

Математика пәні бойынша

Beyond Olympiad #2

II тур тапсырмалар жиынтығы

10-12 сыныптар

20 қаңтар 2022

## ОЛИМПИАДА РЕГЛАМЕНТІ

---

Олимпиаданы орындауға 3 сағат беріледі. Олимпиаданың басталуы: 11:00 (Алматы уақыты), олимпиаданың аяқталуы – 14:00. Олимпиаданы аяқтағаннан кейін шешімдеріңізді [Gradescope](#) платформасы арқылы жіберу керек.

### Орындау және ресімдеу жөніндегі нұсқаулық:

Сіз тапсырмаларды кез-келген тәртіпте орындай аласыз, сондай-ақ сізден талап етіледі:

- Әр тапсырманы жеке парақта ресімдеу;
- Парақтың жоғарғы жағына тапсырма нөмірін жазу, бірақ өз аты-жөніңізді, инициалдарыңызды немесе басқа жеке мәліметтеріңізді жазуға тыйым салынады;
- Егер тапсырманы шешу үшін бірнеше парақ қажет болса, онда парақтың соңына "(тапсырманың жалғасы келесі бетте)" жазу керек. Сонымен қатар, келесі беттің жоғарғы жағында бұл белгілі бір тапсырманың жалғасы екенін белгілеу керек;
- Жазуыңызды түсінікті және таза жазу, бояу мен артық сызуды болдырмау ұсынылады.

### Тапсырма шешімдерін жіберу бойынша нұсқаулық:

Тапсырмаларды орындауды Алматы уақыты бойынша 14:00-ден кешіктірмей аяқтау қажет. Жұмыстың соңында жауаптарыңыздың скан-нұсқасын бір pdf-файлға біріктіру керек. Google Play және AppStore-да осы мақсаттарға арналған көптеген қосымшалар бар (PDF scanner, scanner app, scanbot және басқалары). Бұл PDF-файлды міндетті түрде [Gradescope](#) сайтына жүктеу керек. P536BW.

### Қатысушыға жадынама:

- Кеңсе заттарынан тек қана қарындаштар, қаламдар (ручка), өшіргіш, сызғыш, циркуль рұқсат етіледі;
- Бөтен адамдардың көмегі мен қосымша әдебиетті, интернет-дереккөздерді және оқу құралдарын пайдалануға **қатаң тыйым салынады**;
- Академиялық адалдықты бұзу және көшіру әрекеттері [ask.bc-pf.org](#)-та бір жылдық мерзімге **банмен жазаланады**.

Нәтижелер 2022 жылдың хх ақпанына дейін жарияланады.

Олимпиадаға қатысты сұрақтарыңыз болса, [ask.bc-pf.org](#) форумына немесе ҚҚ «Beyond Curriculum» ресми әлеуметтік желілеріне жазыңыз.

## ЕСЕП ШАРТТАРЫ

---

1.  $ABCD$  параллелограмының  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$ ,  $AD$  қарбырғаларында сәйкесінше  $K$ ,  $L$ ,  $M$ ,  $N$  нүктелері алынған және  $KN \parallel LM$ .  $KM$ ,  $LN$  және  $AC$  түзулері бір нүктеде қиылысатынын дәлелдеңіз.

2.  $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$  натурал сандар жиынын *сиқырлы* деп атайық, егер де оларға кері сандардың қосындысы 1-ге тең болса:

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_5} = 1.$$

$N$  – реттелген сиқырлы жиындар саны болсын.  $N$  санының тақ-жұптылығын табыңыз. (*Реттелген жиын – сандар реті маңызды болатын жиын. Мысалы,  $(1,2,3)$  және  $(1,3,2)$  жиындары реттелген болса, әртүрлі, реттелмеген болса, бірдей болып саналады.*)

3.  $P$  – рационал коэффициентті  $n$  дәрежелі көпмүше болсын.  $P(1), P(2), \dots, P(n), P(n+1)$  – бүтін сандар болып шықты. Кез келген бүтін  $m$  үшін  $P(m)$  бүтін болатынын дәлелдеңіз.