

## TEMATICA ȘI BIBLIOGRAFIA

pentru proba de verificare a cunoștințelor din cadrul  
**CONCURSULUI DE ADMITERE, Sesiunea: SEPTEMBRIE-OCTOMBRIE 2021,**  
organizat la Școala de Subofitieri 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 2021.*
- *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 Ordinele Ministrului Educației și Cercetării.*

### ⇒ CUNOȘTINȚE GENERALE DE MATEMATICĂ ALGEBRA

#### 1. Mulțimi și elemente de logică matematică:

- 1.1. Mulțimea numerelor reale; operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, modulul unui număr real, aproximări prin lipsă sau prin adaos; operații cu intervale de numere reale (reuniune și intersecție).
- 1.2. Operații logice elementare (negație, conjuncție, disjuncție, implicație, echivalență), corelate cu operații și cu relațiile dintre mulțimi (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 axele de coordonate, monotonic.

#### 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 axele de coordonate, ecuația  $f(x) = 0$ .
- 3.3. Interpretarea grafică a proprietăților algebrice ale funcției: monotonic, 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 
$$\begin{cases} ax + by = c \\ mx + ny = p \end{cases}, a, b, c, m, n, p,$$
 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 axele 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. Monotonic; 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 
$$\begin{cases} mx + n = y \\ ax^2 + bx + c = y \end{cases}, a, b, c, m, n$$
 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:  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ ,  $n \geq 2$ .
- 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:
  - Ecuații iraționale care conțin radical de ordinul 2 sau 3;
  - Ecuații 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 de 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 corpuri:

9.2.1. Inel, exemple: inele numerice ( $Z, Q, R$ ),  $Z_n$ , inele de matrice, inele de funcții reale.

9.2.2. Corp, exemple: corpuri 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.