

Tematica examenului de evaluare a cunoștințelor la disciplina **Matematică**

I. **Tematica de concurs**

| Nr. Crt. | Tematica | Referințe bibliografice | Nr. pag. |
|----------|---|-------------------------|-----------------|
| 1 | Mulțimi și elemente de logică matematică: Mulțimea numerelor reale, modulul unui număr real; operații cu intervale de numere reale (reuniune și intersecție); operațiile și relațiile dintre mulțimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate); inducția matematică. | [1]/[2] | 5-68/5-51 |
| 2 | Funcții, șiruri, grafice: Modalități de a descrie un șir; exemple de șiruri: progresii aritmetice, progresii geometrice; aflarea termenului general al unei progresii; suma primilor n termeni ai unei progresii; Funcția, definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, funcții numerice $f: I \rightarrow \mathbf{R}$, I interval de numere reale; Proprietăți ale funcțiilor numerice prin lecturi grafice, reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axele de coordonate, monotonie. | [1]/[2] | 69-133/52-108 |
| 3 | Funcția de gradul I: Definiție; Reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax + b, a, b \in \mathbf{R}$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$; Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției; Inecuații de forma $ax + b \leq 0$ ($<, >, \geq$), $a, b \in \mathbf{R}$, studiate pe \mathbf{R} sau pe intervale de numere reale; Sisteme de tipul $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p \in \mathbf{R}$. | [1]/[2] | 134-154/108-140 |
| 4 | Funcția de gradul al II-lea: Reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c \in \mathbf{R}$, intersecția graficului cu axele de coordonate, ecuația $f(x) = 0$; Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, s, p \in \mathbf{R}$. | [1]/[2] | 155-170/141-158 |
| 5 | Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea: Semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0$ ($<, >, \geq$), $a, b, c \in \mathbf{R}, a \neq 0$, interpretare geometrică; Rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \in \mathbf{R}$, interpretare geometrică. | [1]/[2] | 171-185/158-170 |
| 6 | Numere reale: Proprietăți ale puterilor cu exponent întreg ale unui număr real, aproximări raționale pentru numere reale; Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor; Noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi. | [3]/[4] | 5-37/5-31 |
| 7 | Funcții și ecuații: Funcția putere $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = x^n, n \in \mathbf{N}, n \geq 2$; Funcția radical: $f: D \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \sqrt[n]{x}, n = 2, 3$, unde $D = [0, \infty)$ pentru n par și $D = \mathbf{R}$ pentru n impar; Funcția exponențială: $f: \mathbf{R} \rightarrow (0, \infty), f(x) = a^x, a \in (0, \infty), a \neq 1$ și funcția logaritmică $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = \log_a x, a \in (0, \infty), a \neq 1$; Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor: Ecuații iraționale care conțin radicali de ordinul 2 sau 3; Ecuații | [3]/[4] | 96-143/127-162 |

| | | | |
|----|--|---------|---------------------------------------|
| | exponențiale, ecuații logaritmice. | | |
| 8 | Probleme de numărare: Mulțimi finite ordonate; Permutări - numărul de mulțimi ordonate cu n elemente care se obțin prin ordonarea unei mulțimi finite cu n elemente; Aranjamente - numărul submulțimilor ordonate cu câte m elemente fiecare, $m \leq n$, care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulțimi finite; Combinări - numărul submulțimilor cu câte k elemente, unde $0 \leq k \leq n$, ale unei mulțimi finite cu n elemente; proprietăți: formula combinărilor complementare. | [3]/[4] | 160-171/235-260 |
| 9 | Elemente de calcul matriceal și sisteme de ecuații liniare: Matrice. Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu scalar; proprietăți; Determinanți, determinantul unei matrice pătratică de ordin cel mult 3, proprietăți; Sisteme de ecuații liniare. Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{R})$, $n = \overline{2,3}$; Ecuații matriceale; Sisteme liniare cu cel mult 3 necunoscute; forma matriceală a unui sistem liniar; Metoda lui Cramer de rezolvare a sistemelor liniare; rangul unei matrice; studiul compatibilității și proprietățile Kroneker-Capelli, Rouché. | [5]/[6] | 21-164/17-92 |
| 10 | Elemente de analiză matematică: Limite de șiruri și de funcții. Noțiuni elementare despre mulțimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire, vecinătăți, dreapta încheiată, simbolurile $+\infty$ și $-\infty$; Limita unui șir, monotonie, mărginire, convergență, operații cu șiruri care au limită; limite remarcabile; Limite de funcții: interpretarea grafică a limitei unei funcții într-un punct utilizând vecinătăți, limite laterale pentru: funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere ($n = \overline{2,3}$), funcția radical ($n = \overline{2,3}$), funcția raport de două funcții cu grad cel mult 2; Calculul limitelor pentru funcția de gradul I, funcția de gradul al II-lea, funcția logaritmică, exponențială, funcția putere $n = \overline{2,3}$, funcția radical $n = \overline{2,3}$, operații cu funcții, cazuri exceptate la calculul limitelor de funcții: $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, 1^\infty$; Asimptotele graficului funcțiilor studiate: asimptote verticale, orizontale și oblice. | [5]/[6] | 167-182 și 205-341/93-105 și 113-194 |
| 11 | Funcții continue: Interpretarea grafică a continuității unei funcții, operații cu funcții continue; Semnul unei funcții continue pe un interval de numere reale utilizând consecința proprietății lui Darboux. | [5]/[6] | 341-378/195-216 |
| 12 | Funcții derivabile: Tangenta la o curbă; Derivata unei funcții într-un punct, funcții derivabile; Operații cu funcții care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I și de ordinul al II-lea pentru funcțiile studiate; Regulile lui l'Hospital pentru cazurile $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$. | [5]/[6] | 386-436 și 489-500/217-256 și 278-284 |
| 13 | Studiul funcțiilor cu ajutorul derivatelor: Rolul derivatei de ordin I și de ordinul al II-lea în studiul funcțiilor: monotonie, puncte de extrem, concavitate, convexitate; Reprezentarea grafică a funcțiilor. | [5]/[6] | 451-488, 500-515 și 526-543/285-304 |
| 14 | Elemente de analiză matematică: Probleme care conduc la noțiunea de integrală. Primitive: Primitiva unei funcții. Integrala nedefinită a unei funcții continue, proprietatea de liniaritate a integralei nedefinite; Primitive uzuale. Metode de calcul ale primitivelor: integrarea prin părți și prin substituție; Integrarea funcțiilor raționale. | [7]/[8] | 5-104/171-193 |
| 15 | Integrala definită: Definiția integralei Riemann a unei funcții continue prin formula Leibniz – Newton; Proprietăți ale integralei definite: liniaritate, monotonie, aditivitate în raport cu intervalul de integrare; Metode de calcul al integralelor definite: integrarea prin | [7]/[8] | 105-222/194-264 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | părți, integrarea prin schimbare de variabilă; Calculul integralelor de forma $\int_a^b \frac{p(x)}{q(x)} dx$, grad $Q \leq 4$, prin metoda descompunerii în fracții simple. | | |
|--|--|--|--|

II. Bibliografie

| Nr. crt. | Referința bibliografică | |
|----------|-----------------------------------|--|
| [1] | Marius Burtea, Georgeta Burtea | Matematică (TC+ CD), manual pentru clasa a IX-a, , Ed. Carminis, 2004. |
| [2] | Mircea Ganga | Matematică (TC), manual pentru clasa a IX-a, , Ed. Mathpress, 2004. |
| [3] | Marius Burtea, Georgeta Burtea | Matematică (TC+CD), manual pentru clasa a X-a, Ed. Carminis, 2005. |
| [4] | Mircea Ganga | Matematică (TC+CD), manual pentru clasa a X-a, Ed. Mathpress, 2005. |
| [5] | Mircea Ganga | Matematică M1, manual pentru clasa a XI-a, Ed. Mathpress, 2006. |
| [6] | Marius Burtea, Georgeta Burtea | Matematică M1, manual pentru clasa a XI-a, Ed. Carminis, 2006. |
| [7] | Mircea Ganga | Matematică M1, manual pentru clasa a XII-a, Ed. Mathpress, 2007. |
| [8] | Marius Burtea, Georgeta Burtea | Matematică M1, manual pentru clasa a XII-a, Ed. Carminis, 2007. |