

JANVIER 1996

EXAMEN PROVINCIAL

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

MATHÉMATIQUE 12

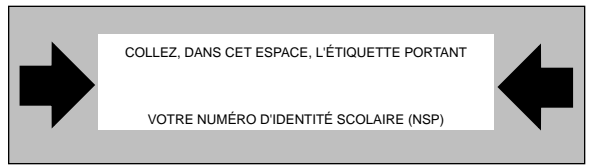
DIRECTIVES GÉNÉRALES

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 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

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 1996

Code du cours = MTH

Type d'examen = P

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

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

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

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

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

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

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

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

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 la conique qui est décrite par $9x^2 - 9y^2 - 18y - 45 = 0$.
 - A. cercle
 - B. ellipse
 - C. parabole
 - D. hyperbole

2. Déterminez la distance entre les points $(7, 3)$ et $(2, -1)$.
 - A. 5
 - B. 9
 - C. $\sqrt{41}$
 - D. $\sqrt{85}$

3. Quel est le nombre maximal possible de solutions pour le système d'équations suivant?
(m et b sont des nombres réels.)

$$x^2 + y^2 = 16$$

$$y = mx + b$$

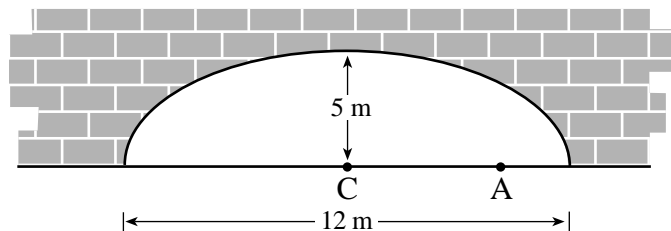
- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

TOURNEZ LA PAGE

4. Parmi les suivantes, laquelle des inéquations en valeur absolue décrit la solution illustrée ci-dessous?



- A. $|x + 1| \leq 3$
B. $|x + 1| < 3$
C. $|x - 1| \leq 3$
D. $|x - 1| < 3$
5. Déterminez le sommet de la parabole décrite par l'équation $y = 2x^2 + 12x + 13$.
- A. $(-3, -5)$
B. $(-3, 4)$
C. $(-3, 5)$
D. $(-3, 22)$
6. Un tunnel de forme semi-elliptique a une hauteur maximale de 5 m et une largeur maximale de 12 m. Déterminez la hauteur du tunnel au point A qui se trouve à 4 m du centre C.



- A. 1,67 m
B. 3,33 m
C. 3,73 m
D. 4,71 m

7. Un point P se déplace de telle sorte qu'il se trouve toujours à égale distance du point (4, 4) et de la droite $x = 2$. Trouvez une équation du lieu géométrique.

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

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

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

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

8. Déterminez les équations des asymptotes de l'hyperbole définie par $\frac{x^2}{16} - \frac{(y + 2)^2}{25} = 1$.

A. $y = \pm \frac{4}{5}x + 2$

B. $y = \pm \frac{4}{5}x - 2$

C. $y = \pm \frac{5}{4}x + 2$

D. $y = \pm \frac{5}{4}x - 2$

9. Déterminez la valeur du rayon r pour laquelle le système suivant a exactement deux solutions réelles différentes.

$$xy = 4$$

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

A. 2

B. 4

C. $2\sqrt{2}$

D. $4\sqrt{2}$

TOURNEZ LA PAGE

10. Tous les points se trouvant sur une droite sont équidistants des points $P(x_1, y_1)$ et $Q(x_2, y_2)$. Déterminez la pente de cette droite.

A. $-\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$

B. $-\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

C. $\frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1}$

D. $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

11. Déterminez la période de la fonction $y = -3 \sin 2x$.

A. -3

B. 3

C. π

D. 2π

12. Dans quel quadrant le rayon terminal d'un angle au centre repose-t-il si l'angle mesure 5 radians?

A. I

B. II

C. III

D. IV

13. Évaluez : $\cotg \frac{2\pi}{5}$

A. 0,203

B. 0,325

C. 1,021

D. 3,078

14. Simplifiez : $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta$

- A. -1
- B. $-\cos 2\theta$
- C. $\cos 2\theta$
- D. $\cos 4\theta$

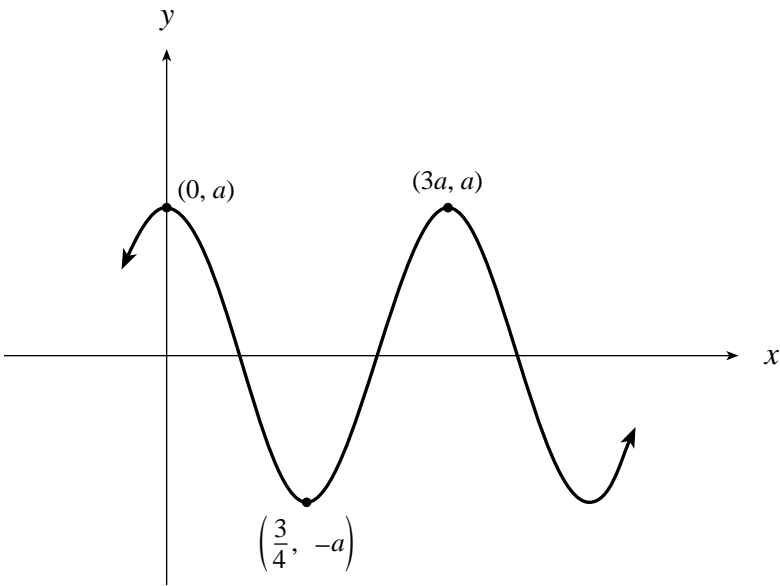
15. Soit $\sin \theta = \frac{4}{5}$ et $\sec \theta < 0$, déterminez le rapport pour $\cotg \theta$.

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

16. Simplifiez : $\cos(630^\circ - \theta)$

- A. $-\cos \theta$
- B. $-\sin \theta$
- C. $\cos \theta$
- D. $\sin \theta$

17. Soit le graphe de $y = a \cos kx$ tel qu'illustré, déterminez a .



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

18. Déterminez une seule moyenne géométrique entre $\sec x - 1$ et $\sec x + 1$.

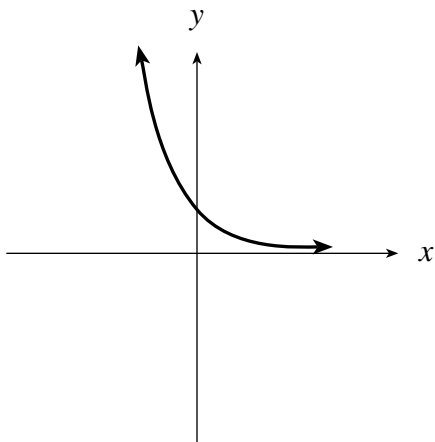
- A. -1
- B. 1
- C. $\cos x$
- D. $\operatorname{tg} x$

19. Écrivez $a^b = c$ sous forme logarithmique.

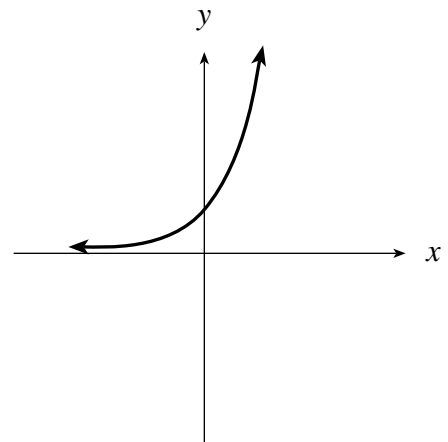
- A. $\log_a c = b$
- B. $\log_a b = c$
- C. $\log_c a = b$
- D. $\log_b a = c$

20. Déterminez le graphe qui représente **le mieux** $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

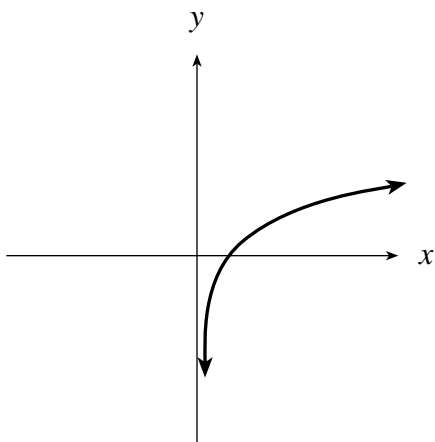
A.



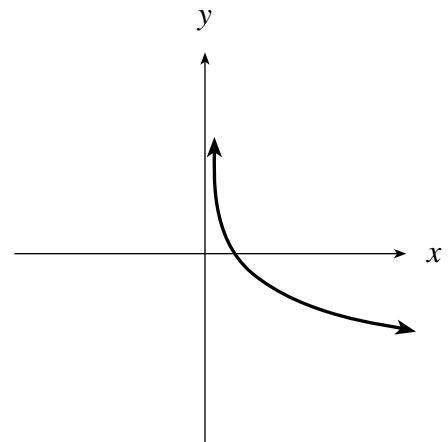
B.



C.



D.



21. Trouvez x : $\log(4x+3) - \log x = \log 10$

- A. $\frac{1}{2}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{7}{3}$
- D. $\frac{13}{3}$

22. Trouvez x : $\log_2 8 - \log_3 3 = x$

- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. $\frac{8}{3}$

23. Écrivez sous la forme d'un seul logarithme : $2 \log a + 3 \log a^2$

- A. $\log a^7$
- B. $\log a^8$
- C. $\log a^{10}$
- D. $\log a^{12}$

24. Si $f(x) = \log_3(x - 5) + 1$, déterminez une équation d'une asymptote de $f^{-1}(x)$, l'inverse de $f(x)$.

- A. $y = 5$
- B. $x = 5$
- C. $y = 1$
- D. $x = 1$

25. Déterminez toutes les valeurs de x de telle sorte que l'expression $\frac{1}{\log(2x - 5)}$ soit définie.

- A. $x \neq 3$
- B. $x > \frac{5}{2}$
- C. $0 < x < \frac{5}{2}$
- D. $x > \frac{5}{2}, x \neq 3$

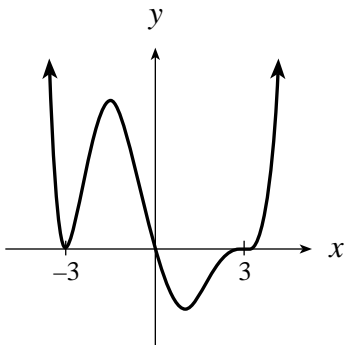
26. Selon le théorème des racines rationnelles, déterminez toutes les racines rationnelles possibles de $3x^3 - 8x^2 + 16x - 4 = 0$.
- A. $\pm 1, \pm 3$
 - B. $\pm 1, \pm 2, \pm 4$
 - C. $\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{1}{4}, \pm 3, \pm \frac{3}{2}, \pm \frac{3}{4}$
 - D. $\pm 1, \pm \frac{1}{3}, \pm 2, \pm \frac{2}{3}, \pm 4, \pm \frac{4}{3}$
27. Si $p(x)$ est une fonction polynomiale où $p(-2) = 5$, laquelle des valeurs suivantes **ne pourrait pas** être un zéro de cette fonction?
- A. -5
 - B. -2
 - C. 2
 - D. 5
28. Trouvez le reste lorsqu'on divise $x^3 - 2x^2 + 5$ par $x^2 + x - 1$.
- A. 4
 - B. $2x + 2$
 - C. $2x + 4$
 - D. $4x + 2$
29. Trouvez x : $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$
- A. $-1, -2, 3$
 - B. $-1, 2, 3$
 - C. $1, -2, 3$
 - D. $1, 2, -3$

30. Déterminez la valeur de k pour laquelle $x + 2$ est un facteur du polynôme $2x^3 + 5x^2 + kx - 12$.

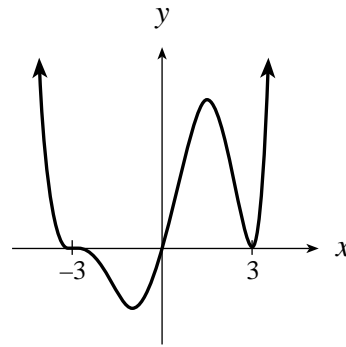
- A. -12
- B. -4
- C. 4
- D. 12

31. Quel graphe représente **le mieux** $y = -x(x + 3)^2(x - 3)^3$?

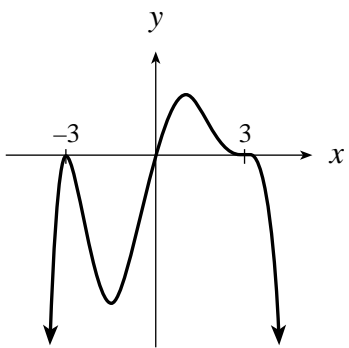
A.



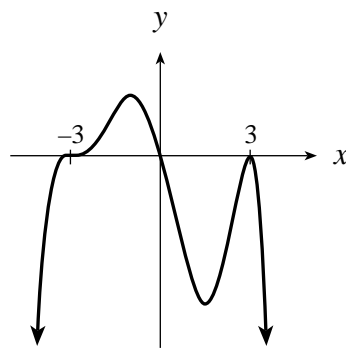
B.



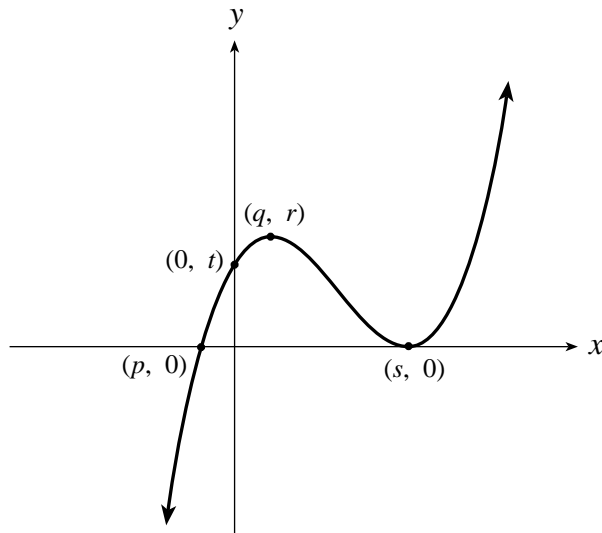
C.



D.



32. Soit $p(x)$ et $f(x)$ des fonctions polynomiales telles que $p(x) = xf(x) + c$, déterminez c si le graphe de $p(x)$ est tel qu'illustré.



- A. p
B. t
C. r
D. s
33. Laquelle des suites suivantes est arithmétique?

- A. c, c^2, c^3, c^4
B. c, c^2, c^4, c^8
C. $c, 2c, 3c, 4c$
D. $c, c+2, c+4, c+8$

34. Déterminez la somme de la série géométrique infinie $3 - \frac{3}{4} + \frac{3}{16} \dots$

- A. $\frac{12}{5}$
B. $\frac{39}{16}$
C. 4
D. 12

35. Déterminez le second terme de la suite définie par

$$t_1 = -5$$

$$t_n = 1 - 2t_{n-1}, \quad n > 1$$

- A. -11
- B. -9
- C. 9
- D. 11

36. Évaluez : $\sum_{k=1}^{10} 3(-2)^{k-1}$

- A. -3 069
- B. -1 023
- C. 1 025
- D. 3 075

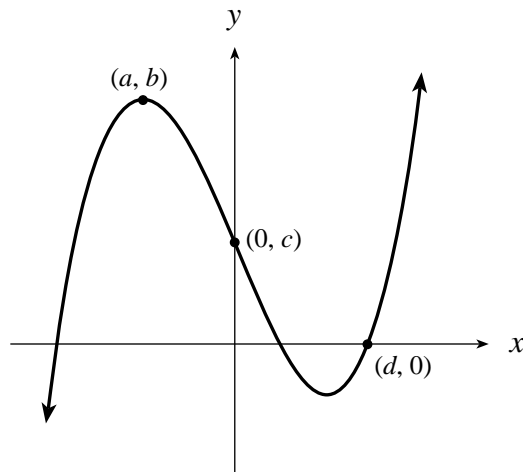
37. Dans une suite géométrique, $t_{10} = 129$ et le rapport commun est $\frac{5}{3}$. Déterminez la valeur du premier terme. (Réponse à 2 décimales près.)

- A. 0,78
- B. 1,09
- C. 1,30
- D. 1,88

38. Pour toute série, laquelle des expressions suivantes est équivalente à $S_{n-1} + S_n$?

- A. $2S_{n-1} + t_n$
- B. $2S_{n-1} - t_n$
- C. $2S_n - 1$
- D. $2S_n + t_n$

39. Déterminez la valeur maximum locale pour la fonction dont le graphe est illustré.



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

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

- A. $5x$
- B. $6x$
- C. $5x^2$
- D. $6x^2$

41. Évaluez : $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 + x - 12}$

- A. $\frac{3}{4}$
- B. $\frac{6}{7}$
- C. 1
- D. la limite n'existe pas

42. Évaluez : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-1}{4-2n}$

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

B. $-\frac{1}{4}$

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

D. la limite n'existe pas

43. Soit la fonction $f(x) = x^2 - 3x$, déterminez la pente de la **droite sécante** qui passe par les points du graphe de f aux points où $x = 2$ et $x = 3$.

A. -2

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

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

D. 2

44. Choisissez la fonction **la plus** appropriée pour résoudre le problème suivant :

Vous désirez construire un enclos rectangulaire de surface A en formant l'un des côtés à l'aide d'un mur existant et en clôturant les trois autres côtés. Si vous disposez d'une clôture de 50 m, quelle est la plus grande surface possible pour votre enclos?



- A. $A = (25 + w)w$
- B. $A = (25 - w)w$
- C. $A = (50 + 2w)w$
- D. $A = (50 - 2w)w$

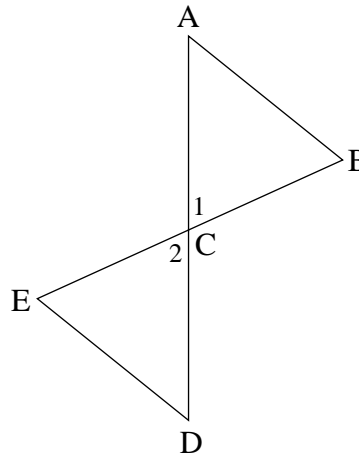
45. Pour quelles valeurs de x la fonction $y = a^2x^3 - 3x$ est-elle croissante, si a est une constante positive?

- A. $-\frac{1}{a} < x < \frac{1}{a}$
- B. $-1 < x < 1$
- C. $x < -\frac{1}{a}$ ou $x > \frac{1}{a}$
- D. $x < -1$ ou $x > 1$

Répondez à la question 46 à l'aide du diagramme et de la démonstration ci-dessous.

Données : $AB \parallel ED$
 BE bissectrice de AD

Prouvez : $\triangle ABC \cong \triangle DEC$



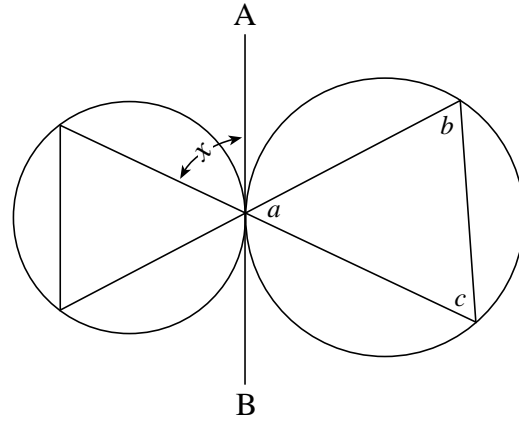
Démonstration	
Énoncé	Justification
$AB \parallel ED$	donnée
(a) $\angle A = \angle D$	angles alternes internes sont =
BE bissectrice de AD	donnée
(b) $BC = EC$	définition de la bissectrice
(c) $AC = CD$	définition de la bissectrice
(d) $\angle 1 = \angle 2$	angles opposés par le sommet sont =
$\triangle ABC \cong \triangle DEC$	ACA

46. Quelle ligne est **incorrecte** dans la démonstration ci-dessus?

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

Répondez à la question 47 en vous basant sur le diagramme ci-dessous.

Donnée : La droite AB est tangente aux deux cercles au même point, tel qu'illustré.



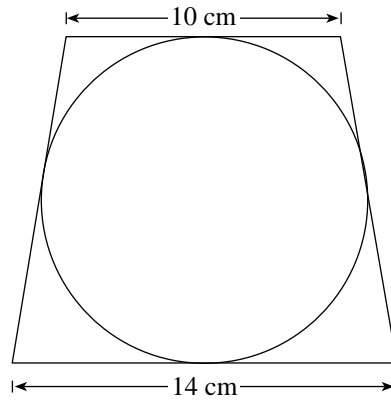
47. Déterminez la valeur de $\angle x$.

- A. a
- B. b
- C. c
- D. $a + b$

48. Quelle est la probabilité d'obtenir une somme de 16 lorsqu'on lance trois dés à six faces non truqués?

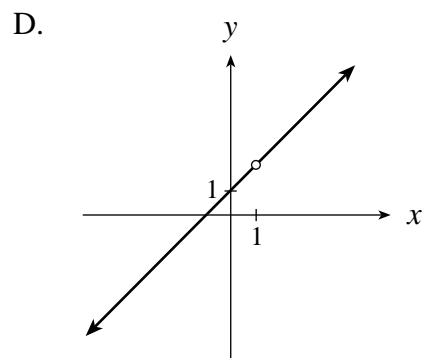
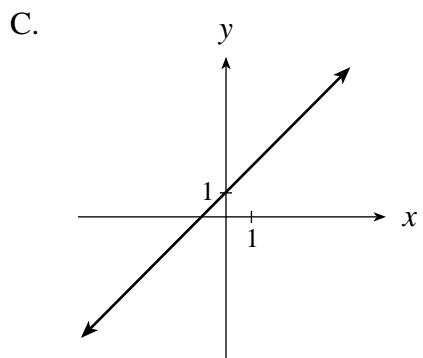
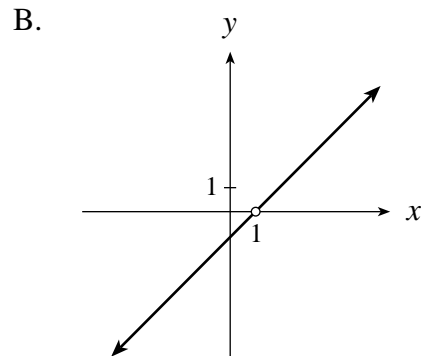
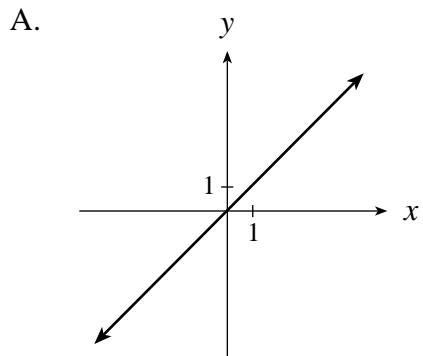
- A. $\frac{2}{216}$
- B. $\frac{3}{216}$
- C. $\frac{6}{216}$
- D. $\frac{12}{216}$

49. Un cercle est inscrit dans un trapézoïde isocèle dont les bases sont de 10 cm et de 14 cm. Déterminez le diamètre du cercle. (Réponse à 2 décimales près.)



- A. 11,26 cm
- B. 11,83 cm
- C. 12,00 cm
- D. 12,17 cm

50. Quel graphe parmi les suivants représente **le mieux** $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$?



**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. Déterminez la somme de la série arithmétique $7 + 2 + (-3) + (-8) + \dots + (-213)$. **(2 points)**

RÉPONSE :

Note pour la
question 1 :

1.
(2)

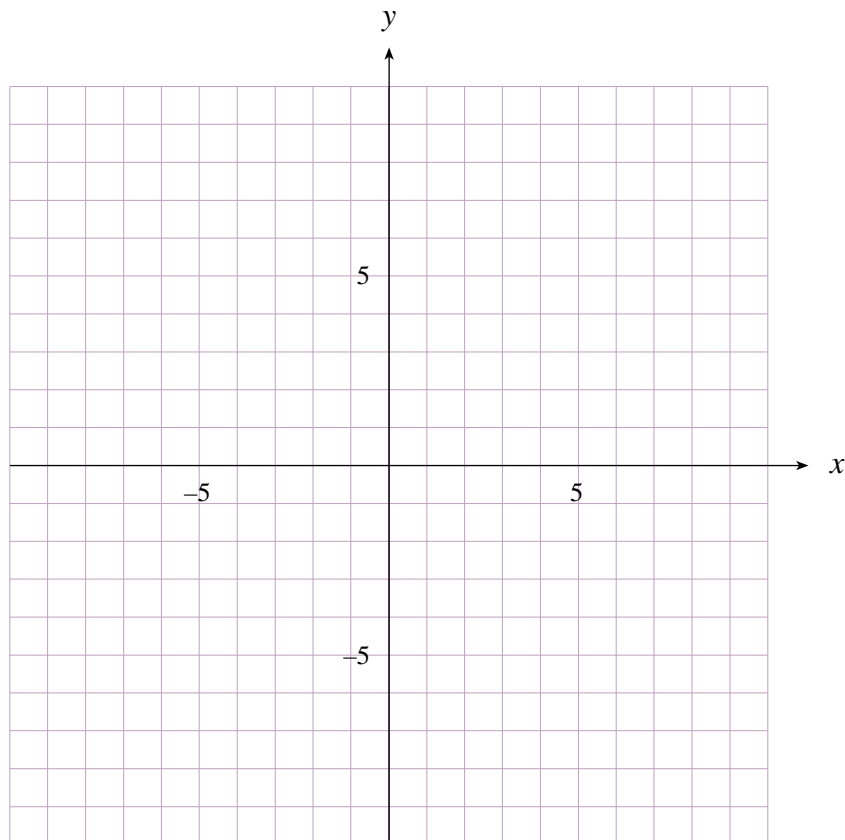
TOURNEZ LA PAGE

2. Tracez le graphe de la solution du système d'inéquations suivant sur le quadrillage ci-dessous.

(3 points)

$$x < -(y-2)^2 + 4$$

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



Note pour la
question 2 :
2. _____
(3)

TOURNEZ LA PAGE

3. Résolvez : $2\operatorname{tg}^2 x + 3\operatorname{tg} x - 2 = 0$, $0 \leq x < 2\pi$. (Réponse à 2 décimales près ou plus.) **(3 points)**

RÉPONSE :

Note pour la
question 3 :

3.
(3)

TOURNEZ LA PAGE

4. Une particule se déplace le long de l'axe des x de telle sorte que sa position à l'instant t est $x(t) = 2t^3 - 5t^2 - 4t + 3$. (x est en cm et t est en secondes.)

a) À quel(s) instant(s) la particule est-elle immobile?

(2 points)

RÉPONSE :

Note pour la question 4a :

4.
(2)

b) À quel(s) instant(s) la particule se déplace-t-elle vers la gauche?

(1 point)

RÉPONSE :

Note pour la
question 4b :

5. _____
(1)

TOURNEZ LA PAGE

5. Vous investissez 10 \$ à un taux annuel composé de 10,2 %. Combien d'années faudra-t-il pour que votre investissement atteigne 15 000 \$? (Réponse à une décimale près ou plus.) **(3 points)**

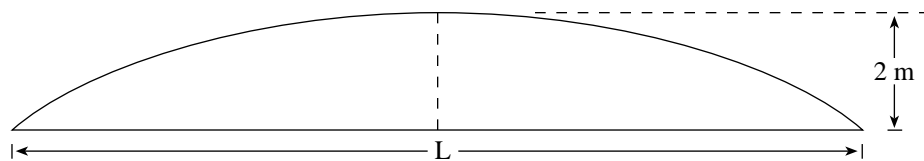
RÉPONSE :

Note pour la
question 5 :

6. _____
(3)

TOURNEZ LA PAGE

6. Une arche circulaire d'une passerelle à piéton s'élève à 2 m au centre. Si la longueur horizontale L de la passerelle est égale au rayon du cercle, calculez la valeur de L . (Réponse à 2 décimales près ou plus.) **(2 points)**



RÉPONSE :

Note pour la
question 6 :

7.
(2)

TOURNEZ LA PAGE

7. Complétez la démonstration suivante.

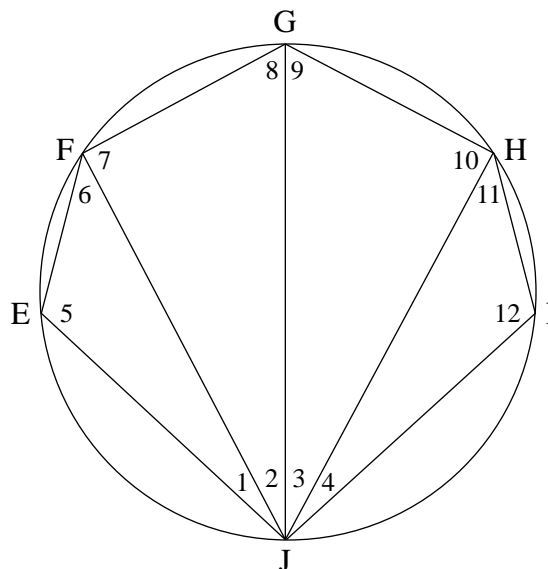
(4 points)

Données : Cercle dont le diamètre est GJ

$EF = IH$

$\angle 6 = \angle 11$

Prouvez : $\angle 2 = \angle 3$



Démonstration	
Énoncé	Justification

Note pour la
question 7 :

8.
(4)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

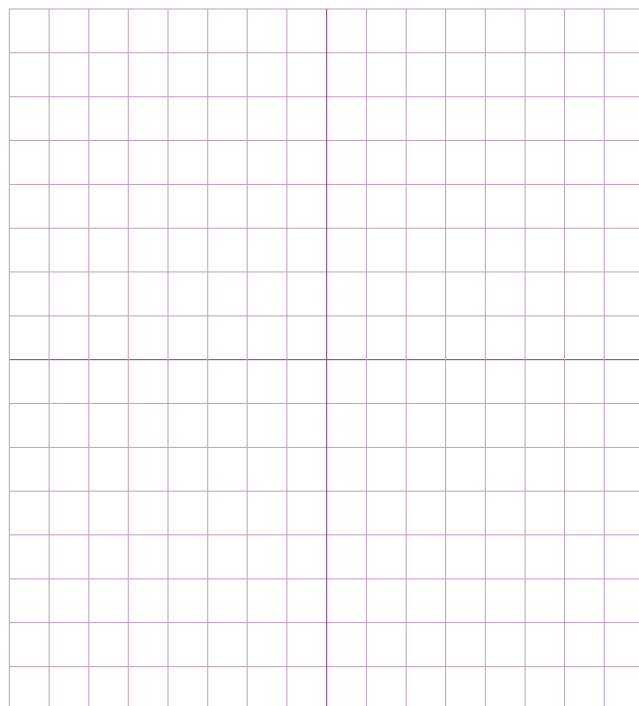
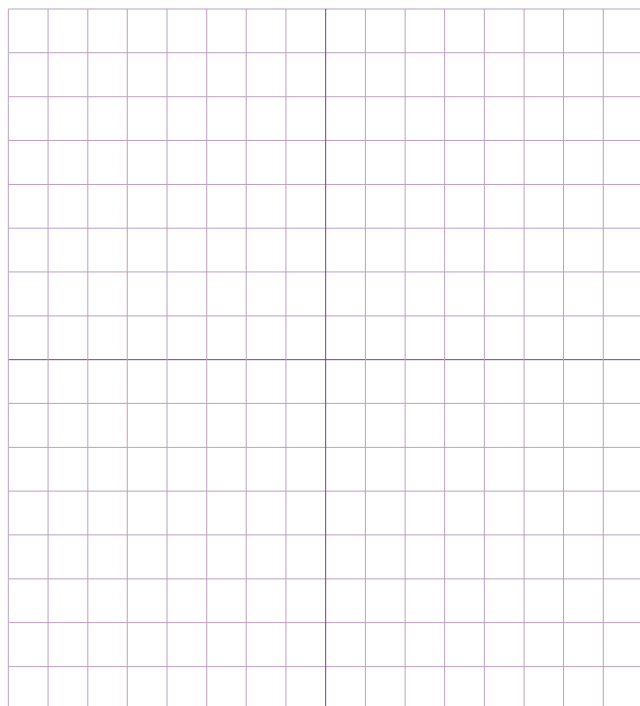
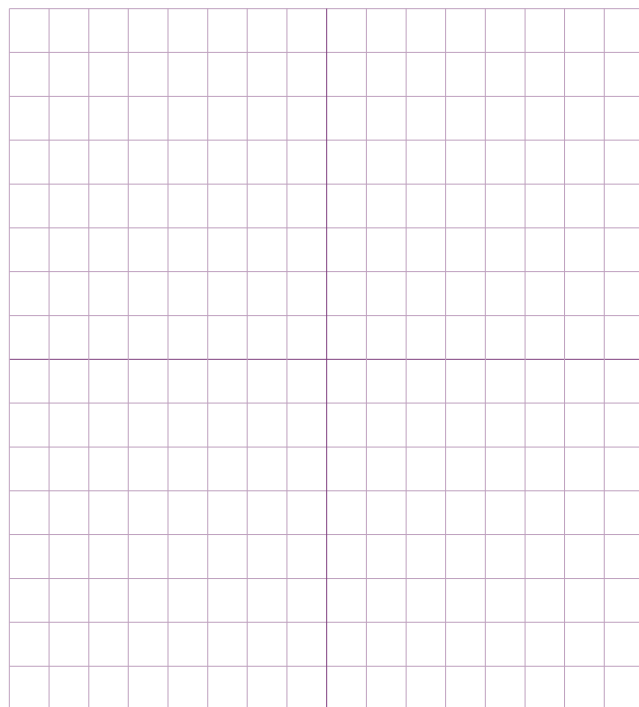
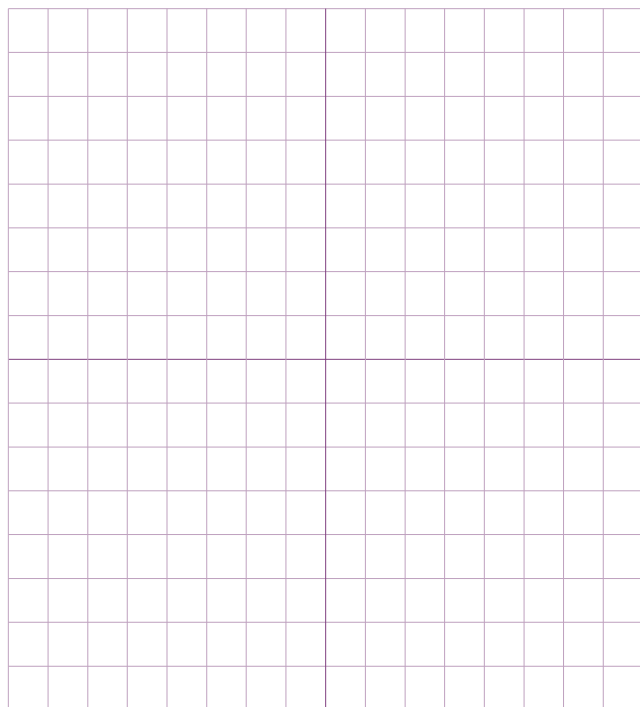
$$S = \frac{a}{1-r}$$

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

PAGE BLANCHE

BROUILLON POUR LES GRAPHIQUES

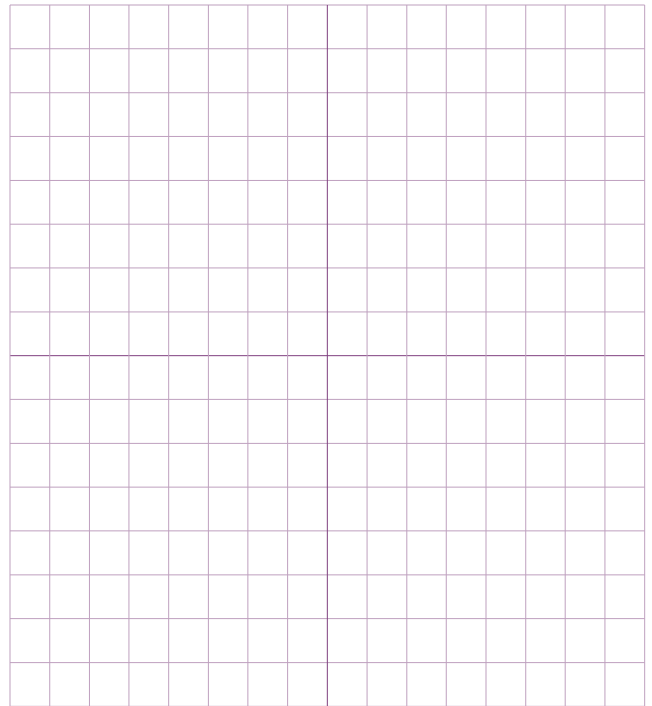
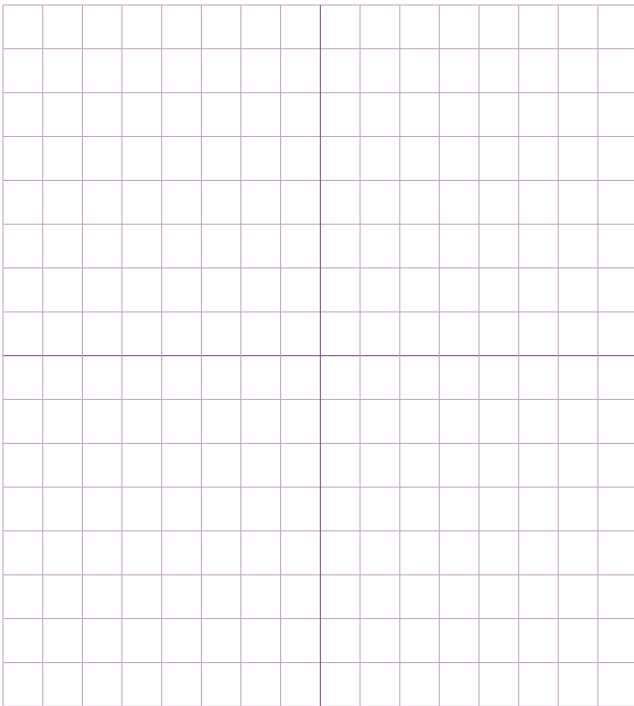
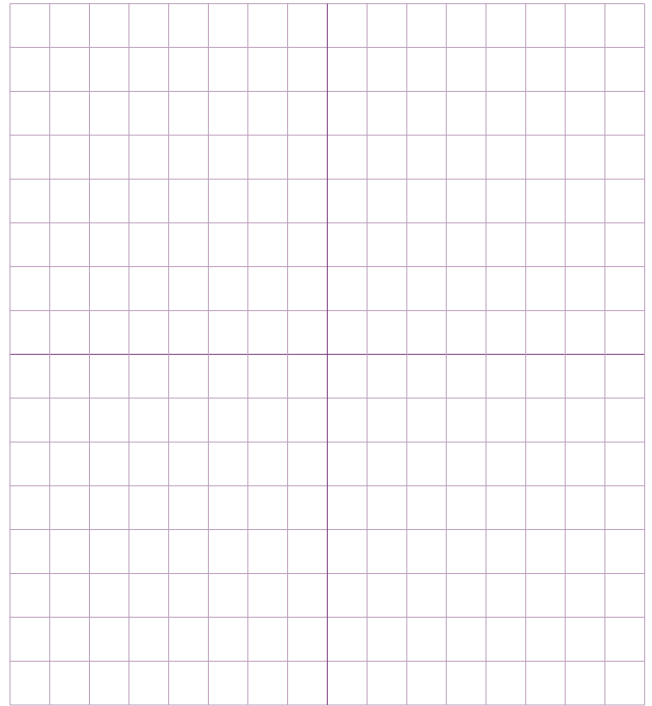
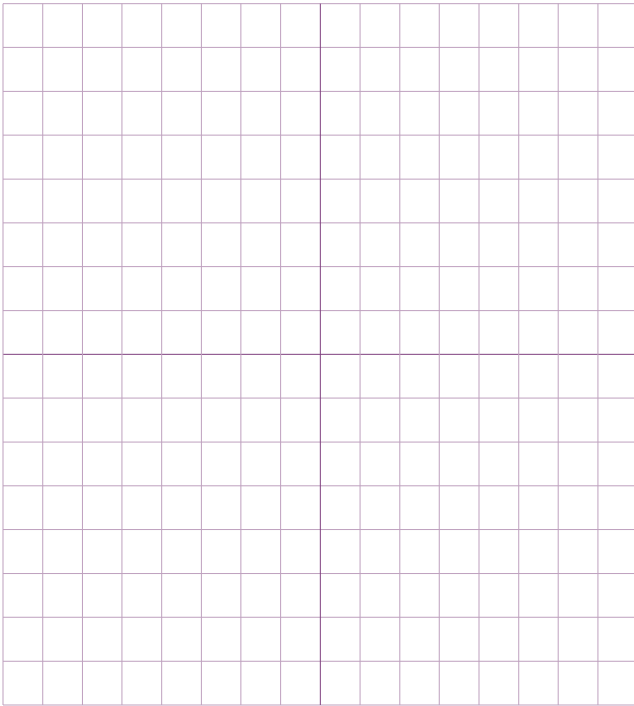
(Le travail effectué sur cette page ne sera pas corrigé.)



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

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 soin suivant le pointillé.**

BROUILLON POUR LES QUESTIONS À CHOIX MULTIPLE