



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
по естественным наукам

8 класс

Заключительный тур

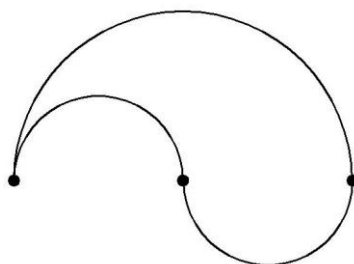
2017-2018

Вариант 1

1. Андрей, Борис и Валентин участвовали в забеге на 1 км. (Считаем, что каждый из них бежал с постоянной скоростью). Андрей на финише был впереди Бориса на 50 м. А Борис на финише был впереди Валентина на 40 м. Какое расстояние было между Андреем и Валентином в тот момент, когда финишировал Андрей? (12 баллов)

2. В класс пришёл новый учитель математики. Он провёл опрос среди учеников этого класса, любят ли они математику. Оказалось, что 50% любят математику, а 50% не любят. Такой же опрос учитель провёл в конце учебного года. На этот раз «да» ответили 70% учеников, «нет» – 30% учеников. Пусть $x\%$ учеников дали во втором опросе не такой ответ, как в первом. Найдите наименьшее и наибольшее значения x . (12 баллов)

3. Фигура, изображённая на рисунке, ограничена тремя полуокружностями, у двух из которых одинаковый радиус, а у третьей вдвое больше.

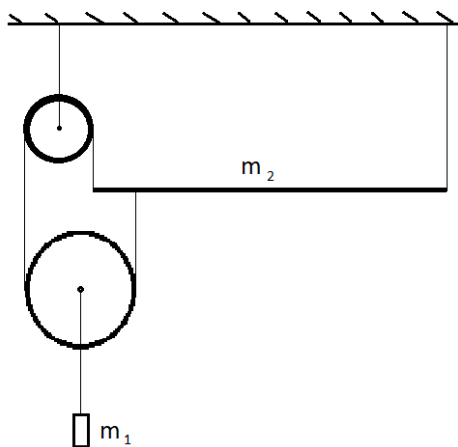


Как её разрезать 1) на две; 2) на три равные части? (12 баллов)

4. В шахматном турнире участвовали две девушки и несколько юношей. Каждый участник играл с каждым ровно один раз. Две девушки набрали вместе 8 очков, а все юноши набрали очков поровну. Сколько юношей могло участвовать в турнире? (За победу в партии даётся 1 очко, за ничью $\frac{1}{2}$ очка, за проигрыш 0 очков). (14 баллов)

5. Небольшой груз висит в воздухе на пружине. Когда этот груз на той же пружине полностью погружают в воду, то величина деформации пружины остается прежней. Определите плотность материала груза. Плотность воды $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. (15 баллов)

6. Конструкция, изображённая на рисунке, находится в равновесии. Известно, что масса груза $m_1 = 1 \text{ кг}$, длина однородного стержня $l = 50 \text{ см}$. Расстояние между точками крепления левой нити к стержню $S = 10 \text{ см}$. Определите массу m_2 стержня. Все нити невесомые и нерастяжимые. Блоки – невесомые. (15 баллов)



7. Два одинаковых резистора сопротивлением R каждый соединены последовательно друг за другом и подключены к источнику постоянного напряжения U . Параллельно одному из резисторов подключили идеальный вольтметр. Его показания оказались равными $U_V = 10 \text{ В}$. После этого вольтметр заменили идеальным амперметром. Показания амперметра – $I_A = 10 \text{ А}$. Определите значение R . (10 баллов)

8. Алюминиевый кубик с длиной ребра $l = 10 \text{ см}$ разогрели до температуры $t_1 = 100^\circ\text{C}$. После этого поставили на лёд, температура которого $t_2 = 0^\circ\text{C}$. Определите максимальную глубину, на которую кубик сможет опуститься. Удельная теплоёмкость алюминия $c_a = 900 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$, плотность алюминия $\rho_a = 2700 \text{ кг/м}^3$, плотность льда $\rho_l = 900 \text{ кг/м}^3$. (10 баллов)