DST de Mathématiques n° 2
Option Mathématiques Expertes

Ne pas rendre le sujet ; insérer vos copies dans cette pochette complétée

Nom et Prénom	Classe	Note
	Tle ⋯	**/20**

BARÈME DÉTAILLÉ

Exercice 1 : /10

Exercice 2 : /10

Question	I.1	I.2	I.3	II.1	II.2	II.3	II.4(a)	II.4(b)	II.4(c)	II.4(d)	II.4(e)
Total	0,5	1	1	0,5	0,5	2	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5

ANNEXE EXERCICE 1

Pour chacune des questions suivantes, une seule des trois ou quatre réponses proposées est exacte.

Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse fausse enlève 0,25 point et l'absence de réponse à une question ne rapporte ni n'enlève de point. **Aucune justification n'est demandée**.

Entourer la bonne réponse.

1. On note $\mathbb{C}$ l'ensemble des nombres complexes et (E) l'équation d'inconnue complexe z

$$(E): \quad z^2 + 2az + a^2 + 1 = 0$$

où a désigne un nombre réel quelconque.

a. Pour toute valeur de a, (E) n'a pas de solution dans $\mathbb{C}$.

b. Pour toute valeur de a, les solutions de (E) dans $\mathbb{C}$ ne sont pas réelles et leurs modules sont distincts.

c. Pour toute valeur de a, les solutions de (E) dans $\mathbb{C}$ ne sont pas réelles et leurs modules sont égaux.

d. Il existe une valeur de a pour laquelle (E) admet au moins une solution réelle.

2. Soit z un nombre complexe ; $|z + \mathrm{i}|$ est égal à :

a. $|z| + 1$ **b.** $|z - 1|$ **c.** $|\mathrm{i}\overline{z} + 1|$

3. Soit z un nombre complexe non nul d'argument θ. Un argument de $\dfrac{-1 + \mathrm{i}\sqrt{3}}{\overline{z}}$ est :

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

4. Soient A et B deux points d'affixe respective i et -1, et O l'origine du repère. L'ensemble des points M d'affixe z vérifiant $|z - \mathrm{i}| = |z + 1|$ est :

a. la droite (AB) **b.** le cercle de diamètre [AB] **c.** la droite perpendiculaire à (AB) passant par O

5. On considère trois points A, B et C d'affixes respectives a, b et c, deux à deux distincts et tels que le triangle ABC n'est pas équilatéral.

Le point M est un point dont l'affixe z est telle que les nombres complexes $\dfrac{z-b}{c-a}$ et $\dfrac{z-c}{b-a}$ sont imaginaires purs.

a. M est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC

b. M appartient aux cercles de diamètres respectifs [AC] et [AB]

c. M est l'orthocentre du triangle ABC.

6. Pour tout entier naturel non nul n, $19^n - 1$ est :

   a. un multiple de 3 **b.** un multiple de 5 **c.** divisible par 4

7. Si un entier a vérifie $a - 1 \equiv 0 \quad [3]$, alors :

   a. a est impair **b.** a est un multiple de 3 **c.** $a + 1 \equiv 2 \quad [3]$

8. Les divisions euclidiennes d'un entier naturel non nul n par 6 et 15 ont le même reste égal à 4, alors :

   a. n est divisible par 3 **b.** la division de n par 30 a pour reste 4 **c.** $n - 4$ est divisible par 90

9. Si a et b sont des entiers relatifs tels que b divise a, alors :

   a. $b \leqslant a$ **b.** $a + b$ divise a **c.** b divise $a + b$

10. Si un entier a vérifie $2a \equiv 4 \quad [12]$, alors :

    a. a impair **b.** $a \equiv 2 \quad [6]$ **c.** $a \equiv 2 \quad [12]$

ANNEXE EXERCICE 2

Laisser les traits de construction.