199. O funcţie $F : I \to R$ se numeşte primitivă a funcţiei $f : I \to R$, dacă:
   a) F este derivabilă pe I;
   b) $F'(x) = f(x), (\forall) x \in I$.

200. $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$

201. $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$

202. $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$

203. $\int \sin x dx = -\cos x + C$

204. $\int \cos x dx = \sin x + C$

205. $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx = tgx + C$

206. $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -ctgx + C$

207. $\int \frac{1}{x^2 + a^2} dx = \frac{1}{a} arctg \frac{x}{a} + C$

208. $\int \frac{1}{x^2 - a^2} dx = \frac{1}{2a} \ln\left|\frac{x-a}{x+a}\right| + C$

209. $\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx = \arcsin \frac{x}{a} + C$

210. $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + a^2}\right) + C$

211. $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx = \ln\left|x + \sqrt{x^2 - a^2}\right| + C$

212. Teoremă (condiţie suficientă de existenţă a primitivei):
   Orice funcţie continuă $f : [a,b] \to R$ are primitive.

213. Teoremă (condiţie necesară de existenţă a primitivei):
   Dacă funcţia $f : I \to R$ admite primitive, atunci f are proprietatea lui Darboux pe I.

214. Teoremă (clase de funcţii integrabile)
   1) Orice funcţie continuă $f : [a,b] \to R$, este integrabilă pe intervalul $[a,b]$.
   2) Orice funcţie monotonă $f : [a,b] \to R$, este integrabilă pe intervalul $[a,b]$.

215. Propoziţie: Fie $f, g : [a,b] \to R$ două funcţii astfel încât
   i) f este integrabilă pe $[a,b]$,
   ii) $f(x) = g(x), \forall x \in [a,b] \setminus A$, unde A este o mulţime finită.

   Atunci g este integrabilă pe $[a,b]$ şi $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b g(x)dx$.

216. $\int_a^a f(x)dx = 0$, $\int_b^a f(x)dx = -\int_a^b f(x)dx$

217. Dacă $f : [a,b] \to R$ este funcţie continuă, atunci aria suprafeţei cuprinsă între graficul funcţie, axa Ox şi dreptele verticale $x = a$, $x = b$ este : $aria(\Gamma_f) = \int_a^b |f(x)| dx$

218. Dacă $f:[a,b]\to R$ este funcţie continuă, atunci corpul de rotaţie determinat de *f* este:
$vol\left(C_f\right)=\pi\int_a^b f^2(x)\,dx$.

219. Dacă $f:[-a,a]\to R$ este impară atunci $\int_{-a}^{a} f(x)dx=0$

220. Dacă $f:[-a,a]\to R$ este pară atunci $\int_{-a}^{a} f(x)dx=2\int_{0}^{a} f(x)dx$

221. $\left(\int_a^x f(t)\,dt\right)'=f(x)$

222. $\left(\int_a^{u(x)} f(t)\,dt\right)'=f(u(x))\cdot u'(x)$

223. $\left(\int_{u(x)}^{v(x)} f(t)\,dt\right)'=f(v(x))\cdot v'(x)-f(u(x))\cdot u'(x)$

Algebră: Grupuri:

224. Legea $*$ este *lege de compoziţie internă* pe mulţimea *M* (mulţimea *M* este *parte stabilă* în raport cu legea $*$), dacă: $(\forall)x,y\in M,\ x*y\in M$.
225. Fie grupurile $(G_1,*)$ şi $(G_2,\perp)$. O funcţie $f:G_1\to G_2$ se numeşte *izomorfism de grupuri* dacă:
   a) *f* este morfism $f(x*y)=f(x)\perp f(y),\quad (\forall)x,y\in G_1$
   b) *f* este funcţie bijectivă.
226. Fie $(G,\cdot)$ un grup şi H o submulţime nevidă a lui G. Următoarele afirmaţii sunt echivalente:
   a) H este subgrup al lui G;
   b) $(\forall)x,y\in H\Rightarrow xy^{-1}\in H$;
   c) 1. H este parte stabilă a lui G;
      2. $(\forall)x\in H\Rightarrow x^{-1}\in H$
227. Fie $(G,\cdot)$ un grup finit, cu elementul neutru e, şi $x\in G$. Cel mai mic număr natural $n\geq 1$, cu proprietatea $x^n=e$, se numeşte *ordinul elementului x*. (Se notează $n=ord(x)$)
228. Teorema lui Lagrange:
   Fie $(G,\cdot)$ un grup finit cu *n* elemente şi *a* un element din *G*. Atunci $ord(a)$ divide *n*.
229. Consecinţă:
   Fie $(G,\cdot)$ un grup finit cu *n* elemente şi H un subgrup al lui G. Atunci $ord(H)$ divide $ord(G)$ (unde $ord(H)=card(H)$).

Inele:

230. Fie $(I,+,\cdot)$ un inel şi 0 elementul său neutru faţă de adunare. Un element $x\in I,\ x\neq 0$, se numeşte *divizor al lui zero* dacă există $y\in I,\ y\neq 0$, astfel încât $xy=0$ sau $yx=0$.
231. Un element $\hat{x}$ din Z_n, $n\geq 2$ este inversabil (în raport cu înmulţirea) dacă şi numai dacă *x* este prim cu *n*
232. Dacă *n* este prim atunci inelul $(Z_n,+,\cdot)$ devine corp.
233. Fie $(I,+,\cdot)$ şi $(I',\oplus,\otimes)$ două inele (corpuri) având elementele neutre la înmulţire 1 şi $1'$. O funcţie $f:I\to I'$ se numeşte *morfism* de inele (corpuri) dacă pentru orice $x,y\in I$, avem relaţiile:
$$f(x+y)=f(x)\oplus f(y),\quad f(x\cdot y)=f(x)\otimes f(y),\quad f(1)=1'.$$

Polinoame:

Fie K un corp comutativ.

234. Teorema împărţirii cu rest :

$(\forall) f, g \in K[X],$ cu $g \neq 0$, există şi sunt unice polinoamele $q, r \in K[X]$ astfel încât $f = g \cdot q + r$, unde $grad\, r < grad\, g$.

235. Teorema lui Bezout:

Un element $a \in K$ este rădăcină pentru polinomul $f \in K[X],\ f \neq 0$ (adică $f(a)=0$) dacă şi numai dacă *f* este divizibil cu $X - a$.

236. Polinoamele de grad 2 şi 3 sunt ireductibile dacă şi numai dacă nu au rădăcini în *K*.

237. Relaţiile lui Viete pentru $f = ax^3 + bx^2 + cx + d$:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = -\dfrac{b}{a} \\ x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1 = \dfrac{c}{a} \\ x_1x_2x_3 = -\dfrac{d}{a} \end{cases}$$

238. Dacă $\dfrac{p}{q} \in Q$ este rădăcină pentru polinomul $f \in Z|X|,\ f = a_nX^n + a_{n-1}X^{n-1} + \ldots + a_1X + a_0$ atunci p / a_0 iar q / a_n .