- A. -3
- B. -1
- C. $\frac{4}{3}$
- D. $\frac{3}{2}$

28. Quel est le degré minimum de la fonction polynomiale illustrée ci-dessous?



- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 7

29. Lorsqu'on divise $x^3 + x^2 - kx - 5$ par $x - 2$, le reste est 1. Trouvez la valeur de k .

- A. 3
- B. 3,5
- C. 4,5
- D. 5

TOURNEZ LA PAGE

30. Déterminez une équation polynomiale qui a pour racines ± 2 , $\pm\sqrt{7}$.

A. $x^4 - 11x^2 + 28 = 0$

B. $x^4 + 11x^2 + 28 = 0$

C. $x^4 - 9x^2 + 14 = 0$

D. $x^4 + 9x^2 + 14 = 0$

31. Trouvez le reste de la division suivante.

$$x^2 + 2x - 4 \overline{)x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2x + 6}$$

A. 2

B. 10

C. $4x + 2$

D. $16x - 22$

32. Déterminez la racine réelle ou les racines réelles de l'équation : $2x^3 - 3x^2 + 6x - 9 = 0$

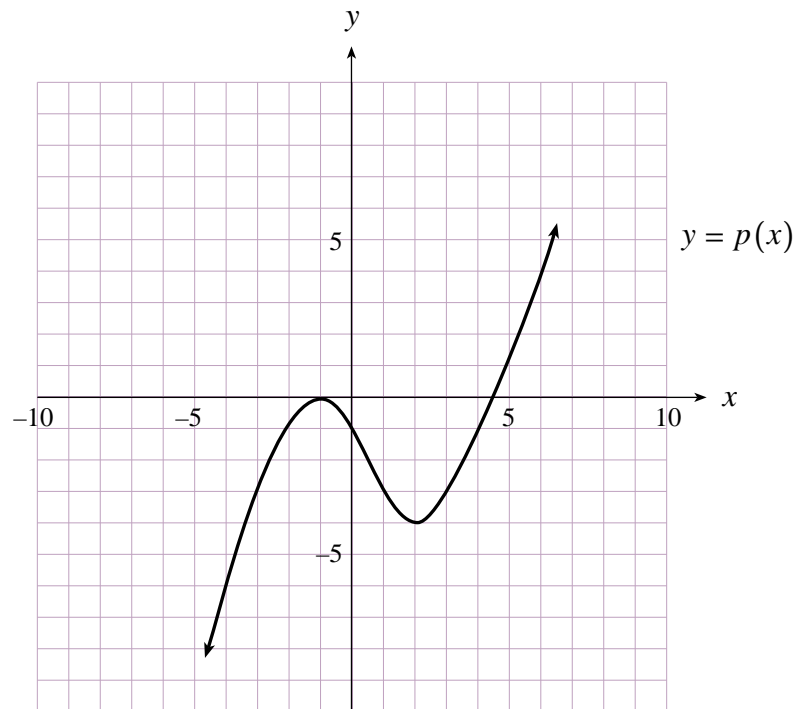
A. $-\frac{3}{2}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $-\frac{3}{2}, \pm\sqrt{3}$

D. $\frac{3}{2}, \pm\sqrt{3}$

33. Utilisez le graphe ci-dessous de la fonction $y = p(x)$ pour résoudre l'équation $p(x - 5) + 6 = 0$.



- A. -4
 - B. -1
 - C. 1
 - D. 4
34. Le terme général d'une suite arithmétique est $t_n = 4n + 3$. Déterminez la différence commune (la raison).
- A. -4
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 7
35. Trouvez la somme de la série géométrique infinie : $-45 + 30 - 20 + \dots$
- A. -135
 - B. -35
 - C. -27
 - D. il n'y a pas de somme finie

TOURNEZ LA PAGE

36. Utilisez la notation sigma pour représenter la série : $20 + 30 + 40 + 50 + 60 + 70 + 80$

A. $\sum_{k=1}^7 (10k + 10)$

B. $\sum_{k=0}^7 (10k + 20)$

C. $\sum_{k=1}^7 20(2)^{k-1}$

D. $\sum_{k=1}^7 10(2)^k$

37. Dans une suite géométrique, $t_3 = -36$ et $t_6 = 972$. Trouvez la valeur de t_1 .

A. -4

B. -3

C. 3

D. 4

38. Soit 2^x , 8^y , k une suite géométrique, déterminez k .

A. 2^{6y-x}

B. 2^{3y-x}

C. 2^{10y-5x}

D. 2^{2y-2x}

39. Trouvez $f'(x)$ si $f(x) = 3x^2 + 2$.

A. $6x$

B. $5x$

C. $6x + 2$

D. $5x + 2$

40. Évaluez : $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 - 5x^2}{3x^3 + 8x^2}$

A. $-\frac{3}{11}$

B. 0

C. $\frac{2}{3}$

D. la limite n'existe pas (il n'y a pas de limite finie)

41. Pour laquelle des valeurs de x suivantes la fonction $g(x) = x^3 - 4x^2$ est-elle décroissante?

A. $x = -3$

B. $x = -1$

C. $x = 2$

D. $x = 4$

42. Évaluez : $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 1}$

A. $-\frac{1}{2}$

B. 1

C. $\frac{3}{2}$

D. la limite n'existe pas (il n'y a pas de limite finie)

43. Un objet se déplace le long de l'axe des x de telle sorte que sa position à l'instant t est donnée par $x = t^2 - 3t + 5$, où x est en mètres et t en secondes. À quel(s) instant(s) sa vitesse est-elle de 5 m/s ?

A. $t = 1$

B. $t = 4$

C. $t = 7$

D. $t = 0$ ou 3

TOURNEZ LA PAGE

44. Trouvez $\frac{dy}{dx}$ si $y = 2\sqrt{x}$.

A. $\frac{1}{\sqrt{x}}$

B. $-\sqrt{x}$

C. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

D. $-\frac{1}{2}x$

45. La droite $y = -4x + 18$ est tangente à la parabole $y = ax^2 + bx$ au point où $x = 3$.
Si la parabole a un point critique à $x = 2$, déterminez la valeur de a .

A. -4

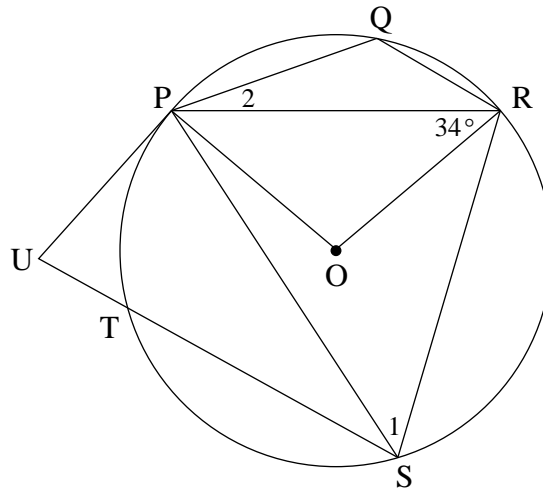
B. -2

C. -1

D. 2

Répondez aux questions 46 et 47 à l'aide du diagramme suivant.
Le diagramme n'est pas tracé à l'échelle.

Données : Cercle de centre O
UP est une tangente



46. Déterminez la mesure de $\angle 1$.

- A. 54°
- B. 56°
- C. 58°
- D. 68°

47. Si $\angle UPQ = 150^\circ$, déterminez la mesure de $\angle 2$.

- A. 20°
- B. 26°
- C. 30°
- D. 34°

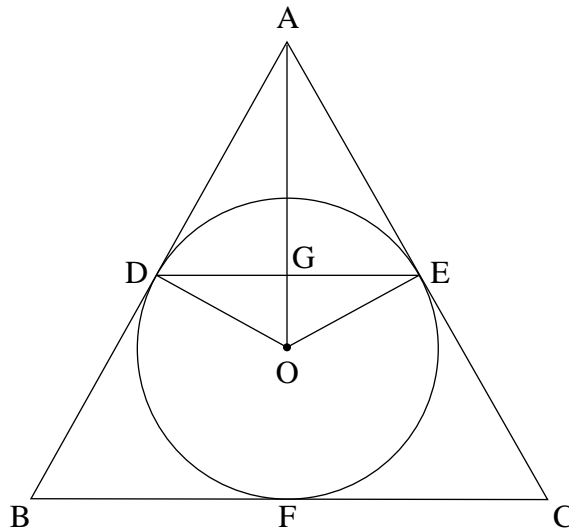
48. Résolvez sur les nombres réels : $\sin x = 0,5$

- A. $0,52 + 2n$, $2,62 + 2n$ (n est un nombre entier)
- B. $0,52 + n\pi$, $2,62 + n\pi$ (n est un nombre entier)
- C. $0,52n + 2\pi$, $2,62n + 2\pi$ (n est un nombre entier)
- D. $0,52 + 2n\pi$, $2,62 + 2n\pi$ (n est un nombre entier)

TOURNEZ LA PAGE

49. Un point P divise le segment de droite AB dans un rapport de $3:4$; c'est-à-dire, $\frac{AP}{PB} = \frac{3}{4}$. Si $A = (9, 12)$ et $B = (2, 3)$, trouvez la coordonnée en x (l'abscisse) du point P .
- A. 5
 B. 6
 C. $\frac{29}{4}$
 D. $\frac{44}{7}$

50. Un cercle de centre O a un rayon de 4. AB , AC et BC sont tangents au cercle aux points D , E et F respectivement. Si $AB = AC$, $AO \perp DE$ et $OG = 2$, déterminez la longueur de AE .



- A. 6
 B. $4\sqrt{3}$
 C. 8
 D. $4\sqrt{5}$

**Fin de la section des questions à choix multiple.
 Répondez aux questions suivantes directement dans ce livret d'examen.**

PARTIE B : QUESTIONS À DÉVELOPPEMENT

Valeur : 20 points

Durée suggérée : 45 minutes

DIRECTIVES : On a incorporé l'espace pour le travail au brouillon dans l'espace alloué pour répondre à chaque question. Vous n'aurez peut-être pas besoin de tout l'espace qu'on vous a laissé pour répondre à chaque question. Lorsqu'on vous le demande, écrivez la réponse finale à la question dans l'espace prévu à cet effet.

On n'accordera PAS le nombre maximal de points pour une réponse finale seule.

1. Résolvez : $3 \cos^2 x - 5 \cos x - 2 = 0$, où $0 \leq x < 2\pi$ (Réponse à 2 décimales près ou plus.)
(2 points)

RÉPONSE :

Note pour la
question 1 :

1.
(2)

TOURNEZ LA PAGE

2. La population d'une ville augmente au taux de 6,5% par année. Si la population actuelle est de 12 000, dans combien de temps la population sera-t-elle de 32 000? (Réponse à une décimale près ou plus.) **(3 points)**

RÉPONSE :

Note pour la
question 2 :

2. _____
(3)

TOURNEZ LA PAGE

3. Déterminez la somme de la série arithmétique : $3 + 17 + 31 + \dots + 1151$.

(3 points)

RÉPONSE :

Note pour la
question 3 :

3. _____
(3)

TOURNEZ LA PAGE

4. Un point P se déplace de telle sorte qu'il est toujours équidistant du point $F(2, 5)$ et de la droite donnée par $y = 1$. Trouvez l'équation de ce lieu géométrique et écrivez-la sous forme standard. **(3 points)**

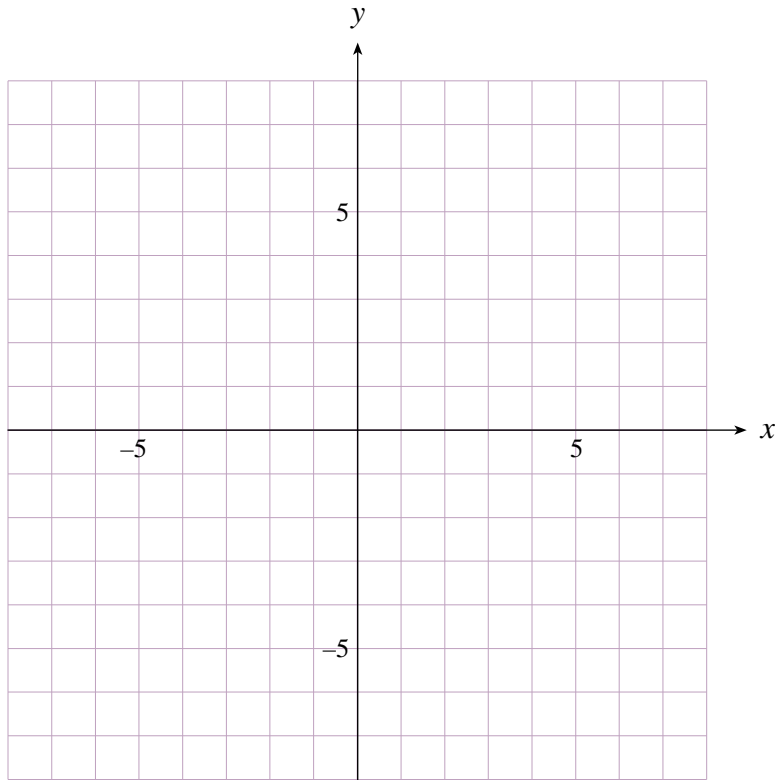
RÉPONSE :

Note pour la
question 4 :

4. _____
(3)

TOURNEZ LA PAGE

5. Une fonction est définie par l'équation $f(t) = t^2 + 6t + 7$. Tracez le graphe de $f(x) + f(y) = 0$.
(2 points)



Note pour la
question 5 :

5. _____
(2)

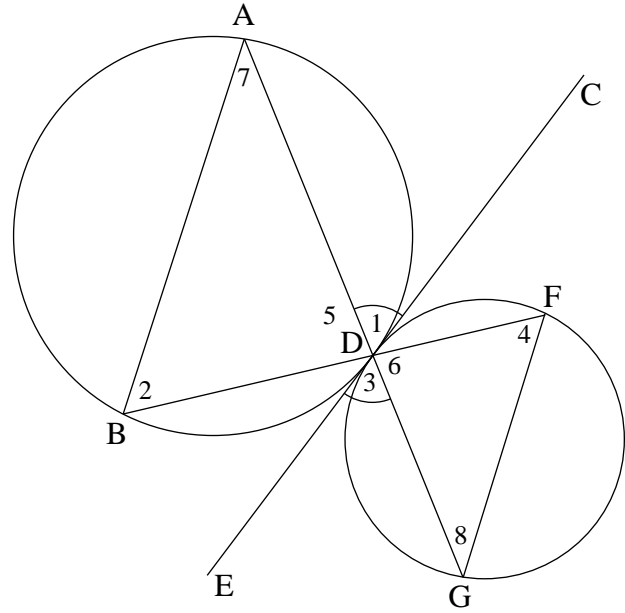
TOURNEZ LA PAGE

6. Complétez la démonstration suivante.

(4 points)

Données : AG et BF se coupent au point D
 CE est tangente aux deux cercles
 au point D

Prouvez : $AB \parallel FG$



Énoncé	Démonstration Justification

Note pour la
question 6 :

6. _____
(4)

TOURNEZ LA PAGE

7. La différence entre deux nombres x et y est de 50, où x est plus grand que y .
Si $R = x + y + xy$, déterminez les valeurs de x et de y telles que R soit minimum. **(3 points)**

RÉPONSE :

Note pour la
question 7 :

7.
(3)

FIN DE L'EXAMEN

PAGE BLANCHE

Identités de Pythagore

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \theta = \sec^2 \theta$$

$$1 + \operatorname{cotg}^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta$$

Identités de l'inverse multiplicatif et du quotient

$$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\operatorname{cotg} \theta = \frac{1}{\operatorname{tg} \theta}$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\operatorname{cotg} \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

Identités d'addition

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$$

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$$

Identités de l'angle double

$$\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 2 \cos^2 \theta - 1$$

$$= 1 - 2 \sin^2 \theta$$

$$\operatorname{tg} 2\theta = \frac{2 \operatorname{tg} \theta}{1 - \operatorname{tg}^2 \theta}$$

Formules

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$t_n = a + (n-1)d$$

$$t_n = ar^{n-1}$$

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

$$S_n = \frac{n}{2} [2a + (n-1)d]$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$S_n = \frac{n}{2} (a + t_n)$$

$$S_n = \frac{a - t_n r}{1-r}$$

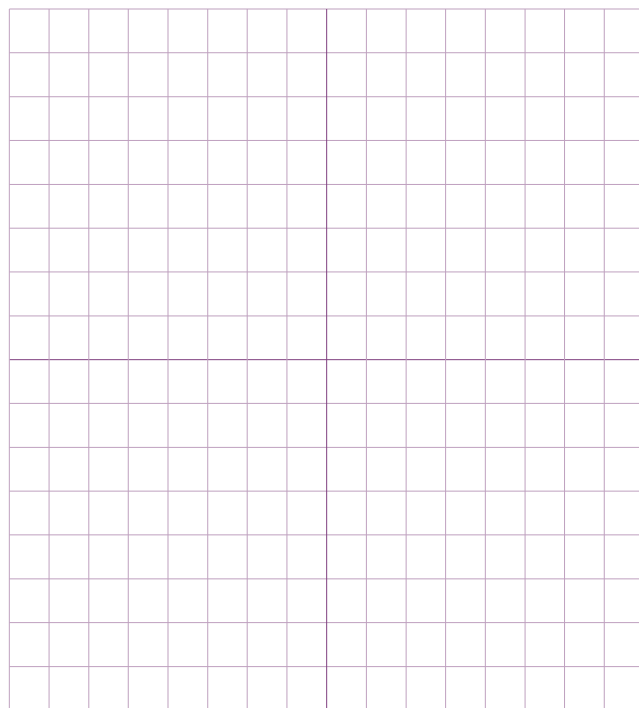
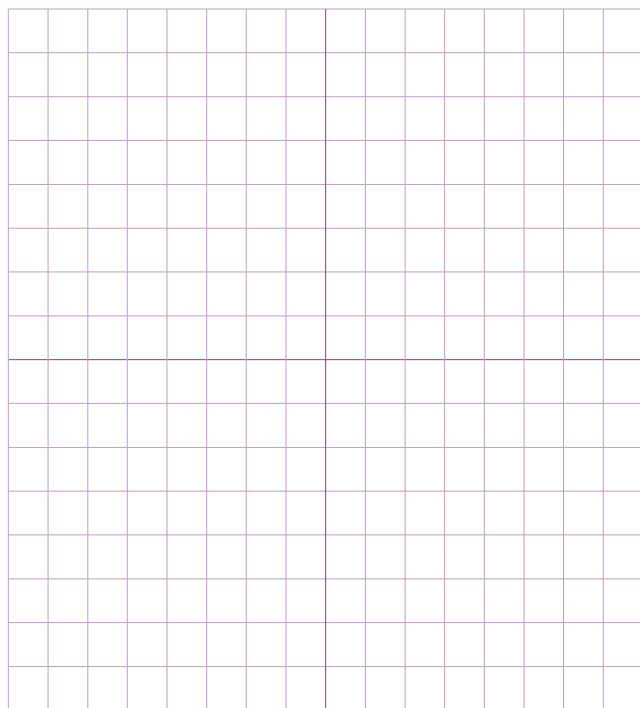
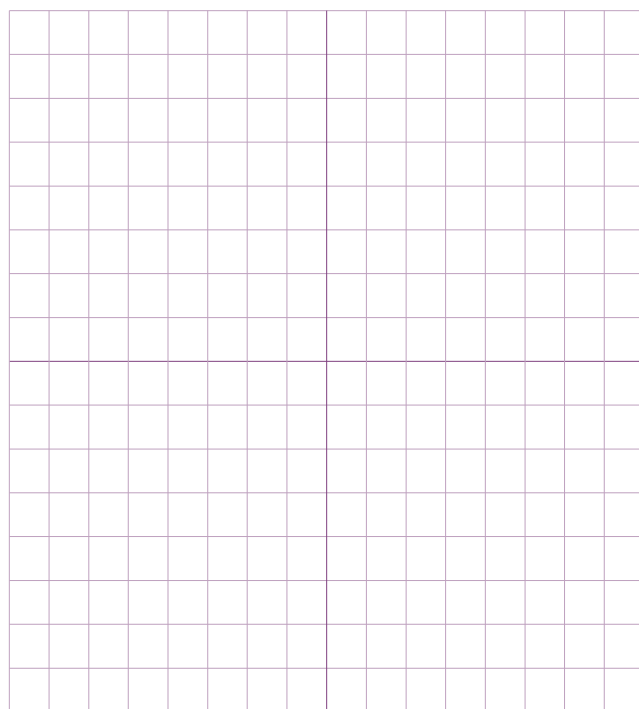
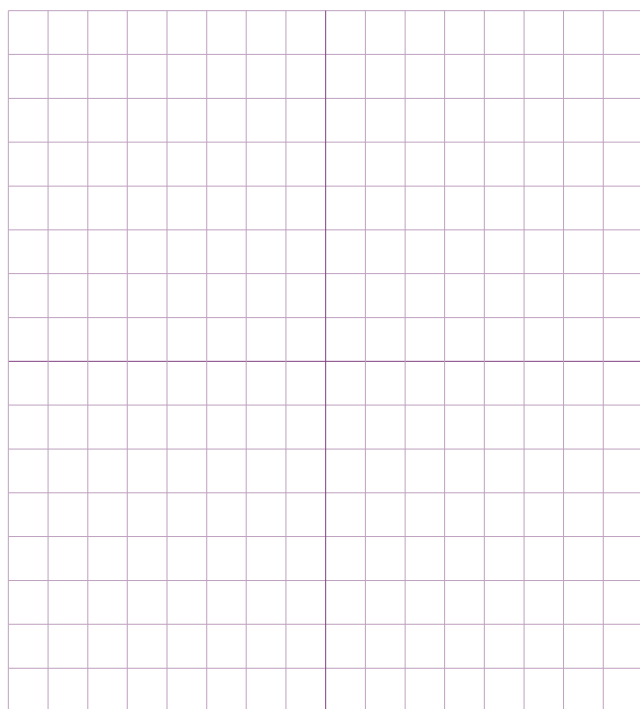
$$S = \frac{a}{1-r}$$

**Vous pouvez détacher cette feuille pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin en suivant le pointillé.**

PAGE BLANCHE

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

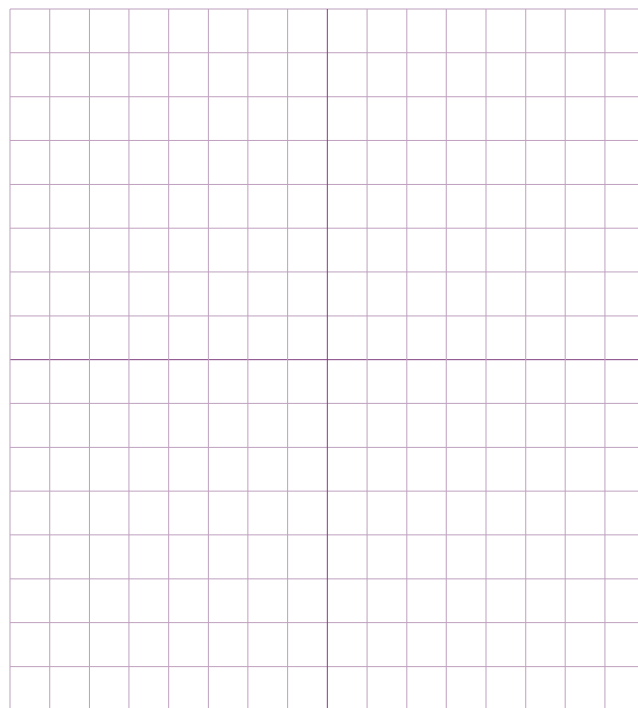
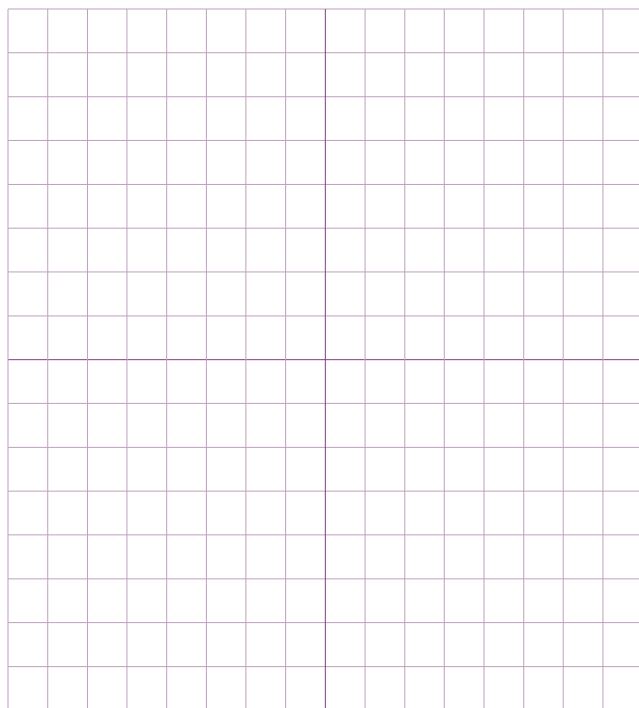
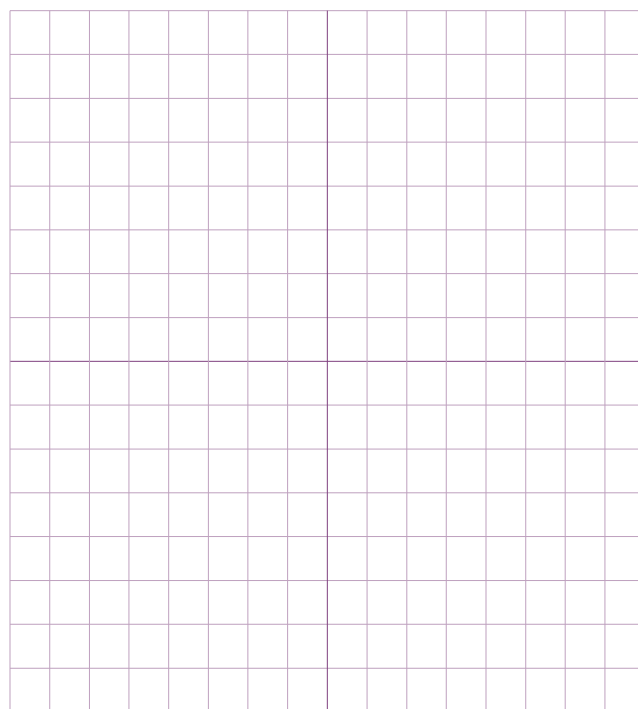
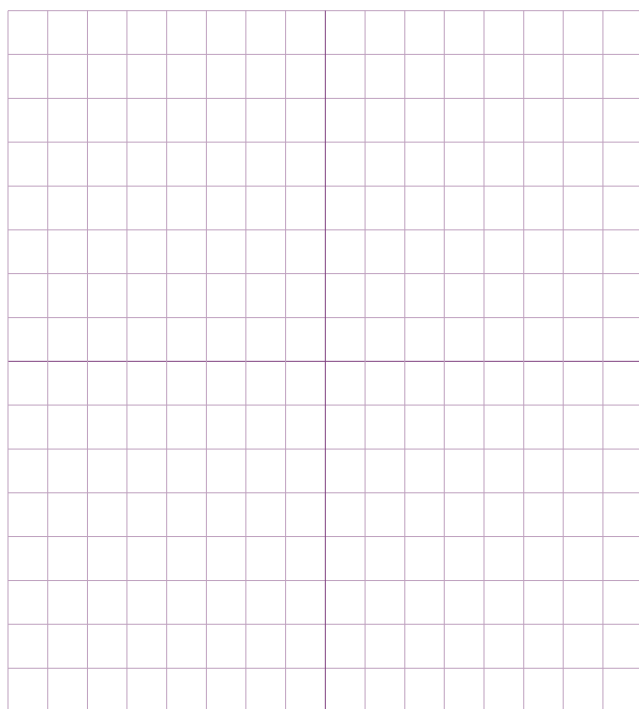
(Le travail effectué sur cette page ne sera pas corrigé.)



**Vous pouvez détacher cette feuille pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin en suivant le pointillé.**

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

(Le travail effectué sur cette page ne sera pas corrigé.)



**Vous pouvez détacher cette feuille pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec soin en suivant le pointillé.**

BROUILLON POUR LES QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE