

JANVIER 1995

EXAMEN PROVINCIAL

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

MATHÉMATIQUE 12

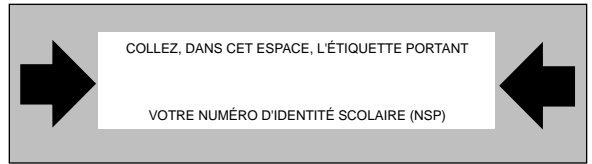
DIRECTIVES GÉNÉRALES

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 les questions 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

FIN DE L'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 1995
(MTHP)**

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

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

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

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

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

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

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

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. 2 questions valant deux points chacune, 4 questions valant trois points chacune et 1 question valant quatre points.	20	45

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 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 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 la distance entre $(-2, 3)$ et $(5, -1)$.

- A. $\sqrt{33}$
- B. $\sqrt{53}$
- C. $\sqrt{57}$
- D. $\sqrt{65}$

2. Déterminez le milieu du segment de droite reliant les points $(-3, 4)$ et $(2, -1)$.

- A. $\left(-\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right)$
- B. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$
- C. $\left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right)$
- D. $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

3. Déterminez le sommet de la parabole $x = -(y - 2)^2 - 3$.

- A. $(-3, 2)$
- B. $(-2, 3)$
- C. $(2, -3)$
- D. $(3, -2)$

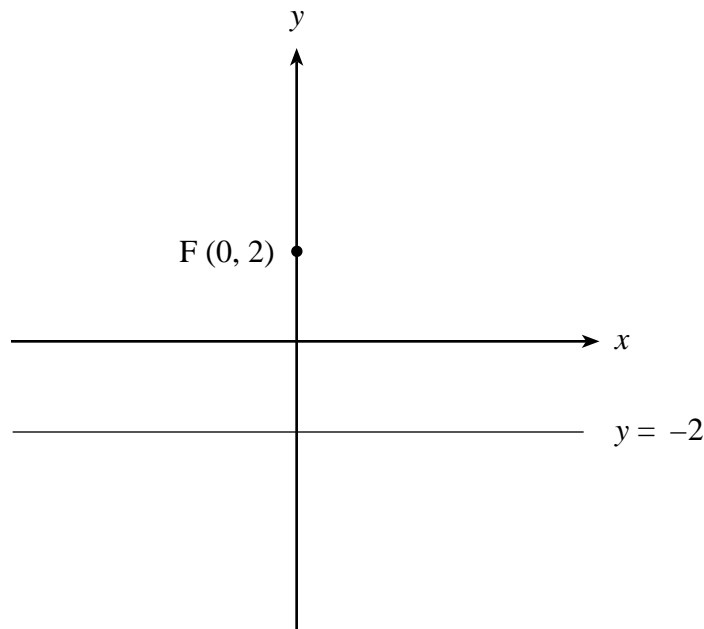
4. Résolvez: $|x - 1| > 3$

- A. $x > 4$
- B. $-2 < x < 4$
- C. $x < -4$ ou $x > 2$
- D. $x < -2$ ou $x > 4$

5. Déterminez les sommets de $\frac{(x+2)^2}{4} - \frac{(y-1)^2}{9} = -1$.

- A. $(-2, -2)$ et $(-2, 4)$
- B. $(0, 1)$ et $(-4, 1)$
- C. $(0, -1)$ et $(4, -1)$
- D. $(2, 2)$ et $(2, 4)$

6. Un point P (x, y) se déplace de telle sorte qu'il se trouve toujours à égale distance du point F $(0, 2)$ et de la droite définie par $y = -2$. Déterminez le lieu géométrique.



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

7. Écrivez $9x^2 + y^2 + 36x - 9 = 0$ sous sa forme standard.

A. $\frac{(x+2)^2}{\frac{13}{9}} + \frac{y^2}{13} = 1$

B. $\frac{(x+2)^2}{3} + \frac{y^2}{27} = 1$

C. $\frac{(x+2)^2}{5} + \frac{y^2}{45} = 1$

D. $\frac{(x+2)^2}{9} + \frac{y^2}{27} = 1$

8. Résolvez le système suivant pour x seulement:

$$y = x + 3$$

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

A. $x = 4$ ou $x = -2$

B. $x = -4$ ou $x = 2$

C. $x = 1 + \sqrt{6}$ ou $x = 1 - \sqrt{6}$

D. $x = -1 + \sqrt{6}$ ou $x = -1 - \sqrt{6}$

9. Déterminez toutes les valeurs de r ($r > 0$) pour lesquelles le système suivant a **exactement** 2 solutions réelles différentes:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

$$x^2 + y^2 = r^2$$

A. $r = 2$

B. $r < 2$

C. $r = 2$ ou $r = 3$

D. $2 < r < 3$

TOURNEZ LA PAGE

10. Déterminez la distance entre les sommets de l'hyperbole $xy = 6$.

- A. $2\sqrt{6}$
- B. $4\sqrt{6}$
- C. $2\sqrt{3}$
- D. $4\sqrt{3}$

11. Convertissez 325° en radians. (Réponse à 2 décimales près.)

- A. 0,96
- B. 5,67
- C. 6,14
- D. 11,34

12. Évaluez: $\operatorname{cosec} \frac{5\pi}{3}$ (Réponse à 2 décimales près.)

- A. -1,15
- B. -0,87
- C. 0,19
- D. 2,00

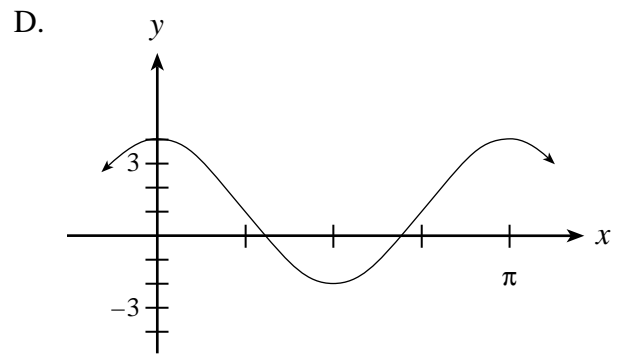
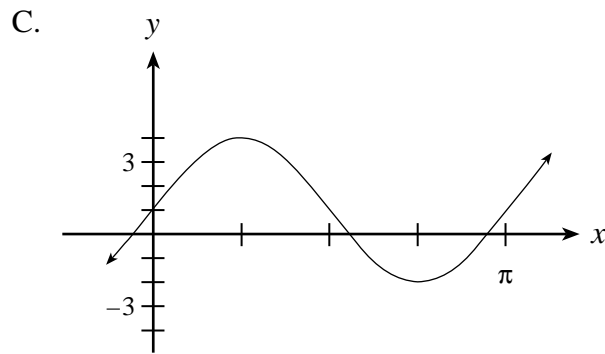
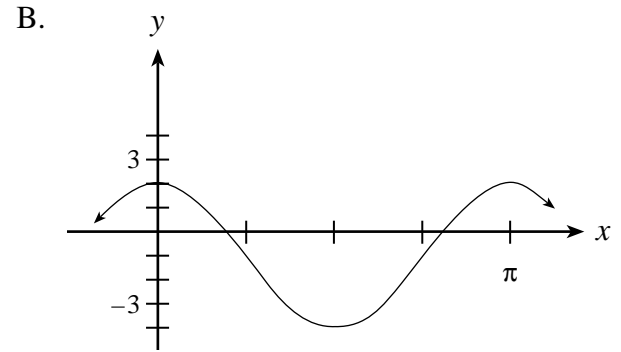
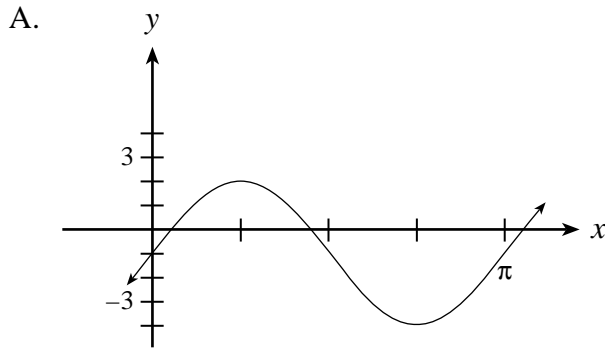
13. Déterminez l'amplitude du graphe de $y = -\frac{3}{5} \sin \frac{1}{3}x$.

- A. $-\frac{3}{5}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{3}{5}$
- D. $\frac{2\pi}{3}$

14. Résolvez: $\sec x = 3,45$ ($0 \leq x < 2\pi$) (Réponses à 2 décimales près.)

- A. 0,29, 2,85
- B. 0,29, 5,99
- C. 1,28, 1,86
- D. 1,28, 5,01

15. Quel graphique parmi les suivants représente la courbe de $y = 3 \sin 2x - 1$?



16. Combien y a-t-il de solutions pour $\sin^2 x = \frac{1}{3}$ dans l'intervalle $0 \leq x < 2\pi$?

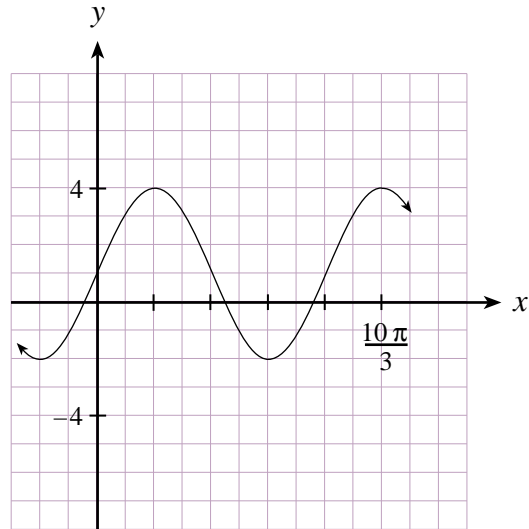
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

17. Quelle expression est équivalente à $\frac{2 \operatorname{tg} \theta \operatorname{cotg} 2\theta}{1 + \operatorname{tg} \theta}$?

- A. $1 - \operatorname{tg} \theta$
- B. $\frac{1}{1 - \operatorname{tg} \theta}$
- C. $\frac{1}{1 + \operatorname{tg} \theta}$
- D. $\frac{1}{\operatorname{tg} \theta}$

TOURNEZ LA PAGE

18. La fonction $y = a \cos b(x - c) + d$ est représentée graphiquement ci-dessous. Déterminez b .



- A. $\frac{3}{5}$
- B. $\frac{3}{4}$
- C. $\frac{8\pi}{3}$
- D. $\frac{10\pi}{3}$

19. Évaluez: $\log_7 15$ (Réponse à 2 décimales près.)

- A. 0,17
- B. 0,33
- C. 1,18
- D. 1,39

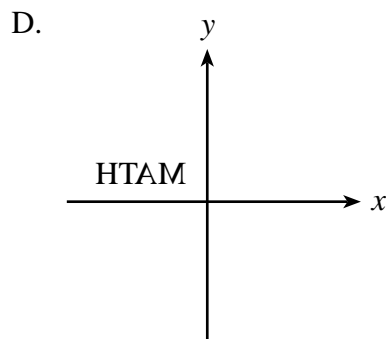
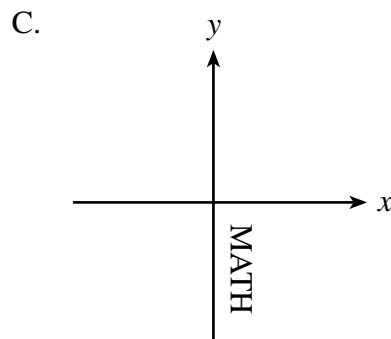
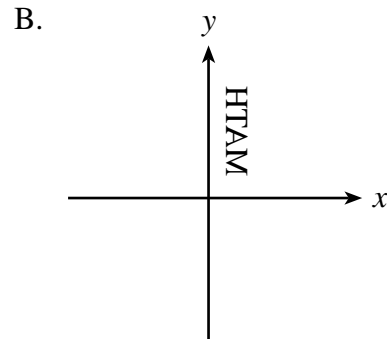
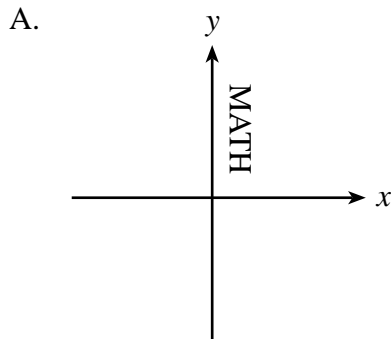
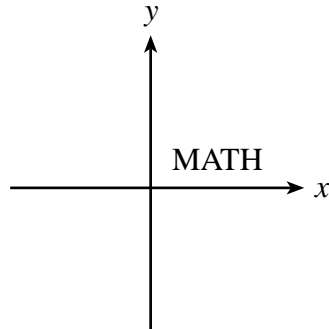
20. Si la courbe de $y = a^x$ passe par le point $(3, 216)$, déterminez a .

- A. $\frac{1}{6}$
- B. 4,89
- C. 6
- D. 72

21. Déterminez le domaine de la fonction $y = \log_3(x - 2)$.

- A. tous les nombres réels
- B. $x > 0$
- C. $x < 2$
- D. $x > 2$

22. Quel graphique représente **le mieux** la relation inverse du graphique illustré ci-dessous?



23. Déterminez une expression de x , si $\log x = \log a - 2 \log b + \frac{1}{4} \log c$.

A. $\frac{a}{b^2 \sqrt[4]{c}}$

B. $\frac{a \sqrt[4]{c}}{b^2}$

C. $\frac{a}{c^4 \sqrt{b}}$

D. $\frac{ac^4}{\sqrt{b}}$

24. Une substance radioactive se désintègre selon la formule $A = A_0 10^{-kt}$, où A est la quantité finale, A_0 est la quantité initiale et t est le temps en années. Trouvez k , si 500 grammes de cette substance sont réduits à 450 grammes en 10 ans. (Réponse à 4 décimales près.)

A. -16,9897

B. -0,9000

C. 0,0046

D. 1,1065

25. Si $a = b^{c \log_b d}$, laquelle des expressions suivantes **doit être** vraie?

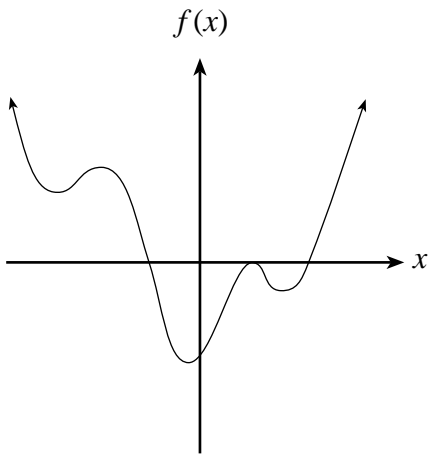
A. $a = cd$

B. $a = b^c$

C. $a = d^c$

D. $a = dc$

26. Déterminez le degré minimum de la fonction polynomiale dont on retrouve le graphique ci-dessous.



- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

27. Soit $p(x) = x^3 - 3x^2 + kx + 1$, déterminez k si $p(3) = -5$.

- A. -12
- B. -2
- C. 4
- D. 16

28. Déterminez toutes les racines réelles de l'équation $(x^2 - 4)(x^2 + 9)(x - 5)^2 = 0$.

- A. 2, 3, 5
- B. ± 2 , 5
- C. ± 2 , ± 3 , 5
- D. ± 2 , ± 3 , ± 5

29. L'équation polynomiale $x^3 - ax^2 + bx - c = 0$, où a , b et c sont des nombres entiers, a pour l'une de ses racines le nombre 6. Selon le théorème des racines rationnelles, quelle réponse parmi les suivantes pourrait être une valeur de c ?

- A. 2
- B. 3
- C. 9
- D. 18

TOURNEZ LA PAGE

30. Déterminez le quotient et le reste: $(t^4 + 3t^3 + 5t^2 + 21t - 14) \div (t^2 + 3t - 2)$

- A. quotient: $t^2 + 7$ reste: 0
- B. quotient: $t^2 + 7$ reste: -28
- C. quotient: $t^2 + 3$ reste: $12t - 8$
- D. quotient: $t^2 + 3$ reste: $30t - 20$

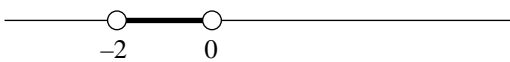
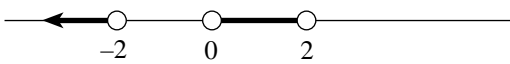
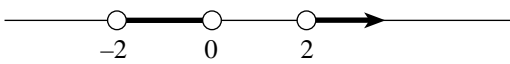
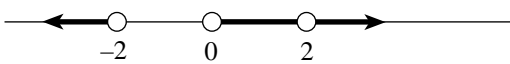
31. Trouvez le reste lorsqu'on divise $x^{39} - 3x^{15} - 2x + 1$ par $x - 1$.

- A. -3
- B. -1
- C. 1
- D. 5

32. Déterminez toutes les solutions réelles pour $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$.

- A. $-1, 3, -2$
- B. $-1, -3, 2$
- C. $1, 3, -2$
- D. $1, -3, 2$

33. Résolvez l'inéquation: $x(x - 2)(x^2 - 4) < 0$

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

34. Laquelle des suites suivantes est géométrique pour toutes les valeurs positives de a ?
- A. $a, 2a, 3a, 4a$
 - B. a, a^2, a^4, a^8
 - C. a, a^2, a^3, a^4
 - D. $\log a, \log a^2, \log a^3$
35. Déterminez le 80^e terme dans la suite arithmétique suivante: 20, 11, 2, ...
- A. -849
 - B. -731
 - C. -700
 - D. -691
36. La somme des quatre premiers termes d'une série géométrique dont le premier terme est 5 est donnée par $S_4 = \frac{5(1-3^4)}{1-3}$. Déterminez le rapport commun r .
- A. -3
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
37. Écrivez les 3 premiers termes de la suite définie par: $t_1 = -2, t_n = 3t_{n-1} - 2, n > 1$
- A. -2, -9, -30
 - B. -2, -9, -29
 - C. -2, -8, -27
 - D. -2, -8, -26
38. Évaluez: $\sum_{k=3}^{\infty} 12 \left(-\frac{2}{3}\right)^{k-1}$
- A. $\frac{36}{5}$
 - B. $\frac{16}{5}$
 - C. 16
 - D. 36

39. Dans la fonction polynomiale $y = f(x)$, l'expression $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ représente:
- A. la valeur minimum de $f(x)$.
 - B. la valeur maximum de $f(x)$.
 - C. la pente d'une sécante de $f(x)$.
 - D. la pente d'une tangente de $f(x)$.
40. Trouvez $\frac{dy}{dx}$, si $y = -3x^2 + 6x$.
- A. $-6x + 6$
 - B. $9x + 6$
 - C. $-x + 7$
 - D. $-6x$
41. Évaluez: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 2n - 3}{5 - 3n + 6n^2}$
- A. $-\frac{3}{5}$
 - B. 0
 - C. $\frac{1}{6}$
 - D. la limite n'existe pas (il n'y a pas de limite définie)
42. Évaluez: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+6}{x-2}$
- A. 0
 - B. 1
 - C. 8
 - D. la limite n'existe pas

43. Déterminez la valeur minimum de la fonction $y = 3x^2 - 24x - 7$.

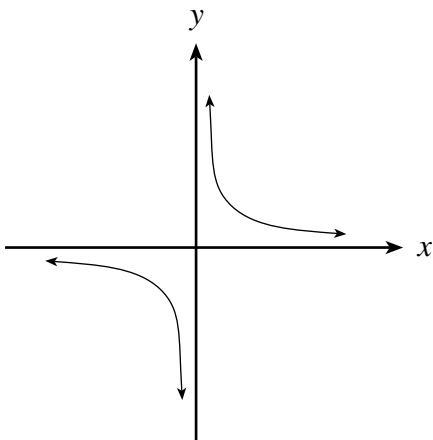
- A. -79
- B. -55
- C. 4
- D. il n'y a pas de valeur minimum

44. La position d'une particule qui se déplace le long de l'axe des x est décrite par la fonction $x(t) = 2t^3 - 6t + 1$, où x est en mètres et t est en secondes. Pour quelles valeurs de t la particule se déplace-t-elle vers la droite?

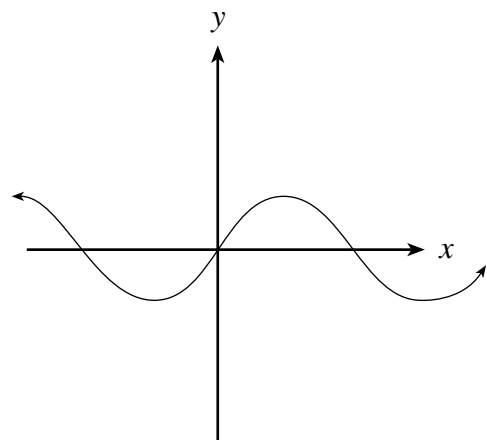
- A. $-1 < t < 1$
- B. $t < -1$ ou $t > 1$
- C. toutes les valeurs de t
- D. aucune valeur de t

45. Pour laquelle des fonctions $y = f(x)$ suivantes $f'(x)$ est-elle **toujours** plus petite que 0 ?

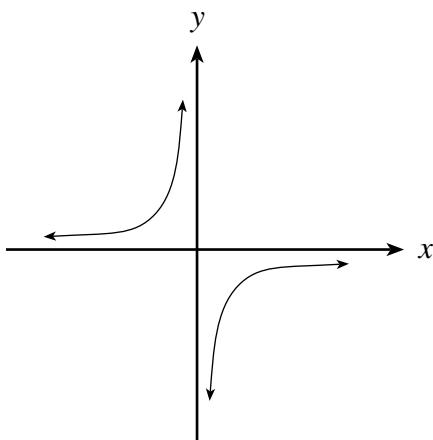
A.



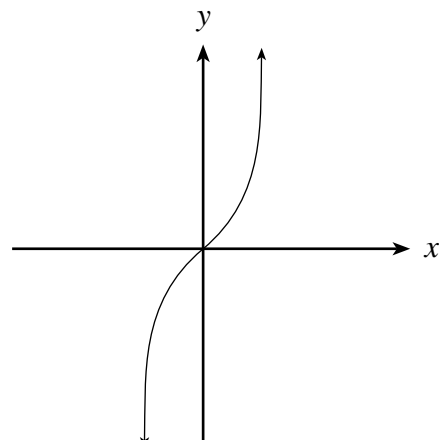
B.



C.



D.

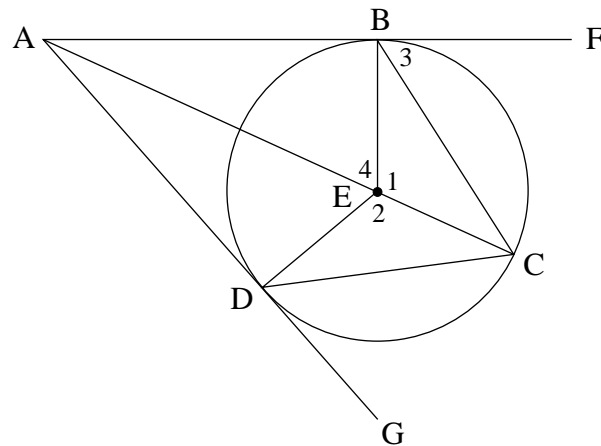


TOURNEZ LA PAGE

Répondez aux questions 46 et 47 en vous basant sur le diagramme et la démonstration ci-dessous.

Données: E est le centre
 A, E, C sont colinéaires
 AF et AG sont tangentes
 $\angle 1 = \angle 2$

Prouvez: $\triangle BCA \cong \triangle DCA$



		Démonstration	Justification
Énoncé			
	AF et AG sont tangentes		donnée
(a)	$AB = AD$		tangentes à partir d'un point externe sont =
	$\angle 1 = \angle 2$		donnée
(b)	$BC = DC$		cordes dont les \angle au centre sont = sont =
(c)	$BE = DE$		rayons
(d)	$AC = AC$		même côté
	$\triangle BCA \cong \triangle DCA$		CCC

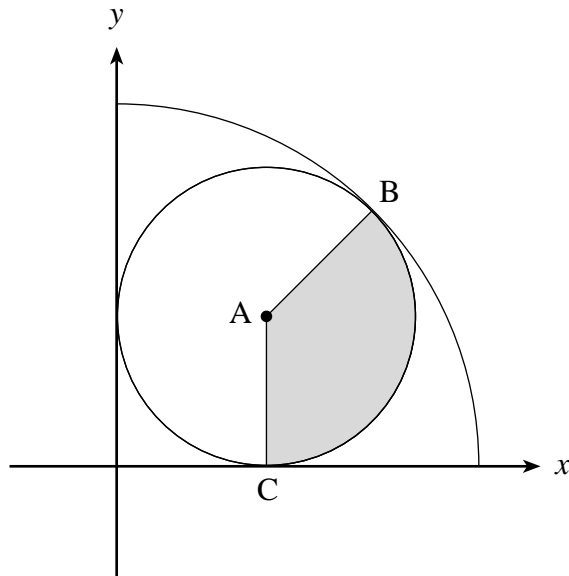
46. Quelle ligne n'est **pas** nécessaire dans la démonstration ci-dessus?

- A. a
- B. b
- C. c
- D. d

47. Si $\angle 3 = 58^\circ$, déterminez la mesure de $\angle 4$. (Le diagramme n'est pas tracé à l'échelle.)

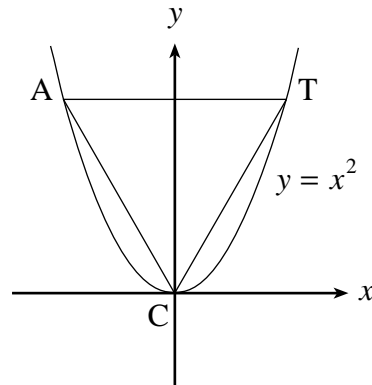
- A. 58°
- B. 62°
- C. 64°
- D. 66°

48. Un cercle de centre A est inscrit dans le quadrant I du cercle $x^2 + y^2 = 64$.
 L'aire du cercle inscrit est de $34,50$ unités². B et C sont des points de tangence.
 Déterminez l'aire de la région ombrée. (Réponse à 2 décimales près.)

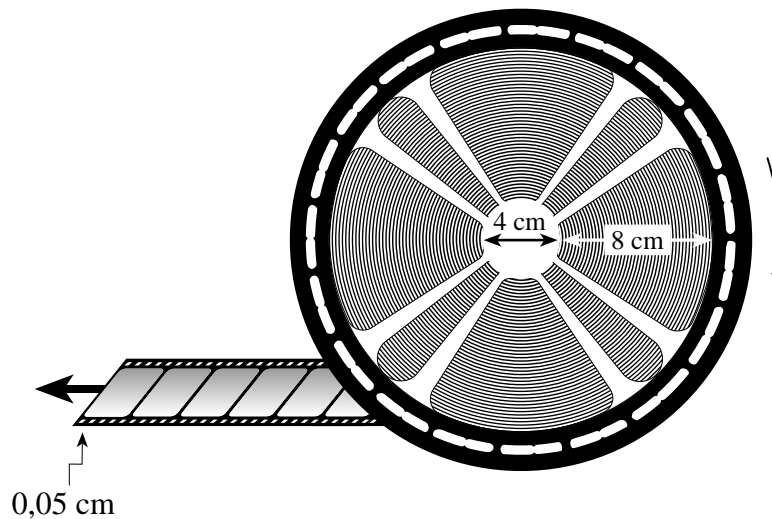


- A. $10,35$ unités²
- B. $11,50$ unités²
- C. $12,94$ unités²
- D. $14,78$ unités²

49. Le triangle ATC est un triangle équilatéral dont les sommets A, C, et T se trouvent sur la parabole $y = x^2$. Déterminez l'abscisse (x) du point T.



- A. 2
 B. $\sqrt{2}$
 C. $\sqrt{3}$
 D. 3
50. Le diamètre du moyeu de la bobine de film d'un projecteur est de 4 cm. L'épaisseur totale du film sur la bobine est de 8 cm et l'épaisseur de la pellicule du film est de 0,05 cm. Quelle est la longueur totale du film? (Réponse au cm près.)



- A. 4 021
 B. 5 278
 C. 6 032
 D. 6 883

**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: $\log(10 - 3x) - 2 \log x = 0$

(3 points)

RÉPONSE:

Note pour la
question 1:

1. _____
(3)

TOURNEZ LA PAGE

2. Les trois premiers termes d'une suite arithmétique sont $x + 4$, $x^2 + 5$ et $x + 30$. Déterminez les valeurs des trois premiers termes de toutes les suites qui satisfont à ces conditions. **(3 points)**

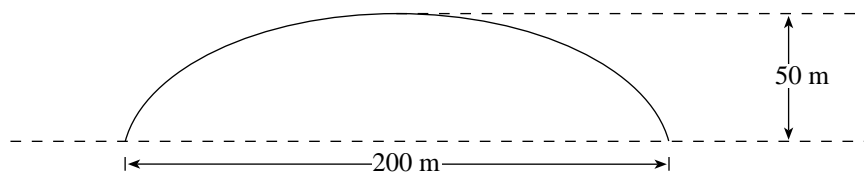
RÉPONSE:

Note pour la
question 2:

2.
(3)

TOURNEZ LA PAGE

3. Le toit d'un stade est constitué d'un dôme semi-elliptique. Si la hauteur maximale du dôme est de 50 m et que son étendue est de 200 m, quelle est la hauteur du dôme à un point situé à 72 m du centre? (Réponse à une décimale près.) **(3 points)**



RÉPONSE:

Note pour la
question 3:

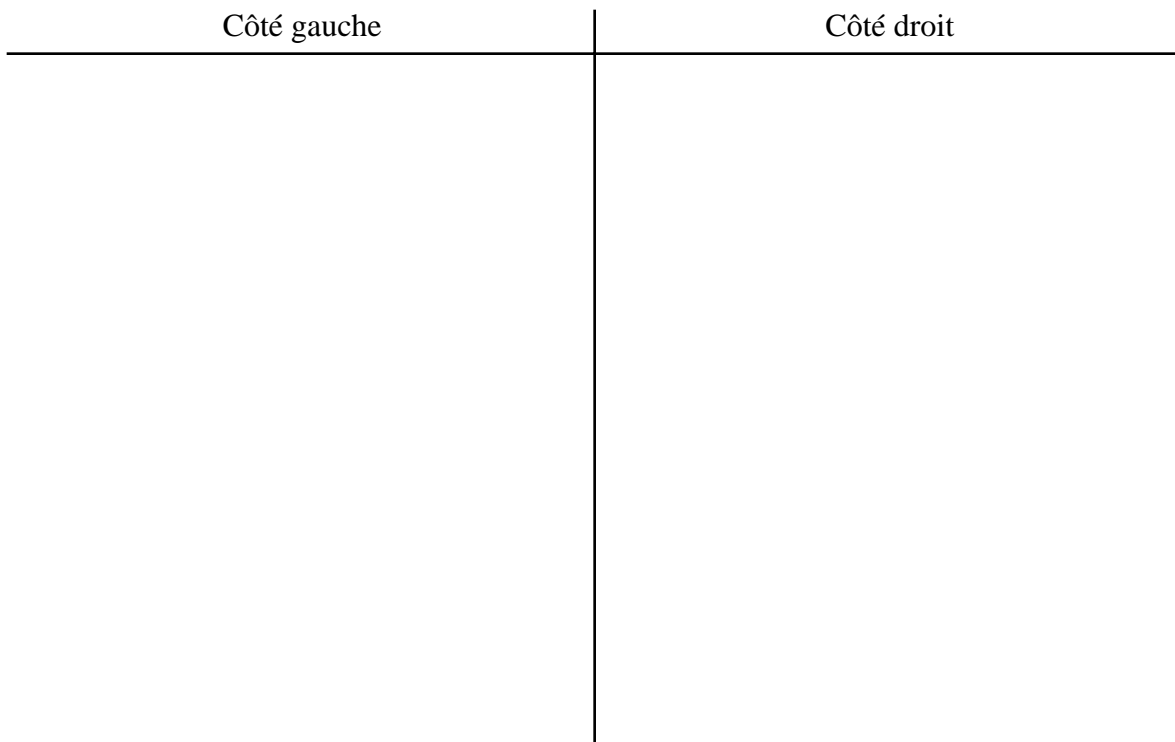
3.
(3)

TOURNEZ LA PAGE

4. Prouvez l'identité suivante:

(2 points)

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



Note pour la
question 4:

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

TOURNEZ LA PAGE

5. Trois nombres a , b et c existent de telle sorte que $a + b = -4$, $a + c = 25$ et $b + c = 5$.
Déterminez la valeur de ' a '. **(2 points)**

RÉPONSE:

Note pour la
question 5:

5.
(2)

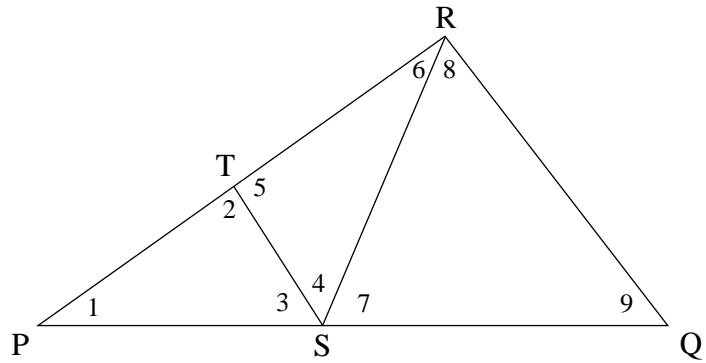
TOURNEZ LA PAGE

6. Complétez la démonstration.

(4 points)

Données: $TS \parallel RQ$
TS bissectrice de $\angle PSR$

Prouvez: $RS = QS$



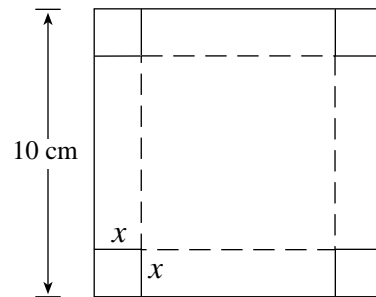
Démonstration	
Énoncé	Justification

Note pour la
question 6:

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

TOURNEZ LA PAGE

7. On veut couper des carrés égaux de x cm de côté dans chaque coin d'un morceau de carton carré de 10 cm par 10 cm. Les côtés seront ensuite pliés pour former une boîte ouverte. Déterminez la valeur de x qui donnera à la boîte un volume maximum. **(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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

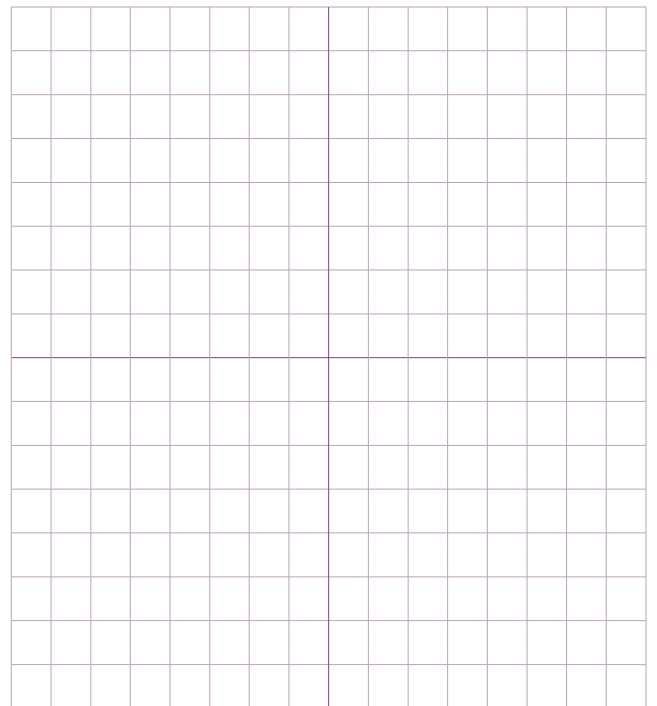
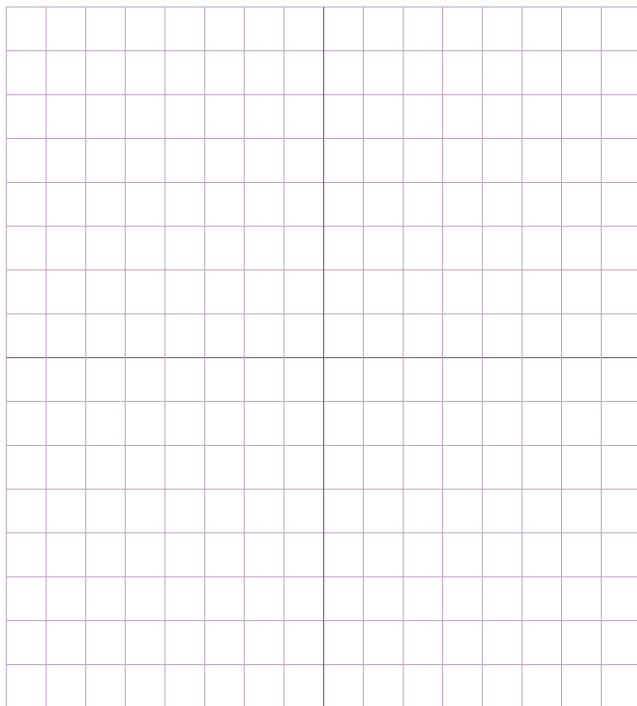
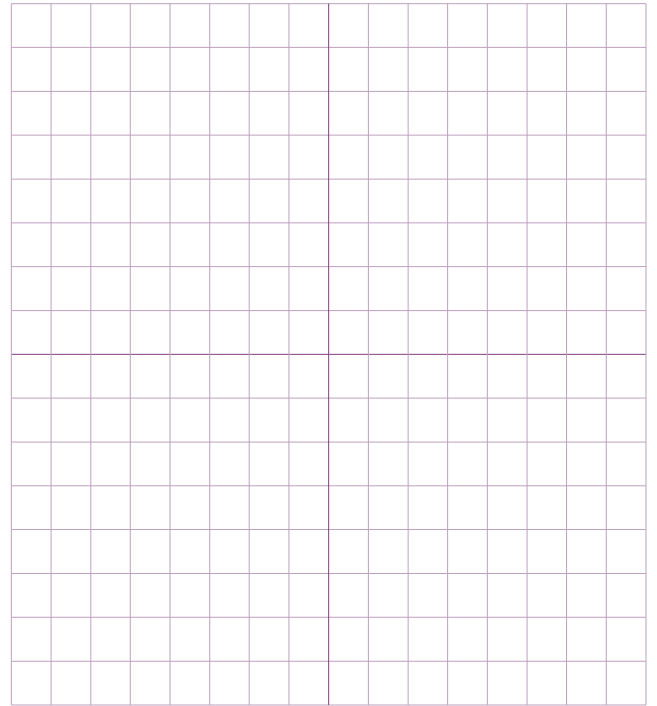
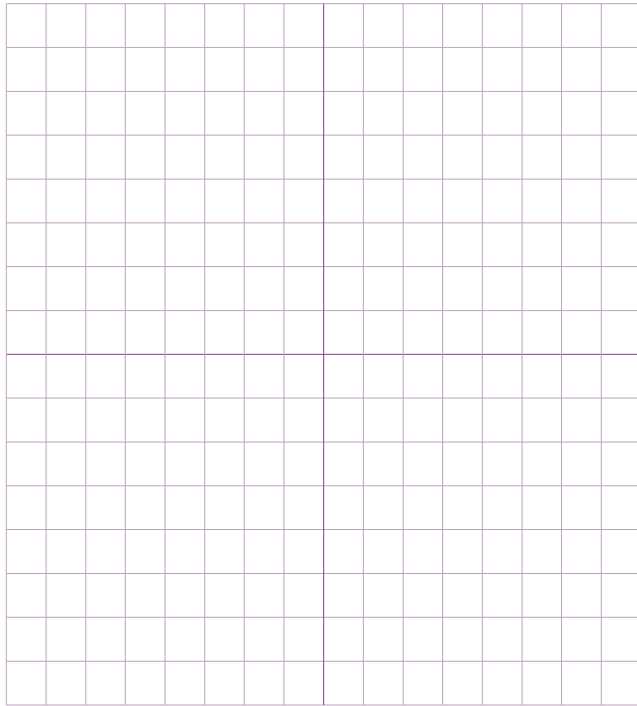
$$S = \frac{a}{1-r}$$

**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec précaution, le long des perforations.**

PAGE BLANCHE

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

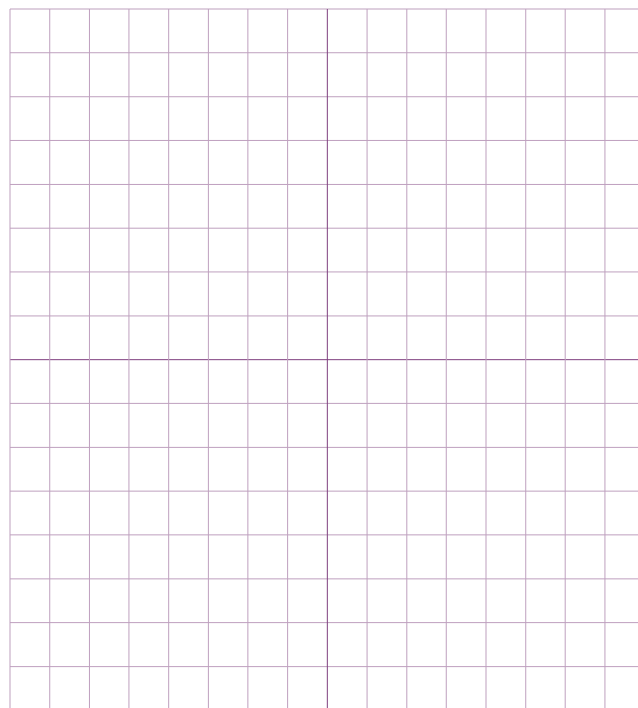
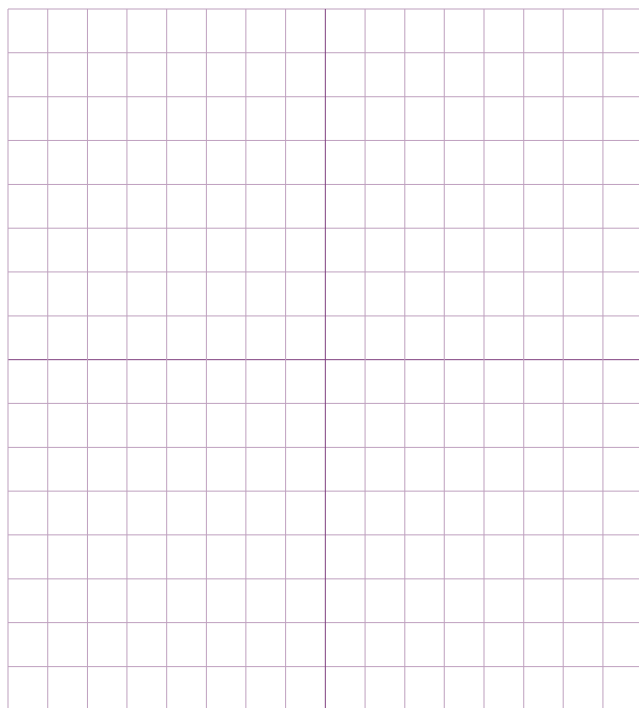
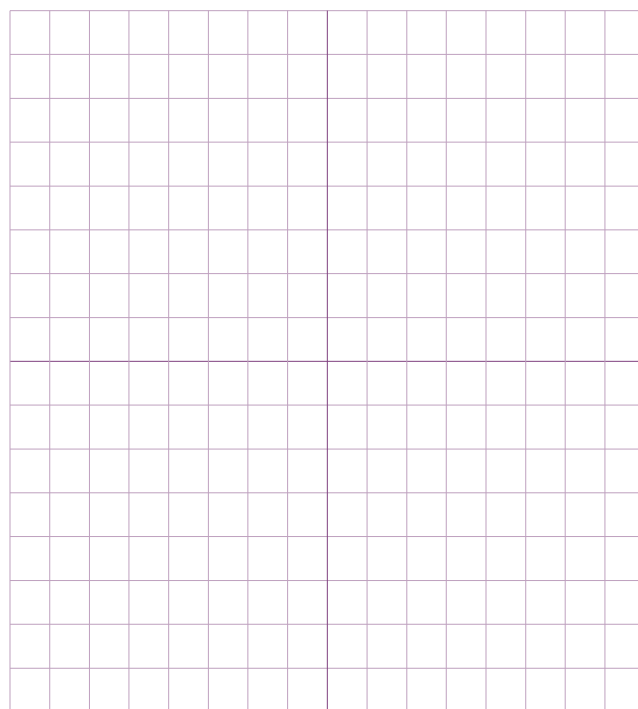
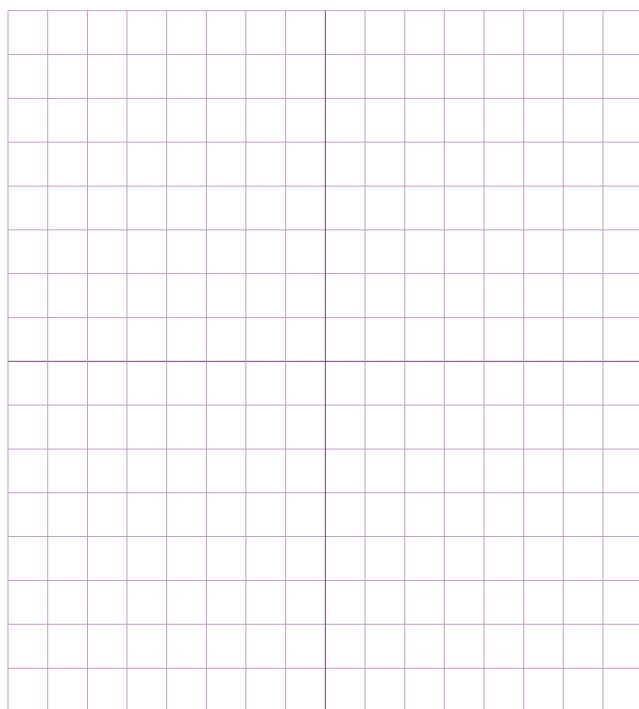
(Le travail effectué sur cette page ne sera pas corrigé.)



**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec précaution, le long des perforations.**

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

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



**Vous pouvez détacher cette page pour vous y référer plus facilement.
Veuillez détacher avec précaution, le long des perforations.**

BROUILLON POUR LES QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE