# TRUNCHI COMUN ŞI CURRICULUM DIFERENŢIAT – 4 ore

**COMPETENŢE SPECIFICE ŞI CONŢINUTURI**

**Clasa a X-a**

| **Competenţe specifice** | **Conţinuturi**  |
| --- | --- |
| 1. **Identificarea** caracteristicilor tipuri de numere utilizate în algebră şi formei de scriere a unui număr real sau complex în contexte specifice.
2. **Determinarea** echivalenţei între forme diferite de scriere a unui număr, compararea şi ordonarea numerelor reale.
3. **Aplicarea**  unor algoritmi specifici calculului cu numere reale sau complexe pentru optimizarea unor calcule şi rezolvarea de ecuaţii.
4. **Alegerea** formei de reprezentare a unui număr real sau complex funcţie de contexte în vederea optimizării calculelor.
5. **Alegerea** strategiilor de rezolvare în vederea optimizării calculelor.
6. **Determinarea** unor analogii între proprietăţile operaţiilor cu numere reale sau complexe scrise în forme variate şi utilizarea acestora în rezolvarea unor ecuaţii.
 | **Mulţimi de numere*** **Numere reale**: proprietăţi ale puterilor cu exponent raţional, iraţional şi real ale unui număr pozitiv, aproximări raţionale pentru numere iraţionale sau reale.
* Radical dintr-un număr raţional , n ≥2, proprietăţi ale radicalilor.
* Noţiunea de logaritm, proprietăţi ale logaritmilor, calcule cu logaritmi, operaţia de logaritmare.
* **Mulţimea C.** Numere complexe sub forma algebrică, conjugatul unui număr complex operaţii cu numere complexe. Interpretarea geometrică a operaţiilor de adunare şi scădere a numerelor complexe şi a înmulţirii acestora cu un număr real .
* Rezolvarea în **C** ecuaţiei de gradul al doilea cu coeficienţi reali. Ecuaţii bipătrate.
* Numere complexe sub forma trigonometrică (coordonate polare în plan) , înmulţirea numerelor complexe şi interpretare geometrică, ridicarea la putere (formula lui Moivre).
* Rădăcinile de ordinul n ale unui număr complex. Ecuaţii binome.
 |
| 1. **Trasarea**  prin puncte a graficelor unor funcţii.
2. **Prelucrarea** informaţiilor ilustrate prin graficul unei funcţii în scopul deducerii unor proprietăţi ale acesteia (monotonie, semn, bijectivitate, inversabilitate, continuitate, convexitate).
3. **Utilizarea** de proprietăţi ale funcţiilor în trasarea graficelor şi rezolvarea de ecuaţii.
4. **Exprimarea** în limbaj matematic a unor situaţii concrete şi reprezentarea prin grafice a unor funcţii care descriu situaţii practice.
5. **Interpretarea,** pe baza lecturii grafice, a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor.
6. **Utilizarea** echivalenţei dintre bijectivitate şi inversabilitate în trasarea unor grafice şi în rezolvarea unor ecuaţii algebrice şi trigonometrice.
 | **Funcţii şi ecuaţii*** Funcţia putere cu exponent natural

 f: **R→D**, f(x)=xn şi n ≥ 2* Funcţia radical f: **D→R**, f(x)= , n ≥ 2, unde **D**=[0, ∞) pentru n par şi **D**= **R** pentru n impar.
* Funcţia exponenţială f: **R**→ (0;∞), f(x)=ax, a є (0;∞), a≠1 şi funcţia logaritmică f: (0;∞) →**R,** f(x) =logax, a є (0;∞), a≠1, creştere exponenţială, creştere logaritmică.
* Funcţii trigonometrice directe şi inverse.
* Injectivitate, surjectivitate, bijectivitate; funcţii inversabile: definiţie, proprietăţi grafice, condiţia necesară şi suficientă ca o funcţie să fie inversabilă.
* Rezolvări de ecuaţii folosind proprietăţile funcţiilor:
	1. Ecuaţii iraţionale ce conţin radicali de ordinul 2 sau 3;
	2. Ecuaţii exponenţiale, ecuaţii logaritmice
	3. Ecuaţii trigonometrice: sin(x)=a, cos(x)=a, a є [-1;1], tg(x)=a, ctg(x)=a, a є **R**, sin f(x)=

 sin g(x), cos f(x)=cos g(x), tg f(x)=tg g(x), ctg f(x)= ctg g(x), a sin (x) +b cos (x)=c, unde a,b,c, nu sunt simultan nule.***Notă****: Pentru toate tipurile de funcţii se vor studia: intersecţia cu axele de coordonate, ecuaţia f(x)=0, reprezentarea grafică prin puncte, simetrie, lectura grafică a proprietăţilor algebrice ale funcţiilor: monotonie, bijectivitate, inversabilitate, semn, concavitate/convexitate.*  |
| 1. **Diferenţierea** problemelor în funcţie de numărul de soluţii admise
2. **Identificarea** tipului de formulă de numărare adecvată unei situaţii –problemă date
3. **Utilizarea** unor formule combinatoriale în raţionamente de tip inductiv
4. **Exprimarea,** în moduri variate, a caracteristicilor unor probleme în scopul simplificării modului de numărare
5. **Interpretarea** unor situaţii problemă cu conţinut practic cu ajutorul funcţiilor şi a elementelor de combinatorică.
6. **Alegerea** strategiilor de rezolvare a unor situaţii practice în scopul optimizării rezultatelor.
 | Metode de numărare* Mulţimi finite ordonate. Numărul funcţiilor f: A→B unde A şi B sunt mulţimi finite.
* Permutări
* numărul de mulţimi ordonate cu *n* elemente care se obţin prin ordonarea unei mulţimi finite cu n elemente;
* numărul funcţiilor bijective f: A→B unde A şi B sunt mulţimi finite.
	+ Aranjamente
* numărul submulţimilor ordonate cu câte *m* elemente fiecare, *m*≤*n* care se pot forma cu cele n elemente ale unei mulţimi finite;
* numărul funcţiilor injective f: A→B unde A şi B sunt mulţimi finite.
* Combinări - numărul submulţimilor cu câte *k* elemente, unde *0* ≤*k* ≤ *n* ale unei mulţimi finite cu n elemente. Proprietăţi: formula combinărilor complementare, numărul tuturor submulţimilor unei mulţimi cu *n* elemente.
* Binomul lui Newton.
 |
| 1. **Recunoaşterea** unor date de tip probabilistic sau statistic în situaţii concrete.
2. **Interpretarea** **primară** a datelor statistice sau probabilistice cu ajutorul calculului financiar, a graficelor şi diagramelor.
3. **Utilizarea** unor algoritmi specifici calculului financiar, statisticii sau probabilităţilor pentru analiza de caz.
4. **Transpunerea** în limbaj matematic prin mijloace statistice sau probabilistice a unor probleme practice.
5. **Analiza şi interpretarea** unor situaţii practice cu ajutorul conceptelor statistice sau probabilistice.
6. **Corelarea** datelor statistice sau probabilistice în scopul predicţiei comportării unui sistem prin analogie cu modul de comportare în situaţii studiate.
 | **Matematici financiare*** Elemente de calcul financiar : procente, dobânzi, TVA.
* Culegerea, clasificarea şi prelucrarea datelor statistice: date statistice, reprezentarea grafică a datelor statistice.
* Interpretarea datelor statistice prin parametri de poziţie: medii, dispersia, abateri de la medie.
* Evenimente aleatoare egal probabile, operaţii cu evenimente, probabilitatea unui eveniment compus din evenimente egal probabile.
* Variabile aleatoare. Probabilităţi condiţionate. Dependenţa şi independenţa evenimentelor, scheme clasice de probabilitate: schema lui Poisson şi schema lui Bernoulli.

*Notă: Aplicaţiile vor fi din domeniul financiar: profit, preţ de cost al unui produs, amortizări de investiţii, tipuri de credite, metode de finanţare, buget personal, buget familial.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe specifice** | **Conţinuturi** |
| 1. **Descrierea** unor configuraţii geometrice analitic sau utilizând vectori.
2. **Descrierea** analitică, sintetică sau vectorială a relaţiilor de paralelism şi perpendicularitate.
3. **Utilizarea** informaţiilor oferite de o configuraţie geometrică pentru deducerea unor proprietăţi ale acesteia şi calcul de distanţe şi arii.
4. **Exprimarea** analitică, sintetică sau vectorială a caracteristicilor matematice ale unei configuraţii geometrice.
5. **Interpretarea** perpendicularităţii în relaţie cu paralelismul şi minimul distanţei.
6. **Modelarea** unor configuraţii geometrice analitic, sintetic sau vectorial.
 | **Geometrie*** Reper cartezian în plan, coordonate carteziene în plan, distanţa dintre două puncte în plan.
* Coordonatele unui vector în plan, coordonatele sumei vectoriale, coordonatele produsului dintre un vector şi un număr real.
* Ecuaţii ale dreptei în plan determinate de un punct şi de o direcţie dată şi ale dreptei determinate de două puncte distincte, calcule de distanţe şi arii.
* Condiţii de paralelism, condiţii de perpendicularitate a două drepte din plan, calcule de distanţe şi arii..
 |

**COMPETENŢE SPECIFICE ŞI CONŢINUTURI pentru clasa a XI-a**

| Competenţe specifice | Conţinuturi  |
| --- | --- |
| 1. Identificarea unor situaţii practice concrete, care necesită asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces specific domeniului economic sau tehnic
2. Asocierea unui tabel de date cu reprezentarea matriceală a unui proces
3. Aplicarea algoritmilor de calcul în situaţii practice
4. Rezolvarea unor ecuaţii şi sisteme utilizând algoritmi specifici
5. Stabilirea unor condiţii de existenţă şi/sau compatibilitate a unor sisteme şi identificarea unor metode adecvate de rezolvare a acestora
6. Optimizarea rezolvării unor probleme sau situaţii-problemă prin alegerea unor strategii şi metode adecvate (de tip algebric, vectorial, analitic, sintetic)
 | **Elemente de calcul matriceal şi sisteme de ecuaţii liniare****Permutări** * Noţiunea de permutare, operaţii, proprietăţi.
* Inversiuni, semnul unei permutări.

**Matrice** * Tabel de tip matricial. Matrice, mulţimi de matrice.
* Operaţii cu matrice: adunarea, înmulţirea, înmulţirea unei matrice cu scalar, proprietăţi.

**Determinanţi** * Determinant de ordin n, proprietăţi.
* Aplicaţii: ecuaţia unei drepte determinate de două puncte distincte, aria unui triunghi şi coliniaritatea a trei puncte în plan.

Sisteme de ecuaţii liniare * Matrice inversabile din Mn(**C**), n ≤ 4.
* Ecuaţii matriceale.
* Sisteme liniare cu cel mult 4 necunoscute, sisteme de tip Cramer, rangul unei matrice.
* Studiul compatibilităţii şi rezolvarea sistemelor: proprietatea Kroneker-Capelli, proprietatea Rouche, metoda Gauss.
 |
| * 1. Caracterizarea unor şiruri şi funcţii utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare
	2. Interpretarea unor proprietăţi ale şirurilor şi ale altor funcţii cu ajutorul reprezentărilor grafice.
	3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferenţial în rezolvarea unor probleme şi modelarea unor procese
	4. Exprimarea cu ajutorul noţiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăţi cantitative şi calitative ale unei funcţii
	5. Studierea unor funcţii din punct de vedere cantitativ şi calitativ utilizând diverse procedee: majorări, minorări pe un interval dat, proprietăţile algebrice şi de ordine ale mulţimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizarea reprezentării grafice a unei funcţii pentru verificarea unor rezultate şi pentru identificarea unor proprietăţi

Explorarea unor proprietăţi cu caracter local şi/ sau global ale unor funcţii utilizând continuitatea, derivabilitatea sau reprezentarea grafică  | Elemente de analiză matematică**Limite de funcţii*** Noţiuni elementare despre mulţimi de puncte pe dreapta reală: intervale, mărginire vecinătăţi, dreapta încheiată, simbolurile + ∞ şi -∞.
* Funcţii reale de variabilă reală : funcţia polinomială, funcţia raţională, funcţia putere, funcţia radical, funcţia logaritm, funcţia exponenţială, funcţii trigonometrice directe şi inverse.
* Limita unui şir utilizând vecinătăţi, proprietăţi.
* Şiruri convergente: intuitiv, comportarea valorilor unei funcţii cu grafic continuu când argumentul se apropie de o valoare dată, şiruri convergente: exemple semnificative: (an)n, (na)n , ((1+1/n)n )n(fără demonstraţie), operaţii cu şiruri convergente, convergenţa şirurilor utilizând proprietatea Weierstrass. Numărul e; limita şirului ((1+un)1/un)n; u n→0.

* Limite de funcţii: interpretarea grafică a limitei unei funcţii într-un punct utilizând vecinătăţi, calculul limitelor laterale.
* Calculul limitelor pentru funcţiile studiate; cazuri exceptate la calculul limitelor de funcţii : 0/0, ∞/∞, ∞-∞, 0.∞, 1∞,∞0, 00.
* Asimptotele graficului funcţiilor studiate: asimptote verticale, oblice.

**Continuitate** * Interpretarea grafică a continuităţii unei funcţii, studiul continuităţii în puncte de pe dreapta reală pentru funcţiile studiate, operaţii cu funcţii continue.
* Semnul unei funcţii continue pe un interval de numere reale, proprietatea lui Darboux, studiul existenţei soluţiilor unor ecuaţii în **R**.

Derivabilitate * Tangenta la o curbă, derivata unei funcţii într-un punct, funcţii derivabile, operaţii cu funcţii care admit derivată, calculul derivatelor de ordin I şi al II-lea pentru funcţiile studiate.
* Funcţii derivabile pe un interval: puncte de extrem ale unei funcţii, teorema lui Fermat, teorema Rolle, teorema Lagrange şi interpretarea lor geometrică, consecinţe ale teoremei lui Lagrange: derivata unei funcţii într-un punct.
* Regulile lui l’Hospital.
* Rolul derivatei I în studiul funcţiilor: puncte de extrem, monotonia funcţiilor.
* Rolul derivatei a II-a în studiul funcţiilor: concavitate, convexitate, puncte de inflexiune.

**Reprezentarea grafică a funcţiilor*** Rezolvarea grafică a ecuaţiilor, utilizarea reprezentării grafice a funcţiilor în determinarea numărului de soluţii ale unei ecuaţii.
* Reprezentarea grafică a funcţiilor.
* Reprezentarea grafică a conicelor (cerc, elipsă, hiperbolă, parabolă).

***NOTE:*** * *În introducerea noţiunilor de limită a unui şir într-un punct şi de şir convergent nu se vor introduce definiţiile cu ε şi nici teorema de convergenţă cu ε.*
* *Se utilizează exprimarea „ proprietatea lui....” , „regula lui…”, pentru a sublinia faptul că se face referire la un rezultat matematic utilizat în aplicaţii, dar a cărui**demonstraţie este în afara programei.*
 |

Observatie:

Din tematica examenului de diferență face parte și programa clasei a IX-a