17. Να υπολογιστούν τα όρια:

i) $\lim\limits_{(x,y)\to(1,1)} \dfrac{x^2-2xy+y^2}{x^2y-y^3}$, ii) $\lim\limits_{(x,y)\to(0,0)} \dfrac{1-\cos^2(x^4+y^4)}{x^4+y^4}$, iii) $\lim\limits_{(x,y)\to(+\infty,+\infty)} \dfrac{\mathrm{x}+\mathrm{y}}{x^2+y^2}$, iv) $\lim\limits_{(x,y)\to(k,+\infty)} \left(\dfrac{\mathrm{y}+\mathrm{x}}{y}\right)^y$

18. Να οριστεί το k ώστε να είναι συνεχής στο πεδίο ορισμού της η συνάρτηση:

$$f(x,y)=\begin{cases}(1+x^2)\left(\dfrac{\sin y}{y}\right), & \alpha\nu\ \ (x,y)\neq(0,0)\\ k, & \alpha\nu\ \ (x,y)=(0,0)\ \ (k\in\mathbb{R})\end{cases}$$

19. Να υπολογιστεί το μήκος του τόξου της καμπύλης C που ορίζεται από τις παραμετρικές εξισώσεις $C: x=e^t\sin t,\ \ y=e^t\cos t,\ t\in\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$.

20. Αν D είναι η περιοχή που περιορίζεται από τις ευθείες $x=1, x=-1$ και τις καμπύλες $y=x^2$ και $y=-x^2$, να υπολογιστεί το διπλό ολοκλήρωμα:

$$\mathrm{I}=\iint\limits_D (\mathrm{x}^2-\mathrm{y}^2)\ dx\,dy$$

21. Να υπολογιστεί το εμβαδόν του επιπέδου χωρίου D που περιορίζεται από τις καμπύλες $c_1\!: y^2=4x$ και $c_2\!: x^2=4y$. $\left(\mathrm{E(D)}=\iint\limits_D dx\,dy\right)$

22. Αν $\Omega=\left\{(x,y,z)\in\mathbb{R}^3: 1\le x\le 3,\ 0\le y\le 2,\ 0\le z\le 1\right\}$, να υπολογιστεί το τριπλό ολοκλήρωμα: $\mathrm{I}=\iiint\limits_\Omega xyz\ dx\,dy\,dz$

23. Αν C είναι η περιφέρεια του κύκλου $x^2+y^2=4$, να υπολογιστεί το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα: $\mathrm{I}=\oint\limits_C (\mathrm{x}^2-\mathrm{y}^2)\ ds$.

24. Αν $C\!: \bar{r}=\bar{r}(t)=t^2\bar{\imath}+3t^2\bar{\jmath}+4t\bar{k}$, να υπολογιστεί για $0\le t\le 1$ το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα: $\mathrm{I}=\int\limits_C z\,dx+\mathrm{x}^2\mathrm{dy}-2\mathrm{y}\,dz$.

25. Αν S είναι η επιφάνεια της σφαίρας $x^2+y^2+z^2=4$, να υπολογιστεί για $\mathrm{z}\ge 0$ το επιφανειακό ολοκλήρωμα: $\mathrm{I}=\iint\limits_{\mathrm{S}} \mathrm{z}ds$.

26. Να υπολογιστεί η ροπή αδράνειας της επιφάνειας S όπου $S\!: y=x^2,\ y+z\le 1,\ z\ge 0,$ με πυκνότητα $p(x,y)=\sqrt{1+4x^2}$.

(*ροπή αδράνειας ως προς το συντεταγμένο επίπεδο xz* : $\mathrm{I}_{\mathrm{xz}}=\iint\limits_{\mathrm{S}} y^2p(x,y)d\mathrm{S}$.)