Varianta **F** – Algebră şi analiză matematică

1	Să se determine numărul real m astfel încât pentru orice numere reale x şi y are loc inegalitatea: $x^2-xy+2y^2+x-2y+m\geq 0$

a) $m=2$	b) $m=3$	c) $m\leq\frac{5}{7}$	d) $m\geq\frac{6}{7}$	e) $m\geq\frac{4}{7}$

2	Să se determine mulţimea tuturor soluţiilor ecuaţiei: $\lvert x-1\rvert+\lvert x-2\rvert=1$

a) $\{1\}$	b) $\{1,2\}$	c) $\{2\}$	d) $[1,2]$	e) $\{1,\frac{3}{2},2\}$

3	Să se rezolve ecuaţia: $3^{x+1}+5\cdot 3^{x-1}-7\cdot 3^x+21=0$

a) $x=1$	b) $x=3$	c) $x=2$	d) $x=0$	e) $x=-1$

4	Soluţiile ecuaţiei $\left(\frac{1}{2}\right)^{\log_{\frac{1}{3}}\left(x^2-1\right)}=1$ sunt:

a) $-\sqrt{2},\sqrt{2}$	b) -1, 1	c) 0, $\sqrt{2}$	d) $-\sqrt{2}$, 1	e) $-\sqrt{2}$, 0

5	Să se determine numerele reale x și y astfel încât: $\frac{x-2}{1-i}+\frac{y-3}{1+i}=1-3i$

a) x=-1, y=7	b) x=1, y=7	c) x=1, y=1	d) x=7, y=0	e) x=0, y=7

6	Se consideră o progresie aritmetică $(a_n), n\geq 1$ și relațiile $\begin{cases} a_1+a_3+a_5=9 \\ a_4+a_6+a_8=16 \end{cases}$ Calculați: a_1 și r

a) $a_1=-\frac{7}{9}, r=\frac{17}{9}$	b) $a_1=\frac{13}{9}, r=\frac{7}{9}$	c) $a_1=-\frac{9}{7}, r=\frac{9}{17}$	d) $a_1=-7, r=2$	e) $a_1=-\frac{9}{17}, r=\frac{17}{9}$

7	Se consideră *f:R*$\rightarrow$*R* , *f(x)*=$\left(x^2-\frac{x}{2}+\frac{1}{4}\right)e^{2x-1}$. Expresia $\frac{e}{2^{2012}}\cdot f^{(2014)}(0)$ are valoarea:

a) 2011^2	b) 2012^2	c) 2013^2	d) 2014^2	e) 2015^2

8	Soluțiile reale ale ecuației $\sqrt{x+3-4\cdot\sqrt{x-1}}+\sqrt{x+8-6\cdot\sqrt{x-1}}=1$ sunt:

a) $x\in\{1, 5, 10\}$;	b) $x\in\{5, 10\}$;	c) $x\in(1,5)$;	d) $x\in[5, 10]$	e) $x\in(5, 10)$;

9	Să se rezolve ecuaţia: $X^2=\begin{pmatrix} 1 & 12 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$, $X\in M_2(Z)$.

a) $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ şi $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	b) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ şi $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	c) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ şi $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$	d) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ şi $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$	e) $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ şi $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

10	Să se determine parametrul real m pentru care sistemul $\begin{cases} x+y+mz=0 \\ x-2y+z=0 \\ mx+y+z=0 \end{cases}$ are soluţii nenule.

a) $m\in\{-2, 0\}$;	b) $m\in\{-3, 3\}$;	c) $m\in\{-2, 1\}$;	d) $m\in(-2, 1]$;	e) $m\in\{1, 2\}$;

11	Pe R se consideră legea de compoziție internă „$*$” definită astfel: $x*y=xy+2x+2y+2$ Să se determine elementul neutru $e\in R$.								
a)	$e=-2$	b)	$e=1$	c)	$e=0$	d)	$e=2$	e)	$e=-1$

12	Se consideră polinoamele $f,g\in Q[X]$, $f=X^4+X^3+X^2+X+1$, şi $g=X^2-1$. Să se determine restul împărțirii polinomului f la polinomul g.								
a)	$3X+2$	b)	$-2X+3$	c)	$2X+3$	d)	$3X-3$	e)	X^2+X+2;

13	Determinaţi elementele simetrizabile în raport cu înmulţirea din inelul $(Z_{20},+,\cdot)$.								
a)	$\hat{1},\hat{5},\hat{7},\hat{9},\hat{10},\hat{13},\hat{17},\hat{19}$	b)	$\hat{1},\hat{3},\hat{7},\hat{9},\hat{11},\hat{13},\hat{17},\hat{19}$	c)	$\hat{1},\hat{3},\hat{6},\hat{9},\hat{12},\hat{15},\hat{18}$	d)	Φ	e)	$\hat{1},\hat{4},\hat{8},\hat{12},\hat{16}$

14	Se consideră şirul $(a_n)_{n\geq 1}$, definit prin: $a_n=\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+...+\frac{1}{n\cdot(n+1)}$. Atunci, limita l a şirului este:								
a)	$l=\frac{3}{4}$	b)	$l=1$	c)	$l=\frac{6}{5}$	d)	$l=\frac{3}{2}$	e)	şirul nu are limită

15	Să se determine parametrii reali a,b dacă $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(\sqrt{4x^2+ax+1}-bx\right)=2$.								
a)	$a=8$, $b=-2$	b)	$a=2$, $b=-1$	c)	$a=4$, $b=-2$	d)	$a=-8$, $b=-2$	e)	$a=4$, $b=4$

16	Să se determine ecuația tangentei la graficul funcției $f: R\to R$, $f(x)=x^2-x+1$ în punctul P(1, 1).								
a)	$y=x$	b)	$y=-x$	c)	$y=3x$	d)	$y=2x$	e)	$y=-2x$

17	Fie funcția $f: R\to R$, $f(x)=\frac{x^2+mx}{e^x}$. Să se precizeze pentru ce valori ale lui m, funcția nu are puncte de extrem local.								
a)	$m\in\{0,1\}$	b)	$m\in\emptyset$	c)	$m\in\{-1,1\}$	d)	$m\in\mathbb{R}$;	e)	$m=0$

18	Să se calculeze $I=\int_0^1(x+1)\cdot e^x dx$								
a)	$I=e$	b)	$I=2e$	c)	$I=e-2$	d)	$I=e+1$	e)	$I=e-1$

19	Mulţimea primitivelor funcţiei: $f:(0,\infty)\to R$, $f(x)=\frac{1}{x^2+4}+\frac{1}{x}$ este următoarea:								
a)	$-\frac{2x}{(x^2+4)^2}-\frac{1}{x^2}+C$	b)	f nu admite primitive	c)	$\frac{1}{2}arctg\frac{x}{2}-\frac{1}{x^2}+C$	d)	$\frac{1}{4}arctg\frac{x}{4}+\ln x+C$	e)	$\frac{1}{2}arctg\frac{x}{2}+\ln x+C$

20.	Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=\begin{cases}x^2+2ax, & x\in(-\infty,1]\\ x^3+a^3, & x\in(1,\infty)\end{cases}$, $a\in\mathbb{R}$. Să se determine a pentru care funcția este continuă pe $\mathbb{R}$.								
a)	$a\in\{0,\sqrt{2}\}$;	b)	$a\in\{-\sqrt{2},\sqrt{2}\}$;	c)	$a\in\{-\sqrt{2},0,\sqrt{2}\}$;	d)	$a\in\{-1,0,1\}$;	e)	$a\in\{-2,0,2\}$;