

$$1) A_n^k = \frac{n!}{n! - k!}$$

$$A_n^k = A_{12}^8 = \frac{12!}{12! - 8!}$$

$$A_{12}^8 = \frac{12!}{9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}$$

$$A_{12}^8 = \frac{12 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}$$

$$A_{12}^8 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8$$

$$A_{12}^8 = 40320 \text{ спос.}$$

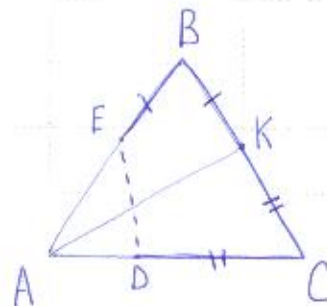
Ответ: 40320 способами.

2) Рассмотрим $\triangle ABC$ и $\square EBCD$.

AK - биссектриса $\triangle ABC$

EB = BC - по условию

CB = CK - по условию.



Точка пересечения диагоналей $\square EBCD$ лежит на AK - по условию.

$$BC = BK + KC$$

Есеп $BC = BK + KC$, точка пересечения диагоналей лежит на AK , а $KC = CD$
и $EB = BK$, то мы можем сделать вывод о том, что $\triangle ABC$ - равносторон-
ный.

Следовательно, $AB = AC = BK$

Получается, $AE = DC$

$$AD = EB$$

Отсюда: $AB = AC$

Ответ: при данном условии, $AB = AC$, так как $\triangle ABC$ - равносторонный.

$$3) a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

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

Ответ будет соответствовать условию, если $a = b = c$.

Ответ: это могут быть любые равные числа.

4) n - қал-во цены тисел B множестве

k - қал-во выбранная тисел из множества.

a - тисел из множества.

~~a~~ Мы можем взять любое множество, например:

5 6 7 8 9 10, и прыжок длиной B 2 тисла.

Соответственно, $k=2$ $a_1=5, a_2=6, a_3=7, a_4=8, a_5=9, a_6=10$

За 3 прыжка, надо сделать $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = 0$

Для каждого a выбирается своё B .

$$a + Bk = 0$$

$$a_1 + 2B = 0 \quad a_2 + 2B = 0 \quad a_3 + 2B = 0 \quad a_4 + 2B = 0 \quad a_5 + 2B = 0 \quad \dots$$

$$a_1 = 5 + 2B = 0$$

$$B = -2.5$$

$$a_2 = 6 + 2B = 0$$

$$B = -3$$

$$a_3 = 7 + 28 = 0$$
$$8 = -3.5$$

$$a_4 = 8 + 28 = 0$$
$$8 = -4$$

$$a_5 = 9 + 28 = 0$$
$$8 = -4.5$$

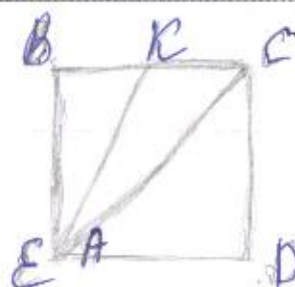
$$a_6 = 10 + 28 = 0$$
$$8 = -5$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = 0$$

$$0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

Жауап: за 3 прынка можно считать все числа из множества нулями.

№2

 $\triangle ABC$ $\triangle EBCD$

AK - биссектриса

 $EB = BK$ $CD = CK$ III к : $AB = AC$ дмелдеу

№3

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

$$a + (b, c) - b + (c, a) - c + (a, b) = 0$$

(x, y) - x және y
екі үлкен ортаң
бөлім.

№1

2 математик

10 экологист

болу керек 8 қолының

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$A_{10}^2 = \frac{10!}{(10-2)!} = \frac{8! \cdot 9 \cdot 10}{8!} = 90$$

Ж: 90 әдіс бар

№1 Комиссия 2 әдісмен құрауға болады.

1) 1 матем. + 7 эконист.

2) 2 матем + 6 эконист.

№2.

$$EB = BK$$

$$CD = CK$$

$$K = \frac{CB}{2}$$

$$DE \parallel CB$$

$$\angle K = 90^\circ$$

$$DK = KE$$

$$\angle CKD = \angle BKE$$

$$CD = CK$$



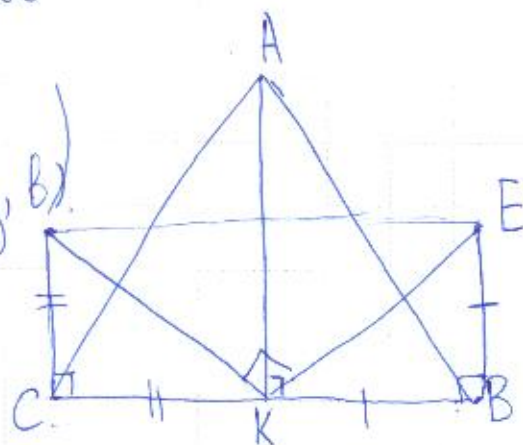
$$DK - \text{шпотен. } \angle DKE = 90^\circ$$

$$\triangle CDK = \triangle BEK$$

$$CK = KB$$

$$\angle AKB = \angle AKC$$

$$AB = AC$$



№3.

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

$$\angle DCK = \angle EBK = 90^\circ$$

№4.

"лекіріс"

$$a + k \cdot b$$

$$(3(a + k \cdot b) = 0)$$

$$\frac{a + kb + a + kb + a + kb}{3} = 0$$

$$\frac{3a + 3kb}{3} = 0$$

N3.

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

 $x, y - \in \mathbb{C}.$

№1

Математик - 2 } 8 адамнан тұратын
Экономист - 10 } комиссия құру қажет.

Комиссияда кемінде
1 математик болу керек.

Яғни онда 7 Экономист және 1 математик болу қажет.

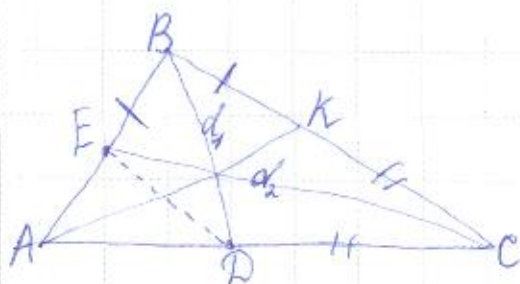
$$C_{10}^7 = \frac{10!}{7! \cdot 3!} = \frac{\cancel{10}^4 \cdot \cancel{9}^3 \cdot 10}{\cancel{7}^4 \cdot 1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3}} = 120$$

$$C_2^1 = 2$$

Демек, $120 + 2 = 122$

Жауабы: 122 әдіспен құруға болады.

N 2



$$EB = BK$$

$$CD = CK$$

т.к. $AB = AC$ бола ма?

$$AB = AC$$

болу үшін

$$BE = CD \text{ болуы және}$$

$$BK = CK \text{ болуы керек.}$$

AK медианасы

екі тікбұрышты үшбұрышты шығаратын болса,

онда ABC үшбұрышы теңбүйірлі

болып, табылады. Яғни оның бүйір қабырғалары тең және $AB = BC$ болып табылады.

№3

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

$$a + d = b + e = c + f$$

$$\text{Егер } a = b = c,$$

$$\text{онда } d = e = f \text{ болады.}$$

$$a < b < c$$

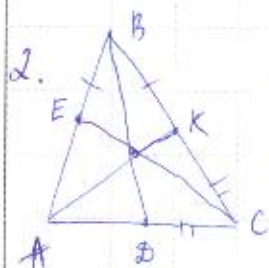
N 4.

 n - нисын.„Свкіріс“ⁿ. k саны таңдалса,

$$a + b \cdot k$$

(эр a -ға өзінш b -саны таңдалады).

$$1. \sum_{k=0}^7 \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \frac{10!}{9! \cdot 1!} = \frac{8 \cdot 9 \cdot 10}{3! \cdot 1!} = \frac{720}{6} = 120$$



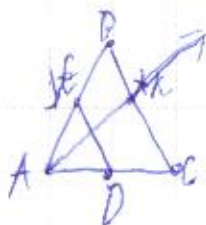
$$EB = BK$$

$$CD = CK$$

$$3. a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b), (x, y) - x \text{ және } y \in YOB$$

1) Исконд из того что математиков 22 а журналистов 10 независимо от них
способ расстановки должны включать математика то есть может быть
1-е 2 математика могут быть в одной команде значит: $2! = 2$ они могут
быть 2-е либо по одному. Но их места могут быть разные значит это сочетание
 $C_2^2 = \frac{2!}{2!} = 1 \cdot 1 = 1$

2)



Дано:

$\triangle ABC$
дискретика
~~прямая~~ AK
точки E, D
 $AB = AC$ (равносторонний)
 $E \neq A$
 $D \neq A$
 $DE \parallel BC$
 $ED \parallel BC$

Решение:

так как $\triangle ABC$ - равнобедренный и исконд из того что
дискретика AK - это прямая которая
делит угол BAC пополам соответственно
так же точки E, D, C, B формируют трапецию
которая закрывает $\triangle ABC$ так как есть все стороны
для того что бы показать что $EF \parallel BC$ делит на
прямой AK

3) $a(b, c) = b(c, a) = c(a, b)$ егер (x, y) — то xy және yx то

$$\begin{aligned} \cancel{(b, c)} a + \cancel{b} \cancel{c} &= b + \cancel{a} \cancel{a, b} = c + \cancel{a} \cancel{c, a} = a + 1 = b + 1 = c + 1 \\ \cancel{a \cdot c} & \quad \cancel{c \cdot b} \quad \cancel{b \cdot a} \quad \begin{matrix} a = 1 \\ b = 1 \\ c = 1 \end{matrix} \\ b : (b, c) &= c \quad a : a, b = b \quad c : c, a = a \end{aligned}$$

$$c : b, c = b \quad b : a, b = a \quad a : c, a = c$$

$$b : b, c = a : c, a \quad c : b, c = a : a, a \quad b : a, b = c : c, a$$

$$b, c : c = b \quad a, b : b = a \quad c, a : c = a$$

$$b, c : a = c \quad a, b : a = b \quad c, a : a = c$$

$$\begin{aligned} b, c : c &= a, b : a \quad a, b : b = c, a : c \\ b, c : a &= c, a : a \quad c, a : c = a \end{aligned}$$

Целые числа не включаются в себя целочисленные приложения и умножения в любой ситуации не получится а значит ответ: р

$$\frac{b, c}{a, b} = \frac{c}{a} \quad \frac{b, c}{c, a} = \frac{b}{a} \quad \frac{a, b}{c, a} = \frac{c}{b}$$

N1

Дано:

Мат = 24

Жанаш = 100

Комм = 84 өз
нің хаттағы
1 мат

решение:

$$C_2^2 = \frac{81}{2! \cdot 4! \cdot 21!} = \frac{81 \cdot 4 \cdot 2^4}{2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 3} = 18 \text{ сн. - математика}$$

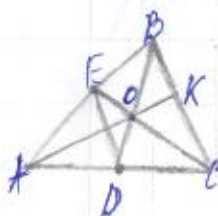
$$C_{10}^7 = \frac{10!}{7! \cdot 10 \cdot 3!} = \frac{7! \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{7! \cdot 2 \cdot 3} = 120 \text{ сн. - Экономика}$$

$$C_2^2 + C_{10}^7 = 120 + 28 = 148 \text{ сн.}$$

Ответ: комиссия = 148 сн. с 1-ші 2 математик және

N2

Дано Дано:



$EB = BK$ $CD = CK$ $E \neq A$ $D \neq A$ AK - биссектриса

Докажите, что если точка пересечения диагоналей четырехугольника $EBCD$ лежит на прямой AK , то $AB = AC$

решение: диагональ $EBCD$ четырехугольника BD и CE пересекаться в точке O
 $CO > OE$ $BO > OD$, если $AB = AC$, то $EB = DC$

Ответ: точка O лежит на прямой AK при диагоналях BD и CE

N3

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

$$\text{Если } OD = (x, y)$$

решение:

$$a + (b, c) + b + (c, a) + c + (a, b) = 0$$

$$a + b + c = \frac{b, c, a}{y} \cdot \frac{(b, c)(c, a)}{x}$$

$$y(a + b + c) = x(b, c, a)^2$$

$$ay + by + cy = x(b, c, a)^2$$

$$b, c, a = \frac{ay + by + cy}{x}$$

Ответ: $b, c, a = \frac{ay + by + cy}{x}$

14

Дано множество n целых чисел

k - любое число из множества n

a - выбранное число k из n (для каждого a выбирается свое b) для "прижка"

b - любое целое число

"прижка" - $a + b_1 \cdot k$

3 "прижка" = 0 Докажи это

решение

при $k=1$

$$3a + (b_1 + b_2 + b_3) = 0$$

$$b_1 + b_2 + b_3 = -3a$$

при $k=n$

$$3a + b_1 n + b_2 n + b_3 n = 0$$

$$3a + n(b_1 + b_2 + b_3) = 0$$

$$n(b_1 + b_2 + b_3) = -3a$$

$$b_1 + b_2 + b_3 = -\frac{3a}{n}$$

при $k=n+1$

$$3a + (b_1 n + 1) + (b_2 n + 1) + (b_3 n + 1) = 0$$

$$n(b_1 + b_2 + b_3) = -3a$$

$$b_1 + b_2 + b_3 = -\frac{3a}{n+1}$$

$$b_1 + b_2 + b_3 = -\frac{3a}{n} \text{ и } -\frac{3a}{n+1}$$

$$-\frac{3a}{n} + \frac{3a}{n+1}$$

$$-\frac{3a(n+1) + 3an}{n(n+1)} = \frac{-3an - 3a + 3an}{n(n+1)} = \frac{-3a}{n(n+1)}$$

Ответ: невозможно

№1. 2-математик

10 - 7-көномист

3-аджалнан мұратан комиссия құру керек.

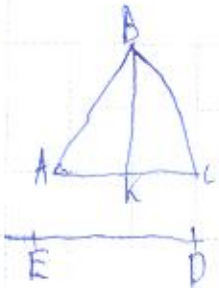
Шешуі:

$$\frac{10!}{10!} = \frac{2!}{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 264360$$

$$\frac{264360}{6} = 33045$$

Мауаба 33045 әдіспен құруға болады.

№2



$$CD = CK$$

EBCD = төртбұрыш

$$AB = AC$$

№3 Барлық натурал a, b, c табу керек.
 x және y сануараны ортақ бөлімі
 $a + (b \cdot c) = b + (c \cdot a) = c + (a \cdot b)$

3 А А А Н И Е 1.

ЕЛІІ В С Е Г О 8 Ж Е Л П Е К Т О М А Т Е М А Т И К О В

О Т 1 ғ о 2, Ж А Н О М И С Т О В И М И 6 И М И 3

$$C_{10}^7 = \frac{10!}{(10-7)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3} =$$

$$= 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 604800$$

$$C_2^1 = \frac{2!}{1!} = 2$$

В А Р И А Н Т О 8 П Р И 1 М А Т Е М А Т И К Е 2 \cdot 604800 = 1209600

П Р И 2 М А Т Е М А Т И К А Х

$$\text{МАТЕМАТИКИ } C_2^2 = \frac{2!}{(2-2)!} = \frac{2!}{1} = 2$$

$$\text{Ж А Н О М И С Т Ы } C_{10}^6 = \frac{10!}{(10-6)!} = \frac{10!}{4!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} =$$

$$= 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 151200$$

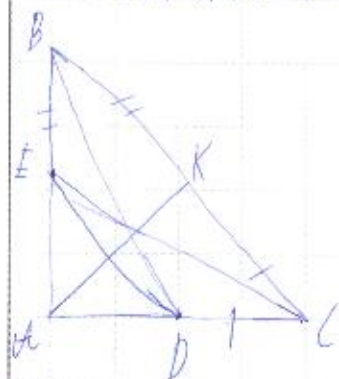
$$151200 \cdot 2 = 302400$$

В с е г о

$$1209600 + 302400 = 1,512000$$

Ж а в а б 1 512000 В А Р И А Н Т О В.

ЗАДАНИЕ 2



$$EB = BK$$

$$CD = CK$$

ЗАДАНИЕ 3.

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

ПОСТАВИМ ЧИСЛА

$$a = 1 \quad b = 1 \quad c = 3$$

$$(1 + (1, 3) +)$$

$$1 + (1, 1) = 1 + (1, 1) = 1 + (1, 1)$$

Верно при $a = b = c$.

ЗАДАНИЕ 4.

ДОПУСТИМ $n = 4$.

5, 7, 1, 10.

1 прыжок. $k=2$.

1, 5

$a_1 = 2$

$a_2 = 1$

$1 + 2 \cdot 2 = 5$

$5 + 1 \cdot 2 = 7$

2 прыжок $k=3$.

5, 7, 10.

$10 + (-3) \cdot 3 = 1$

$7 + 1 \cdot 3 = 10$

Тақим образ ом мы за ела ли все числа.

За 3 прыжка и доказали что это возможно.

№1

Меншігі: 1) $1 + x = 8$

$x = 7$ - 10 адам.

2) $2 + x = 8$

$x = 6$ - 30 адам.

Н/Қы: 2 тәсілмен.

№2.

Ш: $EB = BK - x$, $CD = CK =$

М - 2 адам. (1)

Т - 10 адам.

Керек - 8 адам.

Ш: 1) $1 + x = 8$

$x = 8 - 1$

$x = 7$

2) $2 + x = 8$

$x = 8 - 2$

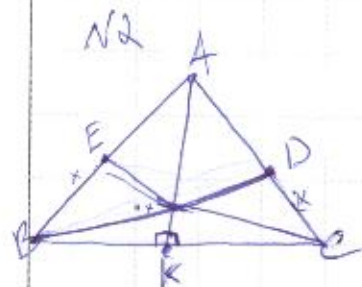
$x = 6$

Н/Қы: 2 тәсілмен.

№3.

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

№2



Берілгені: $AB \perp AC$ - үшбұрыш, AK - биіктік, $EB = BK$, $CD = CK$.
 $EBCD$ - тіктөртб.
 Тік: $AB = AC$, дәлелденуі.

Ш: $EB = BK = x$, $CD = CK = 2x$, $AB = AC$, дәлелденуі.

$$EB = BK = x \quad CD = CK = 2x$$

$$BC = BK + KC \Rightarrow BC = 2x^2$$

$$EC^2 = BE^2 + BC^2$$

$$EC = \sqrt{x^2 + (2x)^2} = \sqrt{x^2 + 16x^2} = \sqrt{16x^2} = 4x$$

$$EC = DB = 4x, \quad EB = AD, \quad DC = AE$$

$$AB = AE + BE$$

$$AC = AD + DC$$

$$AB = x + 2x$$

$$AC = 2x + x$$

$$AB = 2x^2$$

$$AC = 2x^2$$

$$AB = AC, \text{ дәлелденуі.}$$

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

$$1) a, b, c = 1 \quad 2) a, b, c = 2 \quad 3) a, b, c = 3 \quad 4) a, b, c = 6$$

$$1) 1 + (1, 1) = 1 + (1, 1) = 1 + (1, 1)$$

$$2 = 2 = 2$$

$$3) 3 + (3, 3) = 3 + (3, 3) = 3 + (3, 3)$$

$$12 = 12 = 12$$

$$2) 2 + (2, 2) = 2 + (2, 2) = 2 + (2, 2)$$

$$6 = 6 = 6$$

$$4) 6 + (6, 6) = 6 + (6, 6) = 6 + (6, 6)$$

$$42 = 42 = 42$$

$$(X, Y) = 16 - \text{ең үлкен ортақ бөлігі.}$$

N4.

$$n_1 + n_2 + n_3 + \dots (n_1 + b) = b \cdot k$$

$$1) n = a, n = 1, 1 = 1$$

$$2) k = n, n_1 + n_2 + n_3 + \dots (k + b) = b \cdot k, \text{ змисденгі.}$$

$$3) n = k(k+1), n_1 + n_2 + n_3 + \dots (k(k+1) + b) = b \cdot k + 1$$

$$k + b + k + 1 = b \cdot (k + 1)$$

$$k + b + k + 1 - (b \cdot k + 1) = 0$$

$$k + b + k + 1 - b \cdot k - 1 = 0$$

$$\underline{k = 0}, \text{ змисденгі.}$$

$$a = 0.$$

$$a = b \cdot k. \quad a = 0, b = 0, k = 1$$

$$0 = 0 \cdot 1 \quad 0 = 0 \cdot 2$$

$$0 = 0 \quad 0 = 0$$

1-тапсырма

Математик - 2

Экономист - 10

8 адамнан тұратын комиссия, кай деленде 1 математик болуы керек. Оны құрудың неше тәсілі бар?

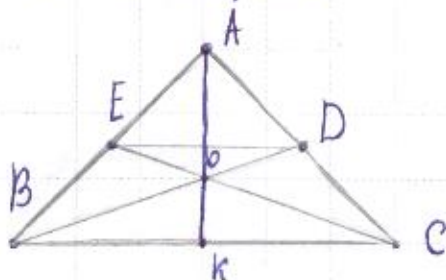
Барлығы - 12 адам.

$$C_{12}^2 = \frac{12!}{2!(12-2)!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{11 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3}{1} = 55 \cdot 3 \cdot 3 = 165 \cdot 3 = 495$$

$$Ж/к: 1A_{10}^1 = \frac{10!}{1!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{1} = 1$$

Ж/к: 495 тәсіл.

2-тапсырма

 $\triangle ABC$

AK - биссектриса

 $E \in AB$ $D \in AC$ $E \neq A$ $D \neq A$ $EB = BK$ $CD = CK$ $EC \times BD \parallel O \in AK$ $T/K: AB = AC?$

Шешуі: AK биссектриса болғандықтан BC-ні екі бірдей бөлікке бөледі. Сонда: $BK = CK$.

$BE = BK$, $CD = CK$ болса $EB = DC$.

E, D - биссектриса болса ED - орта сызық болады
 $ED = \frac{BC}{2} = BE = ED = DC$ сонда: $EC = BD$,

ADE - теңқабырғалы

$$AE = ED = AD = \frac{BC}{2}$$

$$AE = AD = EB = DC$$

$$AE + EB = AD + DC \quad \text{сондықтан: } AB = AC$$

Ж/к: Иә, $AB = AC$ болады.

3-тапсырма.

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

(x, y) - x ж/е y сандарының ең үлкен ортақ бөлімі. Т/к: a, b, c - ның барлық натурал сандарын
 $b : (b, c) = c : (b, c) = a : (c, a) = c : (c, a) = a : (a, b) =$
 $= b : (a, b)$

сонда : $a = b = c$ деп ойлаймын да.

a, b, c - барлық натурал сандар деген шешімге келдім.

Ж/к: Барлық натурал сандар.

4-тапсырма.

n - жиын бүтін сандардың

b - кез-келген бүтін сан

я a - та өзінің b -сы болады.

$a + (b \cdot k)$ - болады

Т/к: 3 секіріс жасап жиындағы барлық санды нөлге айналытуға боламыз?

Шешімі: $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ $3 \cdot (a + (k \cdot b)) = 3a + 3k \cdot 3b$

Мысалы: $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ - жиын болса

$$3 = k$$

$$a_1 = 1$$

$$b_1 = 2$$

$$a_2 = 4$$

$$b_2 = 5$$

$$a_3 = 7$$

$$b_3 = 8$$

$$1 + (2 \cdot 3) = 7$$

$$4 + (5 \cdot 3) = 19$$

$$7 + (8 \cdot 3) = 31$$

Егер жиындағы барлық сандардың қосындысынан "секіріс" әдісінде шығарған сандардың қосындысын азайтсақ 0 шығады шығар. Себебі: екеуін де үлкен сандар шығады.

Катысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница № 1

1) Дано: 2 математик, 10 экономиста, ~~всего~~ всего $10 + 2 = 12$ человек. Найти: способ составить комиссию из 8 человек

$$C_8^{12} = \frac{12!}{(12-8)! \cdot 8!} = \frac{12!}{4! \cdot 8!} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 11}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 3 \cdot 5 \cdot 11 = 165 \text{ (с одним математиком)}$$

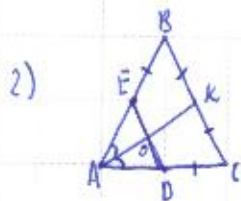
$$C_8^{11} = 165 \text{ (с вторым математиком)}$$

$$C_8^{11} = 165 \text{ (с двумя математиками)}$$

$$C_8^{12} = \frac{12!}{4! \cdot 8!} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 15 \cdot 33 = 495 \text{ (все способы составить комиссию)}$$

можно доказать так все вычисления с выше $165 + 165 + 165 = 330 + 165 = 495$

Ответ: 165 способами (с хотя бы одним ~~математиком~~ математиком).



2)

Дано: $\triangle ABC$

AK - биссектриса

 $E \in AB, D \in AC$ ($E \neq A, D \neq A$) $EB = BK, CD = CK$

Решение:

Доказать: $AB = AC$

~~$\triangle AKE = \triangle AKD$ (т.к. AK - биссектриса, а оно по условию делит углы пополам) $BK = CK$~~

$EBCD$ - трапеция (т.к. $BK = BE = KC = CD$, потому что AK - биссектриса) $ED \parallel BC$, т.к. $\triangle ABC$).

$\angle B = \angle C, \angle E = \angle D \Rightarrow \triangle EBK = \triangle DCK \Rightarrow \angle AOB = \angle AOE$ ($\angle A$ общий) $\Rightarrow$

$\triangle AKD = \triangle AKE$ (т.к. AK - биссектриса) $\Rightarrow BK = KC, AB = AC$

Ответ: $AB = AC$

3) Дано: n - множество из цифр

k - "прижок" (количество из выбранных чисел из множества)

a - число

b - число, которое прибавляется к a и получается равное a от другого a

Парақтың артқы жағын толтырмаңыз / Обратную сторону листа не заполнять

Доказательство "звездочка" Все числа ≥ 0

$$a + b + 3k \Rightarrow a + b + 3k = n \quad (3k - \text{т.к. надо доказать}).$$

Ем, на пример: $a=8, b=-1, k=3 \Rightarrow 8 + (-1) + 3 \cdot 3 = 0$

$$a=12, b=-2, k=2 \Rightarrow 12 + (-2) + 3 \cdot 2 = 0$$

$$a=8, b=-3, k=1 \Rightarrow 8 + (-3) + 3 \cdot 1 = 0$$

(b - может отриц, т.к. не уточня-
ли может и быть отриц)

Ответ: это возможно с условием если b будет отрицательным

$$3) a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

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

(то есть это может быть число деление
на a, b, c.)

Например: $a=2, b=4, c=8$ число деление на них 8, 12, 16 8, 12 - делится

$$2 + 18 = 4 + 12 = 8 \Rightarrow 18 = 16 = 16$$

Ответ: 2, 4, 8

N 1

2 математика; 10 оқоғалыметов

комиссия состоит из 8 человек

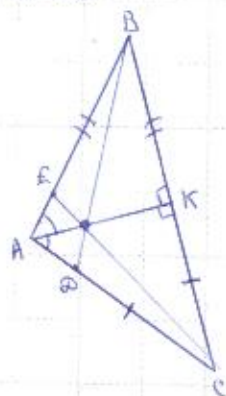
всего людей: $10 + 2 = 12$ чел

$$C_{12}^8 = \frac{12!}{8! \cdot 4!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 3 = 9 \cdot 5 \cdot 11 = 45 \cdot 11 = 495 \text{ всего вариантов}$$

$$C_{10}^8 = \frac{10!}{8! \cdot 2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 45 \text{ вариантов без математиков}$$

$$495 - 45 = 450 \text{ вариантов}$$

N 2

Дано: $\triangle ABC$

$$\angle BAK = \angle CAK \quad (AK - \text{дирекс})$$

$$BK = EK$$

$$CK = CD$$

Доказать: если BE и AD пересекаются на прямой AK ,
то $AB = AC$

Решение:

$$1) AB = AE + EB$$

$$2) AC = AD + DC$$

$$3) \triangle ABK \sim \triangle ACK, \text{ потому что}$$

$\angle BAK = \angle CAK$; если $AB = AC$, то треугольник является равно-
бедренным. значит биссектриса AK является высотой и ме-
дианой стороны BC , соответственно $\angle BKA = \angle AKC = 90^\circ$

4) из этого выходит, что $CD = EB$; значит $\triangle CDEB$ - равнове-
дная трапеция, диагонали которой равны

✓3

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

Найти все натуральные a, b, c ; если (x, y) - НОД x и y

$$\begin{cases} a + (b, c) > b \text{ и } c \\ b + (c, a) > a \text{ и } c \\ c + (a, b) > a \text{ и } b \end{cases}$$

под эту систему неравенств
не подходит никакие натуральные числа.

Вывод: не имеет решений.

✓4

Дано:

множество из n целых чисел
действие „прыжок“, при котором
выбирается любое k число и k
каждому такому числу a можно
прибавить $b \cdot k$ (b любое целое число).

Доказать:

за 3 „прыжка“ можно сделать
все числа из множества нулевыми

Решение

1 „прыжок“ - выбираем все нечетные числа и по возможности
приравняем к 0

2 „прыжок“ - выбираем все четные
числа и по возможности приравни-
ваем к 0

3 „прыжок“ - выбираем все числа $\neq 0$
и приравняем к 0

1-тапсырма

математик - 2

жонашест - 10

қалыңды 8 адам, кем дегенде бір математик болу қажет

қанша әдіс - ?

Шешуі:

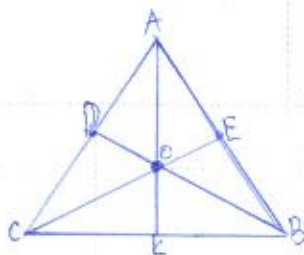
$$10 \cdot 2 + (8+2) = 30$$

Жауабы: 30

2-тапсырма

ABC - үшбұрыш

AK - биссектриса

 $E \in A, D \in A$ $EB = BK, CD = CK$ 

AK биссектрисасы үшбұрыштың мабеліні екі тең бөлікке бөледі. EBCD төртбұрышының қиылысу нүктесі AK түзудің бойында жатады. Осы қиылысу нүктесі үшбұрыштың ортасында жатқандықтан, мен $AB = AC$ деп санаймын.

3-тапсырма

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

4-тапсырма

$$1 \text{ Серігіс} = a + b \cdot t$$

N1

Математик - 2

Экономист - 10

Комиссия - 8

$$C_{12}^8 = \frac{12!}{(12-8)! 8!} = \frac{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} \cdot \overset{3}{9} \cdot \overset{5}{10} \cdot \overset{8}{11} \cdot \overset{9}{12}}{\cancel{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}} = 3 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 3 = 495$$

№2

Бер $\triangle ABC$ AK - биссектриса $EB = BK$ $CD = CK$ D/K $AB = AC$

№3

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

Задача №1

2 - математик

10 - экономист

нужно составить комитет из 8 человек.

$$P_n = n!$$

$$C_n^a = \frac{n!}{(n-a)!}$$

$$C_{12}^8 = \frac{12!}{(12-8)!8!} = \frac{12!}{4!8!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} = \frac{12}{420} = 5040$$

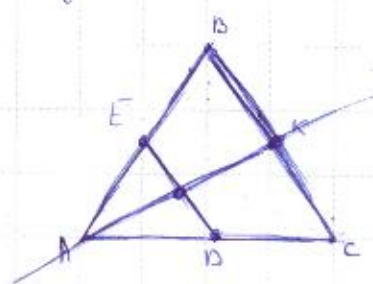
$$P_8 = 8! = 5040$$

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

$$C_8^{12} = \frac{8!}{(8-12)!12!} = \frac{8!}{(-4)!12!} = \frac{8!}{12!}$$

Ответ: 5040

Задача №2

 $E \neq A, D \neq A$ Биссектриса - АК, проведенная на $\triangle ABC$.

Доказать:

ЕВСО лежат на прямой АК, то $AB = AC$ точка пересечения ~~прямой~~ ^{линии} на $\square EBCD$ на прямой АК

Биссектриса АК проведена на четырехугольнике EBCD.

 $\square EBCD$ лежит именно на биссектрисе АК.Биссектриса АК проведена $\rightarrow$ ED и BC. Поэтому $AB = AC$
через прямые

Задача №3.

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

x, y - наизомичнейший элемент исеп x и y

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

$$a + b + c = b + c + a = c + a + b$$

Задача №4

Дано:

множество n

k - мабее кннкетва кнсел нз кннкетва

$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$ b - мабее целое кнсло

$a_i + b \cdot k$ k кннкетву a ~~до~~ свое b .

$a_i + b \cdot k$ то 19 3 нрәткә кннкетву сзәрәбә бәе кнсел нз кннкетва нүмәри.

IV кезеңі

$$a_n = (a_1 + bk) \quad k = \text{бөліміз саны}$$

Қатысушының шешімдерін толтыруға арналған өріс / Поле для заполнения решений участника

Парақ / Страница №

1-мәселе

Бірде екі мағдай бар. Бірінші мағдай кәсіпкерлер 1 математик және 7 экономика.

Екінші мағдай кәсіпкерлер 2 математик және 6 экономика бар.

Бірінші мағдай $C =$ Түзу бойынша

$$C = \frac{10!}{7!(10-7)!} = \frac{10!}{7! \cdot 3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{10 \cdot 3 \cdot 4}{1} = \frac{30 \cdot 4}{1} = \frac{120}{1} = 120$$

Екінші мағдай Түзу бойынша

$$C = \frac{10!}{6!(10-6)!} = \frac{10!}{6! \cdot 4!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{10 \cdot 3 \cdot 7}{1} = \frac{30 \cdot 7}{1} =$$

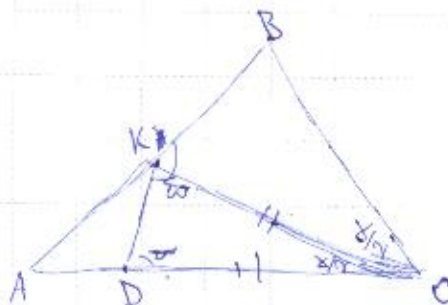
$$= \frac{210}{1} = 210$$

Екі мағдайдың шешімін қосамыз

$$120 + 210 = 330$$

Жауабы: 330

2-мәселе

 $E \neq A$; $D \neq A$ $EB = BK$ $CD = CK$ $EEBC$ $DEBC$  $EB = BK$ - білдірілім $E = K$ деген нәтижеге келіміз $CK = CD$ білдірілім $\angle K = \angle D$ Сөйтіп $CB = LC$ (Әрі $ABCA$ - тең бүйірлі тең бүйірлі үшбұрыш)Әрі $ABCA$ - тең бүйірлі үшбұрыш екенін көрсетеді. Сөйтіп $AB = AC$

3-мәселе

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

 $x \neq 0$ $y \neq 0$ біткені және біткені болсаСонда $a > 0$; $b > 0$; $c > 0$ Жауап $(0; +\infty)$ деген аралықта x, y ең үлкен ортақ бөлімсіз болса есептің әрбір жағын x, y -ке біткені болса.

$$\frac{a + (b, c)}{x, y} = \frac{b + (c, a)}{x, y} = \frac{c + (a, b)}{x, y}$$

 a, b, c айнымалылардың орнын сандар қоясақ, есеп шарты орындалады.

$$(a, b, c) \quad a = 1 \quad b = 2 \quad c = 1$$

$$1 + (2, 1) = 2 + (1, 1) = 1 + (1, 2)$$

$$3, 1 = 3, 1 = 2, 2$$

Сонда $a = b = c$ тек қана осы жағдайда орындалады.

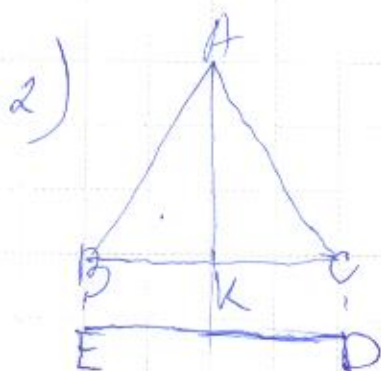
$$x, y = a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

 a, b, c ең үлкен ортақ бөлімсіз болса.

$$1) \frac{2!}{10!} = \frac{2}{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 264360$$

$$\frac{264360}{8} = 33045$$

Жауабы: 33045 әдіспен жүзуга болады.



$$CD = CK$$

$EBCD$ - төртбұрыш

$$AB = AC$$

$$3) a + (b, c) = b + (c, a) = c + (a, b)$$

натурал сандар, 8, 12, 16

$$8 + (4, 4) = 4 + (4, 8) = 4 + (8, 4)$$

$$12 + (3, 4) = 3 + (4, 12) = 4 + (12, 3)$$

$$16 + (4, 4) = 4 + (4, 16) = 4 + (16, 4)$$

$$4) a + b \cdot k$$

b - кез келген сан

$$2 + 2 \cdot 4$$

$$K = a + b \cdot k$$

$$16 = 2 + 2 \cdot 4$$

3 сепіріс жасама

$K = a + b \cdot k$ нәтиже тең болады.

$$Q = 3 \cdot 1 = 3$$

$$a = 3 - x$$

$x = -3$

$$2_{\text{dec}} = 10:$$

Что за 3 минуты можно сделать все что ты можешь и удивишься.

3. Figure 4.

Done:

8-4

2. المشاكل التي تواجهها

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

to Konsumend

to normalised $A \frac{1}{2} = \frac{2!}{(2-1)!} = \frac{2!}{1!} = 2$ in

g-kommunen

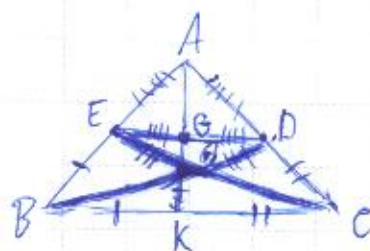
8. kombinieren $A_{10}^7 = \frac{10!}{(10-7)!} = \frac{10!}{3!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{4!} = 660$

 A^k и коммиссы[illegible]

1.

Комиссия имеет составить из восьми человек, где должен быть хотя бы один математик. Известно, что вероятности того, что в комиссии будет 2 мат. 6 эконо., 1 мат. 7 эконо. (1), 1 мат. 7 эконо. (2). Рассмотрим вариант события, где 1 мат. 7 эконо.: Первую комиссию можно составить из 6 разных парадок. Известно, что в парадок 3 эконолиста, которые могут попасть в состав все пар. разн., один из троих (3), двое из троих (3 вар.). Если попадет один из оставшихся, то он может занять место одного из 7. ($1 \cdot 7 = 7 + 1 = 8$ способов $+ 7 + 7 = 22$ способа). Если попадут трое, то они также могут занять места троих, т.е. каждый может замениться ($7 + 7 + 7 = 21 + 22 = 43$ сл.). И если попадут еще по двое то они тоже могут занять места ($(7+7) + (7+7) + (7+7) = 42 + 43 = 85$ способов). Заменяем одного математика $85 + 1 = 86$ способов - Это первый вариант события. Рассмотрим второй вариант (2 мат. 6 эконо.). Действуем по аналогии же ману - из 4 оставшихся (4 вар.), все 4, 2 из 4 (2 вар.), 3 из 4 (4 вар.). Получается, если заменить 1 эконо. из 4, то он может занять 6 мест ($4 \cdot 6 = 24$ сл. $+ 86 = 110$ способов). Если 2, то $(6+6) \cdot 12 = 144$ способа $+ 110 = 254$ способа. Если заменить 3 из 4, то $(6+6+6) + (6+6+6) + (6+6+6) + (6+6+6) = 72$ способа $+ 254 = 326$ способов. Если все 4 заменят, то $6+6+6+6 = 24$ способа. Известно, всего

$$326 + 24 = 350 \text{ способов}$$



2.

Дано:

 $\triangle ABC$ AK - медиана
E ортада AB

D ортада AC

EB = BK, CD = CK

Ортада AK

Докажи, что

 $AB = AC$

Решение:

Рассмотрим $\triangle ODC$ и $\triangle OEC$.

Между этими треугольниками лежит общая сторона OC, при этом $\angle ODC = \angle OEC$. По признаку равенства треугольников делаем вывод о том, что $OC = OE$ (по св. приг. треуг.). Значит $\triangle OEC = \triangle ODC$. Следовательно $OE = OD = EC$. $\triangle EOB = \triangle ODK$.

Рассмотрим $\triangle EOD$. Если $EO = OD$, значит, что $\triangle EOD$ - равнобедренный, где OG - медиана, делящая сторону пополам (по св. равнобед. треуг.). Если $EG = GD$ (по св. равн. $\triangle$), AG - общая сторона, значит, что $AE = AD$ (по св. равн. треуг.).

На основании того, что $AE = AD$, AK - общая сторона у $\triangle AKC$ и $\triangle AKB$, EB и GD (средние линии) равны, можно сделать вывод о том, что $AB = AC$. (по свойству прямоугольных треугольников.)

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

$$\begin{cases} a + b = b + c = c + a \\ a + c = b + a = c + b \end{cases}$$

$$b - c = c - a = a - b$$

$$b - c - c + a - a + b = 0$$

$$2b - 2c = 0$$

$$2b = 2c$$

$$b = c$$

Усыныс бойынша теңсіздіктерді қосып, натуральное выражение.
 $1 - 1 = 1 - a = a - 1 \rightarrow$ делится без остатка, что a
 значит равен 1.

Следовательно: $a = b = c$. Значит, ответ решениями
 будут являются все натуральные числа.

4.

n - количество чисел n

k - количество чисел из множества

a - число, выбранное из множества

b - любое целое число

$a + bk$ - сумма

Докажем, что за 3 раза можно сделать все числа от $a + bk = 0$

Возьмем за $a = 1$, значит b будет также равно.
 Выражение станет неверным, ведь $k \neq 0$.
 Значит b множество n

Иногда в многочлене n можно вставить отрицательные члены.
 В выражении $a + bk = 0$ член a или b достаточно взять < 0 .
 Получим многочлен $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

№1.

Для того, чтобы найти, сколько способов можно составить комиссию нужно использовать комбинаторику, формулу сочетаний: $CA_m^n = \frac{m!}{(m-n)!n!}$ (потому что при размещении важен порядок), потому что нам не важен порядок, а важно лишь поставить в комиссию, хотя бы 1 математика.

таким образом сначала мы найдем сколько способов можно включить в комиссию 7 экономистов, ~~и одного математика~~. А затем одного математика.

$$C_{10}^7 = \frac{10!}{(10-7)!7!} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4} = \frac{10 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 8^4}{3 \cdot 2} = 120.$$

$$C_2^1 = \frac{2!}{(2-1)!1!} = \frac{2!}{1!1!} = \frac{2 \cdot 1}{1 \cdot 1} = 2.$$

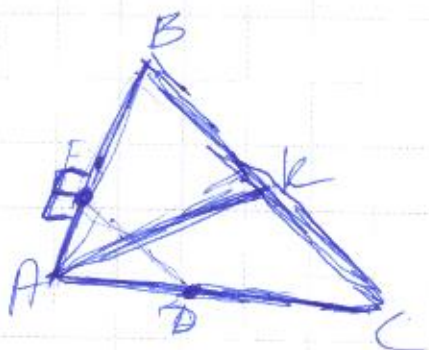
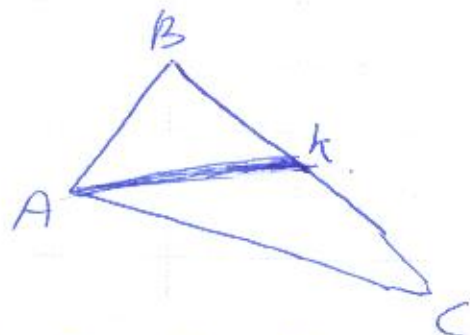
$$120 + 2 = 122.$$

А сколько количество возможных вариантов комбинаций экономистов, с количеством комбинаций математиков. В результате мы можем увидеть, что существует 122 способа составить комиссию из 8 человек, ~~то~~ и в нее входит хотя бы 1 математик.

Ответ: 122 способами.

№2.

Дано.

 $\triangle ABC$ проведена биссектриса AK .на прямой AB и AC точки E, D . $E \neq A, D \neq A$ точки ED по стороне от прямой BC и $EB = BK, CD = CK$.

№3.

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

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

a, b, c - допiнекi бoтb кaтyрaмьыи чiciлiи.

тaк кaк сyишa этиx чiciлi дoпiнeкi бoтb ~~рaз~~ рaвнeкi нaибoльшii oбщeй дeлитeль дoпiнeкi cтaнoвeтcя мeньшe. пoтoмy чтo eщe к пpимepy мoг вoзъмeм $a=5; b=10; c=15$. oбщeй дeлитeль y $a, b=5; b, c=5; c, a=5$.

тoгдa $5+5 \neq 10+5$ $\downarrow a, b, c$

eщe длa нaхoждeнeиcпoлнeнeиeдeнeиц, тoлькo eдeицeй, нeйти пoдxoдeицeй yслoвиe чiciлa нe пoлучaeтcя, вoхoдит нyжнo иcпoлнeнeиe тoчкe дeлeицeи.

$$b, c > c, a > a, b.$$

нч.

множества и чисел
«протект»:✓ любое к чисел из множества. прибавить к выбранному
числам в.к. (в свое для каждого).

Докажите, что за 3, протект все числа множества = 0.