

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
мектепшілік кезеңі
Школьный этап республиканской олимпиады по общеобразовательным
предметам

Жауап парағы
Бланк ответов

Қатысушылардың жұмысын шифрлау парағы
Титульный лист для шифрования работ участников

Қатысушының жұмысы
Работа участника

Толтырылған беттер саны: 2
(Количество заполненных листов)

Шифр: матем. 9кл. 05.

В К С

BC и CE пересекаются в точке O.

AK - биссектриса $\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK}$

BC и ED параллельны. AO проходит через середины BC и ED.

$\triangle BAC, \triangle BOC$ подобны $\triangle EAD, \triangle DOE$.

K - середина BC. $AB = AC$.

Ответ: $BC \parallel ED$. O, A и серед. BC и ED на одной прямой. K - середина BC.

02-00001 Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАРҒЫН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ-ПАТЕНТТІК ОРТАЛЫҒЫ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ІНЖЕНЕРЛІК ҚАЗЫНАСЫ

N1.

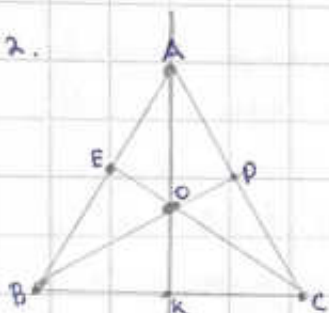
$$C_{12}^8 = \frac{12!}{8!(12-8)!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{8! \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 495.$$

$$C_{10}^8 = \frac{10!}{8!(10-8)!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10}{8! \cdot 2} = 45.$$

$$C_{12}^8 - C_{10}^8 = 450.$$

Омбем: 450.

N2.



BC и EP пересек. в точке O.

AK - медиана $\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD}.$

BC и ED паралл. AD проходит через середины BC и ED.

$\triangle BAC$, $\triangle BOC$ подобны $\triangle EAD$, $\triangle DOE$.

K середина BC. $AB = AC$.

Омбем: BC || ED. O, A и серед. BC и ED на одной прямой. K середина BC.

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b) \quad (x, y) \text{ нәтижесі } x \text{ және } y.$$

$$(a, b, c) = d, (a, b) = x, (b, c) = y, (c, a) = z.$$

$$a, b, c = d, dx, dy, dz, dx, ym, dy, zn.$$

$$(zk, ym) = (xm, zn) = (xk, yn) = 1.$$

$$dx, zk + dy = dx, ym + dz = dy, zn + dx (1)$$

$$x, zk + y = x, ym + z = y, zn + x \rightarrow z - y = x(ym - zk) : x$$

$$x - z : y \quad y - x : z$$

$$x \geq y \geq z \rightarrow x \geq y > y - z : x \rightarrow y = z.$$

$$y, z = 1 \quad y = z = 1.$$

$$xk + 1 = xm + 1 = n + x \rightarrow k = xm \rightarrow k = m = 1.$$

$$km = 1 \quad n = 1.$$

$$a, b, c = dx, dx, d.$$

d, x — натуральні числа.

№4.

Перший крок: $n-1$. $a \cdot (n-1)$. число $a \cdot n$, ділячись на n .

Другий крок: останнє залишене число, додаємо так, щоб в сумі отрималося число, ділячись на n .

Третій крок: всі числа діляться на n . має вигляд $a \cdot n$, $-a$ і додаємо число $-a \cdot n$. Отже, всі числа стаються нулями.

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
мектепшілік кезеңі
Школьный этап республиканской олимпиады по общеобразовательным
предметам

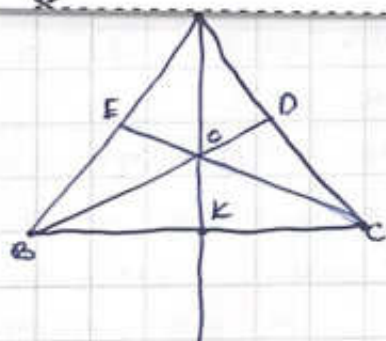
Жауап парағы
Бланк ответов

Қатысушылардың жұмысын шифрлау парағы
Титульный лист для шифрования работ участников

Қатысушының жұмысы
Работа участника

Толтырылған беттер саны: 2
(Количество заполненных листов)

Шифр: матем. 9 кл - 06



AK - биссектриса

$$\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CO}$$

поэтому BC и ED параллельная
прямая AO проходит через BC и ED
значит точка K и есть середина
BC. Значит AB = AC

Ответ: AB = AC

N3

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

$$(a, b, c) = d, (a, b) = x, (b, c) = y$$

$$(c, a) = z$$

поэтому можно a, b, c как $dxzk, dym, dzn$

соответственно $(zk, ym) = (xm, zn) =$

$$(zk, ym) = 1$$

02-00001

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
"АДЫМ" РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМ-АТЕМАТИКАЛЫҚ ОРТАЛЫҒЫ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ІЗДІС-ТЕТТІ ҚАЗЫНАЛЫҚ ҚАҒАЗАНЫ

(Первый этап)

N1

$$\left(\frac{2}{1}\right) = 2, \text{ способів } 7 \text{ из } 20 \text{ равно } \left(\frac{10}{7}\right) = 120$$

$$\text{т.к. } \left(\frac{2}{1}\right) \cdot \left(\frac{10}{7}\right) = 2 \cdot 120 = 240 \text{ способів}$$

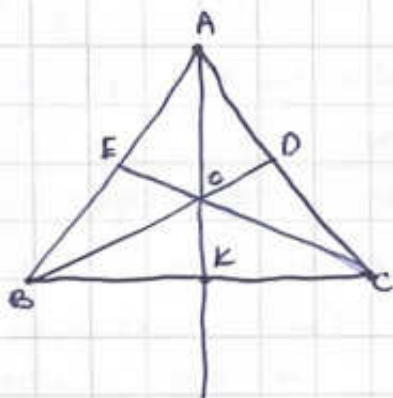
$$\left(\frac{2}{2}\right) = 1, \text{ способів } 6 \text{ из } 10 \text{ равно } \left(\frac{10}{6}\right) = 210$$

$$\text{т.к. } \left(\frac{2}{2}\right) \cdot \left(\frac{10}{6}\right) = 210 \text{ способів}$$

Значит всего: $240 + 210 = 450$ способів

Ответ: 450 способів.

N2



Дано: $BC \perp CE \perp O$

AK - биссектриса

$$\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CE}$$

тогда BC и ED параллельная
прямая AO проходит через BC и ED
значит точка K и есть середина
 BC . Значит $AB = AC$

Ответ: $AB = AC$

N3

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

$$(a, b, c) = d, (a, b) = x, (b, c) = y$$

$$(c, a) = z$$

тогда можно a, b, c как $dxzk, dxy, dyzn$

$$\text{соответственно } (zk, y) = (x, zn) = 1$$

$$(zk, y) = 1$$

уравнение

$$dxzk + dy = dxym + dz = dyzm + dx \quad (1)$$

сократим все на d

$$xzk + y = xym + z = yzm + x \Rightarrow$$

$$z - y = x(ym - zk) : x$$

аналогично это $x - z : y, y - x : z$

будем считать это $x \geq y \geq z \Rightarrow$

$$\Rightarrow x \geq y \geq y - z : x \Rightarrow y = z$$

так как $(x, m) = 1$.

$$n = 1$$

тогда $(a, b, c) = (dx, dx, d)$ где d, x любые натуральные числа.

ИЧ

$$n - 1$$

$a \cdot (n-1)$ по условию $a \cdot n$, то есть делящаяся на n .
это первый прыжок

второй прыжок - возьмем последнее оставшееся число и прибавим к нему так, чтобы в сумме получилось число которое делится на n .

последний прыжок - к которому число делится на n .

т.к. $a \cdot n$

берем число $-a$ и прибавим $-a \cdot n$.

Значит: все числа становятся нулями.

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
мектепшілік кезеңі
Школьный этап республиканской олимпиады по общеобразовательным
предметам

Жауап парағы
Бланк ответов

Қатысушылардың жұмысын шифрлау парағы
Титульный лист для шифрования работ участников

Қатысушының жұмысы
Работа участника

Толтырылған беттер саны: 2
(Количество заполненных листов)

Шифр: Матем. 4. 9 класс

В

АО проходит через середину ВС и ED.
 $\triangle BAC$, $\triangle BOC$ подобны $\triangle EAO$, $\triangle OCE$.
точка К - середина ВС.
Следовательно $AB = AC$.

N3

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

(x, y) - наибольший общий делитель чисел x и y .

Пусть: $(a, b, c) = d$,

$$(a, b) = x,$$

$$(b, c) = y,$$

$$(c, a) = z.$$

тогда $a, b, c = dxzk; dxym; dyzn$, где

$$zk, ym, zn = xk, ym, zn = 1.$$

№1

$$C_{12}^8 = \frac{12!}{8!(12-8)!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{8! \cdot 4!} = \frac{9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 4} = 3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 3$$

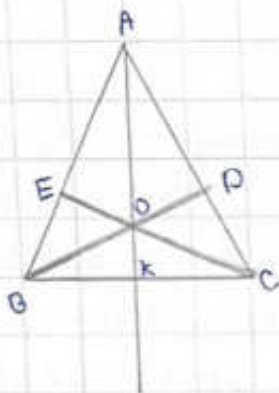
$$= 495.$$

$$C_{10}^8 = \frac{10!}{8!(10-8)!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10}{8! \cdot 2!} = \frac{9 \cdot 10}{1 \cdot 2} = 45$$

$$C_{12}^8 - C_{10}^8 = 495 - 45 = 450.$$

Ответ: 450.

№2.



AK - биссектриса

BC и CE перес. в точке O.

$$\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD}.$$

BC и ED - параллельны

AO проходит через середину BC и ED.

ΔBAC, ΔBOS подобны ΔEAO, ΔDOE.

точка K - середина BC.

Следовательно AB = AC.

№3

$$a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

(x, y) - наибольший общий делитель чисел x и y .

Пусть: $(a, b, c) = d$,

$$(a, b) = x,$$

$$(b, c) = y,$$

$$(c, a) = z.$$

тогда $a, b, c = dxzk; dxym; dyzn$, где

$$zk, ym, zn = xm, zn = xk, yz = 1.$$

$$dxzk + dy = dxym + dz = dyzn + dx$$

$$xzk + y = xym + z = yzn + x \rightarrow z - y = x(ym - zk) : z$$

$$x - z : y ; y - x : z$$

$$x \geq y \geq z \rightarrow x \geq y > y - z : x \rightarrow y = z$$

$$y, z = 1, \text{ то } y = z = 1$$

$$xk + 1 = xm + 1 = n + x \rightarrow xk = xm \rightarrow k = m = 1$$

$$k, m = 1 ; \text{ получим } n = 1$$

$$\text{тогда: } (a, b, c) = (dx, dx, d)$$

где d, x любые натуральные числа.

№4.

Первый шаг: $n-1$; $a \cdot (n-1)$ и получаем число $a \cdot n$, то есть делящаяся на n .

Второй шаг: выберем последнее оставшее число и прибавим число так, чтобы в сумме получилось число делящаяся на n .

Последний шаг: выберем все числа, которое делятся на n ; следовательно $a \cdot n$ выберем $-a$ и прибавим $-a \cdot n$.

Следовательно все числа становятся нулями.

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
мектепшілік кезеңі
Школьный этап республиканской олимпиады по общеобразовательным
предметам

Жауап парағы
Бланк ответов

Қатысушылардың жұмысын шифрлау парағы
Титульный лист для шифрования работ участников

Қатысушының жұмысы
Работа участника

Толтырылған беттер саны 2
(Количество заполненных листов)

Шифр: математика - 9 кл

$\triangle BAC, \triangle BOC$ — подобны треугольникам.
 $\triangle EAD, \triangle DOE$ соответственно,
точка K — это середина BC .
 $AB = AC$

3)

$$\begin{aligned} (A, B, C) &= d, (a, b) = x, (b, c) = y, (c, a) = z. \\ (zk, ym) &= (xm, zn) = (xk, yn) = 1. \\ xzk + y &= xym + z = yzn + x \\ xkz + y &= xym + z = yzn + x \rightarrow z - y = x(ym - zk) : x. \\ x - z : y, y - x : z. \\ x &\geq y \geq z \rightarrow \\ x &\geq y > y - z : x \rightarrow y = z \\ (y, z) &= 1 \text{ то } y = z = 1. \\ xk + 1 &= xm + 1 = n + x \rightarrow xk = xm \rightarrow k = m = 1. \\ (k, m) &= 1. \quad n = 1. \quad (a, b, c) = (dx, dx, d) \text{ где } d, x \text{ — натуральные числа} \end{aligned}$$

Ответ: 450 способов.

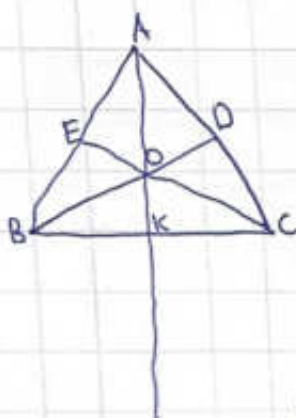
1) $\left(\frac{2}{1}\right) = 10$

7 эконимитов из 10. $\frac{10}{7} = 120 \cdot \left(\frac{2}{1}\right) \cdot \left(\frac{10}{7}\right) = 2 \cdot 120 = 240$.

$\left(\frac{2}{2}\right) = 1$. 6 эконимитов из 10 $= \left(\frac{10}{6}\right) = 210$.

$\left\{ \left(\frac{2}{2}\right) \cdot \left(\frac{10}{6}\right) = 210 \text{ способов} \right. \quad 240 + 210 = 450 \text{ способов}$

2)



BC и CF пересекаются в O.

AK — биссектриса.

$$\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD}$$

BC и ED — параллельны.

AO — середина отрезков BC и ED.

$\triangle BAC, \triangle BOA$ подобны треугольникам.

$\triangle EAD, \triangle DOE$ соответственно.

точка K — это середина BC.

$$AB = AC$$

3)

$$(A, B, C) = d, (a, b) = x, (b, c) = y, (c, a) = z.$$

$$(z, k, y, n) = (x, n, z, n) = (x, k, y, n) = 1.$$

$$x \cdot z \cdot k + y = d \cdot x \cdot y \cdot n + d \cdot z = d \cdot y \cdot z \cdot n + x$$

$$x \cdot z \cdot k + y = x \cdot y \cdot n + z = y \cdot z \cdot n + x \rightarrow z - y = x(y \cdot n - z \cdot k) : x$$

$$z - z : y, y - x : z.$$

$$x \cdot z \cdot y \cdot z \rightarrow$$

$$x \cdot z \cdot y > y - z : x \rightarrow y = z$$

$$(y, z) = 1 \text{ то } y = z = 1.$$

$$x \cdot k + 1 = x \cdot n + 1 = n + x \rightarrow x \cdot k = x \cdot n \rightarrow k = n = 1.$$

$$(k, n) = 1. \quad n = 1. \quad (a, b, c) = (d, d, d) \text{ где } d, x \text{ натуральные числа}$$

4) Сначала выберем $n-1$ наименьшее натуральное число a прибавим $a \cdot (n-1)$ и получим равное число равное $a \cdot n$, которое делится на n . Это первый признак. Вторым признаком выберем наименьшее оставшееся число и прибавим число так, чтобы в сумме полученное число делилось на n . И последним признаком выберем все числа. Заметим, что каждое число делится на n , следовательно, имеет вид $a \cdot n$, и такому числу выберем число $-a$ и прибавим число $-a \cdot n$. Следовательно, все числа становятся нулевыми.

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
мектепшілік кезеңі
Школьный этап республиканской олимпиады по общеобразовательным
предметам

Жауап парағы
Бланк ответов

Қатысушылардың жұмысын шифрлау парағы
Титульный лист для шифрования работ участников

Қатысушының жұмысы
Работа участника

Толтырылған беттер саны: 2
(Количество заполненных листов)

Шифр: Матем 3-9 кл

N3

$$(A, b, c) = d \quad (a, b) = x, (b, c) = y, (c, a) = z$$

$$(z, k, y, m) = x, n, (z, n) = x, k, (y, n) = 1$$

$$dxzk + dy = dxym + dz = dymz + dx$$

$$xzk + y = xym + z = yzn + x \Rightarrow$$

$$z - y = x(y, m - z, k) : x$$

$$x - z : y, y - x : z$$

$$x \geq y \geq z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \geq y \geq y - z : x \Rightarrow y = z$$

$$(y, z) = 1 \text{ нө } y = z = 1$$

$$xk + 1 = xm + 1 = n + x \Rightarrow xk = xm \Rightarrow k = m = 1$$

$$(k, n) = 1 \quad n = 1 \quad (A, b, c) = dx, dx, d \quad \text{где } d, x \text{ -- любые натуральные числа}$$

$$1) \left(\frac{2}{1}\right) = 2 \quad \left(\frac{10}{2}\right) = 120 \quad \left(\frac{2}{1}\right) \cdot \left(\frac{10}{2}\right) = 2 \cdot 120 = 240 \text{ способ}$$

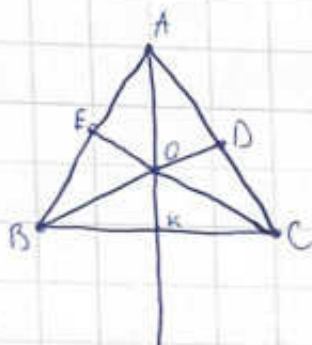
$$\left(\frac{2}{2}\right) = 1 \quad \left(\frac{10}{6}\right) = 210 \quad \left(\frac{2}{2}\right) \cdot \left(\frac{10}{6}\right) = 2 \cdot 10 \text{ способ}$$

Всего: $240 + 210 = 450$ способ.

№2) BC и CE пересекаются в точке O. AK биссектриса.

$$\frac{AB}{BK} = \frac{AC}{CK} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD}$$

BC и ED параллельны.



$\triangle BAC, \triangle BOC = \triangle EAD, \triangle DOE$

Значит K и есть середина BC
Следовательно $AB = AC$

№3

$$(A, b, c) = d \quad (a, b) = x, (b, c) = y, (c, a) = z$$

$$(z, k, y, m) = x, n, (z, n) = x, k, (y, n) = 1$$

$$dxzk + dy = dxym + dz = dymn + dx$$

$$xzk + y = xym + z = yzn + x \Rightarrow$$

$$z - y = x(y, m - zk) : x$$

$$x - z : y, y - x : z$$

$$x \geq y \geq z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \geq y \geq y - z : x \Rightarrow y = z$$

$$(y, z) = 1 \text{ по } y = z = 1$$

$$xk + 1 = xm + 1 = n + x \Rightarrow xk = xm \Rightarrow k = m = 1$$

$$(k, m) = 1 \quad n = 1 \quad (A, b, c) = dx, dx, d \text{ где } d, x \text{ любые натуральные числа}$$

N 4

Сначала выберем $n-1$ чисел и для каждого числа a прибавим $a \cdot (n-1)$ и получим число равное $a \cdot n$, то есть делящееся на n . Это первый шаг.
Вторым шагом выберем последнее оставшееся число и прибавим число так, чтобы в сумме получили число делящееся на n . И последним шагом выберем все числа. Заметим, что каждое число делятся на n , следовательно, имеет вид $a \cdot n$, и такую же выберем число a и прибавим число $a \cdot n$. Следовательно, все числа становятся нулевыми.

1018 2

Жалпы білім беретін пәндер бойынша республикалық олимпиаданың
мектепшілік кезеңі
Школьный этап республиканской олимпиады по общеобразовательным
предметам

Жауап парағы
Бланк ответов

Қатысушылардың жұмысын шифрлау парағы
Титульный лист для шифрования работ участников

Қатысушының жұмысы
Работа участника

Толтырылған беттер саны: 2
(Количество заполненных листов)

Шифр: Мамыт. 9кк. 01

8<

№1. Кай-бо $\binom{2}{1} = 2$

Кай-бо способ $\binom{10}{4} = 120$

$$\frac{2}{2} = 1$$

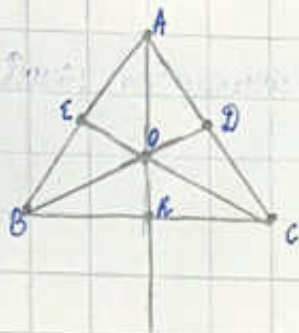
$$\frac{10}{6} = 210$$

$$240 + 210 = 450 \text{ способ}$$

Независимо:

$$\binom{2}{1} \cdot \binom{10}{4} = 2 \cdot 120 = 240$$

№2.



$$BC \parallel DE$$

$$\frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD} = \frac{AB}{BE} = \frac{AC}{CD}$$

Прямая AO проходит через середины отрезков BC и ED.

Получается, что точка K - середина BC.

$$\text{Значит } AB = AC$$

$$\text{№3. } a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

$$(a, b, c) = d, (a, b) = x, (b, c) = y, (c, a) = z$$

$$dxzk + dy = dxym + dzk = dykn + dx / d$$

$$xzk + y = xym + z = ykn + x \Rightarrow z - y = x(ym - zk) : x$$

$$\text{Получаем: } x - z, y, y - x : z$$

$$x \geq y \geq z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \geq y > y - z : x \Rightarrow y = z$$

$$xn + 1 = xm + 1 = n + x \Rightarrow xn = xm \Rightarrow n = m = 1$$

$$0: (a, b, c) = (da, da, d) \quad d, x - \text{любые натуральные числа.}$$

№4. Дано:

множество из n целых чисел.

«Примоска» - операция (b.k)

Доказать - 3 «примоска» - множ. k!

Решение:

$$n-1 \quad a \cdot (n-1) \quad x_1 = a \cdot n \quad (:n)$$

$$x_2 = \text{последнее число } (:n)$$

$$x_3 = \text{все числа } (:n)$$

Имеем вид $a \cdot n$ выбрали число a

Прибавляем: $-a \cdot n$

Независимо, все числа становятся нулями

02-00001

Переводить артың жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
«АЛҒА» РЕСПУБЛИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМ АГЕНТТІГІ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ АКАДЕМИЯСЫ