IUNIE 2023 –S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătați că $4-6\sqrt{3}+3\left(2\sqrt{3}-1\right)=1$.
5p	**2.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=5x-3$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=2x+3$. Determinați numărul real a pentru care $f(a)=g(a)$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2^{2x+1}\cdot 2^{3}=1$.
5p	**4.** Determinați câte numere naturale, de două cifre distincte, se pot forma cu cifre din mulțimea $A=\{3,4,5,6\}$.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(4,0)$, $B(0,2)$, $C(3,3)$ și M, mijlocul segmentului AB. Arătați că segmentele MO și MC au lungimile egale.
5p	**6.** Se consideră $E(x)=2\sin x\sin 2x-\cos x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{6}\right)=0$.

MAI 2023 – S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătați că $\left(\sqrt{6}-2\right)\left(\sqrt{6}+2\right)=2$.
5p	**2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+1$. Determinați numerele reale a pentru care $f(a)=1-a$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_4\left(x^2+4\right)=\log_4(6x-4)$.
5p	**4.** Determinați câte numere naturale de două cifre, cu cifra zecilor număr impar, se pot forma cu elementele mulțimii $\{1,2,3,4,5\}$.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,-5)$ și $B(5,5)$. Determinați distanța de la punctul O la mijlocul segmentului AB.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu $AC=6$ și $\operatorname{tg}C=\sqrt{3}$. Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $18\sqrt{3}$.

MARTIE 2023– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătați că $2(1+i)-i(2-i)=1$, unde $i^2=-1$.
5p	**2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+10$. Determinați numărul real a pentru care punctul $A(2a,a)$ aparține graficului funcției f.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{2x^2+2}=2x$.
5p	**4.** Determinați câte numere naturale impare, de trei cifre, se pot forma cu elementele mulțimii $A=\{0,1,2,3,4\}$.
5p	**5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=a\vec{i}+(a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, cu măsura unghiului B egală cu $\frac{\pi}{6}$ și $BC=24$. Bisectoarea unghiului C al triunghiului ABC intersectează latura AB în punctul D. Determinați lungimea segmentului CD.

MODEL 2023– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că numerele $5-2\sqrt{6}$, 1 și $5+\sqrt{24}$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii geometrice.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+1$, unde a este număr real nenul. Determinați numărul real nenul a pentru care $(f\circ f)(1)=1$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2^x\cdot\left(\frac{1}{4}\right)^{2-x}=32$.

5p **4.** Determinați numărul de submulțimi ordonate, cu câte două elemente, care se pot forma cu elementele mulțimii $M=\{0,1,2,3,4\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2,1)$ și $B(2,5)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul B și este perpendiculară pe dreapta AB.

5p **6.** Arătați că $(\operatorname{tg}x+1)(\operatorname{ctg}x-1)=2\operatorname{ctg}2x$, pentru orice $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

AUGUST 2022– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că media aritmetică a numerelor $a=20-\sqrt{21}$ și $b=22+\sqrt{21}$ este egală cu 21.

5p **2.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-1$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=3-x$. Arătați că $f(a)+g(a)=2$, pentru orice număr real a.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{7x-6}=x$.

5p **4.** Determinați câte numere naturale pare, de două cifre, au cifrele elemente ale mulțimii $\{1,2,3,4\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(6,0)$ și $B(6,6)$. Arătați că triunghiul AOM este isoscel, unde punctul M este mijlocul segmentului OB.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC, dreptunghic în A, astfel încât $AC=4$ și măsura unghiului B este egală cu 60°. Arătați că înălțimea din vârful A a triunghiului ABC are lungimea egală cu 2.

IUNIE 2022– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați termenul a_1 al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\ge1}$, știind că $a_2=6$ și $a_3=12$.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-5$. Determinați numărul real a pentru care $f(a)+f(2a)=2$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $5^x\cdot\frac{1}{5}=25$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie multiplu de 16.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(3,2)$ și $B(1,4)$. Determinați coordonatele punctului C, astfel încât punctul A este mijlocul segmentului BC.

5p **6.** Se consideră expresia $E(x)=\sin x+\sin\frac{3x}{2}-\cos\frac{x}{2}$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=1$.

MAI 2022– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p 1. Arătați că $\sqrt{2}\left(\sqrt{2}-1\right)\left(2+\sqrt{2}\right)=2$.

5p 2. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x^2-4x$. Determinați abscisele punctelor de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox.

5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2^{x-3}=\frac{1}{2^{2x}}$.

5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie multiplu de 11.

5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,0)$, $B(0,3)$ și $C(4,0)$. Arătați că triunghiul ABC este isoscel.

5p 6. Se consideră $E(x)=\operatorname{tg}x+\sin\frac{3x}{2}-2\cos\frac{x}{2}$, unde $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=1$.

MARTIE 2022– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p 1. Calculați termenul b_4 al progresiei geometrice $(b_n)_{n\geq 1}$, știind că $b_1=\sqrt{2}$ și $b_2=4$.

5p 2. Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx^2-2x+1$, unde m este număr real nenul. Determinați numărul real nenul m pentru care axa Ox este tangentă graficului funcției f.

5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{x+2}-3^x-6\cdot 3^{x-1}=6$.

5p 4. Se consideră mulțimea A, a numerelor naturale de două cifre. Determinați probabilitatea ca, alegând un număr n din mulțimea A, numărul $2n-60$ să aparțină mulțimii A.

5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,4)$, $B(5,2)$ și C, mijlocul segmentului AB. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul C și este perpendiculară pe dreapta AB.

5p 6. Se consideră triunghiul isoscel ABC, cu măsura unghiului A egală cu 120° și $AB=6$. Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $9\sqrt{3}$.

MODEL 2022– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p 1. Arătați că numărul $N=\log_2 24-\log_2 12+3$ este pătratul unui număr natural.

5p 2. Determinați numărul real a pentru care punctul $A\left(a,a^2\right)$ aparține graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-1$.

5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2-2x-2}=x-2$.

5p 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $A=\{1!,2!,3!,\ldots,10!\}$, acesta să fie divizibil cu 9.

5p 5. Se consideră triunghiul ABC și punctul D mijlocul segmentului BC. Arătați că, pentru orice puncte E și F astfel încât $\overrightarrow{AE}=\overrightarrow{FD}$, are loc relația $2\left(\overrightarrow{EB}+\overrightarrow{FC}\right)=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.

5p 6. Arătați că $(\sin x+\cos x)^2-(\sin x-\cos x)^2=2\cos\left(\frac{\pi}{2}-2x\right)$, pentru orice număr real x.

AUGUST 2021– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că $3(4-i)+3i(1+i)=9$, unde $i^2=-1$.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-4$. Calculați $(f\circ f)(2)$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_3\left(x^2-2x+4\right)=1$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie divizibil cu 10.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,4)$ și $B(3,a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, știind că punctele O, A și B sunt coliniare.

5p **6.** Se consideră $E(x)=\cos x+\cos 2x+\cos 3x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{4}\right)=0$.

IUNIE 2021– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați al treilea termen al progresiei geometrice $(b_n)_{n\ge1}$, știind că $b_1=2$ și $b_2=6$.

5p **2.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+7$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x-7$. Calculați $(f\circ g)(7)$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{2x-1}=x-2$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr n din mulțimea numerelor naturale de o cifră, acesta să verifice inegalitatea $n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)>0$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(-1,0)$, $C(3,5)$ și $D(5,6)$. Demonstrați că punctele B, D și mijlocul segmentului AC sunt coliniare.

5p **6.** Determinați $x\in(0,\pi)$, știind că $(\sin x-\cos x)^2=2$.

MARTIE 2021– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Se consideră numărul complex $z=3+2i$. Arătați că $z+\frac{13}{z}=6$.

5p **2.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x-5$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x^2+x$. Determinați numărul real a pentru care $(f\circ g)(a)=(f\circ g)(-a)$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{3x+5}=9\cdot3^{x+1}$.

5p **4.** Se consideră A, o mulțime cu 4 elemente. Calculați probabilitatea ca, alegând o mulțime din mulțimea submulțimilor lui A, aceasta să aibă un număr impar de elemente.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,3)$, $B(3,5)$ și $C(0,6)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul A și este paralelă cu mediana din vârful C a triunghiului ABC.

5p **6.** Calculați lungimea laturii BC a triunghiului ABC, știind că $AB=2$, $AC=2\sqrt{3}$ și $B=\frac{\pi}{3}$.

MODEL 2021– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că numerele $\log_2 3$, $\log_2 6$ și $\log_2 12$ sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-x+1$. Determinați numărul real x pentru care $f(x)=x$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $|2x-1|=2x+1$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cifra zecilor pară și cifra unităților impară.

5p **5.** Determinați numărul real a, pentru care vectorii $\vec{u}=a\vec{i}+\vec{j}$ și $\vec{v}=8\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** În triunghiul ABC dreptunghic în A, $BC=12$ și $B=\frac{\pi}{6}$. Arătați că aria triunghiului ABC este egală cu $18\sqrt{3}$.

AUGUST 2020– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați primul termen al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$, știind că $a_2=3$ și $a_3=5$.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-1$. Determinați numărul natural n pentru care $f(n)=3$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2-9}=x-1$.

5p **4.** Determinați numărul de submulțimi cu trei elemente ale mulțimii $\{1,2,3,4\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $M(1,1)$, $N(3,3)$, $P(4,3)$ și $Q(1,a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, pentru care patrulaterul $MNPQ$ este trapez cu bazele MN și PQ.

5p **6.** Calculați lungimea ipotenuzei BC a triunghiului dreptunghic ABC, în care $AB=5$ și $\cos B=\frac{1}{2}$.

IULIE 2020– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că $\log_2 7+\log_2 6-\log_2 21=1$.

5p **2.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=2x-1$. Demonstrați că $f(x)\geq g(x)$, pentru orice număr real x.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2+12}=2x$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr x din mulțimea $A=\{-2,-1,0,1,2\}$, acesta să fie soluție a ecuației $x^2-3x+2=0$.

5p **5.** Determinați numerele reale a și b, pentru care $\vec{u}=3\vec{v}$, unde $\vec{u}=a\vec{i}+6\vec{j}$ și $\vec{v}=2\vec{i}+b\vec{j}$.

5p **6.** Se consideră expresia $E(x)=\sin^2 x-\cos^2 x+\sqrt{2}(\sin x+\cos x)-2$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{4}\right)=0$.

IUNIE 2020– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Se consideră o progresie aritmetică $(a_n)_{n\geq 1}$ cu $a_1 = 2$ și rația $r = 3$. Calculați a_3.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x+1$. Determinați numerele reale x pentru care $f(x^2)=9$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{2x+2}-3^{2x}=8$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, acesta să fie divizor al lui 100.

5p **5.** Se consideră un punct P în planul paralelogramului $ABCD$. Arătați că $\overrightarrow{PA}+\overrightarrow{PC}=\overrightarrow{PB}+\overrightarrow{PD}$.

5p **6.** Arătați că $\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)=0$, pentru orice număr real x.

MODEL 2020– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că $(0,3\cdot 10-1)(0,3\cdot 10+1)=8$.

5p **2.** Se consideră x_1 și x_2 soluțiile ecuației $x^2-6x+m=0$, unde m este număr real. Determinați numărul real m pentru care $x_1x_2(x_1+x_2)=12$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2\sqrt{5-x}=\sqrt{x+10}$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cifra zecilor cu 3 mai mare decât cifra unităților.

5p **5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=a\vec{i}+(a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=3\vec{i}+4\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Arătați că, dacă x este număr real pentru care $\sin x=\cos x$, atunci $\cos 2x=0$.

AUGUST 2019– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați suma primilor trei termeni ai progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$, dacă $a_1=2$ și rația $r=2$.

5p **2.** Determinați abscisele punctelor de intersecție a graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-10x+9$ cu axa Ox.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $5^{x+1}-3\cdot 5^x=2$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr x din mulțimea $A=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, acesta să fie soluție a ecuației $x^2-4x+4=0$.

5p **5.** Determinați lungimea vectorului $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$, știind că triunghiul ABC este echilateral și $AB=2$.

5p **6.** Arătați că $\sin^2\left(\frac{\pi}{2}-x\right)+\sin^2(x+\pi)=1$, pentru orice număr real x.

IULIE 2019– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați termenul b_3 al progresiei geometrice $(b_n)_{n\geq 1}$, știind că $b_1=1$ și rația $q=5$.
5p	**2.** Se consideră funcțiile $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-x+1$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=4x-5$. Determinați abscisele punctelor de intersecție a graficelor celor două funcții.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{2x}+x=4$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $A=\left\{\sqrt{1},\sqrt{2},\sqrt{3},\ldots,\sqrt{49}\right\}$, acesta să fie număr natural.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(-3,0)$ și $C(-3,6)$. Determinați ecuația medianei din A a triunghiului ABC.
5p	**6.** Arătați că $\sin x(3\sin x-\cos x)+\cos x(\sin x+3\cos x)=3$, pentru orice număr real x.

MAI 2019– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătați că $(1+i)^2-2i=0$, unde $i^2=-1$.
5p	**2.** Determinați numărul real nenul m, știind că abscisa vârfului parabolei asociate funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=mx^2+8x-7$ este egală cu 12.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_4\left(x^2-10x+40\right)=2$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M=\{1,2,3,\ldots,100\}$, acesta să fie număr impar.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,-1)$, $B(-2,0)$ și $C(0,3)$. Determinați lungimea vectorului $\overrightarrow{BD}$, știind că $ABCD$ este paralelogram.
5p	**6.** Arătați că $\sin 3x+\sin 2x+\sin x=\sqrt{3}$, știind că $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ și $\sin x=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

MARTIE 2019– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați numărul complex z, știind că $3z+2\overline{z}=5+2i$, unde $\overline{z}$ este conjugatul lui z.
5p	**2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+a$, unde a este număr real. Determinați numărul real a pentru care $(f\circ f\circ f)(x)=x+3$, pentru orice număr real x.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_3(2x+3)-\log_3 x=1$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de trei cifre, acesta să se dividă cu 10.
5p	**5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=(a+1)\vec{i}+(5a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=\vec{i}+3\vec{j}$ sunt coliniari.
5p	**6.** Calculați aria triunghiului ABC, știind că $AB=6$, $AC=10$ și $\cos A=\frac{3}{5}$.

MODEL 2019– S.N.

SUBIECTUL I – Scrieți, pe foaia de examen, rezolvările complete. (30 de puncte)

5p	**1.** Arătați că numărul $a=\left(\frac{1}{1-i}-\frac{1}{1+i}\right)^2$ este întreg, unde $i^2=-1$.
5p	**2.** Determinați cel mai mare număr natural m pentru care soluțiile ecuației $x^2-7x+m=0$ sunt numere reale.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^x+3^{x+1}+3^{x+2}=117$.
5p	**4.** Determinați numărul de elemente ale unei mulțimi, știind că aceasta are exact 36 de submulțimi cu două elemente.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-1,1)$, $B(3,-3)$ și $C(3,0)$. Determinați ecuația medianei din C a triunghiului ABC.
5p	**6.** Determinați $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ pentru care $\cos x\sin(\pi-x)-\sin x\cos(\pi+x)=1$.

AUGUST 2018– S.N.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

5p	**1.** Arătați că $\sqrt{3}\left(\sqrt{3}-1\right)\left(\sqrt{3}+1\right)-\sqrt{12}=0$.
5p	**2.** Determinați numărul real a, pentru care graficele funcțiilor $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+2x+3$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x+a$ se intersectează într-un punct de abscisă $x=1$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x+1}=1-\sqrt{x}$.
5p	**4.** Determinați câte numere naturale de trei cifre distincte au cifrele elemente ale mulțimii $\{0,1,2,3,4\}$.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreptele d_1, de ecuație $y=ax+2$ și d_2, de ecuație $y=\frac{x}{4}+1$. Determinați numărul real a, știind că dreptele d_1 și d_2 sunt paralele.
5p	**6.** Arătați că $\sin(\pi-x)\cos(2\pi+x)-\sin(2\pi+x)\cos(\pi-x)=\sin 2x$, pentru orice număr real x.

IUNIE 2018– S.N.

SUBIECTUL I (30 de puncte)

5p	**1.** Determinați produsul primilor trei termeni ai progresiei geometrice $(b_n)_{n\geq1}$, știind că $b_2=4$.
5p	**2.** Se consideră funcțiile $f,g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=(x-1)^2$ și $g(x)=2018-x$. Calculați $g(f(1))$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $25^x=5^{x^2}$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cifra zecilor egală cu 9.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreapta d de ecuație $(a-1)x-a^2y-a^2=0$, unde a este număr real nenul. Determinați numărul real nenul a, știind că dreapta d este paralelă cu axa Ox.
5p	**6.** Arătați că $\operatorname{tg}x+\operatorname{ctg}x=\frac{5}{2}$, știind că $\sin x=\frac{1}{\sqrt{5}}$ și $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

MAI 2018– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați al doilea termen al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\ge1}$, știind că $a_1=7$ și $a_3=15$.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=3x+2$. Determinați numerele naturale n, pentru care $f(n)<8$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2-1}=x+1$.

5p **4.** Determinați numărul submulțimilor cu trei elemente ale mulțimii $\{0,1,2,3,4\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreptele $d_1: y=\frac{x}{2}+2$ și $d_2: y=(m-3)x+1$, unde m este număr real. Determinați numărul real m, pentru care dreptele d_1 și d_2 sunt perpendiculare.

5p **6.** Arătați că, dacă $\sin 2x=\frac{1}{2}$, atunci $(\sin x+\cos x)^2=\frac{3}{2}$.

MARTIE 2018– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați conjugatul numărului complex $z=(1-i)(2+i)+5i$.

5p **2.** Determinați numerele naturale n pentru care $n^2+n-12<0$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\lg(x+1)=2\lg(x-5)$.

5p **4.** Determinați numărul de elemente ale unei mulțimi, știind că aceasta are 45 de submulțimi cu două elemente.

5p **5.** Se consideră dreptunghiul $ABCD$ și $\vec{v}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AD}$. Știind că lungimea vectorului $\vec{v}$ este egală cu 20, determinați lungimea vectorului $\overrightarrow{BD}$.

5p **6.** Arătați că, dacă x este număr real pentru care $\sin x+\cos x=\sqrt{2}$, atunci $\operatorname{tg} x+\operatorname{ctg} x=2$.

MODEL 2018– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că suma elementelor mulțimii $\{n\in\mathbb{N} \mid n(n+2)<14\}$ este egală cu 3.

5p **2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=ax+b$. Determinați numerele reale a și b, știind că $f(0)=1$ și $f(x+1)=f(x)+2$, pentru orice număr real x.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale inecuația $(x+5)^2-9>0$.

5p **4.** Determinați numărul submulțimilor ordonate cu două elemente ale mulțimii $\{1,3,5,7,9\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,2)$, $B(3,5)$ și $C(-1,3)$. Determinați coordonatele simetricului punctului A față de mijlocul segmentului BC.

5p **6.** Calculați sinusul unghiului D al triunghiului DEF, știind că semiperimetrul triunghiului DEF este egal cu 6, $DE=4$ și $DF=5$.

AUGUST 2017– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați primul termen al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\ge1}$, știind că $a_3=10$ și rația $r=3$.

5p **2.** Determinați numărul real m, știind că punctul $A(1,3)$ aparține graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-mx+2m$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $4^x+\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$.

5p **4.** Determinați câte numere naturale pare, de două cifre distincte, au cifrele elemente ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(4,2)$ și $B(2,4)$. Determinați ecuația mediatoarei segmentului AB.

5p **6.** Calculați lungimea razei cercului circumscris triunghiului dreptunghic ABC care are catetele $AB=8$ și $AC=6$.

IUNIE 2017– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați al treilea termen al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\ge1}$, știind că $a_1=4$ și $a_2=7$.

5p **2.** Se consideră x_1 și x_2 soluțiile ecuației $x^2-4x+1=0$. Arătați că $4x_1x_2-(x_1+x_2)=0$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2^{2x+1}=\frac{1}{8}$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie multiplu de 15.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(0,1)$, $B(1,1)$ și $C(3,a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a, știind că punctele A, B și C sunt coliniare.

5p **6.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB=4\sqrt{3}$, $AC=4$ și $\sin C=\frac{\sqrt{3}}{2}$. Calculați $\sin B$.

MAI 2017– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Se consideră numerele complexe $z_1=3+2i$ și $z_2=3-2i$. Arătați că numărul z_1+z_2 este real.

5p **2.** Determinați numărul real m, știind că punctul $M(2, m)$ aparține graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-3$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{3x-5}=3^{-2}$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $A=\{1, 2, 3,\dots, 20\}$, acesta să fie multiplu de 5.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,5)$, $B(1,3)$ și $C(m,1)$, unde m este număr real. Determinați numărul real m, știind că punctul C aparține dreptei AB.

5p **6.** Se consideră $E(x)=\cos\frac{x}{2}+\sin x$, unde x este număr real. Arătați că $E\left(\frac{\pi}{3}\right)=\sqrt{3}$.

MARTIE 2017– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați numărul complex z, știind că $2z+\bar{z}=6+i$, unde $\bar{z}$ este conjugatul lui z.
5p	**2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=4x-5$. Calculați $f(1)+f(2)+f(3)+\ldots+f(10)$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(x+3)=1+\log_2(x+1)$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cifrele egale.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$ și $B(5,5)$. Determinați ecuația dreptei care trece prin punctul $C(-2,6)$ și este perpendiculară pe dreapta AB.
5p	**6.** Se consideră triunghiul ABC cu $AB=3\sqrt{2}$, $m(\sphericalangle ACB)=30^\circ$ și $m(\sphericalangle BAC)=45^\circ$. Determinați lungimea laturii BC.

MODEL 2017– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Se consideră numărul complex $z=1-i$. Arătați că $z^2+2i=0$.
5p	**2.** Calculați $(g\circ f)(0)$, unde $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2017$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x-2017$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{x^2-3x}=3^{x-4}$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M=\{1,2,3,\ldots,100\}$, acesta să fie pătrat perfect.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(0,1)$. Determinați ecuația dreptei d, care trece prin punctul A și este perpendiculară pe dreapta de ecuație $y=x-10$.
5p	**6.** Determinați aria triunghiului ABC, știind că $AB=6$, $AC=4$ și $A=\frac{\pi}{6}$.

AUGUST 2016– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați al doilea termen al progresiei geometrice $(b_n)_{n\geq 1}$, știind că $b_1=4$ și rația $q=2$.
5p	**2.** Determinați coordonatele vârfului parabolei asociate funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-2x$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_3(2x+1)=\log_3 5$.
5p	**4.** Determinați numărul submulțimilor cu două elemente ale mulțimii $\{0,1,2,3,4\}$.
5p	**5.** Determinați numărul real m, știind că punctul $M(1,0)$ aparține dreptei de ecuație $y=mx-2$.
5p	**6.** Calculați lungimea razei cercului circumscris triunghiului ABC, în care $AB=\sqrt{2}$ și $C=\frac{\pi}{4}$.

IULIE 2016– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Se consideră numărul complex $z=1-i$. Arătaţi că $z^2=-2i$.
5p	**2.** Calculaţi $(g\circ f)(0)$, unde $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2016$ şi $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x-2016$.
5p	**3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $3^{x^2-3x}=3^{x-4}$.
5p	**4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând un număr din mulţimea $M=\{1,2,3,\ldots,100\}$, acesta să fie pătrat perfect.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(0,1)$. Determinaţi ecuaţia dreptei d, care trece prin punctul A şi este paralelă cu dreapta de ecuaţie $y=3x-2016$.
5p	**6.** Determinaţi aria triunghiului ABC, ştiind că $AB=6$, $AC=4$ şi $A=\frac{\pi}{6}$.

MAI 2016– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătaţi că $\left(\sqrt{5}+2\right)^2-4\sqrt{5}=9$.
5p	**2.** Determinaţi numărul real m, ştiind că punctul $M(m,4)$ aparţine graficului funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+2$.
5p	**3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $\log_4\left(x^2+9\right)=\log_4 25$.
5p	**4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând un număr din mulţimea $M=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, acesta să fie divizibil cu 2.
5p	**5.** Determinaţi numărul real a, pentru care vectorii $\vec{u}=(a-1)\vec{i}-3\vec{j}$ şi $\vec{v}=2\vec{i}-6\vec{j}$ sunt coliniari.
5p	**6.** Dacă $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ şi $\cos x=\frac{1}{2}$, arătaţi că $\sin 2x=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

MARTIE 2016– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinaţi raţia progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq1}$, ştiind că $2a_{10}=a_5+a_6+36$.
5p	**2.** Determinaţi abscisele punctelor de intersecţie a graficului funcţiei $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2+3x-1$ cu dreapta de ecuaţie $y=x-1$.
5p	**3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $\log_2\frac{x-1}{x+1}+\log_2\left(x^2-1\right)=4$.
5p	**4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând un număr din mulţimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă produsul cifrelor divizibil cu 10.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,1)$, $B(1,4)$ şi $C(5,1)$. Determinaţi coordonatele centrului cercului circumscris triunghiului ABC.
5p	**6.** Arătaţi că $\frac{1+\cos 2x}{1-\cos 2x}=\text{ctg}^2 x$, pentru orice $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

MODEL 2016– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați primul termen al progresiei geometrice $(b_n)_{n\geq 1}$, știind că $b_5 = 48$ și $b_8 = 384$.
5p	**2.** Se consideră funcția $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-7x+6$. Determinați distanța dintre punctele de intersecție a graficului funcției f cu axa Ox.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $32^x = 16\cdot 2^x$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr natural n din mulțimea $\{1, 2, 3, 4, 5\}$, acesta să verifice egalitatea $n^2-5n+6=0$.
5p	**5.** Determinați numărul real a, știind că vectorii $\vec{u}=(a+1)\vec{i}+(a-1)\vec{j}$ și $\vec{v}=6\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.
5p	**6.** Arătați că $(2\sin x+\cos x)^2+(\sin x+2\cos x)^2-4\sin 2x=5$, pentru orice număr real x.

AUGUST 2015– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați al doilea termen al progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$, știind că $a_1=1$ și rația $r=2$.
5p	**2.** Determinați numărul real m, știind că punctul $A(m,0)$ aparține graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x+1$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2\left(x^2+4\right)=\log_2 8$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea $M=\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$, acesta să fie divizibil cu 3.
5p	**5.** Determinați numărul real a, știind că vectorii $\vec{u}=(a+1)\vec{i}+4\vec{j}$ și $\vec{v}=\vec{i}+2\vec{j}$ sunt coliniari.
5p	**6.** Arătați că $\sin 2x=\frac{\sqrt{3}}{2}$, știind că $\sin x=\frac{1}{2}$ și $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$.

IULIE 2015– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Se consideră numărul complex $z=1+i$. Arătați că $z^2-2i=0$.
5p	**2.** Calculați $(g\circ f)(3)$, unde $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-3$ și $g:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $g(x)=x+2015$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $5^{x^2-5x}=5^{3-3x}$.
5p	**4.** Determinați numărul submulțimilor cu patru elemente ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5\}$.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(0,4)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin punctul A și este paralelă cu dreapta de ecuație $y=2x+7$.
5p	**6.** Determinați aria triunghiului MNP, știind că $MN=12$, $MP=3$ și $m(\sphericalangle M)=30^\circ$.

MAI 2015– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Calculați rația progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$, știind că $a_3 = 6$ și $a_4 = 8$.

5p **2.** Determinați valoarea minimă a funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 9$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2+3} = x+1$.

5p **4.** Determinați numărul submulțimilor cu două elemente ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,1)$ și $B(0,3)$. Determinați ecuația dreptei AB.

5p **6.** Calculați lungimea razei cercului circumscris triunghiului ABC în care $AB = 8$ și $C = \frac{\pi}{6}$.

MARTIE 2015– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați numărul real care are partea întreagă -2 și partea fracționară $0,75$.

5p **2.** Calculați distanța dintre punctele de intersecție a graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x) = -\frac{4}{3}x + 4$ cu axa Ox și, respectiv, cu axa Oy.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+10} = 81$.

5p **4.** Determinați numărul natural n pentru care $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \ldots + C_n^n = 64$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $M(-1,1)$, $N(3,1)$ și $P(3,5)$. Arătați că triunghiul MNP este isoscel.

5p **6.** Calculați raza cercului înscris în triunghiul ABC, știind că $AB = 6$, $AC = 8$ și $BC = 10$.

MODEL 2015– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Calculați suma primilor trei termeni ai progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq 1}$, știind că $a_1 = 3$ și rația $r = 2$.

5p **2.** Determinați coordonatele vârfului parabolei asociate funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2x - 2$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2 - 4x + 5} = 1$.

5p **4.** Determinați numărul submulțimilor cu trei elemente ale mulțimii $\{1, 2, 3, 4, 5\}$.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(-2,1)$ și $C(-2,5)$. Determinați lungimea vectorului $\overrightarrow{AM}$, știind că M este mijlocul segmentului BC.

5p **6.** Calculați $\operatorname{ctg} a$, știind că $\sin a = \frac{1}{3}$ și $a \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

AUGUST 2014– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați numărul real x pentru care numerele 2, $x+2$ și 10 sunt termeni consecutivi ai unei progresii aritmetice.
5p	**2.** Determinați valoarea minimă a funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-2x-10$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2\left(x^2-2x\right)=3$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie par.
5p	**5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{u}=(a-2)\vec{i}-2\vec{j}$ și $\vec{v}=3\vec{i}+2\vec{j}$ sunt opuși.
5p	**6.** Calculați cosinusul unghiului A al triunghiului ABC în care $AB=4$, $AC=5$ și $BC=6$.

IULIE 2014– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Determinați partea reală a numărului complex $z=3+2(1-i)$.
5p	**2.** Arătați că $x_1+x_2+2x_1x_2=23$ știind că x_1 și x_2 sunt soluțiile ecuației $x^2-3x+10=0$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\sqrt{x^2+x+1}=1$.
5p	**4.** Determinați câte numere naturale impare de trei cifre distincte se pot forma cu elementele mulțimii $\{1,2,3\}$.
5p	**5.** Determinați numărul real a pentru care dreptele de ecuații $y=(a-1)x+1$ și $y=2x-3$ sunt paralele.
5p	**6.** Determinați raza cercului circumscris triunghiului ABC în care $AB=3$, $AC=4$ și $BC=5$.

MAI 2014– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Se consideră numărul complex $z=2+3i$. Calculați z^2.
5p	**2.** Determinați coordonatele punctului de intersecție cu axa Ox a graficului funcției $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x^2-6x+9$.
5p	**3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_9\left(x^2+5\right)=1$.
5p	**4.** Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să fie divizibil cu 13.
5p	**5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2,0)$, $B(2,0)$ și $C(0,3)$. Calculați aria triunghiului ABC.
5p	**6.** Se consideră $E(x)=\cos x+\sin\frac{x}{2}$, unde x este număr real. Calculați $E\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

MARTIE 2014– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați conjugatul numărului complex $z = 1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 + i^6$.

5p **2.** Determinați valoarea maximă a funcției $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = -x^2 + 4x - 5$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3 - \sqrt{x^2 + 3} = x$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă cifrele distincte.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(2,3)$, $B(4,0)$ și $C(2,0)$. Determinați aria triunghiului ABC.

5p **6.** Arătați că $(\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - \cos x)^2 = 2$ pentru orice număr real x.

MODEL 2014– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Determinați rația progresiei geometrice $(b_n)_{n \ge 1}$ cu termeni reali, știind că $b_2 = 1$ și $b_5 = 8$.

5p **2.** Calculați $(f \circ f)(0)$ pentru funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2x + 7$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $2\log_5(x-3) = \log_5(x-1)$.

5p **4.** Calculați probabilitatea ca, alegând la întâmplare un număr din mulțimea $A = \{1,2,3,...,50\}$, acesta să fie număr divizibil cu 11.

5p **5.** Determinați numărul real a pentru care vectorii $\vec{v} = 2\vec{i} + (a+1)\vec{j}$ și $\vec{u} = \vec{i} + 2\vec{j}$ sunt coliniari.

5p **6.** Rezolvați în mulțimea $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ ecuația $2\sin x - 1 = 0$.

AUGUST 2013– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p **1.** Arătați că numărul $a = 3(2+5i) - 5(1+3i)$ este real.

5p **2.** Determinați coordonatele punctului de intersecție cu axa Ox a graficului funcției $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 10x + 25$.

5p **3.** Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_5(x^2 + x + 1) = \log_5(x+2)$.

5p **4.** După o ieftinire cu 10% prețul unui produs este 90 de lei. Calculați prețul produsului înainte de ieftinire.

5p **5.** În reperul cartezian xOy se consideră dreapta h de ecuație $y = x - 1$ și punctul $A(2,2)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin A și este paralelă cu h.

5p **6.** Calculați cosinusul unghiului A al triunghiului ABC în care $AB = 5$, $AC = 6$ și $BC = 7$.

IUNIE 2013– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătaţi că numărul $x=2(1+i)-2i$ este real.
5p	**2.** Calculaţi $f(1)\cdot f(2)\cdot\ldots\cdot f(5)$ pentru funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=x-2$.
5p	**3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $\sqrt{x^2+1}=x+1$.
5p	**4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând la întâmplare un număr din mulţimea numerelor naturale de două cifre, produsul cifrelor acestuia să fie egal cu 5.
5p	**5.** Se consideră punctele A, B şi C astfel încât $\overrightarrow{AB}=2\vec{i}+2\vec{j}$ şi $\overrightarrow{BC}=2\vec{i}+\vec{j}$. Calculaţi lungimea vectorului $\overrightarrow{AC}$.
5p	**6.** Se consideră $E(x)=\sin x+\cos\frac{x}{2}$, unde x este număr real. Calculaţi $E\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

MAI 2013– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Arătaţi că numărul $2\left(\sqrt{7}+1\right)-\sqrt{28}$ este natural.
5p	**2.** Calculaţi $f(1)+f(2)+\ldots+f(10)$ pentru funcţia $f:\mathbb{R}\to\mathbb{R}$, $f(x)=2x-1$.
5p	**3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $4^{x+1}=16$.
5p	**4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând la întâmplare un element din mulţimea $A=\{1,2,3,\ldots,15\}$, acesta să fie multiplu de 7.
5p	**5.** Se consideră punctele A, B şi C astfel încât $\overrightarrow{AB}=2\vec{i}+\vec{j}$ şi $\overrightarrow{BC}=\vec{i}-\vec{j}$. Calculaţi lungimea vectorului $\overrightarrow{AC}$.
5p	**6.** Determinaţi $x\in\left(0,\frac{\pi}{2}\right)$ ştiind că $\frac{3\sin x-2\cos x}{\cos x}=1$.

MODEL 2013– S.N.

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

5p	**1.** Calculaţi produsul primilor trei termeni ai progresiei aritmetice $(a_n)_{n\geq1}$, ştiind că $a_1=2$ şi $a_2=1$.
5p	**2.** Determinaţi valorile reale ale lui m pentru care $x^2-2x-m>0$, oricare ar fi $x\in\mathbb{R}$.
5p	**3.** Rezolvaţi în mulţimea numerelor reale ecuaţia $\log_2 x+\log_2(x-1)=\log_2 12$.
5p	**4.** Calculaţi probabilitatea ca, alegând la întâmplare un număr natural de trei cifre, produsul cifrelor acestuia să fie egal cu 3.
5p	**5.** Calculaţi $\vec{a}\cdot\vec{b}$, ştiind că $\lvert\vec{a}\rvert=2$, $\lvert\vec{b}\rvert=3$ şi unghiul vectorilor $\vec{a}$ şi $\vec{b}$ are măsura $\frac{\pi}{3}$.
5p	**6.** În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,3)$, $B(0,1)$ şi $C(3,1)$. Determinaţi coordonatele ortocentrului triunghiului ABC.