

# PROGRAMA CONCURS DE ȘTIINȚE APLICATE

## EDIȚIA PILOT – APRILIE 2010

### CLASA a IV-a

#### MATEMATICĂ:

**Numere naturale mai mici sau egale cu 1 000 000**

**Operații cu numere naturale** (1. Adunarea și scăderea numerelor naturale mai mici sau egale cu 1 000 000; 2. Înmulțirea și împărțirea numerelor naturale mai mici sau egale cu 1 000.)

**Fracții**

#### ȘTIINȚE ALE NATURII:

**Caracteristici și proprietăți ale corpurilor** (1. Echilibru și cântărire: cântarul cu arc, balanța.; 2. Volumul - capacitatea ca rezultat al măsurării în unități standard: litrul, multipli și submultipli; 3. Comportamente de adaptare la plante și animale: reacții de apărare și adaptare la lumină; 4. Proprietăți ale metalelor și utilizări ale acestora. Magneți. Circuite electrice simple; 5. Surse de lumină. Comportamentul luminii – producerea curcubeului, culorile, umbra, vizibilitatea corpurilor; 6. Planetele sistemului solar.)

### CLASA a V-a

#### MATEMATICĂ:

**1. Numere naturale** (scriere, citire, reprezentare pe axă, comparare, aproximare, cifre romane, operații – inclusiv suma primilor  $n$  termeni ai unui șir cu “pas egal”, reguli de calcul cu puteri, calculul sumelor de puteri cu exponenți consecutivi), divizibilitate, ecuații, inecuații).

**2. Mulțimi** (descriere, relații, operații, etc)

**3. Numere raționale mai mari sau egale cu 0.** (1. Fracții ordinare - clasificare, echivalență, operații – adunarea și scăderea, reprezentarea pe axă; 2. Fracții zecimale - până la operații)

#### BIOLOGIE:

**I. Alcătuirea generală a unei plante cu flori** (Celula vegetală , țesuturi vegetale, organele vegetative, organele de înmulțire, ciclul de viață la plante).

**II. Diversitatea lumii vii** (Clasificarea lumii vii în cele cinci regnuri , regnul Plante – mușchi, ferigi, gimnosperme, angiosperme dicotiledonate)

### CLASA a VI –a

#### MATEMATICĂ:

##### *ARITMETICĂ ȘI ALGEBRĂ*

**1. Mulțimea numerelor naturale** (Operații cu numere naturale; reguli de calcul cu puteri, divizor, multiplu, criteriile de divizibilitate cu 10, 2, 5, 3, 9, numere prime și numere compuse, descompunerea numerelor naturale în produs de puteri de numere prime, proprietăți ale relației de divizibilitate în  $\mathbf{N}$ , divizori comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.d.c.; numere prime între ele, multipli comuni a două sau mai multor numere naturale; c.m.m.m.c.; relația dintre c.m.m.d.c. și c.m.m.m.c, probleme simple care se rezolvă folosind divizibilitatea

**2. Mulțimea numerelor raționale pozitive** (Fracții echivalente; fracție ireductibilă; noțiunea de număr rațional; forme de scriere a unui număr rațional;  $\mathbf{N} \subset \mathbf{Q}$ , operații, ordinea efectuării operațiilor, media aritmetică ponderată, ecuații în mulțimea numerelor raționale pozitive, probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor)

**3. Rapoarte și proporții** (Rapoarte; procente; probleme în care intervin procente, proporții; proprietatea fundamentală a proporțiilor, aflarea unui termen necunoscut dintr-o proporție, proporții derivate, mărimi direct proporționale; regula de trei simplă, mărimi invers proporționale; regula de trei simplă)

##### *GEOMETRIE*

**1. Dreapta** (elemente fundamentale, poziții relative, elemente derivate, relații, notații, distanța dintre două puncte, lungimea, congruența segmentelor, mijlocul unui segment; simetricul unui punct față de un punct; construcția unui segment congruent cu un segment dat)

**2. Unghiuri** (Definiție, notații, elemente; interiorul unui unghi, exteriorul unui unghi; unghi nul, unghi cu laturile în prelungire, măsurarea unghiurilor cu raportorul; unghiuri congruente; unghi drept, unghi ascuțit, unghi obtuz, calcule cu măsuri de unghiuri exprimate în grade și minute sexagesimale, unghiuri suplimentare, unghiuri complementare, unghiuri adiacente; bisectoarea unui unghi, unghiuri opuse la vârf, congruența lor; unghiuri formate în jurul unui punct, suma măsurilor lor)

**3. Congruența triunghiurilor** (Triunghi: definiție, elemente; clasificarea triunghiurilor; perimetrul triunghiului, construcția triunghiurilor, congruența triunghiurilor oarecare, criterii de congruență a triunghiurilor, metoda triunghiurilor congruente)

- 4. Perpendicularitate** (Drepte perpendiculare , oblice, distanța de la un punct la o dreaptă, înălțimea în triunghi , concurența înălțimilor într-un triunghi, criteriile de congruență ale triunghiurilor dreptunghice, aria triunghiului, mediatoarea unui segment; proprietatea punctelor de pe mediatoarea unui segment, construcția mediatoarei unui segment cu rigla și compasul, concurența mediatoarelor laturilor unui triunghi, simetria față de o dreaptă, proprietatea punctelor de pe bisectoarea unui unghi, construcția bisectoarei unui unghi cu rigla și compasul, concurența bisectoarelor unghiurilor unui triunghi)
- 5. Paralelism** (Drepte paralele , axioma paralelelor, criterii de paralelism)

#### FIZICĂ:

- I. **Mărimi fizice** (1. Clasificare. Ordonare. Proprietăți.; 2. Determinarea valorii unei mărimi fizice)
- II. **Interacțiunea** (1. Mișcare. Repaus; 2. Inerția. Interacțiunea)
- III. **Fenomene termice** (1. Încălzire. Răcire; 2. Dilatarea)

#### BIOLOGIE:

- I. **Alcătuirea generală a unui mamifer** (iepurele de câmp)
- II. **Caractere generale morfofuncționale, comportament, adaptări, importanță** (Regnul Protista – Protozoare, Regnul animal: spongieri, celenterate, viermi, moluște, artropode, pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere inferioare)

### CLASA a VII –a

#### MATEMATICĂ:

##### ARITMETICĂ ȘI ALGEBRĂ

**1. Mulțimea numerelor raționale** (Mulțimea numerelor raționale  $\mathbf{Q}$  ; reprezentarea numerelor raționale pe axa numerelor, opusul unui număr rațional; valoarea absolută (modulul);  $\mathbf{N} \subset \mathbf{Z} \subset \mathbf{Q}$ , operații cu numere raționale, proprietăți, compararea și ordonarea numerelor raționale, ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor, ecuația de forma  $ax+b=0$ , cu  $a \in \mathbf{Q}^*$  ,  $b \in \mathbf{Q}$ , probleme care se rezolvă cu ajutorul ecuațiilor)

**2. Mulțimea numerelor reale** (Rădăcina pătrată a unui număr natural pătrat perfect, algoritmul de extragere a rădăcinii pătrate dintr-un număr natural; aproximări, exemple de numere iraționale; mulțimea numerelor reale,  $\mathbf{R}$ ; modulul unui număr real; definiție, proprietăți; compararea și ordonarea numerelor reale; reprezentarea numerelor reale pe axa numerelor prin aproximări;  $\mathbf{N} \subset \mathbf{Z} \subset \mathbf{Q} \subset \mathbf{R}$ , reguli de calcul cu radicali: scoaterea factorilor de sub radical, introducerea factorilor sub radical,  $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$  , unde  $a \geq 0$  ,  $b \geq 0$  și  $\sqrt{a} : \sqrt{b} = \sqrt{a : b}$  , unde  $a \geq 0$  ,  $b > 0$ , operații cu numere reale (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, raționalizarea numitorului de orna  $a\sqrt{b}$  ), media geometrică a două numere reale pozitive)

**3. Calcul algebric** (Calcul cu numere reale reprezentate prin litere: adunare/scădere, înmulțire, împărțire, ridicare la putere, reducerea termenilor asemenea, formule de calcul prescurtat  $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$  ;  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$  , unde  $a, b \in \mathbf{R}$ , descompuneri în factori utilizând reguli de calcul în  $\mathbf{R}$ , ecuația de forma  $x^2 = a$  , unde  $a \in \mathbf{R}_+$ .)

##### GEOMETRIE

**1. Patrulater** (Patrulater convex , suma măsurilor unghiurilor unui patrulater convex, paralelogram; proprietăți, paralelograme particulare: dreptunghi, romb și pătrat; proprietăți, trapez, clasificare; trapez isoscel, proprietăți, arii (triunghiuri, patrulate))

**2. Asemănarea triunghiurilor** ( Segmente proporționale, teorema paralelelor echidistante, împărțirea unui segment în părți proporționale cu numere date, teorema lui Thales, teorema reciprocă a teoremei lui Thales, linia mijlocie în triunghi; proprietăți, centrul de greutate al unui triunghi, linia mijlocie în trapez; proprietăți, triunghiuri asemenea, criterii de asemănare a triunghiurilor, teorema fundamentală a asemănării)

**3. Relații metrice în triunghiul dreptunghic** (Proiecții ortogonale pe o dreaptă, teorema înălțimii, teorema catetei, teorema lui Pitagora, teorema reciprocă a teoremei lui Pitagora, noțiuni de trigonometrie în triunghiul dreptunghic: sinusul, cosinusul, tangenta și cotangenta unui unghi ascuțit, rezolvarea triunghiului dreptunghic)

#### FIZICĂ:

- I. **Forța** (1. Efectul static și efectul dinamic al forței; 2. Aplicații: interacțiuni de contact – forța de apăsare normală, forța de frecare, tensiunea în fir, presiunea)
- II. **Echilibrul mecanic al corpurilor** (Mecanisme simple: planul înclinat, pârgă, scripetele)
- III. **Lucrul mecanic și energia mecanică** (1. Lucrul mecanic; 2. Puterea; 3. Randamentul; 4. Energia cinetică; 5. Energia potențială; 6. Conservarea energiei mecanice)

#### CHIMIE:

**1. Corp. Substanță. Amestec.** (Introducere în studiul chimiei și importanța acesteia. Proprietăți / fenomene fizice și chimice. Amestecuri omogene și eterogene. Separarea substanțelor din amestecuri. Soluții. Concentrația în procente de masă.)

**2. Sistemul periodic. Formule ale substanțelor chimice.** (Atom. Nucleu atomic. Număr atomic. Număr de masă. Element chimic. Simbol chimic. Masă atomică. Învelișul de electroni. Structura învelișului de electroni pentru elementele cu  $Z=1-18$ . Sistemul periodic al elementelor. Valența. Ioni. Molecule. Formule chimice. Masa moleculară. Masa molară. Mol.)

#### BIOLOGIE:

## Noțiuni introductive

### I. Funcțiile organismului uman, baza lor anatomică și noțiuni elementare de igienă

1. **Funcții de relație** (Sistemul nervos, sistemul endocrin, sistemul locomotor, organe de simț)
2. **Funcții de nutriție** (Sistem digestiv și digestia, sistem respirator și respirația, sistem circulator și circulația sângelui)

## CLASA a VIII-a

### MATEMATICĂ:

#### ARITMETICĂ SI ALGEBRĂ

1. **Mulțimi** (mulțimi, relații, operații, propoziții adevărate/false, împărțirea cu rest a numerelor naturale, divizibilitatea în  $\mathbf{N/Z}$ , mulțimile  $\mathbf{Q}$  și  $\mathbf{R}$ , reprezentarea pe axă a numerelor reale, compararea și ordonarea numerelor reale, valoarea absolută, partea întreagă și partea fracționară, intervale, rădăcina pătrată, reguli de calcul cu radicali. Introducerea factorilor sub radical, scoaterea factorilor de sub radical, raționalizarea numitorului de forma  $a\sqrt{b}$ ,  $a \pm \sqrt{b}$  cu  $a, b$  raționale,  $a$  nenul,  $b$  pozitiv, operații cu numere reale: adunarea, scăderea, înmulțirea, împărțirea, ridicarea la putere cu exponent număr întreg, ordinea efectuării operațiilor și folosirea parantezelor, factorul comun, media aritmetică și media aritmetică ponderată a unor numere raționale pozitive, media geometrică a două numere reale pozitive, rapoarte și proporții, procente. calculul probabilității de realizare a unui eveniment).

2. **Calcul algebric** (Calcul cu numere reprezentate prin litere, formulele de calcul prescurtat, descompunerea în factori, rapoarte de numere reale reprezentate prin litere, simplificare, operații cu rapoarte)

3. **Funcții** (noțiunea de funcție, funcții definite pe mulțimi finite exprimate cu ajutorul unor diagrame, tabele, formule, graficul unei funcții, reprezentarea geometrică a graficului, funcții de tipul  $f: A \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = ax + b$ ,  $a, b$  reale, unde  $A = \mathbf{R}$  sau o mulțime finită, reprezentarea geometrică a graficului funcției  $f$ ; interpretare geometrică).

4. **Ecuatii, inecuatii si sisteme de ecuatii** (Rezolvarea în  $\mathbf{R}$  a ecuațiilor de forma  $ax + b = 0$ ,  $a, b$  reale,  $a$  nenul, ecuații echivalente, rezolvarea în  $\mathbf{R}$  a sistemelor de ecuații de două ecuații liniare cu două necunoscute)

#### GEOMETRIE

A. **Măsurare și măsuri (lungime, unghi, arie, volum):** transformări (inclusiv  $1\text{dm}^3 = 1$  litru).

B. **Figuri și corpuri geometrice:**

1. **Punctul, dreapta, planul, semiplanul, semidreapta, segmentul de dreaptă, unghiul** (paralelism și perpendicularitate în plan și în spațiu, axioma paralelelor; unghiuri cu laturile respectiv paralele, unghiul a două drepte în spațiu, drepte perpendiculare; dreapta perpendiculară pe un plan, distanța de la un punct la un plan, plane paralele, distanța dintre două plane paralele, teorema celor două perpendiculare, distanța de la un punct la o dreaptă, proiecția ortogonală a unui punct, segment sau a unei drepte pe un plan, unghiul unei drepte cu un plan, lungimea proiecției unui segment, unghiul diedru, unghiul plan corespunzător unui unghi diedru, măsura unghiului a două plane, plane perpendiculare, calculul unor distanțe și măsuri de unghiuri pe fețele sau în interiorul corpurilor studiate).

5. **Corpuri geometrice** (Paralelipipedul dreptunghic, cubul, prisma dreaptă cu baza triunghi echilateral, pătrat sau dreptunghi, piramida triunghiulară regulată, tetraedrul regulat, piramida patrulateră regulată - reprezentarea lor prin desen, convenții de desen și de notații, descrierea elementelor lor, desfășurări, aria laterală, aria totală, volumul).

### FIZICĂ:

I. **Fenomene termice** (1. Căldura; 2. Schimbarea stării de agregare)

II. **Mecanica fluidelor** (1. Legea lui Pascal. Aplicații; 2. Legea lui Arhimede. Aplicații)

III. **Schimbarea stării de agregare** (1. Circuite electrice; 2. Energia și puterea electrică; 3. Efectele curentului electric)

### CHIMIE:

1. **Legea conservării masei substanțelor în reacțiile chimice. Calcule stoichiometrice.**

2. **Substanțe simple cu utilizări practice.** (Proprietăți fizice și chimice, utilizări practice ale: oxigenului, carbonului, ferului și cuprului.)

3. **Substanțe compuse cu utilizări practice.** (Proprietăți fizice și chimice ale unor oxizi ai nemetalelor și metalelor. Proprietăți fizice și chimice ale unor acizi.)

### BIOLOGIE:

I. **Organismele vii în diferite medii de viață** (individ, populație, specie, biotopul, biocenoză; ecosistemul).

II. **Factori determinanți în răspândirea organismelor vii** (Factori abiotici: interacțiunea biotop – biocenoză, bioritmuri circadiene și sezoniere la plante și animale, factori biotici: relațiile interspecifice: competiție, cooperare, exploatare, relațiile intraspecifice: comunicarea și viața socială la animale)

III. **Relații trofice în ecosisteme** (Rețele trofice, funcțiile ecosistemului: circuitul materiei și energiei)

IV. **Echilibre și dezechilibre în ecosisteme** (Deteriorarea mediului – antropizarea, poluare, supraexploatarea resurselor, introducerea de noi specii în ecosisteme, protecția și conservarea mediului)