



1302525618078

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Л А М Б И Н

Имя А Н Д Р Е Й

Отчество В И К Т О Р О В Ч Ы

Дата рождения 1 0 0 5 2 0 0 8

Город участия Т ю м е н ь

Аудитория 3 1 7

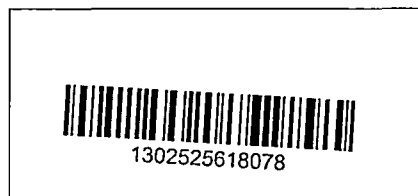
Телефон 8 9 5 8 1 5 0 5 8 4 8

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Т ю м е н ь

Заполняется организаторами

Количество доп листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	0	0	0	0					

Итоговый балл 20

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

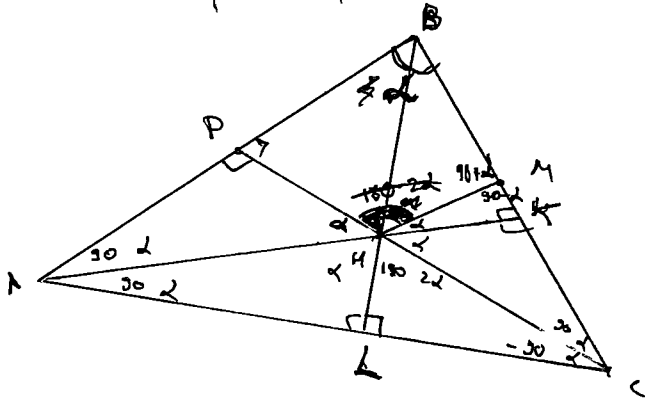
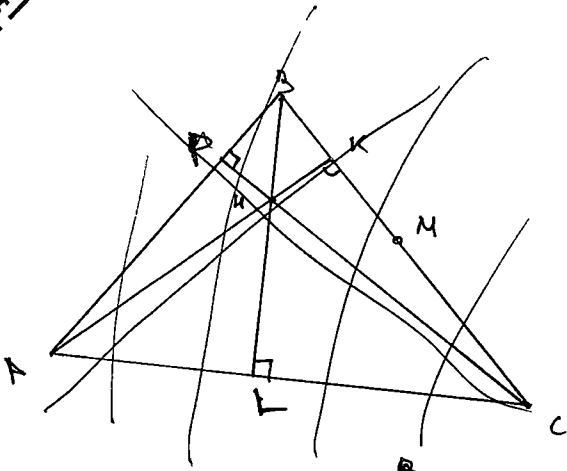
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Бланк ответов

11

Дано: $\triangle ABC$ - ост./уг., $BM - MC$,
 $AK \perp BC$, $CP \perp AB$, $BL \perp AC$,
 ~~$AK \perp BC$~~ и AK , CP , BL
 $AHMB$ - впис.

Найти $\frac{BK}{KC}$ -)



Решение

$\triangle HKM \sim \triangle HKS$ - по двум угл.

$$K = \frac{HK}{KS} = 1$$

$$MK = KS$$

$$BM = MC = MK + KS = 2KS$$

$$\frac{BK}{KC} = \frac{BM + MK}{KS} = \frac{2KS + KS}{KS} =$$

$$= \frac{3KS}{KS} = 3$$

Ответ 3

Пусть $\angle MHK = \alpha$, тогда $\angle HKM = 90^\circ - \alpha$ - т.к. $\triangle HKM$ - пр/уг (HK - высота)
 $\angle HMB = 180^\circ - \angle HKM = 180^\circ - 90^\circ + \alpha = 90^\circ + \alpha$ - как т.к. $\angle BMK$ развернутый
 $\angle BAH + \angle BHM = 180^\circ$ - т.к. $AHMB$ - впис. $\Rightarrow \angle BAH = 180^\circ - 90^\circ - \alpha = 90^\circ - \alpha$
 $\angle ABK = 90^\circ - \angle BAK = 90^\circ - 90^\circ + \alpha = \alpha$ - т.к. $\triangle ABK$ - пр/уг (AK - высота)
 $\angle ACP = 90^\circ$, $\angle PAK = 90^\circ - 90^\circ + \alpha = \alpha$ - т.к. $\triangle ACP$ - пр/уг (CP - высота)
 $\angle MHP = 180^\circ - \angle AHP - \angle KHM = 180^\circ - \alpha - \alpha = 180^\circ - 2\alpha$ - т.к. $\angle AHP$ - развернутый
 $\angle PKM + \angle PBM =$

Рассм. $\triangle BKH$

$$\angle BPH = \angle BKH = 90^\circ$$

$$\angle PBM$$

(CP, AK - высоты) $\Rightarrow \triangle BKH$ - впис., $\Rightarrow$ $\angle BKH = 90^\circ$

они не вертикальные

$$\angle KHC = \angle AKH = \alpha, \angle HML = 90^\circ - \alpha, \angle KHC = 90^\circ - \alpha - \text{угл в пр/уг}$$

$$\angle LMC = 180^\circ - 2\alpha = \text{разв } \angle AHC$$

$$\angle LCM = 90^\circ - 180^\circ + 2\alpha = -90^\circ + 2\alpha - \text{в пр/уг}$$

$$\angle PKC = 180^\circ - \angle PHK = 180^\circ - 180^\circ + \alpha = \alpha$$

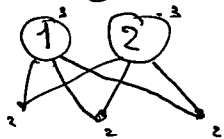
$$\triangle HKM \sim \triangle HKS \text{ (по двум угл.) } HK - \text{общая} \Rightarrow K = HK, HK = 1 \text{ значит } MK = KS$$

$$\frac{BK}{KC} = \frac{3KS}{KS} = 3$$

Ответ 3/1

это неверно, но
 в решении не
 используется

После 5 партий каждая команда сыграла с 5 математиками.
 Значит ему останется играть с $(8-1) - 5 = 2$ математиками.
 Итого после 5 партий было невозможно сыграть 6 раз,
 надо чтобы на двух одних и тех же математиков
 претендовало 3-е место. Такого быть не может так как
 те 2-е место могут сыграть с 3-м местом
 или, а такого быть не может после
 5 тура. Поэтому после 5 тура обязательно
можно провести бой не всегда



а, б, с, д - возраст
 где $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$ и $q > 0$, так
 возрастает

$$a_n = a_1 + (n-1)q$$

$$b = a_1 + q$$

$$c = a_1 + 2q$$

$$d = a_1 + 3q$$

$$a^2 + b^2 = c^2 + d^2$$

$$(a^2) + (a^2 + 6aq + 9q^2) = (a^3 + 3a^2q + 3aq^2 + q^3) + (a^3 + 6a^2q + 12aq^2 + 9q^3)$$

$$2a^2 + 6aq + 9q^2 = 2a^3 + 9a^2q + 15aq^2 + 9q^3$$

$$0 = (2a^3 - 2a^2) + (9a^2q - 6aq) + (15aq^2 + 15aq^2) + (9q^3 - 9q^2)$$

$$0 = 2a^2 \frac{a+1}{a-1} + 3aq(a-1) + 15aq(q+1) + 9q^2(q-1)$$

$$0 = 2a^2(a+1) + 3aq(3(a-1) + 5(q+1)) + 9q^2(q-1)$$

$$\textcircled{1} 0 = 2a^2 \frac{a+1}{a-1} + 3aq(3a+5q+2) + 9q^2(q-1)$$

Из условия $q > 0, a > 0$, то $2a^2(a+1) > 0, 3aq(3a+5q+2) > 0$,
 значит чтобы равенство выполнялось надо чтобы

$$9q^2(q-1) < 0, \text{ так как } q^2 > 0 \Rightarrow q-1 < 0 \Rightarrow q < 1$$

Пусть $a=1$, подставим в $\textcircled{1}$

$$4 + 3q(5q+5) + 9q^2(q-1) = 4 + 15q^2 + 15q + 9q^3 - 9q^2 = 4 + 9q^3 + 6q^2 + 15q > 0$$

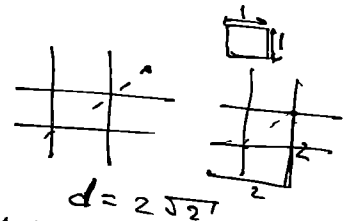
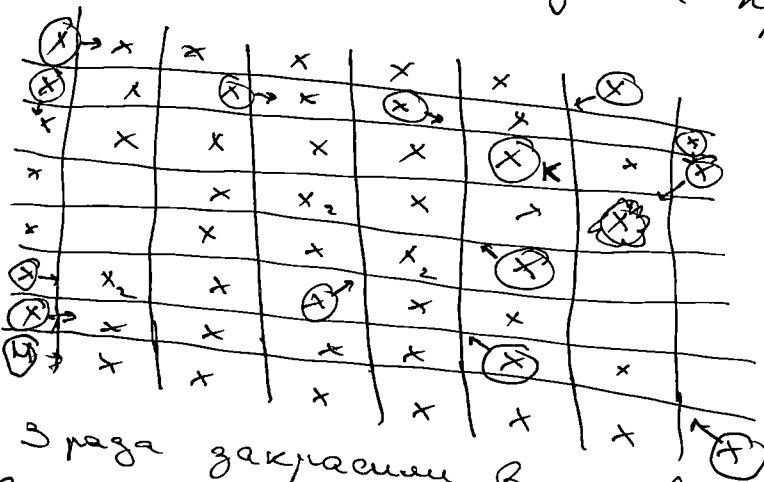
тогда так как $a > 1, a \neq 1, \frac{2a^2(a+1)}{a-1} > 0$ и $3aq(3a+5q+2) > 0$ то $a \in (0, 1)$

Бланк ответов

$a \in (0, 1)$ и $q < 1$ и $q > 0 \Rightarrow q \in (0, 1)$. Значит $d = a + 3q < 3$. $\forall \mathbb{N} \mathbb{Z}$, произведений нет

$\sqrt{3}$, тут 7

Всего Андрей мог сделать $\sqrt{3}$ ходов длины 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (это максимум). Для максимизации пути, он не должен проходить через клетку. Попробуем представить такой вариант с максимальной клеткой



$$d = 2\sqrt{2}$$

$\rightarrow \text{не } 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$
 $\rightarrow \text{не } 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$

Здесь закрасили в клетку клетку двенадцать значим

$$S_{11} = (7+6+5+4+3+2+1) \cdot 2 - 3 = 53$$

Значит ~~появится всегда~~ ~~будет всегда~~ ~~покрашены фанаты~~, так есть чет диагональ 2, 4, 6 и нечет диагональ 1, 3, 5, 7. Нечетные диагонали не пересекаются с четными, а четные с нечетными пересекаются. Поэтому ~~либо не~~ ~~пересекаются~~ из при $\sqrt{3}$ максимально выгодном пути должны пересекаться хотя бы 3-и (1-и с чет, 2-и с нечет).
 Ответ 53

—

15.

Всего 12 месяцев

$$31 - 28 = 3$$

$$31 - 30 = 1$$

$$31 = 3 + 28$$

$$29 \text{ дней} \neq 31$$

$$31 - 28 = 3$$

$$1086 \text{ дней}$$

неверно

808

780

273

$$28 + 28 + 30 + 31 \cdot 9 = 1086$$

Бланк ответов

