ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

1302927312987

Титульный лист

Направление

- [ ] анализ данных
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [ ] 8 [x] 9 [ ] 10 [ ] 11

Фамилия КОЗЛОВА

Имя МАРИНА

Отчество ИГОРЕВНА

Дата рождения 22 07 2010

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 431

Дата 02 02 2026 **Подпись** Коз

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

1302927312987

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- [ ] анализ данных
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [x] ~~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	–	–	0					
Балл члена жюри №2	20	0	–	–	0					

Итоговый балл 20

Подпись члена жюри №1

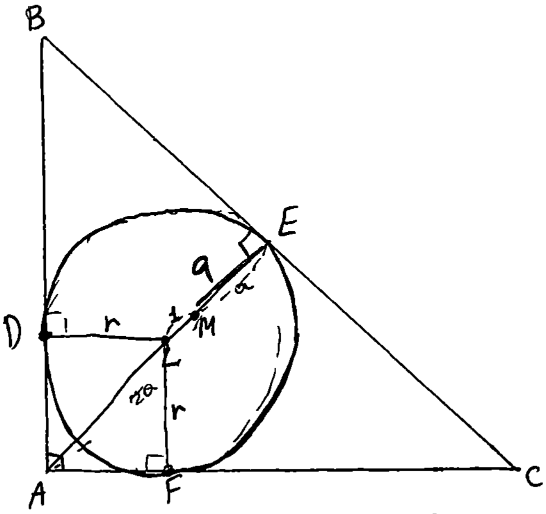
Подпись члена жюри №2

Пример заполнения АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФ ХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ1234567890

Линия отреза

Бланк ответов

№2



Дано $\triangle ABC$ – равнобедр, прямоуг ($\angle A = 90°$), медианы $\cap$ в ( ) M, а биссектрисы – в ( ) L, $ML = 1$

Н-ти BC

Решение

Впишем в $\triangle ABC$ окр-ть с центром L, т.к биссектрисы $\triangle$ пересекаются в центре вписанной окр-ти

Проведём AE через L, $E \in BC$ Т.к проходит через L, это биссектриса, а также медиана и высота, потому что $\triangle ABC$ – равнобедр ($AB = AC$)

Отметим M, которая лежит на AE Она будет выше L

Точка пересечения медиан M делит их в отношении 2 : 1

Т.е $AM : ME = 2 : 1$

Пусть $ME = a \Rightarrow AM = 2a \Rightarrow AE = 3a$

Проведем радиусы r в точки касания с $\triangle$ Это перпендикуляры, т.к угол между радиусом и касательной равен 90°

Пусть окр-ть касается AB в ( ) D и AC в ( ) F

Тогда ADLF – квадрат, т.к все углы прямые и $DL = LF = r$

~~...~~ $\square ADLF$ $\{ \cancel{AL = 2a} \}$ – диагональ

$AM = 2a$

По т. Пифагора $AL = r\sqrt{2}$, т.е $2a = r\sqrt{2}$ ⊖

$LE = r$ и $LE = a + 1 \Rightarrow a + 1 = r$

$$\begin{cases} 2a = r\sqrt{2} \\ a + 1 = r \Rightarrow a = r - 1 \end{cases}$$

$2(r-1) = r\sqrt{2}$

$2r - r\sqrt{2} = 2$

$r = \frac{2}{2-\sqrt{2}} = \frac{2(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})} = \frac{2(2+\sqrt{2})}{4-2} = 2+\sqrt{2}$

$a = 2+\sqrt{2} - 1 = 1+\sqrt{2}$

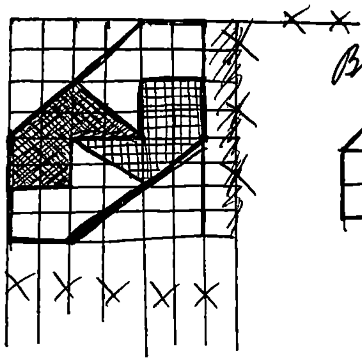
$AE = BE = EC$, т.к это радиусы описанной окр-ти

Т.к $AE = 3a$, а $BC = BE + EC$, то $BC = 6a$

~~(BC = 6(1~~ $BC = 6(1+\sqrt{2}) = 6 + 6\sqrt{2}$

Ответ $BC = 6 + 6\sqrt{2}$

№1



Вся фигура разделена на такие фигурки

(+)

№5 $n \geq 100$, n d $\qquad n - ?$

$\sqrt{n-100} < d < \sqrt{n+100} \quad |\,\hat{}\,2$

$n - 100 < d^2 < n + 100$

$n - 100 < d^2 \qquad\qquad d^2 < n + 100$

$n - d^2 < 100 \qquad\qquad d^2 - n < 100$

$\begin{cases} n - d^2 < 100 \\ d^2 - n < 100 \end{cases}$

√ доказано, что n — нечетное

Если n 2 $\quad d_{max} = \frac{n}{2}$

Тогда вместо $d^2 - n < 100$

$\left(\frac{n}{2}\right)^2 - n < 100$

$\frac{n^2}{4} - n < 100$

$n\left(\frac{n}{4} - 1\right) < 100$ — невозможно, т.к $n \geq 100$, а если $\frac{n}{4} - 1 = 0 \Rightarrow n = 4$ — противоречие

Значит, $n \not\vdots\, 2$ и $n > 100$

каких?

Заметим, что при $n - d^2$, где $d > 10$ левые части неравенств будут равняться нулю, т.е система будет верна

Значит одни из значений n — $n = d^2$, где $d > 10$ и d — простое ✓

(−)

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов