

(10pt) **1.** Mulțimea primitivelor funcției  $f : (3, \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 7}}$  este

- a)  $\ln|x + \sqrt{x^2 - 7}| + C$       b)  $\arcsin \frac{x}{7} + C$       c)  $\ln \sqrt{x^2 - 7} + C$   
d)  $\ln(x + \sqrt{x^2 + 7}) + C$       e)  $\frac{1}{2\sqrt{7}} \ln \left| \frac{x - \sqrt{7}}{x + \sqrt{7}} \right| + C$       f)  $\arcsin \frac{x}{\sqrt{7}} + C$

(10pt) **2.** Fie  $f : \mathbf{R} \rightarrow (0, \infty)$ ,  $f(x) = 2015^x$ . Atunci numărul  $\int_0^1 f'(x) dx$  este egal cu:

- a) 2014      b)  $\frac{2014}{\ln 2015}$       c)  $2014 \cdot \ln 2015$   
d)  $2015 \cdot \ln 2015$       e)  $2014 \cdot \ln 2014$       f)  $2015 \cdot \ln 2014$

(10pt) **3.** Se consideră funcția  $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{e^{5x} + 3}{e^{2x}}$ . O primitivă a funcției  $f$  este

- a)  $F(x) = \frac{e^{3x}}{3} - \frac{3}{2e^{2x}}$       b)  $F(x) = \frac{e^{3x}}{3} + \frac{3}{2e^{2x}}$   
c)  $F(x) = -\frac{e^{3x}}{3} - \frac{3}{2e^{-2x}}$       d)  $F(x) = -\frac{e^{5x}}{3} - \frac{3}{2e^{2x}}$   
e)  $F(x) = \frac{e^{2x}}{2} - \frac{2}{3e^{3x}}$       f)  $F(x) = \frac{e^{3x}}{2} + \frac{3}{2e^{5x}}$

(10pt) **4.** Valoarea integralei  $I = \int_1^e x \ln x dx$  este:

- a)  $\frac{1}{2}(1 + e^2)$       b)  $\frac{1}{2}(1 + e)$       c)  $\frac{1}{2}(2 + e^2)$   
d)  $\frac{1}{2}(1 + e)$       e)  $\frac{1}{4}(2 + 3e^2)$       f)  $\frac{1}{4}(1 + e^2)$

(10pt) **5.** Valoarea integralei  $\int_0^2 x^2 \sqrt{9 + 2x^3} dx$  este

- a)  $\frac{88}{9}$       b)  $\frac{89}{9}$       c)  $\frac{99}{8}$       d)  $\frac{98}{9}$       e)  $\frac{98}{2}$       f)  $\frac{88}{3}$

(10pt) **6.** Valoarea integralei  $\int_0^{\frac{\sqrt{3}}{2}} \frac{1}{4x^2 + 9} dx$  este

- a)  $\frac{\pi}{36}$       b)  $\frac{\pi}{3}$       c)  $\frac{\pi}{4}$       d)  $\frac{\pi}{2}$       e)  $\ln \frac{\sqrt{3}}{2}$       f)  $\frac{\pi}{12}$

(10pt) **7.** Pe mulțimea numerelor reale definim legea de compoziție  $x * y = xy - 3x - 3y + 12$ . Rezultatul calculului  $1 * 2$  este:

- a) 5      b) 4      c) 3      d) 0      e) 1      f) -1.

(10pt) **8.** Suma soluțiilor ecuației  $\hat{4}x + \hat{5} = \hat{1}$  în inelul claselor de resturi modulo 12,  $(\mathbb{Z}_{12}, +, \cdot)$ , este:

- a)  $\hat{2}$                       b)  $\hat{7}$                       c)  $\hat{0}$                       d)  $\hat{11}$                       e)  $\hat{4}$                       f)  $\hat{5}$ .

(10pt) **9.** Pe mulțimea numerelor reale definim operația  $x * y = 2xy + 2x + 2y + 1$ . Elementul neutru al operației este :

- a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $-\frac{1}{2}$                       c)  $-1$                       d)  $1$                       e)  $0$                       f)  $3$ .

(10pt) **10.** Pe  $\mathbb{R}$  se definește legea  $x * y = xy - 3x - 3y + 12$ . Simetricul elementului 2 în raport cu legea dată este:

- a) 2                                              b)  $1 + \sqrt{3}$                                               c)  $-2$   
d)  $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$                                               e)  $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$                                               f) 4.

(10pt) **11.** Fie  $G = (2, \infty)$  și legea de compoziție  $x \circ y = xy - 2x - 2y + 6$ ,  $\forall x, y \in G$ . Atunci  $x \circ x \circ x$  este

- a)  $(x - 2)^3 - 2$                                               b)  $(x - 2)^3 + 2$                                               c)  $(x + 2)^3 - 2$   
d)  $(x + 2)^3 + 2$                                               e)  $x^3 + 6$                                               f)  $(x + 2)^3$ .

(10pt) **12.** Fie mulțimea  $G = \left\{ A(x) = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \mid x \in \mathbb{R} \right\}$ . Simetricul elementului  $A(2)$  în grupul  $(G, \cdot)$  este:

- a)  $A(2)$                       b)  $A(1)$                       c)  $A(-2)$                       d)  $A\left(\frac{2}{3}\right)$                       e)  $A\left(\frac{4}{3}\right)$                       f)  $A\left(\frac{5}{3}\right)$ .

**Notă.** Fiecare subiect este obligatoriu. La fiecare subiect este corectă o singură variantă de răspuns. Pentru răspuns corect se acordă 10 puncte, pentru lipsa unui răspuns se acordă 2 puncte, iar pentru un răspuns incorect zero puncte. Timp de lucru 2 ore.