EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 1

Justifier vos réponses

Exercice 1 : nombres complexes

On considère les nombres complexes suivants $Z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ et $Z_2 = 1 - i$.

On peut alors affirmer que :

A ☐ Z_1 et Z_2 ont même module.

B ☐ Le produit Z_1Z_2 a pour module $2\sqrt{2}$.

C ☐ $\frac{\pi}{12}$ est un argument du quotient $\frac{Z_1}{Z_2}$.

D ☐ $\frac{7\pi}{12}$ est un argument du quotient $\frac{Z_1}{Z_2}$.

Exercice 2 : équations différentielles

Parmi les fonctions proposées, indiquer celles qui sont solutions de l' équation différentielle du second ordre de fonction inconnue y de la variable x : $y'' + 4y = 0$.

A ☐ $y = e^{-4x}$ B ☐ $y = 3\sin 2x$ C ☐ $y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$

Exercice 3 : étude d' une fonction

Soit f la fonction définie sur $]0, +\infty[$ par $f(x) = x + \frac{\ln x}{x}$. On désigne par (C) sa courbe représentative dans le plan rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$.

1°) Dérivée (4 points). On peut dire que la dérivée f' de la fonction f est définie par :

A ☐ $1 + \frac{1}{x}$ B ☐ $1 + \frac{1}{x^2}$ C ☐ $1 + \frac{1 - \ln x}{x^2}$ D ☐ $1 - \frac{\ln x - 1}{x^2}$

2°) Asymptotes de (C)

E ☐ l' axe des abscisses est asymptote à la courbe (C)

F ☐ il n' y a pas d' asymptote oblique

3°) Calcul d' aire . On admet que la fonction F définie sur $]0, +\infty[$ par $F(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}(\ln x)^2$ est une primitive de la fonction f. On pose $A = \int_1^e f(x)\,dx$.

Parmi les quatre propositions suivantes , indiquer la bonne réponse :

I ☐ $A = e^2$ J ☐ $A = -e^2$ K ☐ $A = \frac{1}{2}e^2$ L ☐ $A = 0$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 2

Justifier vos réponses

1. Une écriture sous forme exponentielle du nombre complexe $z = \sqrt{6} - \mathrm{i}\sqrt{2}$ est :

a. $z = 4\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{\pi}{6}}$ **b.** $z = 2\sqrt{2}\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{\pi}{6}}$ **c.** $z = 4\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{\pi}{3}}$ **d.** $z = 2\sqrt{2}\mathrm{e}^{\mathrm{i}\frac{\pi}{6}}$

2. Si $z_1 = 3\sqrt{2}\mathrm{e}^{\mathrm{i}\frac{\pi}{4}}$ et $z_2 = \sqrt{2}\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{5\pi}{6}}$, alors le quotient $\dfrac{z_1}{z_2}$ vaut :

a. $3\sqrt{2}\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{7\pi}{12}}$ **b.** $3\mathrm{e}^{-2\mathrm{i}\pi}$ **c.** $3\sqrt{2}\mathrm{e}^{\mathrm{i}\frac{13\pi}{12}}$ **d.** $3\mathrm{e}^{\mathrm{i}\frac{13\pi}{12}}$

3. On considère l'équation différentielle $y'' + 9y = 0$, où y désigne une fonction deux fois dérivable sur l'ensemble des réels. Une solution f de cette équation est la fonction de la variable x vérifiant pour tout réel x :

a. $f(x) = 4\mathrm{e}^{9x}$

b. $f(x) = -0,2\mathrm{e}^{-9x}$

c. $f(x) = 7\cos(9x) - 0,2\sin(9x)$

d. $f(x) = 0,7\sin(3x)$

4. On considère l'équation différentielle $y' + 7y = 0$, où y désigne une fonction dérivable sur l'ensemble des réels. La solution f de cette équation telle que $f(0) = 9$ est la fonction de la variable x vérifiant pour tout réel x :

a. $f(x) = 9\mathrm{e}^{7x}$ **b.** $f(x) = 9\mathrm{e}^{-7x}$ **c.** $f(x) = -9\mathrm{e}^{7x}$ **d.** $f(x) = -9\mathrm{e}^{-7x}$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 3

Justifier vos réponses

On considère le nombre complexe $z = 2e^{-i\frac{\pi}{4}}$ où i est le nombre complexe de module 1 et d'argument $\frac{\pi}{2}$.

1. Le carré de z est égal à :

a. $-4i$ **b.** -4 **c.** $-2i$ **d.** 4

2. L'inverse de z est égal à :

a. $\frac{1}{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$ **b.** $-2e^{-i\frac{\pi}{4}}$ **c.** $2e^{i\frac{\pi}{4}}$ **d.** $\frac{1}{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$

3. L'équation différentielle $y'' + 4y = 0$ admet pour solution la fonction f définie, pour tout réel x, par :

a. $f(x) = 2\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ **b.** $f(x) = 5\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$

c. $f(x) = 4\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ **d.** $f(x) = \sin\left(4x + \frac{\pi}{2}\right)$

4. On observe la durée de fonctionnement, exprimée en années, d'un appareil électroménager jusqu'à ce que survienne la première panne.

Cette durée de fonctionnement est modélisée par une variable aléatoire X suivant la loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,2$.

La probabilité que le moteur fonctionne sans panne pendant plus de 8 ans est au centième près :

a. $0,18$ **b.** $0,20$ **c.** $0,71$ **d.** $0,80$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 4

Justifier vos réponses

		Réponse a	Réponse b	Réponse c
1	Soit $z=-\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$. Alors son module est :	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	2
2	Soit $z=-\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$. Alors un argument est :	$\frac{\pi}{4}$	$-\frac{\pi}{4}$	$-\frac{3\pi}{4}$
3	f est définie par : $f(t)=3\cos\left(5t-\frac{\pi}{2}\right)$ f est solution de :	$y'+3y=0$	$y''+25y=0$	$y''-5y=0$
4	Les solutions de l'équation $y'-2y=0$ sont les fonctions du type :	$x\longmapsto ke^{2x}$ avec $k\in\mathbb{R}$	$x\longmapsto ke^{-2x}$ avec $k\in\mathbb{R}$	$x\longmapsto ke^{2x}+k$ avec $k\in\mathbb{R}$
5	La solution de l'équation $\ln(x+1)=3$ est :	$\{1-e^3\}$	$\{1+e^3\}$	$\{e^3-1\}$
6	L'ensemble des solutions de l'inéquation $2^x-3\leqslant 5$ est :	$]-\infty\,;\ln 8]$	$]-\infty\,;3]$	$]-\ln 3\,;\ln 5]$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 5

Justifier vos réponses

Dans les questions 1. et 2., on considère le complexe $z = -2\mathrm{e}^{-2\mathrm{i}\frac{\pi}{3}}$.

1. Le complexe z^3 est égal à :

a. 8 **b.** -8 **c.** $8\mathrm{i}$ **d.** $-8\mathrm{i}$

2. Un argument de z est

a. $-\dfrac{2\pi}{3}$ **b.** $\dfrac{2\pi}{3}$ **c.** $-\dfrac{\pi}{3}$ **d.** $\dfrac{\pi}{3}$

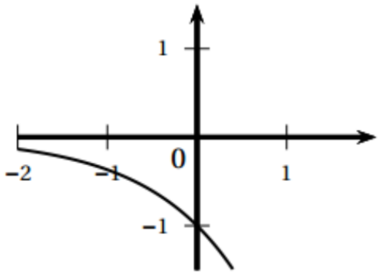
3. On considère l'équation différentielle $y' - 3y = 2$, où y désigne une fonction dérivable sur l'ensemble des réels.

Une solution f de cette équation est la fonction de la variable x vérifiant pour tout réel x :

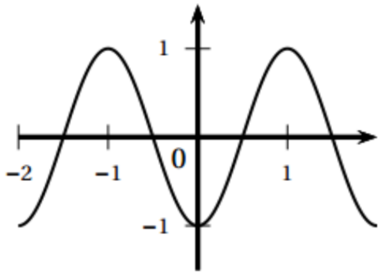
a. $f(x) = 2\mathrm{e}^{-3x}$ **b.** $f(x) = \mathrm{e}^{3x} + \dfrac{2}{3}$ **c.** $f(x) = \mathrm{e}^{\frac{2}{3}x}$ **d.** $f(x) = \mathrm{e}^{3x} - \dfrac{2}{3}$

4. La solution f de l'équation différentielle $y'' + 4\pi^2 y = 0$ qui vérifie $f(0) = -1$ et $f'(0) = 0$ admet comme représentation graphique :

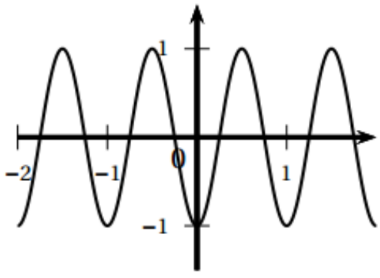
a.



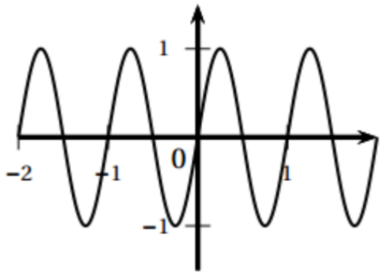
b.



c.



d.



EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 6

Justifier vos réponses

Dans les questions 1. et 2. on considère la fonction f définie sur $]7\,;\,+\infty[$ par

$$f(x)=3x^2+x+\frac{1}{(x-7)^2}$$

1. Une primitive F de f est donnée par :

a. $F(x)=6x+1+\dfrac{2}{(x-7)^3}$

b. $F(x)=x^3+\dfrac{x^2}{2}-\dfrac{1}{(x-7)}$

c. $F(x)=9x^3+2x^2+\dfrac{1}{(x-7)}$

d. $F(x)=x^3+\dfrac{x^2}{2}+\ln(x-7)$

2. Laquelle des limites suivantes est correcte ?

a. $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=-\infty$

b. $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$

c. $\lim\limits_{\substack{x\to7\\x>7}} f(x)=+\infty$

d. $\lim\limits_{\substack{x\to7\\x>7}} f(x)=154$

3. Soit $z=-\dfrac{1}{2}+\mathrm{i}\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ alors l'écriture exponentielle du conjugué de z est :

a. $\overline{z}=\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{\pi}{3}}$

b. $\overline{z}=\dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{\mathrm{i}\frac{\pi}{6}}$

c. $\overline{z}=\dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{2\pi}{3}}$

d. $\overline{z}=\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{2\pi}{3}}$

4. Un argument de $z=\sqrt{7}\mathrm{e}^{\mathrm{i}\frac{\pi}{2}}\times\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\frac{3\pi}{7}}$ est :

a. $\dfrac{\pi}{14}$

b. $\dfrac{13\pi}{14}$

c. $-\dfrac{2\pi}{9}$

d. $\sqrt{7}$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM7

Justifier vos réponses

1. La forme exponentielle du nombre complexe $z_1 = \sqrt{6} + i\sqrt{6}$ est :

a. $z_1 = 2\sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{4}}$

b. $z_1 = 2\sqrt{6}e^{-i\frac{\pi}{4}}$

c. $z_1 = 6e^{i\frac{\pi}{4}}$

d. $z_1 = \sqrt{2}e^{i\frac{7\pi}{4}}$

2. On considère les nombres complexes $z_1 = \sqrt{6} + i\sqrt{6}$ et $z_2 = -\sqrt{6} + i\sqrt{6}$.
Le nombre complexe z_2 est égal à :

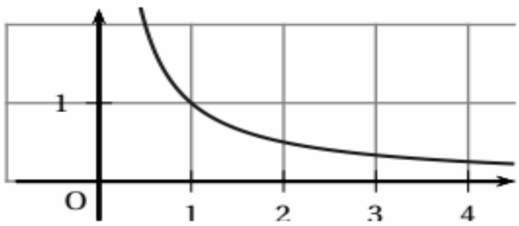
a. $\overline{z_1}$

b. $-z_1$

c. $-\overline{z_1}$

d. $i + z_1$

3. La fonction f est définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{1}{x}$.
Sa courbe représentative est donnée ci-dessous :



Le domaine du plan défini comme l'ensemble des points M de coordonnées $(x\,;\,y)$ qui vérifient $1 \leqslant x \leqslant 2$ et $\dfrac{1}{x} \leqslant y \leqslant 1$ a pour aire (exprimée en unité d'aire) :

a. $\ln 2$

b. $\dfrac{1}{2}$

c. $1 - \ln 2$

d. $1 - e^2$

4. La tangente au point d'abscisse $\dfrac{1}{2}$ à la courbe représentative de la fonction f, définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{1}{x}$, a pour équation :

a. $y = -4x + 4$

b. $y = \quad 4x + 4$

c. $y = -4x - 4$

d. $y = \quad 4x - 4$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 8

Justifier vos réponses

1. On considère le nombre complexe $z = 3e^{-i\frac{\pi}{6}}$. La forme algébrique du nombre complexe z est :

a. $-\frac{3\sqrt{3}}{2}+\frac{3}{2}i$ **b.** $\frac{3\sqrt{3}}{2}-\frac{3}{2}i$ **c.** $\frac{3\sqrt{3}}{2}+\frac{3}{2}i$ **d.** $-\frac{3\sqrt{3}}{2}-\frac{3}{2}i$

2. $z_1 = 1+i\sqrt{3}$ et $z_2 = \sqrt{3}-i$. La forme exponentielle du nombre complexe $z_1 \times z_2$ est :

a. $4e^{i\frac{\pi}{6}}$ **b.** $-4e^{-i\frac{\pi}{6}}$ **c.** $2e^{i\frac{\pi}{6}}$ **d.** $4e^{i\frac{\pi}{2}}$

3. Les solutions de l'équation différentielle $y'' + \frac{1}{3}y = 0$ sont de la forme :

a. $t \mapsto \frac{1}{\sqrt{3}}t^2$

b. $t \mapsto A\cos\left(\frac{1}{\sqrt{3}}t\right) + B\sin\left(\frac{1}{\sqrt{3}}t\right)$

c. $t \mapsto Ae^{-\sqrt{3}t}$

d. $t \mapsto -\frac{1}{3}$

4. La fonction f est définie sur l'intervalle $]-1\,;\,+\infty[$ par $f(x) = 2+\frac{1}{x+1}$. La limite de cette fonction f en $+\infty$ est égale à :

a. $-\infty$ **b.** $+\infty$ **c.** 0 **d.** 2

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 9

Justifier vos réponses

Dans cet exercice, i désigne le nombre complexe de module 1 et d'argument $\frac{\pi}{2}$.

1. Le temps d'attente en minute à un péage est une variable aléatoire qui suit la loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,2$ (exprimé en min^{-1}).

En moyenne une personne attend à ce péage :

a. 2 min **b.** 5 min **c.** 10 min **d.** 20 min

2. La forme exponentielle du nombre complexe $z = -3 + \text{i}3\sqrt{3}$ est :

a. $3e^{\text{i}\frac{2\pi}{3}}$ **b.** $6e^{\text{i}\frac{2\pi}{3}}$ **c.** $6e^{-\text{i}\frac{2\pi}{3}}$ **d.** $-6e^{-\text{i}\frac{2\pi}{3}}$

3. On considère le complexe $z = \sqrt{2} - \text{i}\sqrt{2}$.

Le nombre complexe z^2 est égal à :

a. $z^2 = 2$ **b.** $z^2 = 4$ **c.** $z^2 = -4$ **d.** $z^2 = -4\text{i}$

EPREUVE ORALE DE MATHEMATIQUES AU BACCALAUREAT

QCM 10

Justifier vos réponses

1. On considère le nombre complexe $z = 3e^{i\frac{\pi}{3}}$. Le nombre complexe conjugué de z est égal à :

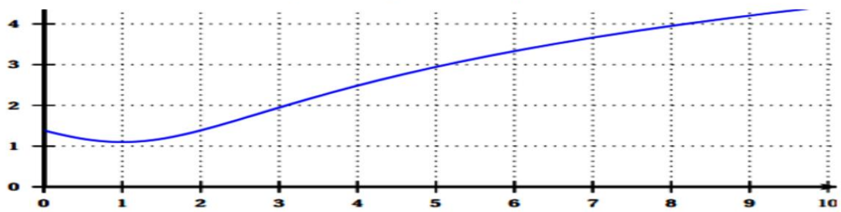
a. $\overline{z} = -3e^{i\frac{\pi}{3}}$ **b.** $\overline{z} = 3e^{-i\frac{\pi}{3}}$ **c.** $\overline{z} = -3e^{-i\frac{\pi}{3}}$ **d.** $\overline{z} = 33e^{-i\frac{2\pi}{3}}$

2. La figure ci-dessous donne la courbe représentative d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$. En notant I l'intégrale $\int_0^3 f(x)\,dx$, on a alors, en unités d'aire :

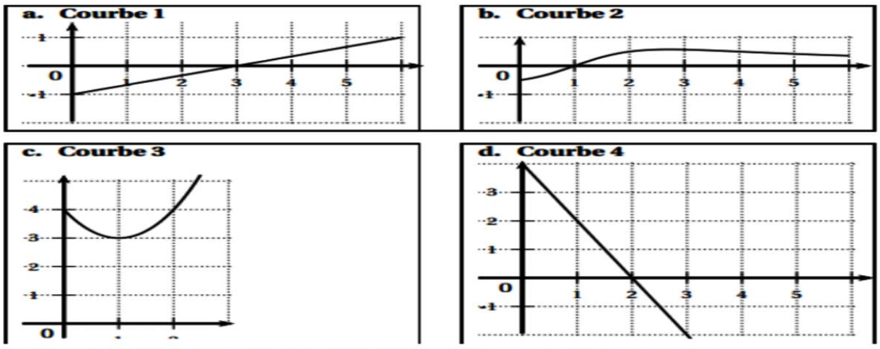
a. $1 < I < 3$ **b.** $0 < I < 9$ **c.** $9 < I < 12$ **d.** $12 < I < 22$

3. La figure ci-dessous donne la courbe représentative de la fonction g définie sur $[0\,;\,+\infty[$ par

$$g(x) = \ln\left(x^2 - 2x + 4\right).$$



4. La courbe de la fonction dérivée de la fonction g est :



5. La variable X suit la loi normale d'espérance 3 et d'écart type 6.
La probabilité $P(X < 3)$ vaut :

a. 3 **b.** 0,5 **c.** 0 **d.** 0,997