FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE · ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours d'accès à la Faculté de Médecine et de Pharmacie

Année universitaire 2022–2023

2022 — Énoncé

Q1 Dans $\mathbb{C}$, l'ensemble des solutions de l'équation $\dfrac{2z-1}{z+1}=z$ est :

A $\left\{-1;\dfrac{1}{2}\right\}$
B $\left\{1+i\sqrt{3};1-i\sqrt{3}\right\}$
C $\left\{\dfrac{1+i\sqrt{3}}{2};\dfrac{1-i\sqrt{3}}{2}\right\}$
D $\left\{i\sqrt{3};-i\sqrt{3}\right\}$
E Autre réponse

Q2 Si f est une solution sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle $y''+2y'+4y=0$, alors la fonction $g=2f$ est une solution sur $\mathbb{R}$ de l'équation différentielle :

A $y''+2y'+4y=0$
B $y''+y'+y=0$
C $y''+4y'+4y=0$
D $2y''+4y'+y=0$
E Autre réponse

Q3 Si $z=e^{-i\theta}-e^{i\theta}$ avec $\theta\in]0;\pi[$, alors $|z|$ est égal à :

A 2 B $2\cos\theta$ C $2\cos\dfrac{\theta}{2}$ D $2\sin\theta$
E $2\sin\dfrac{\theta}{2}$

Q4 $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(n-\sqrt{n^2-n}\right)$ est égale à :

A $-\infty$ B 0 C $\dfrac{1}{2}$ D 1
E Autre réponse

Q5 Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé, on considère les deux points $A(1;2;3)$ et $B(2;0;1)$. L'ensemble des points $M(x;y;z)$ équidistants des points A et B est :

A Le plan : $x+y+z=6$
B Le plan : $2x-4y-4z=-9$
C Le plan : $2x-4y-4z=9$
D La droite : $\begin{cases}x+y+z=6\\2x-4y-4z=-9\end{cases}$
E Autre réponse

Q6 Dans $\mathbb{C}$, si $\arg(iz)\equiv\frac{7\pi}{6}\ [2\pi]$ et $|z|=\sqrt{2}$, alors la partie imaginaire de z^3 est égale à :

A 0 B $2\sqrt{2}$ C $\sqrt{2}$ D $-\sqrt{2}$
E $-2\sqrt{2}$

Q7 Soit $\alpha\in\mathbb{R}^*$. Si $\displaystyle\int_0^1\frac{e^{\alpha x}}{1+e^{\alpha x}}\,\mathrm{d}x=\frac{1}{\alpha}$, alors α est égal à :

A $\ln(e-1)$ B $2e-1$
C $\ln(2e+1)$ D $\ln(2e-1)$
E $2e+1$

Q8 Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct. Soit z un nombre complexe et Ω, M et M' les points d'affixes respectives $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, z et z' tels que : $z'=\left(1+i\sqrt{3}\right)z+i$. Alors une mesure de $\left(\overrightarrow{\Omega M},\overrightarrow{\Omega M'}\right)$ est :

A $\dfrac{2\pi}{3}\ [2\pi]$ B $\dfrac{\pi}{3}\ [2\pi]$
C $-\dfrac{2\pi}{3}\ [2\pi]$ D $-\dfrac{\pi}{3}\ [2\pi]$
E $\dfrac{\pi}{6}\ [2\pi]$

Q9 $ABCD$ est un carré de côté 1. On place les points E et F respectivement sur les côtés $[AB]$ et $[BC]$ tels que $BE=CF=x$. La valeur de x pour laquelle l'aire du triangle EFD est minimale est :

A 0 B $\dfrac{1}{4}$ C $\dfrac{1}{3}$ D $\dfrac{1}{2}$
E Autre réponse

Q10 Dans $\mathbb{C}$, si $|z|-z=3-i\sqrt{3}$, alors $|z|$ est égal à :

A 0 B 2 C $2\sqrt{3}$ D $3\sqrt{2}$
E $7\sqrt{2}$

Q11 Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct. Soient A et B les points d'affixes respectives $-i$ et i. L'ensemble des points M d'affixe z tels que $\left|\dfrac{iz-1}{\overline{z}+i}\right|=1$ est :

A La médiatrice du segment $[AB]$
B La droite (AB)
C La droite (AB) privée du point B
D Le cercle de diamètre $[AB]$
E Le cercle de diamètre $[AB]$ privé du point B

Q12 Soit $x\in\mathbb{R}^*$. Si $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(1+\dfrac{x}{7n}\right)^{29n}=2022$, alors x est égal à :

A $\dfrac{29}{7}\ln 2022$ B $2022\ln\dfrac{7}{29}$
C $2022\ln\dfrac{29}{7}$ D $\dfrac{7}{29}\ln 2022$
E Autre réponse

Q13 Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé, on considère le plan (P) d'équation $3x-2z+3=0$. On dispose d'un dé régulier dont les faces sont numérotées de 1 à 6. On lance le dé et on obtient ainsi de manière équiprobable un nombre a $(1\leq a\leq 6)$. La probabilité que le point $A\left(a^2;2a;6a-3\right)$ appartienne au plan (P) est :

A $\dfrac{1}{6}$ B $\dfrac{1}{3}$ C $\dfrac{1}{2}$ D $\dfrac{2}{3}$
E Autre réponse

Q14 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=2e^{3x}-6$. La primitive F de f sur $\mathbb{R}$ dont la courbe représentative coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée 3 est définie par :

A $F(x)=\frac{2}{3}e^{3x}-6x-\frac{2}{3}$
B $F(x)=\frac{2}{3}e^{3x}-6x+\frac{7}{3}$
C $F(x)=\frac{2}{3}e^{3x}-6x-\frac{7}{3}$
D $F(x)=\frac{2}{3}e^{3x}-6x+\frac{2}{3}$

Q15 L'intégrale $\displaystyle\int_0^3\frac{x^2+2}{\sqrt{x^3+6x+4}}\,\mathrm{d}x$ est égale à :

A $\dfrac{1}{3}$ B $\dfrac{8}{3}$ C $\dfrac{10}{3}$ D $\dfrac{14}{3}$
E Autre réponse

Q16 Si $(v_n)_{n\in\mathbb{N}^*}$ est une suite telle que : $(\forall n\in\mathbb{N}^*)$; $v_1+v_2+\cdots+v_n=2n^2+n$, alors v_8 est égal à :

A 31 B 53 C 54 D 62 E 64

Q17 Soit f une fonction numérique dérivable sur $\mathbb{R}$. Si $(\forall x\in\mathbb{R})$; $f(2x-1)=x^2+3x$, alors $f(1)+f'(1)$ est égal à :

A $\dfrac{5}{2}$ B 4 C $\dfrac{9}{2}$ D $\dfrac{13}{2}$
E Autre réponse

Q18 Si pour tout entier naturel n, $I_n=\displaystyle\int_1^e x(\ln x)^n\,\mathrm{d}x$, alors $(\forall n\in\mathbb{N}^*)$ $2I_{n+1}+(n+1)I_n$ est égal à :

A e B e^2 C 1 D $\dfrac{e-1}{2}$
E $\dfrac{e+1}{2}$

Q19 Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x)=\sum_{k=0}^{n}x^k=1+x+x^2+\cdots+x^n$ et soit (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé. L'équation réduite de la tangente à (C) au point d'abscisse 1 est :

A $y=\dfrac{n(n+1)}{2}x-\dfrac{(n-2)(n+1)}{2}$
B $y=\dfrac{n(n-1)}{2}x-\dfrac{(n-2)(n+1)}{2}$
C $y=\dfrac{n(n+1)}{2}x+\dfrac{(n-2)(n+1)}{2}$
D $y=\dfrac{n(n-1)}{2}x-\dfrac{n^2-1}{2}$
E $y=\dfrac{n(n+1)}{2}x+\dfrac{n^2-1}{2}$

Q20 On considère la suite $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par : $u_0\in]0,1[$ et $(\forall n\in\mathbb{N})$; $u_{n+1}=f(u_n)$, où f est la fonction définie sur $[0,1]$ par : $f(x)=\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+\sqrt{1-x}}$. On a alors :

A $\lim u_n=0$ B $\lim u_n=\dfrac{1}{3}$
C $\lim u_n=1$ D $\lim u_n=+\infty$
E Autre réponse