



MÉTHODES MATHÉMATIQUES
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Numéro du candidat

--	--	--	--	--	--	--	--

Jeudi 6 mai 2004 (après-midi)

1 heure

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de candidat dans la case ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- Répondez à toutes les questions dans les espaces prévus à cet effet.
- Sauf indication contraire dans l'intitulé de la question, les réponses numériques devront être exactes ou à trois chiffres significatifs près.
- Veuillez indiquer la marque et le modèle de votre calculatrice dans les cases appropriées sur la page de couverture (par exemple, Casio *fx-9750G*, Sharp EL-9600, Texas Instruments TI-85).

Le maximum des points sera attribué aux réponses correctes. Lorsque la réponse est fausse, certains points seront accordés si la méthode utilisée est correcte, pour autant que le raisonnement soit indiqué par écrit. Si cela est nécessaire, les calculs peuvent être poursuivis en dessous de la case réservée à la réponse. Les solutions obtenues à l'aide de calculatrices à écran graphique doivent être accompagnées d'un raisonnement adéquat. Par exemple, si des graphiques sont utilisés pour trouver la solution, veuillez inclure un croquis de ces graphes dans votre réponse.

1. Trouvez

(a) $\frac{d}{dx}(3x^4 - 5x + 1)$;

(b) $\int(3x^4 - 5x + 1)dx$.

Résolution :

Réponses :

(a) _____

(b) _____

2. (a) Complétez la ligne du triangle de Pascal qui commence par

1, 6, 15,

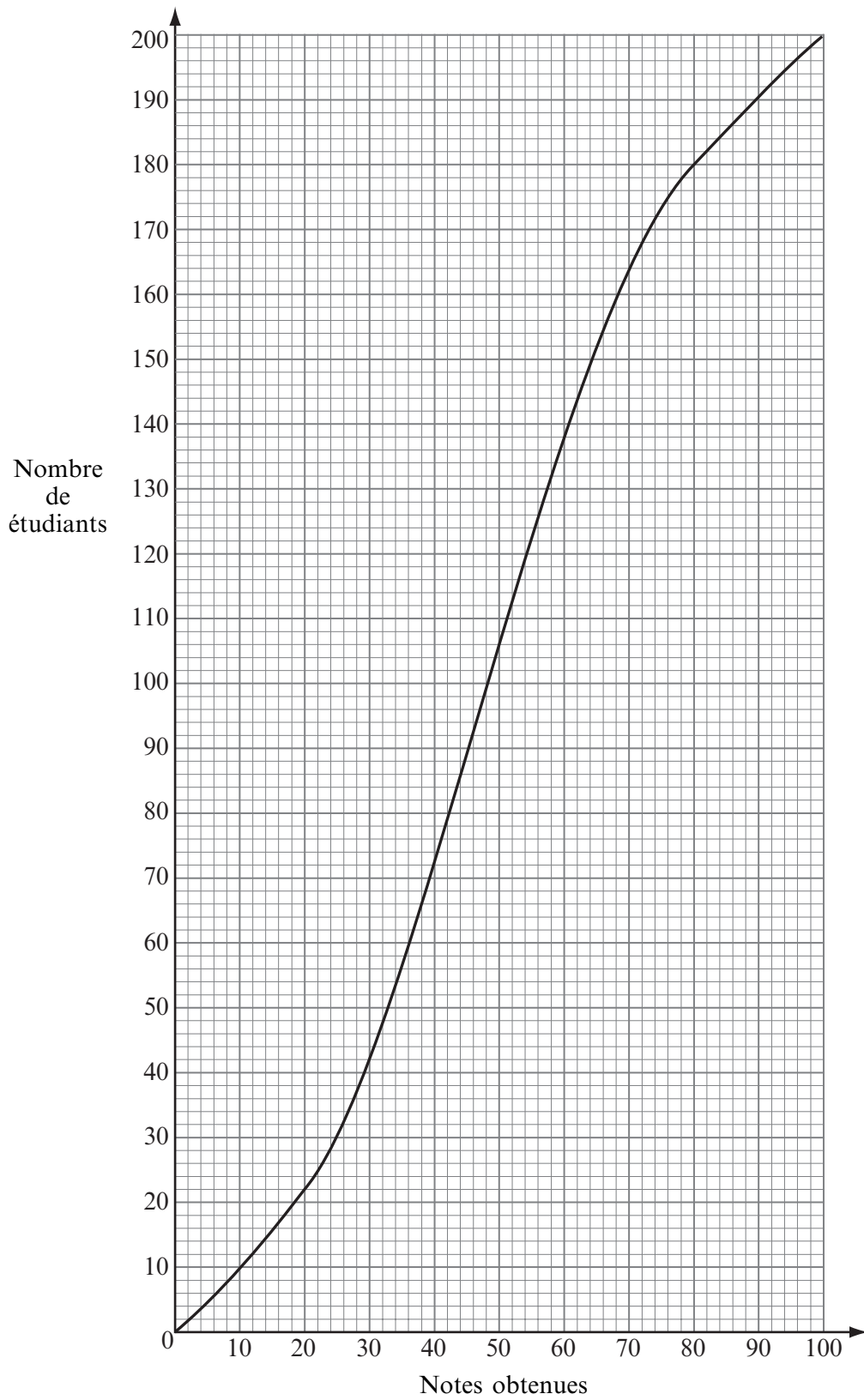
(b) Trouvez le coefficient du terme en x^8 dans le développement de $(1 + x^2)^6$.

Résolution :

Réponse :

(b) _____

3. Les notes obtenues à un examen par un groupe de 200 étudiants sont décrites par la courbe des effectifs cumulés ci-dessous.



(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 3)

- (a) Utilisez la courbe des effectifs cumulés pour compléter le tableau des effectifs ci-dessous.

Notes (x)	$0 \leq x < 20$	$20 \leq x < 40$	$40 \leq x < 60$	$60 \leq x < 80$	$80 \leq x < 100$
Nombre d'étudiants	22				20

- (b) Quarante pour cent des étudiants n'ont pas été admis. Trouvez la note minimum d'admission.

Résolution :

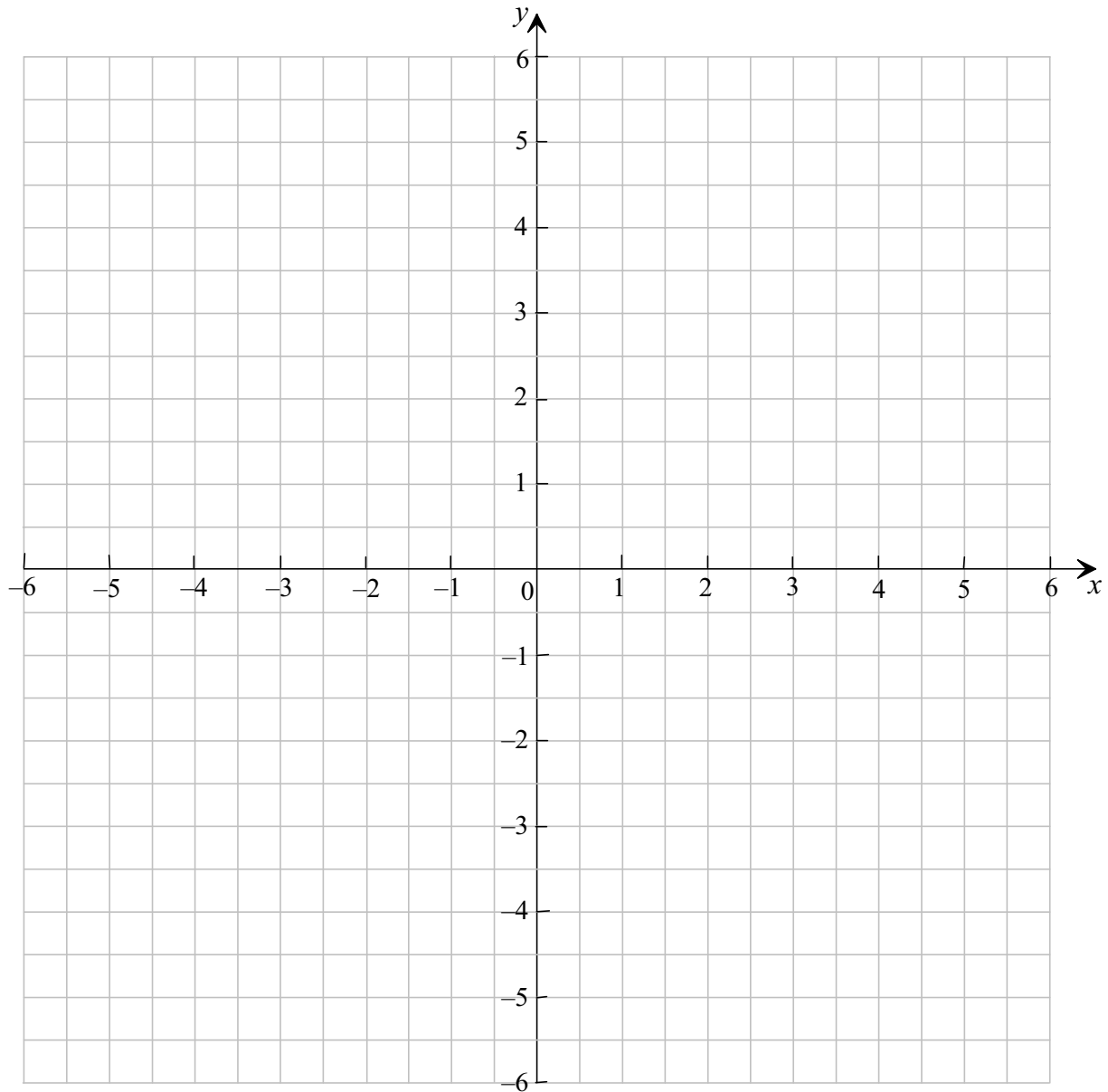
Réponse :

(b) _____

4. Soit $f(x) = 2x + 1$.

(a) Sur le repère ci-dessous, tracer la courbe de $f(x)$ pour $0 \leq x \leq 2$.

(b) Soit $g(x) = f(x+3) - 2$. Sur le repère ci-dessous tracer la courbe de $g(x)$ pour $-3 \leq x \leq -1$.

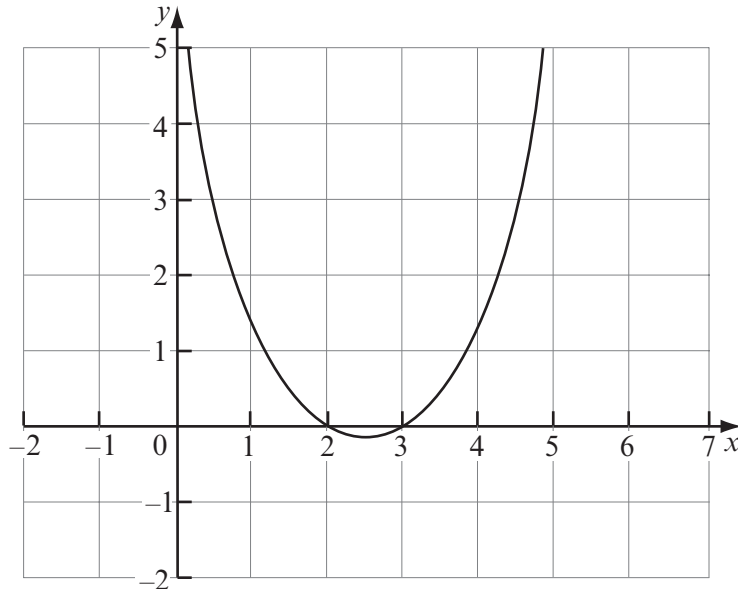


(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 4)

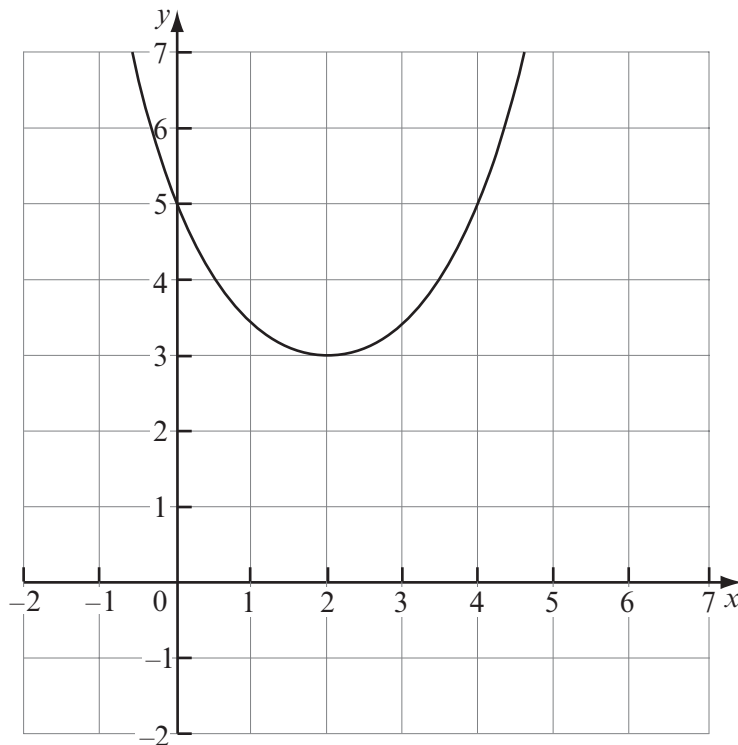
Résolution :

5. (a) La figure montre une partie de la courbe de la fonction du second degré $f(x) = x^2 + bx + c$, qui coupe l'axe des abscisses Ox en $x = 2$ et en $x = 3$.



Trouvez la valeur de b et de c .

- (b) La figure montre une partie de la courbe d'une autre fonction du second degré g . Elle peut être écrite sous la forme $g(x) = a(x - h)^2 + 3$. Son sommet est en $(2 ; 3)$ et son ordonnée à l'origine y est 5.



- (i) Écrivez la valeur de h .
(ii) Trouvez la valeur de a .

(Suite de la question à la page suivante)

(Suite de la question 5)

Résolution :

Réponses :

(a) $b =$ _____

$c =$ _____

(b)(i) $h =$ _____

(ii) $a =$ _____

6. Soit $f(x) = \frac{8}{x}$ et $g(x) = x^2$.

(a) Trouvez $f^{-1}(x)$.

(b) (i) Écrivez $(f^{-1} \circ g)(x)$.

(ii) Résolvez l'équation $(f^{-1} \circ g)(x) = x$.

Résolution :

Réponses :

(a) _____

(b)(i) _____

(ii) _____

7. La distance parcourue, s mètres, par une voiture t secondes après son départ d'un point fixe A est donnée par $s = 4t + 5 - 5e^{-t}$.
- (a) Trouvez une expression de sa vitesse (en ms^{-1}) après t secondes.
- (b) Trouvez l'accélération (en ms^{-2}) en A.

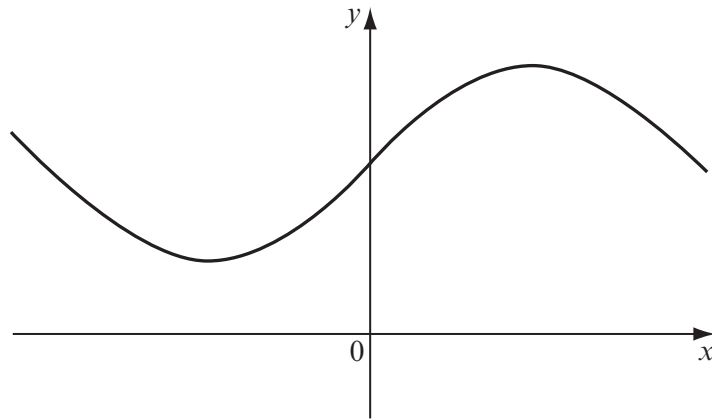
Résolution :

Réponses :

(a) _____

(b) _____

8. Le schéma montre une partie de la courbe d'une fonction sinusoïdale définie par $f(x) = p + q \sin kx$. La période est 4π , la valeur minimum est 3 et la valeur maximum est 11.



Trouvez la valeur de

- (a) (i) p ;
- (ii) q .
- (b) k .

Résolution :

Réponses :

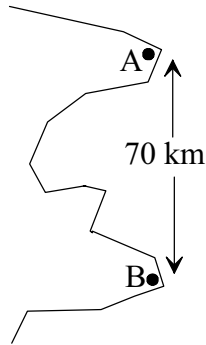
- (a)(i) _____
- (ii) _____
- (b) _____

9. Résolvez l'équation $2 \cos^2 x = \sin 2x$ pour $0 \leq x \leq \pi$, en donnant votre réponse en fonction de π .

Résolution :

Réponses :

10. La figure montre deux ports, A et B, qui sont à 70 km l'un de l'autre. Un bateau part de A, naviguant en ligne droite à 25 kmh^{-1} . Au même moment, un deuxième bateau part de B, naviguant en ligne droite à 50 kmh^{-1} . Ils se rencontrent deux heures plus tard au point C.



- (a) Complétez la figure pour représenter ces informations.
- (b) Calculez la mesure de l'angle aigu entre leurs trajets.

Résolution :

Réponse :

(b) _____

11. Dans le tableau suivant il y a quatre séries numériques. Une de ces séries est géométrique, une des séries est arithmétique et les deux autres ne sont ni géométriques ni arithmétiques.

(a) Complétez le tableau en indiquant le type de chacune des séries proposées.

Série		Type de série
(i)	$1+11+111+1111+11111+\dots$	
(ii)	$1+\frac{3}{4}+\frac{9}{16}+\frac{27}{64}+\dots$	
(iii)	$0,9+0,875+0,85+0,825+0,8+\dots$	
(iv)	$\frac{1}{2}+\frac{2}{3}+\frac{3}{4}+\frac{4}{5}+\frac{5}{6}+\dots$	

(b) La série géométrique peut être sommée jusqu'à l'infini. Trouvez cette somme.

Résolution :

Réponse :

(b) _____

12. Écrivez chacune des expressions suivantes sous sa forme la plus simple

(a) $e^{\ln x}$;

(b) $e^{(\ln x + \ln y)}$;

(c) $\ln(e^{x+y})^2$.

Résolution :

Réponses :

(a) _____

(b) _____

(c) _____

13. Deux droites, L_1 et L_2 , ont les équations vectorielles suivantes.

$$L_1 : \mathbf{r} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + t(\mathbf{i} - 3\mathbf{j})$$

$$L_2 : \mathbf{r} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + s(\mathbf{i} - \mathbf{j})$$

L'angle entre L_1 et L_2 est θ . Trouvez le cosinus de l'angle θ .

Résolution :

Réponse :

14. L'équation $x^2 + kx + 9 = 0$ a deux racines réelles distinctes. Trouvez l'ensemble de toutes les valeurs possibles de k .

Résolution :

Réponse :

15. Un ensemble de cinq nombres entiers a pour mode 3, pour médiane 4 et pour moyenne 5. Donnez la liste de tous les ensembles possibles de cinq nombres.

Résolution :

Réponse :
