

TEMATICA ȘI BIBLIOGRAFIA
pentru proba de verificare a cunoștințelor din cadrul
CONCURSULUI DE ADMITERE, Sesiunea: MARTIE 2021,
organizat la Școala de Subofițeri de Pompieri și Protecție Civilă
„Pavel Zăgănescu” Boldești

- *Manualele școlare valabile pentru concursurile de admitere sunt cele prevăzute de Ministerul Educației și Cercetării pentru examenul de bacalaureat, sesiunea 2020.*
- *Subiectele vor fi elaborate conform programelor școlare în vigoare și nu vizează conținutul unui manual anume.*
- *Sunt recomandate oricare dintre manualele aflate în vigoare și aprobate prin Ordinile Ministrului Educației și Cercetării.*

⇒ **CUNOȘTINȚE GENERALE DE MATEMATICĂ**
ALGEBRĂ

1. Multimi și elemente de logică matematică:

- 1.1. Multimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adăos; operații cu intervale de numere reale (reuniune și intersecție).
- 1.2. Operație logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalentă), corelate cu operațiile și cu relațiile dintre multimi (complementară, intersecție, reuniune, incluziune, egalitate).

2. Funcții; lecturi grafice:

- 2.1. Funcția: definiție, exemple, exemple de corespondențe care nu sunt funcții, modalități de a descrie o funcție, lecturi grafice; egalitatea a două funcții; graficul unei funcții.
- 2.2. Funcții numerice: $f:I \rightarrow \mathbb{R}$, I interval de numere reale; proprietăți ale funcțiilor numerice prin lecturi grafice: reprezentarea geometrică a graficului, intersecția graficului cu axe de coordonate, monotonie.

3. Funcția de gradul I:

- 3.1. Definiție.
- 3.2. Reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax + b, a, b \in \mathbb{R}$, intersecția graficului cu axe de coordonate, ecuația $f(x) = 0$.
- 3.3. Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonie, semnul funcției.
- 3.4. Inecuații de forma $ax + b \leq 0 (\geq, <, >), a, b \in \mathbb{R}$, studiate pe \mathbb{R} .
- 3.5. Poziția relativă a două drepte; Sisteme de tipul $\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p, \text{ numere reale.}$

4. Funcția de gradul al II-lea:

- 4.1. Reprezentarea grafică a funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = ax^2 + bx + c, a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$, intersecția graficului cu axe de coordonate, ecuația $f(x) = 0$.
- 4.2. Relațiile lui Viète, rezolvarea sistemului de forma $\begin{cases} x + y = s \\ xy = p \end{cases}, s, p \in \mathbb{R}$.

5. Interpretarea geometrică a proprietăților algebrice ale funcției de gradul al II-lea:

- 5.1. Monotonie; Punct de extrem (vârful parabolei), interpretare geometrică.
- 5.2. Semnul funcției, inecuații de forma $ax^2 + bx + c \leq 0 (\geq, <, >), a, b, c \in \mathbb{R}, a \neq 0$, interpretare geometrică.
- 5.3. Rezolvarea sistemelor de forma $\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n \text{ numere reale, interpretare geometrică.}$

6. Numere reale:

- 6.1. Proprietăți ale puterilor cu exponent întreg ale unui număr real, aproximări raționale pentru numere reale.
- 6.2. Media aritmetică, media ponderată, media geometrică, media armonică.
- 6.3. Radical dintr-un număr rațional (ordin 2 sau 3), proprietăți ale radicalilor; noțiunea de logaritm, proprietăți ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operația de logaritmare.

7. Funcții și ecuații:

- 7.1. Funcția putere: $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{R}$, $n \geq 2$.
- 7.2. Funcția radical: $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \sqrt[n]{x}$, $n = 2, 3$, unde $D = [0, \infty)$, pentru n par și $D = \mathbb{R}$ pentru n impar.
- 7.3. Funcția exponențială: $f: \mathbb{R} \rightarrow (0, \infty)$, $f(x) = a^x$, $a \in (0, \infty)$, $a \neq 1$ și funcția logaritmică $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_a x$, $a \in (0, \infty)$, $a \neq 1$, creștere exponențială, creștere logaritmică.
- 7.4. Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; Funcții inversabile: definiție, proprietăți grafice, condiția necesară și suficientă ca o funcție să fie inversabilă.
- 7.5. Rezolvări de ecuații folosind proprietățile funcțiilor:
 - Ecuări iraționale care conțin radical de ordinul 2 sau 3;
 - Ecuări exponențiale, ecuații logaritmice de forma: $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, $\log_a f(x) = b$, $a > 0$, $a \neq 1$, $a, b \in \mathbb{R}$, utilizarea unor substituții care conduc la rezolvarea de ecuații algebrice.
- 7.6. Rezolvarea unor probleme care pot fi modelate cu ajutorul ecuațiilor.

8. Elemente de calcul matricial și sisteme de ecuații liniare:

8.1. Matrice

- 8.1.1. Tabel de tip matricial. Matrice, mulțimi de matrice.
- 8.1.2. Operații cu matrice: adunarea, înmulțirea, înmulțirea unei matrice cu un scalar, proprietăți.

8.2. Determinanți

- 8.2.1. Determinantul unei matrice pătratice de ordin cel mult 3, proprietăți.
- 8.2.2. Aplicații: ecuația unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi și coliniaritatea a trei puncte în plan.

8.3. Sisteme de ecuații liniare

- 8.3.1. Matrice inversabile din $M_n(\mathbb{R})$, $n = 2, 3$;
- 8.3.2. Ecuații matriciale
- 8.3.3. Sisteme liniare cu cel mult trei necunoscute; Forma matricială a unui sistem liniar.
- 8.3.4. Metode de rezolvare a sistemelor liniare: metoda Cramer, metoda Gauss.

9. Elemente de algebră:

9.1. Grupuri

- 9.1.1. Lege de compoziție internă, tabla operației.
- 9.1.2. Grup, exemple: grupuri numerice, grupuri matrice, grupuri de permutări, Z_n .
- 9.1.3. Morfism și izomorfism de grupuri.

9.2. Inele și corpușe:

- 9.2.1. Inel, exemple: inele numerice (Z, Q, R), Z_n , inele de matrice, inele de funcții reale.
- 9.2.2. Corp, exemple: corpușe numerice, (Q, R) , Z_p , p prim.
- 9.2.3. Inele de polinoame cu coeficienți într-un corp comutativ $(Q, R, Z_p, p$ prim).
- 9.2.3.1. Forma algebrică a unui polinom, operații (adunarea, înmulțirea, înmulțirea cu un scalar).
- 9.2.3.2. Teorema împărțirii cu rest; Împărțirea polinoamelor, împărțirea cu $X - a$, schema lui Horner.

-
- 9.2.3.3. Divizibilitatea polinoamelor, teorema lui Bézout, c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c. al unor polinoame, descompunerea unui polinom în factori ireductibili.
 - 9.2.3.4. Rădăcini ale polinoamelor; relațiile lui Viète pentru polinoame de grad cel mult 4.
 - 9.2.3.5. Rezolvarea ecuațiilor algebrice cu coeficienți Z, Q, R, ecuații binome, ecuații reciproce, ecuații bipătrate.