

**PROGRAMA CONCURSULUI DE „ȘTIINȚE APLICATE” pentru clasele VIII-X**  
**EDIȚIA A VIII-A – 25 martie 2017**

**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, inecuații și sisteme de ecuații** (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. Curentul electric** (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, fierului 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, poluarea, supraexploatarea resurselor, introducerea de noi specii în ecosisteme, protecția și conservarea mediului).

## **Clasa a IX-a**

- **MATEMATICĂ (din programa pentru M2 – profil tehnologic)**

**I. Algebră:** Mulțimi de numere reale (Operații cu numere reale, inegalități remarcabile, modulul unui număr real, parte întreagă, parte fracționară, intervale), Progresii (aritmetică, geometrică), Funcții (Lecturi grafice ale proprietăților funcțiilor, compunerea funcțiilor), Funcția de gradul I (grafic, monotonie, semn, rezolvarea inecuațiilor).

**II. Geometrie:** Geometrie vectorială (Definiție, operații, descompunerea unui vector după direcții date, condiția de coliniaritate, vectorul de poziție al unui punct, vectorul de poziție al unui punct care împarte un segment într-un raport dat, Teorema lui Thales-condiții de paralelism).

- **FIZICĂ:**

## I. Principii și legi în mecanica clasică .

## II. Teoreme de variație și legi de conservare în mecanică.

### • CHIMIE

**Structura învelișului electronic** pentru elementele din perioadele 1, 2, 3, 4. **Corelații** între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor. **Variația proprietăților** periodice ale elementelor, în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3, 4 ( $r_a$ ,  $r_j$ ,  $E_j$ , caracter metalic, caracter nemetalic, electronegativitatea). **Proprietățile chimice ale sodiului:** reacții cu  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $H_2O$ . **Caracterul acido-bazic al oxizilor** elementelor din perioada a 3-a și din grupa a 14-a. Caracterul amfoter al  $Al(OH)_3$ ,  $Zn(OH)_2$ . **Legătura ionică.** Cristalul de clorură de sodiu. **Legătura covalentă polară** ( $HCl$ ,  $H_2O$ ,  $CH_4$ ,  $CCl_4$ ) și **nepolară** ( $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $N_2$ ). **Proprietăți chimice ale clorului.** **Legătura covalent - coordinativă** ( $NH_4^+$ ,  $H_3O^+$ ). **Combinății complexe.** **Legătura de hidrogen.** **Forțe van der Waals.** **Proprietăți fizice ale apei.** **Ecuția de stare a gazului ideal.** **Volum molar.** **Dizolvarea și factorii care influențează dizolvarea.** **Solubilitatea** substanțelor în solvenți polari și nepolari. **Soluții apoase.** **Concentrația molară.** **Cristalohidrați.**

### • BIOLOGIE:

- Tipuri fundamentale de celule: procariote, eucariote
- Structura celulei procariote
- Structura celulei eucariote: a) Învelișul celulei: - membrană celulară, - perete celular; b) Citoplasma: - fundamental, - structurată; c) Nucleul-membrana nucleară, nucleoli, carioplasmă-cromatină
- Diviziunea celulară - ciclul celular; cromozomii și fusul de diviziune, Mitoza (etape, faze, importanță); Meioza (etape, faze, importanță)
- Concepte: ereditate, variabilitate
- Mecanismele transmiterii caracterelor ereditare:
- Legile mendeliene ale eredității:
  - legea purității gameților
  - legea segregării independente a perechilor de caractere
  - abateri de la segregarea mendeliană: codominanța
- Teoria cromozomală a eredității:
  - schimbul reciproc de gene între cromozomii omologi
- Recombinarea genetică intracromozomală
- Determinismul cromozomal al sexelor
- Genetica umană: - boli ereditare, - sfaturi genetice
- Virusuri.
- Regnul Monera:
  - Bacterii: eubacterii
- Regnul Protista:
  - sporozoare
  - alge unicelulare, euglene

- Regnul Fungi:
  - Ascomicete
  - Bazidiomicete
- Regnul Plante:
  - Alge pluricelulare

## Clasa a X-a

- **MATEMATICĂ ( din programa pentru M2 – profil tehnologic)**

**Mulțimi de numere** (*Numere reale*: radicali, raționalizarea numitorului, puteri cu exponent rațional, logaritmi, proprietățile logaritmilor; *Numere complexe*: forma algebrică a unui număr complex, aplicații ale numerelor complexe, operații cu numere complexe, ecuații bipatrate, forma trigonometrică a unui număr complex, ecuații binome);

**Funcții** (injective, surjective, bijective, funcția inversă, funcția putere, radical, exponențială, logaritmică, trigonometrice), Ecuații (iraționale, exponențiale, logaritmice, trigonometrice);

**Probleme de numărare** (permutări, aranjamente, combinații, binomul lui Newton).

- **FIZICĂ:**

**I. Elemente de termodinamică** (Noțiuni termodinamice de bază; Calorimetrie; Principiul I al termodinamicii; Aplicarea principiului I al termodinamicii la transformările gazului ideal; Transformări de stare de agregare; Motoare termice)

**II. Producerea și utilizarea curentului continuu** (Curentul electric; Legea lui Ohm; Legile lui Kirchhoff; Gruparea rezistoarelor și generatoarelor electrice)

- **CHIMIE**

**Elemente organogene.** Legături chimice în compușii organici. Tipuri de catene de atomi de carbon.

**Formule brute.** Formule moleculare și de structură plane. **Clasificarea compușilor organici. Alcani:** serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă, proprietăți fizice, chimice (clorurarea metanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului, arderea). Importanța practică a metanului.

**Alchene:** serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice (adiția de  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$ , polimerizarea). Importanța practică a etenei. **Alchine:**

serie omoloagă, denumire, structură, izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice (adiția de  $H_2$ ,  $X_2$ ,  $HX$ ,  $H_2O$  la acetilenă, arderea). Importanța practică a acetilenei. **Arene:** benzen, toluen, naftalină. Definiție, nomenclatură, formule structurale, proprietăți fizice, proprietăți chimice - halogenare, nitrare. **Alcooli:** metanol, etanol, glicerina - formule de structură, denumire, proprietăți fizice, proprietăți chimice (fermentația acetică, arderea metanolului, reacția glicerinei cu acid azotic). Importanța practică și acțiunea biologică a etanolului.

- **BIOLOGIE:**

- Țesuturi vegetale: embrionare (primare – apicale, intercalare, secundare); țesuturi vegetale: definitive (de apărare – epidermă, fundamentale – asimilatoare, de depozitare; conducătoare – lemnoase și liberiene, mecanice ; secretoare
- Țesuturi animale: epitelial (de acoperire , secretoare – tipuri de glande; senzoriale), conjunctiv (moi, semidure, dure – osos compact și osos spongios, fluid- sangele), muscular (striat, neted), nervos (neuronul, celula glială

- Nutriția autotrofă: Frunza (structură, rol). Fotosinteza: ecuație chimică, etape, importanță, influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei; Chemosinteza
- Nutriția heterotrofă: Heterotrofia la fungi și la plante, nutriția mixotrofă la plante (plante semiparazite și carnivore), nutriția simbiotică
- Digestia la animale (intra- și extracelulară)
- Sistemul digestiv la mamifere: tub digestiv și glande anexe (componente – localizare, morfologie) și rolul lor în digestia chimică a alimentelor, Particularitățile structurale și funcționale ale sistemului digestiv la vertebrate
- Boli ale sistemului digestiv la om (gastrita, ulcer gastroduodenal, toxiiinfecții alimentare, apendicita acută, hepatită virală acută) – manifestări, cauze și prevenire
- Respirația. Respirația anaerobă (ecuația chimică localizare, exemple, fermentații), Respirația aerobă (ecuația chimică, localizare), Respirația la plante influența factorilor de mediu
- Respirația la animale. Sistemul respirator la mamifere( căi respiratorii, plămâni – localizare, structură)
- Mecanismul respirației pulmonare (inspirație, expirație, volume respiratorii la om).
- Boli ale sistemului respirator la om (bronșita, laringita, astm bronșic, pneumonie, TBC) - manifestări, cauze, prevenire
- Circulația la plante
- Particularități structurale și funcționale ale sistemului circulator la vertebrate
- Boli ale sistemului circulator la om (varice, ateroscleroză, hipertensiune arterială, infarct miocardic, accident vascular cerebral) cauze, manifestări, prevenire
- Excreția la plante: transpirația și gutația. ;influența factorilor de mediu asupra transpirației și gutației
- Sistemul excretor la mamifere: căi urinare și rinichi (localizare , structura, rol).
- Bolile sistemului excretor la om (litiata renală, insuficiența renală cronică) - manifestări, cauze, prevenire
- Mișcarea și sensibilitatea la plante.