9 касс ответы на русском

Общие принципы оценивания работ приведены в таблице.

Баллы правильность (ошибочность) решения

7 полное верное решение

6-7 верное решение с небольшими недочетами, не влияющими на решение

5-6 решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений и дополнений

2-3 доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи

0-1 рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении)

0 решение неверное, продвижения отсутствуют

0 решение отсутствует

*В остальных задачах будут приведены примерные критерии.*

9.1. Найдите наименьшее значение выражения 3x + y, если известно, что xy = 3 и x > 0.

**Решение**. y = 3/x, 3x + y = 3x + 3/x = 3(x2 + 1)/x = (3(x − 1)2 + 6x)/x = 3(x − 2)2/x + 6 ≥ 6.

**Ответ:** 6.

**Критерии**. 2 балла — приведено число, удовлетворяющее условию, но задача не решена.

9.2.

9.3. На базаре продаются рыбки, маленькие и большие Сегодня три больших и одна маленькая стоят вместе столько же, сколько пять больших вчера. А две большие и одна маленькая сегодня стоят вместе столько же, сколько три больших и одна маленькая вчера. Можно ли по этим данным выяснить что дороже: одна большая и две маленькие сегодня, или пять маленьких вчера.

**Решение.** Обозначим «рыбные цены»: сегодня большая рыба стоит bc, а маленькая mc. Вчера большая стоила bv, а маленькая – mv. Тогда условия задачи запишутся в виде двух уравнений:

3bc + mc = 5bv, 2bc + mc = 3bv + mv

Из них получаем:

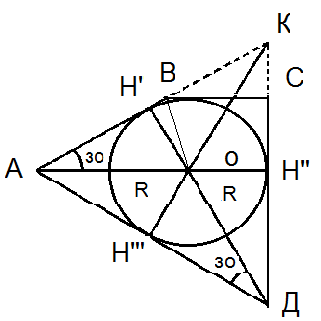
5 mv = 5(2 bc + mc – 3 bv) = 10 bc + 5 mc – 3(3 bc + mc) = bc + 2 mc,

то есть пять маленьких вчера стоили столько же, сколько одна большая и две маленькие сегодня.

**Ответ.**5 маленьких вчера стоили столько же, сколько 1 большая и 2 маленькие сегодня.

**Критерии**. 3 балла — дан ответ на поставленный вопрос, но задача не решена.

В четырехугольник АВСД вписан окружность радиуса R, касающаяся всех его сторон. При известных углах: *ВAD* = 60°, *AВС*= 150°, *ВСD* = 90°, *СDА* = 60° четырехугольника выразить его периметр через вписанной окружности.

**Решение** Продолжая стороны АВ и ДС найдем их пересечение точку К. Полученный треугольник АКД равносторонний, и пересечение его высот ДН`, АН``, КН``` (биссектрис, медиан) будет центром вписанной окружности радиуса R - точка О. Углы при вершинах делятся пополам и будут равны 30°. Сторона ОН`, равная радиусу окружности R, является катетом в прямоугольном треугольнике АН`О, лежащем против 30-градусного угла. Поэтому длина гипотенузы АО будет равна 2 R. Зная длины гипотенузы и катета по теореме Пифагора находим длину другого катета АН`

АН` = √(АО2 - Н`О2 ) = √((2R)2 - R 2 ) = √3R.

Следовательно, в равностороннем треугольнике АКД получаем, что АН` = Н`К = КН`` = Н``Д = ДН``` = Н```А = √3R.

Сторона ВС четырехугольника с вписанной окружностью параллельна высоте АН`` и поэтому СН`` = R. Тогда в прямоугольном треугольнике ВСК, катет против угла в 30° КС будет равна разности КН`` - СН`` = √3R – R и составляет половину гипотенузы этого треугольника. Удваивая длину КС получаем, что ВК = 2(√3R – R). Зная длину гипотенузы ВК и катета КС находим ВС = √(ВК2 – КС2 ) = √((2(√3R – R))2 + (√3R – R)2) = √3(√3R – R) = 3R – √3R.

Вычитая из длины АК длину ВК находим длину АВ, четвертой стороны четырехугольника АВСД АВ = АК – ВК = 2√3R – 2(√3R – R) = 2R.

Теперь находим периметр рАВСД = АВ + ВС + СД + ДА = 2R + (3R – √3R) + (R + √3R) + 2√3R = 2R + 3R – √3R + R + √3R + 2√3R = 6R + 2√3R.

**Ответ.**рАВСД = 6R + 2√3R..

**Критерии**. 3 балла — построен правильный чертеж с указанием прямоугольных треугольников с катетами в половину длины катета, но задача не решена.