

**Математика пәні бойынша**  
**Beyond Olympiad #1**  
**тапсырмалар жиынтығы**

II тур

11-сыныптар

23 маусым 2021

Олимпиаданы орындауға 4 сағат беріледі. Олимпиаданың басталуы: 10:00 (Алматы уақыты), олимпиаданың аяқталуы – 14:00. Олимпиаданы аяқтағаннан кейін шешімдеріңізді [Gradescope](https://gradescope.com) платформасы арқылы жіберу керек. (Платформа арқылы жіберу нұсқаулығын төменнен қараңыз.)

### Орындау және ресімдеу жөніндегі нұсқаулық:

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

- Әр тапсырманы жеке парақта ресімдеу
- Парақтың жоғарғы жағына тапсырма нөмірін жазу, бірақ өз атыңызды, тегіңізді немесе басқа жеке мәліметтеріңізді жазуға **тыйым салынады**
- Егер тапсырманы шешу үшін бірнеше парақ қажет болса, онда парақтың соңына жазу керек ( №\_\_ тапсырманың жалғасы келесі бетте). 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 21:00-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.com](https://gradescope.com) сайтына жүктеу керек. Курс коды: **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 сақтамау әрекеттер [ask.bc-pf.org](https://ask.bc-pf.org)-та бір жыл мерзімге **бан тізіміне** алыну арқылы жазаланады.

Нәтижелер 2021 жылдың 10 шілдесіне дейін жарияланады.

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

4. Әр екі мүшесінің айырмасы натурал санның квадраты болатындай  $a_0 < a_1 < \dots < a_{a_1}$  натурал сандарының өспелі тізбегі табылады ма?
5.  $n, m$  — 1-ден артық бүтін және  $a_1, a_2, \dots, a_m$  —  $n^m$ -нен артық наутрал сандар болсын.

$$\text{EYOB}(a_1 + b_1, a_2 + b_2, \dots, a_m + b_m) < n.$$

орындалатындай  $b_1, b_2, \dots, b_m \leq n$  натурал сандары табылатынын дәлелдеңіз.

6. Арман мен Батыр  $1 \times 2000$  тақтада ойын ойнап отыр. Олар кезекпен қадам жасайды, әр қадамда ойыншы бір торды таңдап, оған  $S$  немесе  $O$  әрпін жазады. Арман бірінші болып жүреді. Кімнің жүрісінен кейін  $SOS$  деп оқылатын қатарынан тұрған 3 шаршы алғашқы рет пайда болса, сол жеңіске жетеді. Барлық тақта толтырылғаннан кейін ешкім ұтпаса, тең ойын жарияланады. Арман қалай жүрсе де, Батыр жеңе алатынын дәлелдеңіз.

**[Әр есеп 7 баллмен бағаланады]**