



Олимпиада «МИСИС зажигает звёзды»  
Техническое направление  
Отборочный этап 2023 г.  
**Вариант 1**  
**9 класс**

Шифр

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Автомобиль двигался первую треть пути со скоростью 90 км/ч. Затем на $1/6$ части пути его скорость стала равной 100 км/ч. Оставшийся путь он проехал со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля. Ответ округлите до целых.		12		
2	Имеются две медные проволоки: одна толщиной 2 мм и длиной 1 м, другая – толщиной 3 мм и длиной 1,5 м. Проволоки параллельно подключены к батарее. Через какую из них потечёт ток меньшего значения и во сколько раз?		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (3 - a)x - 5a + 2 = 0$ наименьшая?		20		
4	Мощность двигателя летательного аппарата составляет 1 кВт. Его масса – 50 кг. Через какое время он поднимется на высоту 100 м?		20		
5	Данил решил протестировать робота на участке, который имеет форму выпуклого пятиугольника $ABCDE$ , причем $\angle BAE = \angle BCD = \angle CDE = 90^\circ$ . Робот успешно преодолел расстояние от точки $A$ до точки $D$ . Найти длину этого расстояния, если известно, что $BC = CD = DE$ , $AB = 4,1$ м, $AE = 3,6$ м.		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Два человека вышли в одновременно навстречу друг другу из пунктов А и Б и встретились ровно в 11:00. Первый человек дошёл до пункта Б в 11:16, второй дошёл до пункта А в 11:25. Во сколько вышли люди в пункты назначения?		12		
2	Два человека вышли в одновременно навстречу друг другу из пунктов А и Б и встретились ровно в 11:00. Первый человек дошёл до пункта Б в 11:16, второй дошёл до пункта А в 11:25. Во сколько вышли люди в пункты назначения?		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (6 - a)x - 4a + 3 = 0$ наименьшая?		20		
4	Луч света падает на стеклянную пластинку толщиной 5 см под углом $45^\circ$ . Определите длину пути света внутри пластины. Показатель преломления считать равным 1,4.		20		
5	В химической лаборатории на полке стоят два сосуда с кислотой, причем в одном сосуде находится 560 миллилитров 60%-ного (по объему) раствора кислоты, а в другом 140 миллилитров 25%-ного раствора той же кислоты. Из каждого сосуда в отдельные емкости отлили равное количество жидкости. Взятую из первого сосуда жидкость вылили во второй сосуд, а взятую из второго вылили в первый. Сколько литров было взято из каждого сосуда, если в результате в них оказался раствор одной и той же концентрации?		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Автомобиль двигался по трассе половину пути со скоростью 100 км/ч. Половину из оставшейся половины он двигался со скоростью 110/км. И оставшуюся часть пути – со скоростью 80/км. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.		12		
2	На поверхности воды плавает лист кувшинки круглой формы диаметром 1 м. Глубина водоёма составляет 1,2 м. Найдите размер (диаметр) теневого пятна на дне водоёма от кувшинки. Показатель преломления воды 1,33.		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (3 - a)x - 6a + 8 = 0$ наименьшая?		20		
4	Тепловая машина мощностью 45 кВт охлаждается проточной водой с помощью спиральной трубки сечением 0,5 см <sup>2</sup> , при этом вода нагревается на 30 °С. Определите, какова скорость движения воды, если на охлаждение машины уходит 80% энергии, выделяющейся при работе установки. Ответ округлите до сотых. Плотность воды 1000 кг/м <sup>3</sup> . Удельная теплоёмкость воды 4200 Дж / (кг °С).		20		
5	Данил решил протестировать робота на участке, который имеет форму выпуклого пятиугольника $ABCDE$ , причем $\angle BAE = \angle BCD = \angle CDE = 90^\circ$ . Робот успешно преодолел расстояние от точки $A$ до точки $D$ . Найти длину этого расстояния, если известно, что $BC = CD = DE$ , $AB = 1,7$ м, $AE = 2,8$ м.		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Колонна солдат длиной 60 м идёт со скоростью 3 км/ч. Солдата, находящегося в «хвосте» колонны посылают с донесением к сержанту во главе этой колонны. Солдат бежит со скоростью на четверть больше скорости колонны. Сержант выслушивает солдата в течение 1 минуты и отправляет солдата обратно. Через какое время солдат вернётся в «хвост»?		12		
2	Какое количество теплоты необходимо сообщить медному цилиндру диаметром 2 см и высотой 10 см, чтобы расплавить ровно его половину? Первоначальная температура 20 °С, температура плавления меди 1083°С, плотность меди 8,92 г/см <sup>3</sup> , удельная теплоёмкость меди 385 Дж/(кг*К), удельная теплота плавления меди 239 кДж/кг. Объём цилиндра равен $\pi hr^2$ ( $r$ – радиус основания цилиндра, $h$ – высота цилиндра).		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (4 - a)x - 8a + 1 = 0$ наименьшая?		20		
4	Глубина озера составляет 1 м. На поверхности плавает лёд, но имеется лунка размером 50 см, которая освещает часть озера рассеянным светом. Найдите диаметр светового пятна на дне озера.		20		
5	Данил решил протестировать робота на участке, который имеет форму выпуклого пятиугольника $ABCDE$ , причем $\angle BAE = \angle BCD = \angle CDE = 90^\circ$ . Робот успешно преодолел расстояние от точки $A$ до точки $D$ . Найти длину этого расстояния, если известно, что $BC = CD = DE$ , $AB = 3,1$ м, $AE = 0,9$ м.		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Тело первую половину пути двигалось со скоростью 15 км/ч. После этого половину времени – со скоростью 10 км/ч, а другую половину времени – со скоростью 8 км/ч. Какова средняя скорость тела на всем пути?		12		
2	Луч света падает под углом $30^\circ$ на плоскопараллельную пластинку и смещается на 1 см. Какова толщина пластинки, если показатель преломления равен 1,7.		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (7 - a)x - 3a + 5 = 0$ наименьшая?		20		
4	Электрическая цепь состоит из двух последовательно соединённых резисторов, один из которых имеет сопротивление 6 Ом. Найдите при каком сопротивлении второго элемента мощность, выделяемая этим элементом, будет максимальна. Напряжение в цепи 18 В.		20		
5	Данил решил протестировать робота на участке, который имеет форму выпуклого пятиугольника $ABCDE$ , причем $\angle BAE = \angle BCD = \angle CDE = 90^\circ$ . Робот успешно преодолел расстояние от точки $A$ до точки $D$ . Найти длину этого расстояния, если известно, что $BC = CD = DE$ , $AB = 2,3$ м, $AE = 1,2$ м.		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	В походе дети и вожатые, двигаясь со скоростью 2,5 км/ч, растянулись «цепочкой» на 300 м. Вожатый-замыкающий из «хвоста» посылает велосипедиста с поручением к «голове» группы. Через какое время вернется велосипедист, если он крутил педали со скоростью 2 м/с?		12		
2	В стальной котелок массой 5 кг налили 20 л воды комнатной температуры (25 °С) и поставили нагревать. Какое количество теплоты необходимо сообщить данной системе, чтобы выпарить всю воду? Удельная теплоемкость стали 460 Дж/(кг К). Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг К). Удельная теплота парообразования воды 2300 кДж/кг.		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (5 - a)x - 2a + 6 = 0$ наименьшая?		20		
4	Смесь из воды и льда нагревают кипятильником в течении 2 минут, получая суммарно 300 мл воды при температуре 30 °С. Сопротивление нагревающего элемента равно 95 Ом. Найдите первоначальную массу льда. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг К). Удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг.		20		
5	В химической лаборатории на полке стоят два сосуда с кислотой, причем в одном сосуде находится 360 миллилитров 70%-ного (по объему) раствора кислоты, а в другом 240 миллилитров 35%-ного раствора той же кислоты. Из каждого сосуда в отдельные емкости отлили равное количество жидкости. Взятую из первого сосуда жидкость вылили во второй сосуд, а взятую из второго вылили в первый. Сколько литров было взято из каждого сосуда, если в результате в них оказался раствор одной и той же концентрации?		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Два человека вышли в одно время на встречу друг другу из пунктов А и Б и встретились ровно в 14:00. Первый человек дошёл до пункта Б в 14:25, второй дошёл до пункта А в 15:04. Во сколько вышли люди в пункты назначения?		12		
2	В походе дети и вожатые, двигаясь со скоростью 2,5 км/ч, растянулись «цепочкой» на 300 м. Вожатый-замыкающий из «хвоста» посылает велосипедиста с письменным поручением к «голове» группы. Велосипедист отдаёт поручение и тут же возвращается обратно. Через какое время вернется велосипедист, если он крутил педали со скоростью 5 м/с?		18		
3	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (2 - a)x - 10a + 4 = 0$ наименьшая?		20		
4	Луч света выходит из воды (показатель преломления 1,33) под углом полного внутреннего отражения. Выйдет ли луч в воздух, если на поверхность воды вылить тонкий слой масла? Показатель преломления масла 1,53.		20		
5	Данил решил протестировать робота на участке, который имеет форму выпуклого пятиугольника $ABCDE$ , причем $\angle BAE = \angle BCD = \angle CDE = 90^\circ$ . Робот успешно преодолел расстояние от точки $A$ до точки $D$ . Найти длину этого расстояния, если известно, что $BC = CD = DE$ , $AB = 0,7$ м, $AE = 0,8$ м.		30		

№ задачи	Условие	Ответ	Макс. балл	Балл	Комментарий проверяющего
1	Автобус ехал со скоростью 60 км/ч. Когда пошёл дождь, водитель снизил скорость до 40 км/ч. После окончания дождя автобус вновь поехал с первоначальной скоростью и приехал на полчаса позже назначенного времени. Сколько времени шёл дождь?		12		
2	Лучик света падает под углом $60^\circ$ на плоскую стеклянную пластинку. При выходе он смещается на 2 см. Найдите толщину пластинки. Показатель преломления стекла считать равным 1,5. Ответ округлите до десятых.		18		
3	При смешивании воды (5 л) и спирта (3 кг) общий объем уменьшился на 10%. Плотность спирта $750 \text{ кг/м}^3$ . Найдите плотность полученной жидкости.		20		
4	При каком значении параметра $a$ сумма квадратов корней уравнения $x^2 + (10 - a)x - 4a + 7 = 0$ наименьшая?		20		
5	В химической лаборатории на полке стоят два сосуда с кислотой, причем в одном сосуде находится 420 миллилитров 75%-ного (по объему) раствора кислоты, а в другом 280 миллилитров 35%-ного раствора той же кислоты. Из каждого сосуда в отдельные емкости отлили равное количество жидкости. Взятую из первого сосуда жидкость вылили во второй сосуд, а взятую из второго вылили в первый. Сколько литров было взято из каждого сосуда, если в результате в них оказался раствор одной и той же концентрации?		30		