

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия Х Р И М Я Н

Имя А Р Т У Р

Отчество А М Б А Р Ц У М О В И Ч

Дата рождения 0 5 0 5 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 6 2 1

Телефон + 7 9 0 0 0 4 1 1 7 1 7

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



3101461054854

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

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	-					
Балл члена жюри №2	20	-	-	0	-					

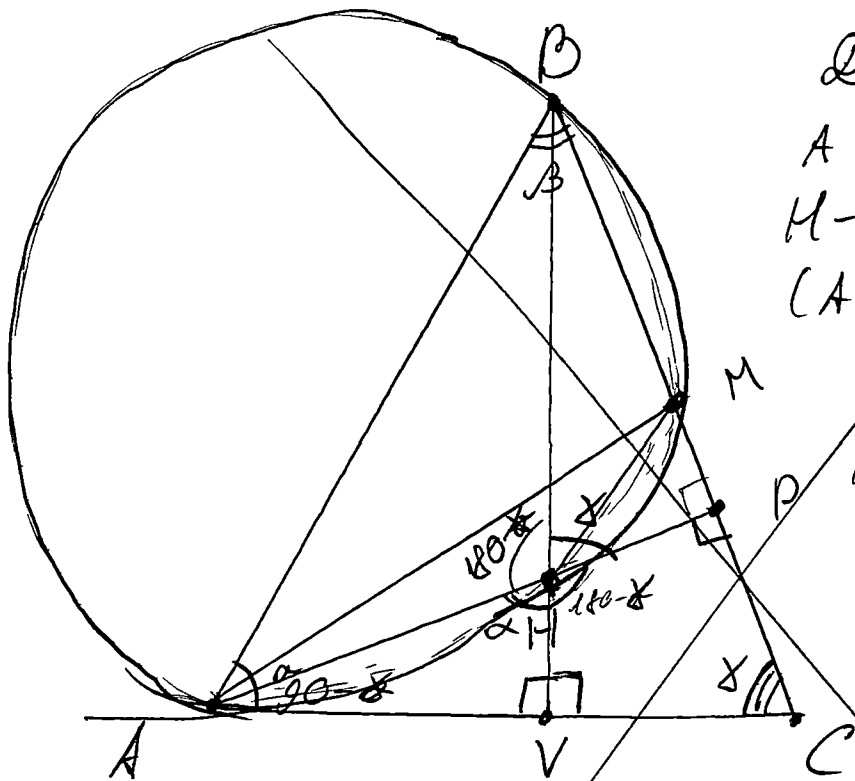
Итоговый балл 20

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



Дано $\triangle ABC$,
 AM - мед $MEBC$
 H - $\cap$ высот
 $(AH) \cap BC = P$
 $AHMB$ - впис - четырех
 Найти BP, PC

Реш - ие

Пусть $\angle A = \alpha, \angle B = \beta, \angle C = \gamma$. и $(BH) \cap AC = V$.
 Тогда смежные углы $\angle PHV = 180 - \gamma$
 $\Rightarrow \angle AHV = \gamma \Rightarrow \angle PAC = 90 - \gamma$
 $\angle VBC = 90 - \gamma \Rightarrow \angle BHP = \gamma$

Задача 51

Дано $\triangle ABC$; AM - мед,
 AP - висс, H - ∇ пересек висс

Найти BP PC ∇

Реш-ие $(BH) \perp AC = V$

Пусть $\angle C = \alpha$, тогда

$$\angle HAC = 90 - \alpha (\triangle PAC \text{ п/у})$$

$$\angle PHV = 180 - \alpha$$

$$\angle PHV = \frac{1}{2} \angle BAC, \text{ но } A$$

$$\text{Также } \angle BMA = \frac{1}{2} \angle BAC \Rightarrow \angle BMA = 180 - \alpha$$

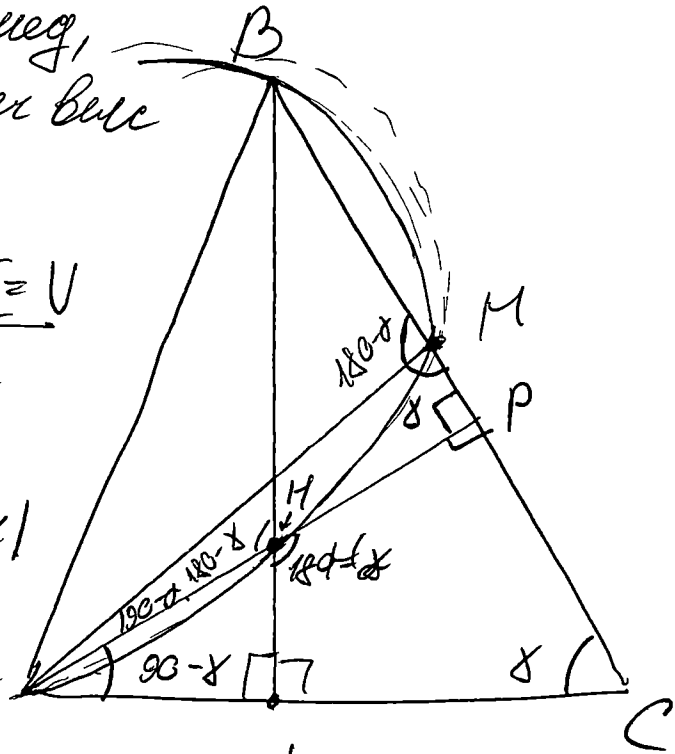
$$\Rightarrow \angle AMP = \alpha (\text{смеж } \angle \text{ } \angle BMA)$$

$$\Rightarrow \angle MAH = 90 - \alpha (\triangle MPA - \text{п/у}) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow AP - \text{висс в } \triangle AMC, \text{ но она еще и висс}$$

$$\Rightarrow \triangle AMC - \text{п/б и } AP - \text{мед} \Rightarrow MP = PC = \frac{1}{4} BC$$

$$\frac{BP}{PC} = \frac{\frac{1}{2} BC + \frac{1}{4} BC}{\frac{1}{4} BC} = \frac{3}{1}$$



54

Пусть разность ar $pr = 2r$, ~~а n — четное~~
~~первое $a = n$, тогда~~ тогда предст в виде

$$a = n - 3r$$

$$b = n - r$$

$$c = n + r$$

$$d = n + 3r$$

Тогда нужно доказать, что

$$n + 3r < 3$$

$$a^2 + d^2 = n^2 - 6rn + 9r^2 + n^2 + 6nr + 9r^2 = 2n^2 + 18r^2$$

~~$$b^3 + c^3 = n^3 - 3n^2r + 3nr^2 - r^3$$~~

~~$$b^3 + c^3 = (b+c)(b-bc+c) = 2n(2n - n^2 + r^2)$$~~

~~$$2n^2 + 18r^2 = 2n(2n - n^2 + r^2) \quad | : 2$$~~

~~$$n^2 + r^2 = n(2n - n^2 + r^2), \text{ так}$$~~

~~$$a, b, c, d > 0, \text{ то } n - 3r > 0$$~~

~~$$0 < r < \frac{n}{3} \quad c < n, \text{ так возр прогр } \Rightarrow 0 < n$$~~

~~$$n^2 + r^2 = 2n^2 - n^3 + r^2n$$~~

~~$$n^3 - n^2 + r^2(1-n) = 0$$~~

~~$$(1-n)(r^2 - n^2) = 0$$~~

~~$$(1-n)(r+n)(r-n) = 0$$

$$\Rightarrow n=1 > 0 \forall n < 0$$~~

$n=1$, а как мы выяснили $r < \frac{n}{3}$

$$\Rightarrow d = n + 3r < 2 + 3$$

Раскроем скобки и найдем

$$n^3 + 3n^2r = n^2 + 9r^2$$

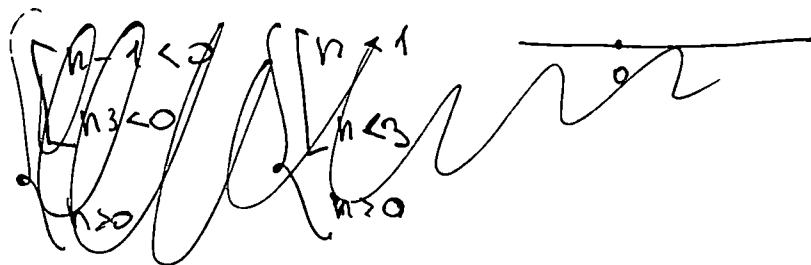
$$n^2(n-1) + 3n^2(n-3) = 0 \Rightarrow$$

$$n-1 < 0 \vee n-3 < 0 \Rightarrow 1 < n < 3$$

$$n < \frac{n}{3} \Rightarrow + < 3 \quad n + 3r < 3$$

9

? Как это сделать
перенос



Линия отреза

Бланк ответов

