

**Année universitaire 2017-2018**

**Session 1 - Semestre 3**

Licence 2 mention Économie parcours Économie–Gestion

**ÉPREUVE : COMPLÉMENTS DE MATHÉMATIQUES**

Date de l'épreuve : **Vendredi 15 Décembre 2017**

Durée de l'épreuve: 1h30

Liste des documents autorisés : aucun

Liste des matériels autorisés : calculatrice type collègue, non graphique non programmable.

Nombre de pages (y compris page de garde): 5

Chaque question a une, et une seule, bonne réponse

Bonne réponse = 1 point

Mauvaise réponse, pas de réponse ou plusieurs cases cochées = 0 point

Les réponses doivent impérativement être reportées sur la feuille réponse, en noircissant les cases correspondantes.

**Question 1** À quoi est égal  $\cos(a + b)$ ?

A  $\cos a \sin b - \sin a \cos b.$

C  $\cos a \cos b + \sin a \sin b.$

B  $\cos a \cos b - \sin a \sin b.$

D  $\cos a \sin b + \sin a \cos b.$

**Question 2** Que vaut  $(\cos 0, \cos \frac{\pi}{6}, \cos \frac{\pi}{4}, \cos \frac{\pi}{3}, \cos \frac{\pi}{2}, \cos \pi)$ ?

A  $(0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 1, 0).$

C  $(0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0, 1).$

B  $(0, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, 0, -1).$

D  $(1, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, 0, -1).$

**Question 3** Que vaut  $(\sin 0, \sin \frac{\pi}{6}, \sin \frac{\pi}{4}, \sin \frac{\pi}{3}, \sin \frac{\pi}{2}, \sin \pi)$ ?

A  $(1, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, 0, -1).$

C  $(0, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}, 0, -1).$

B  $(0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 1, 0).$

D  $(0, \frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}, 0, 1).$

**Question 4** Calculer  $|3 - i\sqrt{3}|.$

A  $\sqrt{3 + \sqrt{3}}.$

C  $3 + \sqrt{3}.$

B  $-2\sqrt{3}.$

D  $2\sqrt{3}.$

**Question 5** Quelle est la forme trigonométrique du nombre complexe  $-3 + i\sqrt{3}$ ?  
(Indication : utiliser la question précédente).

A  $2\sqrt{3} \left( \cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right).$

C  $2\sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6} \right).$

B  $-2\sqrt{3} \left( \cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right).$

D  $2\sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right).$

On pose:  $z_1 = e^{i\frac{5\pi}{6}}$  et  $z_2 = e^{i\frac{\pi}{4}}$ . Les questions 6 à 11 ne sont pas indépendantes.

**Question 6** Quelle est l'écriture exponentielle de  $\frac{z_1}{z_2}$ ?

A  $e^{-i\frac{7\pi}{12}}.$

C  $e^{i\frac{13\pi}{12}}.$

B  $e^{i\frac{7\pi}{12}}.$

D  $e^{-i\frac{11\pi}{12}}.$

**Question 7** Quelle est l'écriture algébrique de  $z_1$ ?

A  $-\frac{\sqrt{3}}{2} - i\frac{1}{2}$ .

C  $\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}$ .

B  $-\frac{\sqrt{3}}{2} - i\frac{1}{2}$ .

D  $-\frac{\sqrt{3}}{2} + i\frac{1}{2}$ .

**Question 8** Quelle est l'écriture algébrique de  $z_2$ ?

A  $-\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

C  $\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

B  $-\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

D  $\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**Question 9** Quelle est l'écriture algébrique de  $\frac{z_1}{z_2}$ ?

A  $\frac{-\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4} + i\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

C  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4} + i\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

B  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4} + i\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ .

D  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4} + i\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

**Question 10** Quelle est la valeur exacte de  $\cos \frac{7\pi}{12}$ ?

A  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ .

C  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

B  $\frac{-\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

D  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

**Question 11** Quelle est la valeur exacte de  $\sin \frac{7\pi}{12}$ ?

A  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

C  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

B  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ .

D  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ .

**Question 12** Donner dans  $\mathbb{C}$  l'ensemble des solutions de:  $z^2 - 5z + 6 = 0$ .

A  $\{2, 3\}$ .

C  $\emptyset$ .

B  $\{2i, 3i\}$ .

D  $\{-2, -3\}$ .

**Question 13** Donner dans  $\mathbb{C}$  l'ensemble des solutions de:  $z^2 - 2z + 2 = 0$ .

A  $\emptyset$ .

C  $\{2 + 2i, 2 - 2i\}$ .

B  $\{2, -2\}$ .

D  $\{1 + i, 1 - i\}$ .

**Question 14** Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite arithmétique de premier terme  $u_0 = 0$  et de raison  $r = 4$ .

Que vaut  $u_n$  en fonction de  $n$ ?

A  $u_n = 4n$ .

C  $u_n = 4(n - 1)$ .

B  $u_n = 4(n + 1)$ .

D  $u_n = 1 + 4n$ .

**Question 15** Que vaut:  $4 + 8 + 12 + \dots + 1996 + 2000$ ? (Indication : utiliser la question précédente).

A 499 000.

C 501 000.

B 1 002 000.

D 500 000.

**Question 16** Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite définie par:  $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = u_n^2 + 2u_n - 12$  avec  $u_0 \in \mathbb{R}$  donné. Quelles sont les limites possibles  $\ell$  de la suite  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ ?

A  $\ell = -1 - 2\sqrt{13}$  ou  $\ell = -1 + 2\sqrt{13}$ .

C  $\ell = 1 - 2\sqrt{13}$  ou  $\ell = 1 + 2\sqrt{13}$ .

B  $\ell = -4$  ou  $\ell = 3$ .

D  $\ell = -3$  ou  $\ell = 4$ .

**Question 17** Soient  $u_0 = 2, u_1 = 5$  et  $\forall n \geq 0, u_{n+2} - 5u_{n+1} + 6u_n = 0$ . Que vaut  $u_{10}$ ?

A 60 073.

C 6 817.

B 20 195.

D 179 195.

**Question 18** Soient  $u_0 = 2, u_1 = 1$  et  $\forall n \geq 0, u_{n+2} - 2u_{n+1} + 2u_n = 0$ . Que vaut  $u_{16}$ ?

A 1 024.

C 512.

B 2 048.

D 256.

**Question 19** On pose:  $u_0 = 6$  et  $\forall n \in \mathbb{N}, u_{n+1} = 2u_n - 3$  et  $v_n = u_n - 3$ . Que vaut  $v_n$  en fonction de  $n$ ?

A  $v_n = \frac{3}{2} \times 2^{n+1}$ .

C  $v_n = 6 \times 2^{n-1}$ .

B  $v_n = 3 \times 2^n$ .

D  $v_n = 2 \times 3^n$ .

**Question 20** Que vaut  $u_n$  (question précédente) en fonction de  $n$ ?

A  $u_n = \frac{3}{2} \times 2^{n+1} + 3$ .

C  $u_n = 2 \times 3^n + 3$ .

B  $u_n = 3 \times 2^n + 3$ .

D  $u_n = 6 \times 2^{n-1} + 3$ .



### Feuille de réponses :

*Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte. De plus vous devez impérativement coder votre numéro d'anonymat sur cette feuille et coller votre étiquette sur cette feuille.*

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9

← codez les quatre derniers chiffres de votre numéro d'anonymat ci-contre en noircissant les cases correspondantes, et collez votre étiquette ci-dessous.

...Coller votre étiquette ici ...

QUESTION 1 :  A  B  C  D

QUESTION 11 :  A  B  C  D

QUESTION 2 :  A  B  C  D

QUESTION 12 :  A  B  C  D

QUESTION 3 :  A  B  C  D

QUESTION 13 :  A  B  C  D

QUESTION 4 :  A  B  C  D

QUESTION 14 :  A  B  C  D

QUESTION 5 :  A  B  C  D

QUESTION 15 :  A  B  C  D

QUESTION 6 :  A  B  C  D

QUESTION 16 :  A  B  C  D

QUESTION 7 :  A  B  C  D

QUESTION 17 :  A  B  C  D

QUESTION 8 :  A  B  C  D

QUESTION 18 :  A  B  C  D

QUESTION 9 :  A  B  C  D

QUESTION 19 :  A  B  C  D

QUESTION 10 :  A  B  C  D

QUESTION 20 :  A  B  C  D