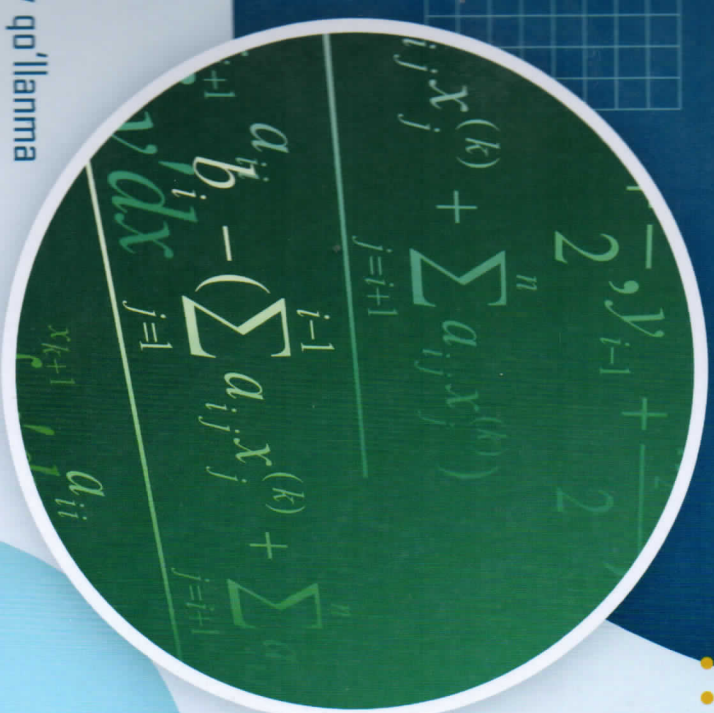
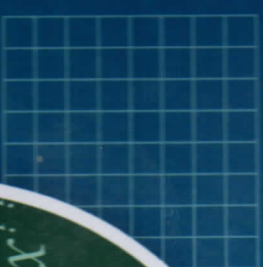
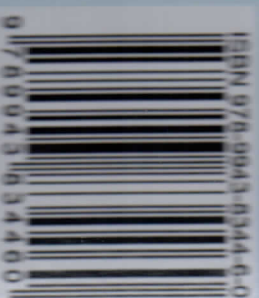


Yu.Yu. Hamroyev, M.Q. Xoliqova,
K.H. Qobilov

OLIVY MATEMATIKADAN OLIMPIYADA MASALALARI TO'PLAMI (YECHIMLARI BILAN)



O'quv uslubiy qo'llanma



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TALIM VAZIRLIGI**

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XOJALIGINI
MEXANIZATSİYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI BUXORO TABIIY
RESURSLARINI BOSHQARISH INSTITUTI**

Yu.Yu.Hamroyev, M.Q.Xoligova, K.H.Qobilov

OLIY MATEMATIKADAN OLIMPIADA MASALALARI

TO'PLAMI

(YECHIMLARI BILAN)

Oliy texnika o'quv yurtlari talabalari uchun

BUXORO – 2022

«DURDONA» nashriyoti

30.10ya73
811.111(07)

Y 14

Yu.Yu.Hamroyev, M.Q.Xoligova, K.H.Qobilov

Oliy matematikadan olimpiada masalalari to'plami (yechimlari bilan)

[Matn] : uslubiy qo'llanma / Yu.Yu.Hamroyev, M.Q.Xoligova, K.H.Qobilov
– Buxoro: Sadridin Salim Buxoriy» Durdona nashriyoti, - 2022. – 56 b.

UOK 811.111(07)

KBK 30.10ya73

Dotsent Hamroyev Yu.Yu. ning umumiy tahriri ostida.

TAQRIZCHILAR

Teshayev M.X.

– fiz.-mat. Fanlari doktori prof.–TIQXMMI
milliy tadqiqot Universiteti Buxoro tabiiy
resurslarni boshqarish instituti professori.

Jalolov O.I.

– fiz.-mat. f.n. dotsent -BuxDU kafedra mudiri.

Ushbu o'quv uslubiy qo'llanma oliy texnik o'quv yurtlari talabalarini matematika olimpiadalari tayoqlashga mo'ljallangan bo'lib, unda asosiy nazariy ma'lumotlar, tayoqgartik testlari, tipik masalalarning yechimlari, mustaqil yechishga mo'ljallangan masalalar keltirilgan.

Qo'llanma o'zbek tilida yaratilgan birinchi qo'llanma bo'lgani uchun kamchiliklardan xoli emas. Shu sababdan, uning sifat jihattad yaxshilashga qaratilgan har qanday takliflarni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Qo'llanma TIQXMMI milliy tadqiqot Universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti ilmiy texnik soveti tomonidan chop etishga ruxsat etilgan (protocol № 10 27 – may 2022 yil)

ISBN 978-9943-8344-6-0 © Yu.Yu.Hamroyev, M.Q.Xoligova, K.H.Qobilov

2

O'QUV USLUBIY QO'LLANMA

Muhim nazariy ma'lumotlar

I-limmlar

1) Garmonik qator qisimiy yig'indilarining asimptotikasi

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k} = \ln n + C + o(1) \text{ agar } n \rightarrow \infty$$

bu yerda $C=0,577\dots$ Eyler konstantasi.

2) Yig'indilar asimptotikasi.

Agar $f(x)$ funksiya? $[1+\infty)$ da monoton bo'lsa,

$$\int_1^{\infty} f(x) dx = +\infty, \quad f(x) = 0 \quad \left(\int_1^x f(t) dt \right), \quad n \rightarrow \infty$$

$$\text{holda } \sum_{k=1}^n f(k) \sim \int_1^n f(t) dt$$

3) Koshi teoremasi.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

Bunda tenglikning chap tomonidagi limit mavjud deb faraz qilinadi.

4) Shtols teoremasi. $y_n \rightarrow +\infty$ bo'lib, biror nomerdan

boshlab $y_{n+1} > y_n$ bo'lsin

$$\text{U holda } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n - x_{n-1}}{y_n - y_{n-1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{y_n} \text{ tenglikni chap}$$

tomonidagi limit mavjud bo'lganda o'rinni bo'ladi.

5) $a_n > 0$ bo'lsin. U holda $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_1 a_2 \dots a_n}$
tenglik uning chap tomonidagi limit mavjud bo'lganda o'rinni bo'ladi.

$$6) a_n > 0 \text{ bo'lsin. U holda } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n}$$

munosabat tenglikning chap tomonidagi limit mavjud bo'lganda o'rinni bo'ladi.

1) Veyershtass teoremasi.

$f(x) \in c[a, b]$ bo'lsin. U holda har qanday $\epsilon > 0$ uchun

shunday $P(x)$ algebraik ko'phad topiladiki, har qanday $x \in [a, b]$ uchun

O'QUV USLUBIY QO'LLANMA

3

MUNDARIJA

Muhim nazariy ma'lumotlar.....	3
Tengsizliklar	5
Qatorlar	7
Kombinatorik masalalarni yechish bo'yicha ko'rsatmalar	9
Tenglamalar sistemalarini yechishga doir misollar	34
Vektorlarga doir masalalar.....	36
Limitlarni hisoblashga doir masalalar.....	36
Aralash olimpiada masalalari.....	38
Texnik oliy o'quv yurti talabalari uchun olimpiada masalalaridan namunalari	43
Mustaqil yechish uchun masalalar	48
Foydalanilgan adabiyotlar	51
MUNDARIJA	52

Mualliflar.

- Hamroyev Yu.Yu.
– TIQXMMI milliy tadqiqot Universiteti
Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
Tabiiy fanlar kafedrasi dotsenti)
- Xoligova M.Q.
– (TIQXMMI milliy tadqiqot Universiteti
Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
Tabiiy fanlar kafedrasi katta o'qituvchisi)
- Qobilov K.H.
– (BuxDU. Amaliy matematika va dasturlash
texnologiyalari kafedrasi o'qituvchisi)

Yu.Yu.Hamroyev, M.Q.Xoligova, K.H.Qobilov

OLIV MATEMATIKADAN OLIMPIADA MASALALARI

TO'PLAMI

(VECHIMLARI BILAN)

Oliy texnika o'quv yurtlari talabalari uchun

Muharrir:

G'.Muradov

Texnik muharrir:

G.Samiyeva

Musahhih:

M.Raximov

Sahifalovchi:

M.Arslonov



Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original –
maketdan bosishga ruxsat etildi: 16.06.2022. Bichimi 60x84.
Kegli 16 shponli. « Palatino Linotype» garn. Ofset bosma
usulida. Ofset bosma qog'oz. Bosma tabog'i 3.5 Adadi 10.
Buyurtma № 91.



«Sharq-Buxoro» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Buxoro shahar O'zbekiston Mustaqilligi ko'chasi, 70/2 uy.
Tel: 0(365) 222-46-46