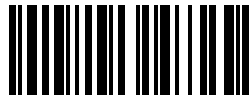


M14/5/MATHL/HP1/FRE/TZ0/XX



22147219



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional

**MATHÉMATIQUES**  
**NIVEAU SUPÉRIEUR**  
**ÉPREUVE 1**

Numéro de session du candidat

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

Mardi 13 mai 2014 (après-midi)

2 heures

Code de l'examen

2	2	1	4	-	7	2	1	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Aucune calculatrice n'est autorisée pour cette épreuve.
- Section A : répondez à toutes les questions dans les cases prévues à cet effet.
- Section B : répondez à toutes les questions sur le livret de réponses prévu à cet effet. Écrivez votre numéro de session sur la première page du livret de réponses, et attachez ce livret à cette épreuve d'examen et à votre page de couverture en utilisant l'attache fournie.
- Sauf indication contraire dans l'intitulé de la question, toutes les réponses numériques devront être exactes ou correctes à trois chiffres significatifs près.
- Un exemplaire non annoté du *Livret de formules pour les cours de mathématiques NS et de mathématiques complémentaires NS* est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est [120 points].



16EP01









5. [Note maximale : 5]

(a) Esquissez la représentation graphique de  $y = \left| \cos\left(\frac{x}{4}\right) \right|$  pour  $0 \leq x \leq 8\pi$ . [2]

(b) Résolvez  $\left| \cos\left(\frac{x}{4}\right) \right| = \frac{1}{2}$  pour  $0 \leq x \leq 8\pi$ . [3]















N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

### SECTION B

Répondez à **toutes** les questions sur le livret de réponses fourni. Veuillez répondre à chaque question sur une nouvelle page.

11. [Note maximale : 12]

(a) Des batteries pour téléphone mobile sont fabriquées par deux machines. La machine A fabrique 60% de la production quotidienne et la machine B en fabrique 40%. Des tests ont établi qu'en moyenne, 2% des batteries fabriquées par la machine A sont défectueuses et que 1% des batteries fabriquées par la machine B sont défectueuses.

(i) Dessinez un diagramme en arbre qui montre clairement les probabilités en jeu.

(ii) Une batterie est choisie au hasard. Trouvez la probabilité qu'elle soit défectueuse.

(iii) Une batterie est choisie au hasard et on constate qu'elle est défectueuse. Trouvez la probabilité qu'elle ait été fabriquée par la machine A. [6]

(b) Dans un lot de sept transistors, trois d'entre eux sont défectueux. Trois transistors de ce lot sont choisis au hasard et sans remise. La variable aléatoire discrète  $X$  représente le nombre de transistors défectueux choisis.

(i) Trouvez  $P(X = 2)$ .

(ii) **Recopiez** et complétez le tableau suivant :

$x$	0	1	2	3
$P(X = x)$				

(iii) Déterminez  $E(X)$ . [6]



N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

12. [Note maximale : 18]

Soit les points  $A(1; 0; 4)$ ,  $B(2; 3; -1)$  et  $C(0; 1; -2)$ ,

(a) trouvez l'équation vectorielle de la droite  $L_1$  qui passe par les points  $A$  et  $B$ . [2]

La droite  $L_2$  a pour équation cartésienne  $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{-2}$ .

(b) Montrez que  $L_1$  et  $L_2$  sont des droites gauches (c'est-à-dire non coplanaires). [5]

Considérez le plan  $P_1$ , parallèle aux droites  $L_1$  et  $L_2$ . Le point  $C$  se trouve sur le plan  $P_1$ .

(c) Trouvez l'équation cartésienne du plan  $P_1$ . [4]

L'équation vectorielle de la droite  $L_3$  est  $\mathbf{r} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + l \begin{pmatrix} k \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

L'équation cartésienne du plan  $P_2$  est  $x + y = 12$ .

L'angle entre la droite  $L_3$  et le plan  $P_2$  est  $60^\circ$ .

(d) (i) Trouvez la valeur de  $k$ .

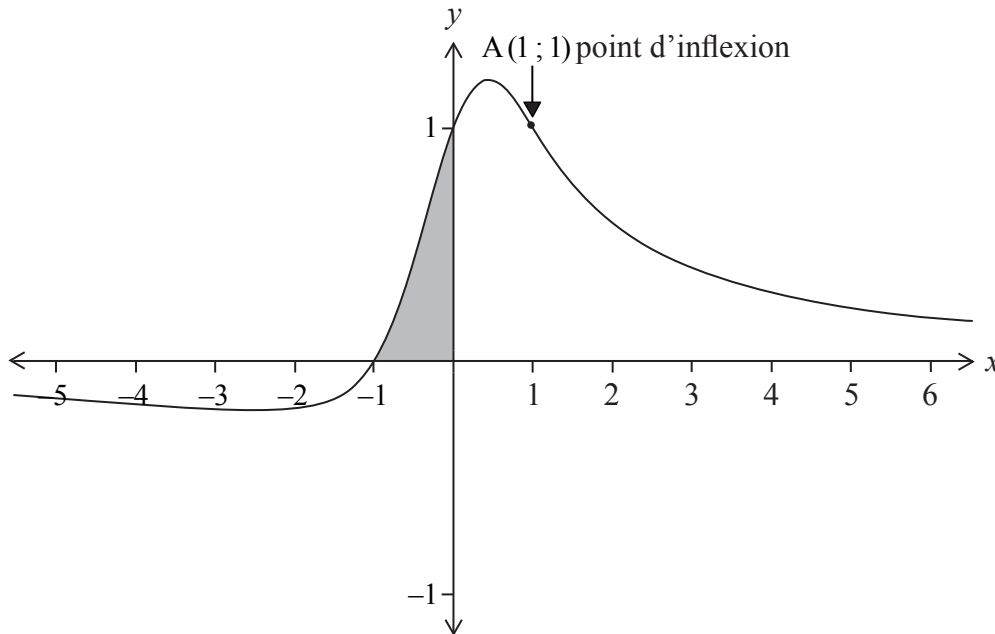
(ii) Trouvez le point d'intersection  $P$  entre la droite  $L_3$  et le plan  $P_2$ . [7]



N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

13. [Note maximale : 16]

La représentation graphique de la fonction  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$  est présentée ci-dessous.



- (a) Trouvez  $f'(x)$ . [2]
- (b) À partir de là, trouvez les abscisses des points où la pente de la représentation graphique est nulle. [1]
- (c) Trouvez  $f''(x)$  en exprimant votre réponse sous la forme  $\frac{p(x)}{(x^2+1)^3}$ , où  $p(x)$  est un polynôme du troisième degré. [3]

Le point (1 ; 1) est un point d'inflexion. Il y a deux autres points d'inflexion.

- (d) Trouvez les abscisses des deux autres points d'inflexion. [4]
- (e) Trouvez l'aire de la région grisée. Exprimez votre réponse sous la forme  $\frac{\pi}{a} - \ln \sqrt{b}$ , où  $a$  et  $b$  sont des entiers. [6]



N'écrivez **PAS** vos solutions sur cette page.

14. [Note maximale : 14]

Considérez les fonctions suivantes :

$$h(x) = \arctan(x), \quad x \in \mathbb{R}$$

$$g(x) = \frac{1}{x}, \quad x \in \mathbb{R}, \quad x \neq 0$$

(a) Esquissez la représentation graphique de  $y = h(x)$ . [2]

(b) Trouvez une expression pour la fonction composée  $h \circ g(x)$  et indiquez son domaine. [2]

Étant donné que  $f(x) = h(x) + h \circ g(x)$ ,

(c) (i) trouvez  $f'(x)$  sous sa forme simplifiée ;

(ii) montrez que  $f(x) = \frac{\pi}{2}$  pour  $x > 0$ . [7]

Nigel déclare que  $f$  est une fonction impaire et Tom soutient que  $f$  est une fonction paire.

(d) (i) Indiquez qui a raison et justifiez votre réponse.

(ii) À partir de là, trouvez la valeur de  $f(x)$  pour  $x < 0$ . [3]



Veillez **ne pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.

