





PROIECT DE LECȚIE

Clasa: a XI-a C (profil matematică-informatică)

Disciplina: Matematică

Profesor: Brânzilă Cristina

Școala: Liceul Teoretic "Vasile Alecsandri", Iași

Data: 22.05.2019

Tipul lecției: consolidarea cunoștințelor

Tema: Derivata de ordinul doi. Aplicații – rădăcini multiple ale ecuațiilor polinomiale.

Competențe specifice: 1. Caracterizarea unor șiruri și funcții utilizând reprezentarea geometrică a unor cazuri particulare.

2. Interpretarea unor proprietăți ale șirurilor și ale altor funcții cu ajutorul reprezentărilor grafice.

3. Aplicarea unor algoritmi specifici calculului diferențial în rezolvarea unor probleme și modelarea unor procese.

4. Exprimarea cu ajutorul noțiunilor de limită, continuitate, derivabilitate, monotonie, a unor proprietăți cantitative și calitative ale unei funcții.

5. Studiarea unor funcții din punct de vedere cantitativ și calitativ utilizând diverse procedee: majorări, minorări pe un interval dat, proprietățile algebrice și de ordine ale mulțimii numerelor reale în studiul calitativ local, utilizarea reprezentării grafice a unei funcții pentru verificarea unor rezultate și pentru identificarea unor proprietăți.

6. Explorarea unor proprietăți cu caracter local și/ sau global ale unor funcții utilizând continuitatea, derivabilitatea sau reprezentarea grafică.

Obiective operaționale: la sfârșitul orei elevii vor fi capabili:

Obiective cognitive: OC1. să stabilească dacă o funcție este derivabilă într-un punct dat sau pe o mulțime;

OC2. să calculeze derivata a doua a unei funcții într-un punct dat sau pe o mulțime;

OC3. să știe și să aplice condițiile în care un număr real este rădăcină multiplă pentru o ecuație polinomială de gradul $n \in \mathbb{N}^*$;

OC4. să identifice rădăcinile multiple ale unei ecuații polinomiale cu ajutorul graficelor funcției polinomiale asociate și a

derivatelor de ordinul întâi și doi folosind calculatorul de grafice Desmos.

Obiective psiho-motorii: să manifeste interes pentru lecție și pentru utilizarea unor instrumente digitale pe computer.

Obiective afective: OA1. să participe activ la lecție;

OA2. să-și dezvolte interesul pentru studiul matematicii.

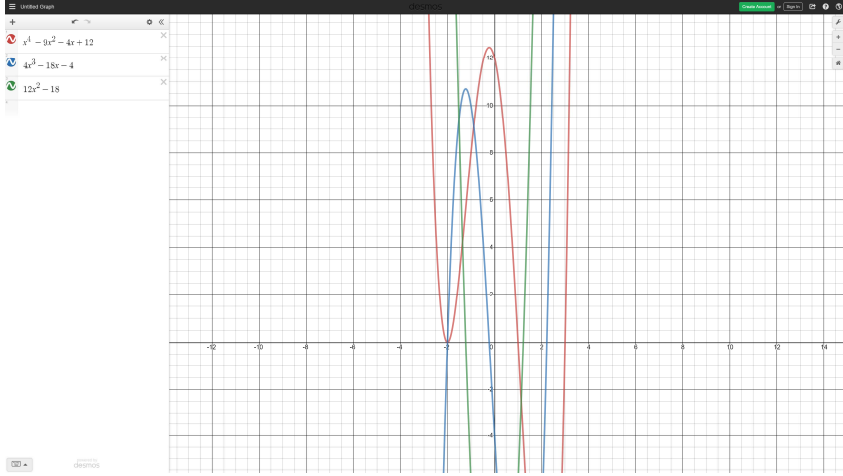
Metode și procedee didactice: observarea dirijată, conversația euristică, demonstrația didactică, exercițiul, descoperirea inductivă

Mijloace și instrumente didactice: computer cu calculatorul de grafice Desmoson-line, videoproiector, manualul de matematică pentru clasa a XI-a, trunchi comun și curriculum diferențiat (Marius Burtea)

Resurse web: <https://www.desmos.com/calculator>

Desfășurarea lecției

Etapele lecției	Competențe specifice	Conținut și sarcini de învățare		Strategii didactice	
		Activitatea profesorului	Activitatea elevilor	Metode	Evaluare
Moment organizatoric		Se asigură condițiile optime pentru desfășurare a lecției: se notează absenții, se verifică dacă elevii au pe bancă cele necesare.	Se pregătesc cu cele necesare pentru lecție.	Conversația	Observarea sistematică
Captarea atenției și verificarea temei		Se verifică tema frontal, iar în cazul în care nu s-au putut rezolva exercițiile acasă, se rezolvă la tablă.	Elevii verifică tema cu atenție, corectează unde au greșit sau completează.	Conversația, explicația	Aprecieri verbale
Actualizarea cunoștințelor anterioare, anunțarea temei și a obiectivelor		<p>Ce ați avut de pregătit pentru astăzi?</p> <p>Cum se stabilește dacă o funcție este derivabilă într-un punct?</p> <p>Cum se calculează derivata a doua a unei funcții într-un punct x_0?</p> <p>Când numărul real $x_0 \in \mathbb{R}$ este rădăcină dublă sau triplă pentru o ecuație polinomială de gradul $n \in \mathbb{N}^*$?</p> <p>Astăzi vom pune în evidență rădăcinile multiple ale unor ecuații polinomiale utilizând reprezentarea grafică cu calculatorul de grafice Desmos on-line.</p>	<p>Derivata de ordinul doi. Aplicații – rădăcini multiple ale ecuațiilor polinomiale. O funcție este derivabilă de două ori în punctul x_0 dacă are derivata întâi f' definită pe o vecinătate a lui x_0. Se folosește formula $f''(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x) - f'(x_0)}{x - x_0}$ sau se calculează cu ajutorul regulilor de derivare derivata a doua, f'', în care se înlocuiește x cu x_0. Numărul real x_0 este rădăcină dublă pentru ecuația $f(x)=0$ dacă $f(x_0)=f'(x_0)=0$ și $f''(x_0) \neq 0$. Numărul real x_0 este rădăcină triplă pentru ecuația $f(x)=0$ dacă $f(x_0)=f'(x_0)=f''(x_0)=0$ și $f'''(x_0) \neq 0$.</p>	Conversația	Analiza răspunsurilor
Dirijarea învățării	CS1 CS2		Se rezolvă la tablă următoarele exerciții: A5/pag.255 (manual) Să se studieze existența numărului $f''(0)$ pentru funcția		

<p>CS3 CS4 CS5 CS6</p>	<p>Profesorul prezintă, utilizând calculatorul de grafice Desmos online pe computer și videoproiectorul, graficele funcțiilor f, f' și f'' pentru exercițiul E6. Se observă că, rădăcina precizată este abscisa punctului în care graficul funcției f este tangent axei Ox, precum și abscisa punctului de intersecție a graficelor funcțiilor f, f' cu axa Ox. Graficul funcției f'' nu intersectează axa Ox în punctul cu abscisa x_0. În acest caz, x_0 este rădăcină dublă pentru ecuația dată.</p>		<p>$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ \frac{x}{x^2+1}, & x < 0 \end{cases}$</p> <p>E3/pag.254 (manual) Să se arate că funcția f verifică identitatea dată: b) $f(x) = e^{x^2-x}$, $(4x^2+1) \cdot f(x) - 2 \cdot f'(x) - f''(x) = 0$, $x \in \mathbb{R}$.</p> <p>E6/pag.254 (manual) Să se determine ordinul de multiplicitate al rădăcinii date: a) $x^4 - 9x^2 - 4x + 12 = 0$, $x_0 = -2$; b) $5x^4 + 3x^3 - 8x^2 - 5x + 1 = 0$, $x_0 = -1$.</p> <p>E5/pag.254 (manual) Să se determine numerele $a, b \in \mathbb{R}$ pentru care ecuația are rădăcină indicată: a) $x^3 + (a+1)x^2 - 3x + 2b = 0$, $x_0 = -3$.</p> <p>E4/pag.254 (manual) Să se determine funcția polinomială de gradul 2, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, știind că: $f''(10) = -6$, $f'(2) = -8$, $f(0) = 5$.</p>	<p>Observarea dirijată</p> <p>Descoperirea inductivă</p>	
<p>Asigurarea retenției și transferului</p>		<p>Se face o scurtă recapitulare a noțiunilor dobândite.</p>	<p>Elevii discută avantajele și limitele utilizării aplicațiilor digitale. Completează fișa de evaluare, punând în evidență ce au învățat.</p>		

Precizarea și explicarea temei pentru acasă Aprecieri și recomandări		Temă: Manual, pagina 254, exercițiile: E3(c), E5(c), E6(d), A2.	Elevii notează tema. Elevii completează fișa de feedback.		
---	--	--	--	--	--

Evaluarea activității



Cel mai mult mi-a plăcut ...

.....

.....

.....



Nu mi-a plăcut ...

.....

.....

.....



Am învățat ...

.....

.....

.....



Pe viitor ...

.....

.....

.....