1. Soient les nombres complexes $z = 1$, $z' = e^{i\frac{\pi}{2}}$ et $z"$ tels que $z + z' + z" = 0$ alors $z"$ vaut :

A. $e^{-i\frac{\pi}{2}}$	**B.** $\sqrt{2}e^{3i\frac{\pi}{4}}$	**C.** $\sqrt{2}e^{-3i\frac{\pi}{4}}$	**D.** $-\sqrt{2}e^{-3i\frac{\pi}{4}}$

2. Soient $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$.
$X^2 + 2$ divise $X^4+X^3 + \alpha X^2 + \beta X + 2$ si

A. $\alpha = -3$, $\beta = 2$	**B.** $\alpha = 3$, $\beta = 2$	**C.** $\alpha = 3$, $\beta = -2$	**D.** $\alpha = -3$, $\beta = -2$

3. La décomposition en éléments simples de la fraction rationnelle $F(X) = \frac{X^4-X+2}{(X-1)(X^2-1)}$ s'écrit :

A. $F(X) = X + 1 + \frac{1}{(X-1)^2} + \frac{2X}{X^2-1}$	**B.** $F(X) = X - 1 + \frac{1}{(X-1)^2} + \frac{2}{X^2-1}$
C. $F(X) = X + 1 + \frac{1}{(X-1)^2} + \frac{1}{X-1} + \frac{1}{X+1}$	**D.** $F(X) = X - 1 + \frac{1}{(X-1)^2} + \frac{1}{X-1} - \frac{1}{X+1}$

4. Soit $E = \{P \in \mathbb{R}[X] \ / \ \deg(P) = 2\}$. $\mathbb{R}[X]$ étant l'ensemble des polynômes à coefficients réels.

A. E est un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}[X]$ et $\dim E = 1$	**B.** E est un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}[X]$ et $\dim E = 2$	**C.** E est un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}[X]$ et $\dim E = 3$	**D.** E n'est pas un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}[X]$.

5. Soit $F = \{(v, w, x, y, z) \in \mathbb{R}^5 / \ v + w = 0\ ,\ w + x = 0\ ,\ x + y = 0\ , y + z = 0\}$
F est un sous espace vectoriel de $\mathbb{R}^5$ de dimension

A. 1	**B.** 2	**C.** 3	**D.** 4

6. Soient $u = (1, -1, 0)$, $v = (1, 1, -1)$ et $w = (1, 2, \alpha)$.
$\{u, v, w\}$ est une famille liée de $\mathbb{R}^3$ si α est égale à

A. $-\frac{3}{2}$	**B.** $\frac{3}{2}$	**C.** $-\frac{1}{2}$	**D.** $\frac{1}{2}$

7. Les coordonnées du vecteur $u = (3,1,0)$ dans la base $\{(1,1,0), (1,0,1), (0,1,1)\}$ de $\mathbb{R}^3$ sont :

A. $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	**B.** $\begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$	**C.** $\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$	**D.** $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

8. Soit φ l'endomorphisme de $\mathbb{R}^3$ défini par

$$\varphi(x,y,z) = (x+y+z, x-2y, x+7y+3z)$$

Le noyau de φ est tel que

A. $Ker\varphi = \{(0,0,0\}$	**B.** $dimKer\varphi = 1$	**C.** $dimKer\varphi = 2$	**D.** $dimKer\varphi = 3$

9. Soient $a, b, c \in \mathbb{R}$. Le déterminant $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$ vaut

A. $(b+a)(c+a)(c+b)$	**B.** $(b+a)(c-a)(c-b)$	**C.** $(b-a)(c-a)(c-b)$	**D.** $(b-a)(c-a)(c+b)$

10. On considère la matrice carrée $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$

A. $(1,2)$ est un vecteur propre de A.	**B.** $(-1,2)$ est un vecteur propre de A.	**C.** $(1,1)$ est un vecteur propre de A.	**D.** $(2,-1)$ est un vecteur propre de A.

11. Soit $a \in [1\,,2]$. $\sqrt{a+2\sqrt{a-1}} + \sqrt{a-2\sqrt{a-1}}$ vaut

A. 1	**B.** 2	**C.** 4	**D.** $4a-4$

12. $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt[n]{n^2}$ vaut

A. $+\infty$	**B.** 0	**C.** 1	**D.** e

13. Soit $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ la suite numérique dont le terme général est

$$u_n = \sqrt{n^2+n+1} - \sqrt{n^2-n+1}$$

$\lim\limits_{n\to\infty} u_n$ est égale à

A. $+\infty$	**B.** 0	**C.** 1	**D.** 2

14. Soit la suite récurrente $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ définie par : $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = \frac{1}{2}\left(u_n + \frac{3}{u_n}\right) \end{cases}$

On admet que $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$ converge vers une limite $l > 0$. Alors l est égale à :

A. $\sqrt{3}$	**B.** $\frac{1}{\sqrt{3}}$	**C.** $\frac{1}{3}$	**D.** 3

15. La série $\sum_{k\geq 1} \frac{1}{k(k+1)}$ converge vers :

A. $ln2$	**B.** $\frac{3}{4}$	**C.** $\frac{3}{2}$	D. 1

16. Soit f la fonction définie, pour tout $x \in [-1\,,+\infty]$, par :

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{ln(1+x) - x}{x^2} & si\ x \neq 0 \\ -\dfrac{1}{2} & si\ x = 0 \end{cases}$$

f est dérivable et $f'(0)$ vaut

A. $-\frac{1}{4}$	**B.** 0	**C.** 1	**D.** $\frac{1}{3}$

17. $(\ln(1+x))^2 - (\ln(1-x))^2$ est équivalent en 0 à

A. $-2x^3$	**B.** $2x^3$	**C.** $\frac{1}{2}x^3$	**D.** $-2x^2$

18. Le développement limité en 0 à l'ordre 3 de $\ln(1+e^x)$ vaut

A. $ln2 - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{8} + o(x^3)$	**B.** $ln2 + \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8} + o(x^3)$	**C.** $ln2 - \frac{x}{2} - \frac{x^2}{8} + o(x^3)$	**D.** $ln2 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{8} + o(x^3)$

19. $\int_0^{1/2} \frac{dt}{\sqrt{1-t^2}}$ est égale à

A. $\frac{\pi}{3}$	**B.** $\frac{\pi}{6}$	**C.** $2\frac{\pi}{3}$	**D.** $\frac{\pi}{2}$

20. $\int_0^1 \sin(\sqrt{t}\,)\, dt$ est égale à

A. $2cos1 + 2sin1$	**B.** $2cos1 - 2sin1$	**C.** $-2cos1 + 2sin1$	**D.** $-2cos1 - 2sin1$