

TEST GRILA

1. Limita sirului $x_n = \frac{\sum_{k=1}^n k(k+3)}{C_{n+3}^3}$ este:

- a) 0
- b) 1
- c) $\frac{1}{2}$
- d) 2

2. Valorile parametrilor reali a si b pentru care $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x + 1} - ax - b \right) = 0$ sunt:

- a) $\begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \end{cases}$
- b) $\begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases}$
- c) $\begin{cases} a = 0 \\ b = 3 \end{cases}$
- d) $\begin{cases} a = -1 \\ b = 1 \end{cases}$

3. Valoarea parametrului real a pentru care

$$f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \begin{cases} 3x + a - 1, & x \leq 2 \\ x^2 + ax - 2, & x > 2 \end{cases} \text{ este continua pe } \mathbf{R}:$$

- a) 2
- b) 1
- c) $\frac{1}{2}$
- d) 3

4. Valoarea lui $f'(4)$ unde $f(x) = \ln x^x$, $x \in \mathbf{R}_+^*$ este:

- a) $\ln 2e$
- b) $\ln 3e$
- c) $\ln 4e$
- d) 2

5. Valoarea limitei $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$ este:

- a) -2

- b) $\frac{1}{2}$
- c) 2
- d) $-\frac{1}{2}$

6. Valorile parametrului real m pentru care functia $f(x) = mx - \ln(1 + x^2)$ este strict crescatoare pe \mathbf{R} sunt:

- a) $(-\infty, 0)$
- b) $(1, \infty)$
- c) $(0, \infty)$
- d) $(-1, 1)$

7. Valoarea parametrului real m pentru care functia $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 + 4x + m}$ admite o singura asimptota verticala este:

- a) 4
- b) 2
- c) $\frac{1}{2}$
- d) $\frac{1}{4}$

8. Valoarea integralei $\int_{-1}^1 \frac{\sin x}{\ln(1 + x^2)} dx$ este:

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{\pi}{2}$
- c) 2
- d) 0

9. Ecuația $\sin x = \frac{3}{2}$ are soluțiile:

- a) $x = \pm 2k\pi, k \in \mathbf{Z}$
- b) $x \in \Phi$
- c) $x \in \mathbf{R}$
- d) $x = \pm \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbf{Z}$

10. Se considera in plan vectorii $\vec{V}_1 = 2\vec{i} + \alpha\vec{j}$ cu $\alpha \in \mathbf{R}$ si $\vec{V}_2 = -\vec{i} + \vec{j}$. Valoarea lui α pentru care vectorii \vec{V}_1 si \vec{V}_2 sunt perpendiculari este:

- a) $\alpha = 3$
- b) $\alpha = 1$
- c) $\alpha = 2$
- d) $\alpha = 4$

11. Valorile lui $m \in \mathbf{R}$ pentru care $\frac{x^2 + mx + 1}{x^2 + 1} > 0, \forall x \in \mathbf{R}$ sunt:

- a) $m \in (-2, 2)$
- b) $m \in (-2, 1)$
- c) $m \in (0, 1)$
- d) $m \in (1, \infty)$

12. Pentru cate valori ale lui $n \in \mathbf{N}$ are loc inegalitatea $\log_n 2 > \log_4 \sqrt{n}$

- a) 2
- b) 1
- c) 3
- d) 4

13. Daca a si b sunt radacinile polinomului $P(x) = x^2 - x + 1$ atunci $a^{300} + b^{300}$ este:

- a) -2
- b) 2
- c) 1
- d) -1

14. Pentru binomul $(17x^5 - 18y)^{2003}$, suma coeficientilor este:

- a) 0
- b) -1
- c) 36
- d) 1

15. Valoarea determinantului $D = \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_2 & x_3 & x_1 \\ x_3 & x_1 & x_2 \end{vmatrix}$, unde x_1, x_2, x_3 sunt radacinile polinomului

$P(x) = x^3 + qx + r$, este:

- a) q
- b) $-\frac{q}{r}$
- c) 0
- d) r^2

16. Valoarea parametrului α astfel incat sistemul $\begin{cases} \alpha u - 2v + t = 0 \\ u - 2\alpha v + t = 0 \\ 3u + v - t = 0 \end{cases}$ sa admita solutii nenule este:

- a) $\alpha \in \left\{-1, -\frac{7}{2}\right\}$
- b) $\alpha \in \left\{-1, \frac{7}{2}\right\}$
- c) $\alpha \in \Phi$
- d) $\alpha \in \left\{1, -\frac{7}{2}\right\}$

17. Valoarea parametrului $m \in \mathbf{R}$, astfel incat matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 7 & 5 & 5 \\ 10 & m & 8 \end{pmatrix}$ nu este inversabila este:

- a) $m = 8$
- b) $m = 5$
- c) $m = 0$
- d) $m = 2$

18. Valoarea parametrului $a \in \mathbf{R}$ pentru care legea de compozitie $x * y = ax + y + 7$ sa fie comutativa pe \mathbf{R} este:

- a) 7
- b) 0
- c) 1
- d) -1

19. Un mobil parcurge distanta dintre orasele A si B in trei etape astfel: mobilul pleaca din A la momentul t_1 , in intervalul $[t_1, t_2]$, viteza sa medie fiind v_1 ; in intervalul $[t_2, t_3]$, viteza sa medie este v_2 , iar in intervalul $[t_3, t_4]$, viteza sa medie este v_3 . Viteza medie de deplasare a mobilului de la A la B este:

- a) $V_{AB} = \frac{v_3 t_4 - v_1 t_1 + (v_2 - v_3) t_3 + (v_1 - v_2) t_2}{t_4 - t_1}$
- b) $V_{AB} = \frac{v_1(t_3 - t_1)}{t_4 - t_1} + \frac{v_2(t_4 - t_2)}{t_1 - t_2} + \frac{v_3(t_1 - t_3)}{t_2 - t_3} + \frac{v_3(t_2 - t_4)}{t_3 - t_4}$
- c) $V_{AB} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3}$
- d) $V_{AB} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2 + v_3 t_3}{t_4 - t_1}$

20. Un corp cu masa m este deplasat pe o suprafata orizontala de forta F care formeaza unghiul α cu verticala in cadranul I ($F \cos \alpha < G$). Considerand coeficientul de frecare la alunecare μ , acceleratia corpului este:

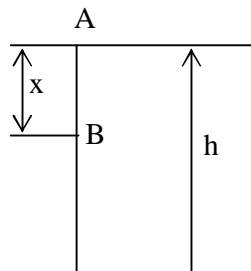
- a) $a = \frac{F \cos \alpha + \mu(mg - F \sin \alpha)}{m}$
- b) $a = \frac{F \sin \alpha + \mu(F \cos \alpha + mg)}{m}$
- c) $a = \frac{F \cos \alpha - \mu(mg - F \cos \alpha)}{m}$
- d) $a = \frac{F \sin \alpha - \mu(mg - F \cos \alpha)}{m}$

21. Intr-o miscare oscilatorie armonica acceleratia maxima a oscilatorului este:

- a) $\omega^2 y$
- b) $\omega^2 A$
- c) ωA^2
- d) $-\omega^2 A$

22. Un corp este lasat liber din punctual A situat la inaltimea h fata de sol. In punctual B energia mecanica a sistemului va fi:

- a) $E = mgh$
- b) $E = mg(h - x)$;
- c) $E = \frac{mV_B^2}{2} + mgx$
- d) $E = mg(h - x) + \frac{mV_A^2}{2}$



23. Un gaz sufera o transformare izobara. Sa se indice care este valoarea raportului dintre variatia energiei interne si cantitatea de caldura primita in transformare:

- a) $(\Delta U/Q) > 1$
- b) $(\Delta U/Q) = 1$
- c) $(\Delta U/Q) \geq 1$
- d) $(\Delta U/Q) < 1$

24. O cantitate de gaz ideal monoatomic parcurge un ciclu format dintr-o destindere izobara, $1 \rightarrow 2$, o racire izocora $2 \rightarrow 3$ urmata de o comprimare izobara $3 \rightarrow 4$ si o incalzire izocora $4 \rightarrow 1$. Temperatura in starea 3 este aceeaasi cu temperatura starii 1 ($T_3 = T_1$), iar $V_3 = 3V_1$. Randamentul ciclului este:

- a) 18 %
- b) 32 %
- c) 22 %
- d) 12 %

25. Intr-un balon se afla $m_1 = 2$ kg de gaz la $T_1 = 270^\circ\text{K}$. Presiunea in balon ramane neschimbata la temperatura $T_2 = 300^\circ\text{K}$ daca din vas iese o cantitate de gaz egala cu:

- a) 100 g
- b) 0,55 kg
- c) 1,8 kg
- d) 200 g

26. Densitatea unui gaz cu masa molară $\mu = 32$ kg/kmol aflat la presiunea $p = 2 \cdot 10^5$ N/m² si temperatura $t = 300^\circ\text{K}$ este:

- a) 2,56 kg/m³
- b) 2,62 kg/m³
- c) 2,74 kg/m³
- d) 2,82 kg/m³

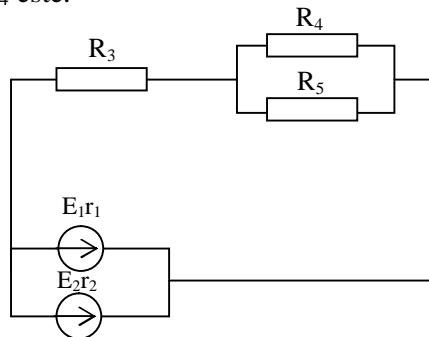
27. Intre armaturile unui condensator plan se introduce paralel cu armaturile o placa dielectrica de grosime egala cu jumatate din distanta dintre armaturi si permitivitatea electrica relativa ϵ_r . Calculati raportul dintre capacitatea initiala si cea finala.

- a) $\frac{1}{2\epsilon_r}$
- b) $\frac{1 + \epsilon_r}{2\epsilon_r}$
- c) $\frac{\epsilon_r + 1}{\epsilon_r - 1}$

d) $\frac{2\varepsilon_r}{1 + \varepsilon_r}$

28. Pentru circuitul din figura se cunosc: $E_1 = 40 \text{ V}$, $E_2 = 20 \text{ V}$, $r_1 = r_2 = 4\Omega$, $R_3 = 1\Omega$, $R_4 = 6\Omega$, $R_5 = 3\Omega$. Intensitatea curentului prin rezistenta R_4 este:

- a) 3 A
- b) 6 A
- c) 4 A
- d) 2 A



29. Doua conductoare fixe, foarte lungi, paralele, plasate in aer la distanta d unul de celalalt sunt parcurse de curentii I_1 respectiv I_2 in acelasi sens ($I_2 > I_1$). Inductia campului magnetic in punctele aflate la jumatatea distantei dintre cele doua conductoare este:

- a) $\mu_0 \frac{I_1 + I_2}{\pi d}$
- b) $\mu_0 \frac{I_1 + I_2}{2\pi d}$
- c) $\mu_0 \frac{I_2 - I_1}{\pi d}$
- d) $\mu_0 \frac{I_2 - I_1}{\pi d^2}$

30. Un circuit RLC serie este format din $R = 20 \Omega$, $L = 30 \text{ mH}$, $C = 2000 \mu\text{F}$. Daca circuitul se alimenteaza la 220 V si 50 Hz , intensitatea maxima este:

- a) 10,27 A
- b) 10 A
- c) 11 A
- d) 25 A