

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова**

**Оборонно-техническая олимпиада  
2025-2026 гг.**

Этап: Первый (отборочный)	Профиль: Техника и технологии	Класс: 9	Вариант: 1
---------------------------	-------------------------------	----------	------------

№ п/п	Текст задания	Ответ	Балл
1.	При передислокации в первый день танковый корпус прошел 10 км. В каждый последующий день он проходил на 2.5 км больше, чем в предыдущий. Какое расстояние прошел танковый корпус за 8 дней?	150	5
2.	Камень брошен вертикально вверх с поверхности земли со скоростью 20 м/с. Найти величину перемещения камня за время полета.	0	5
3.	В соревновании участвовали 50 стрелков. Первый выбил 60 очков; второй – 80; третий – среднее арифметическое очков первых двух; четвёртый – среднее арифметическое очков первых трёх. Каждый следующий выбил среднее арифметическое очков всех предыдущих. Сколько очков выбил 50-й стрелок?	70	10
4.	Колесо катится по горизонтальной поверхности со скоростью 15 м/с. Найти среднюю скорость фиксированной точки колеса за время полного оборота. Ответ запишите в системе СИ.	15	10
5.	Перед артиллерийским расчетом была поставлена задача уничтожения противника и его огневых средств в районе, ограниченном точками: А (5;4), В (9;6), С (6;7). Какова площадь района обстрела?	5	10
6.	Моторная лодка движется относительно воды в реке со скоростью 5 м/с под углом 60° к течению, скорость которого равна 3 м/с. Определить модуль скорости лодки относительно берега реки. Ответ запишите в системе СИ.	7	10
7.	Два разведывательных катера отходят от морского причала по двум взаимно перпендикулярным направлениям. Через 30 минут после отплытия расстояние между ними было 15 км, а еще через 15 минут оказалось, что первый катер находится от причала на 4.5 км дальше другого. Найдите скорости катеров. В ответ запишите их сумму.	42	10
8.	Чему равна масса шарика, которое вблизи поверхности Земли падает с ускорением 4 м/с <sup>2</sup> , если известно, что сила сопротивления воздуха равна 18 Н? Ответ запишите в системе СИ.	3	10
9.	Для получения зачета по математике студенту «ВОЕНМЕХА» необходимо открыть тест на компьютере, введя код. Найдите требуемый код, если им является значение параметра $a$ , при котором сумма квадратов корней уравнения $2x^2 + ax + 9a - 1 = 0$ будет наименьшей.	18	15
10	С какой силой необходимо тянуть вдоль наклонной плоскости брусок массой 2 кг, чтобы он поднимался с постоянной скоростью? Угол наклона плоскости к горизонту равен 30°, а коэффициент трения равен 0,2. Ответ запишите в системе СИ.	13,46	15

**Указания:**

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, без единиц измерения, если не сказано иного; Все дробные числа записываются в виде целых чисел или конечной десятичной дроби, значения округляются до тысячных, в ответ записывается число, округлённое до третьего знака после запятой.

Задача считается решенной, если получены все ее решения.

В ответе числа записывать в виде конечной десятичной дроби.

Если требуемый ответ или решение отсутствует – писать в ответе слово «НЕТ».

**Константы:**

Ускорение свободного падения	$g \approx 10 \text{ м/с}^2$	Скорость света в вакууме	$c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Универсальная газовая постоянная	$R \approx 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$	Величина элементарного заряда	$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Число Авогадро	$N_A \approx 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Коэффициент в законе Кулона	$k \approx 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Молярная масса водорода	$\mu = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Постоянная Планка	$h \approx 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Молярная масса гелия	$\mu = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Число $\pi$ «пи»	$\pi \approx 3,14$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$	$\sqrt{2} \approx 1,41$ $\sqrt{3} \approx 1,73$	$\pi^2 \approx 10$
Удельная теплоёмкость воды	$c \approx 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°С}$	Плотность ртути	$\rho = 13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота парообразования воды	$L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	Плотность воды	$\rho = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота сгорания керосина	$q = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$	Плотность масла	$\rho = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота плавления льда	$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$	Плотность льда	$\rho = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова**

**Оборонно-техническая олимпиада  
2025-2026 гг.**

Этап: Первый	Профиль: Техника и технологии	Класс: 9	Вариант: 2
--------------	-------------------------------	----------	------------

№ п/п	Текст задания	Ответ	Балл
1.	С самолета был сброшен груз, который пролетел в первую секунду до раскрытия парашюта 4.9 м, а в каждую следующую секунду на 9.8 м больше, чем в предыдущую. Какое расстояние груз пролетел за 10 секунд?	490	5
2.	Камень, брошенный вертикально вверх, побывал на высоте 45 м с интервалом 8 с. Определить модуль начальной скорости камня. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ответ запишите в системе СИ.	50	5
3.	В соревновании участвовали 50 стрелков. Первый выбил 60 очков; второй – 80; третий – среднее арифметическое очков первых двух; четвёртый – среднее арифметическое очков первых трёх. Каждый следующий выбил среднее арифметическое очков всех предыдущих. Сколько очков выбил 42-й стрелок?	70	10
4.	Колесо катится по ровной поверхности со скоростью 10 м/с. Найти величину относительной скорости движения верхней и нижней точек колеса. Ответ запишите в системе СИ.	20	10
5.	Перед артиллерийским расчетом была поставлена задача уничтожения противника и его огневых средств в районе, ограниченном точками: А (4;1), В (12;5). С (9;7), Какова площадь района обстрела?	20	10
6.	Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 4 м/с относительно берега. Определить модуль скорости лодки относительно воды, если при движении против течения его скорость относительно берега равна 3 м/с. Ответ запишите в системе СИ.	3,5	10
7.	Из населенного пункта Андреевка одновременно выехали по перпендикулярным дорогам два наблюдателя на квадроциклах. Через 24 минуты расстояние между ними составило 12 км. Еще через 12 минут оказалось, что первый наблюдатель находится от Андреевки на 3.6 км дальше, чем второй. Найдите скорости обоих наблюдателей. В ответ запишите их сумму.	42	10
8.	Найти модуль ускорения, с которым вблизи поверхности Земли будет падать шарик массой 3 кг, если сила сопротивления воздуха равна 4,2 Н. Ответ запишите в системе СИ.	8,6	10
9.	Для получения зачета по математике студенту «ВОЕНМЕХА» необходимо открыть тест на компьютере, введя код. Найдите требуемый код, если им является значение параметра $a$ , при котором сумма квадратов корней уравнения $2x^2 - ax + 7a + 2 = 0$ будет наименьшей.	14	15
10.	Найти минимальную силу, которую надо приложить к бруску массой 4 кг, чтобы он равномерно двигался вверх по наклонной плоскости, расположенной под углом $30^\circ$ к горизонту. Трение отсутствует. Ответ запишите в системе СИ.	20	15

**Указания:**

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, без единиц измерения, если не сказано иного; Все дробные числа записываются в виде целых чисел или конечной десятичной дроби, значения округляются до тысячных, в ответ записывается число, округлённое до третьего знака после запятой.

Задача считается решенной, если получены все ее решения.

В ответе числа записывать в виде конечной десятичной дроби.

Если требуемый ответ или решение отсутствует – писать в ответе слово «НЕТ».

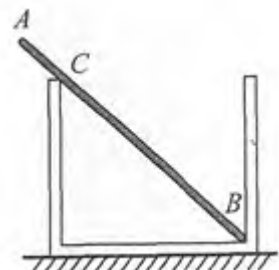
**Константы:**

Ускорение свободного падения	$g \approx 10 \text{ м/с}^2$	Скорость света в вакууме	$c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Универсальная газовая постоянная	$R \approx 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$	Величина элементарного заряда	$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Число Авогадро	$N_A \approx 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Коэффициент в законе Кулона	$k \approx 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Молярная масса водорода	$\mu = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Постоянная Планка	$h \approx 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Молярная масса гелия	$\mu = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Число $\pi$ «пи»	$\pi \approx 3,14$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$	$\sqrt{2} \approx 1,41$ $\sqrt{3} \approx 1,73$	$\pi^2 \approx 10$
Удельная теплоёмкость воды	$c \approx 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°С}$	Плотность ртути	$\rho = 13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота парообразования воды	$L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	Плотность воды	$\rho = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота сгорания керосина	$q = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$	Плотность масла	$\rho = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота плавления льда	$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$	Плотность льда	$\rho = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

**Оборонно-техническая олимпиада  
2025-2026 гг.**

Этап: Первый (отборочный)	Профиль: Техника и технологии	Класс: 10	Вариант: 1
---------------------------	-------------------------------	-----------	------------

№ п/п	Текст задания	Ответ	Балл
1.	Найдите сумму всех трехзначных нечетных натуральных чисел, делящихся на 13.	18564	5
2.	Скорость автомобиля, движущегося равноускорено по прямой дороге, на пути 100 м увеличилась от 0 до 20 м/с. Сколько времени длился разгон? Ответ запишите в системе СИ.	10	5
3.	По взаимно перпендикулярным дорогам движутся два БТР. В начальный момент первый находится в 290 м от перекрестка и приближается к нему со скоростью 72 км/час, второй находится в 95 м от перекрестка и удаляется от него со скоростью 54 км/час. Через какой промежуток времени расстояние между ними станет таким же, как в начальный момент? В ответ записать число в секундах.	14	10
4.	Частица с зарядом $2 \cdot 10^{-11}$ Кл находится в однородном горизонтальном электрическом поле напряженностью 5000 В/м. Какова масса частицы, если за 2 с она из состояния покоя переместилась по горизонтали на расстояние 0,4 м? Сопротивление воздуха пренебречь. Ответ запишите в виде числа в системе СИ.	0,0005	10
5.	При испытании двух новых снарядов на полигоне пространство поражения каждого определяется линиями: $x^2 + y^2 - 2x - 6y + 6 = 0$ , $x^2 + y^2 - 6x - 10y + 30 = 0$ . Найти длину границы пространства двойного поражения. В ответ записать длину, деленную на $\pi$ .	2	10
6.	Брусок массой 0,5 кг прижат к вертикальной стене силой 10 Н, направленной перпендикулярно стене. Коэффициент трения скольжения между бруском и стеной равен 0,4. Какую силу надо приложить к бруску по вертикали, чтоб равномерно поднимать его вертикально вверх? Ответ запишите в системе СИ.	9	10
7.	Площадная цель имеет форму треугольника со сторонами 13, 14 и 15. Выбор снаряда для поражения цели зависит от радиуса круга, целиком накрывающего треугольную цель. Найдите наименьший радиус такого круга.	8,125	10
8.	Однородный стержень АВ массой $m = 100$ г покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом В и опираясь на край банки в точке С (см. рис.). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке С, равен 0,5 Н. Чему равен модуль вертикальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке В, если модуль горизонтальной составляющей этой силы равен 0,3 Н? Трением пренебречь. Ответ запишите в системе СИ.	0,6	10

			
9.	<p>Файл с секретными данными для расчетов по теории стрельбы открывается с помощью цифрового кода. Кодом является наибольшее положительное целое значение параметра <math>a</math>, при котором <math>x_1</math> и <math>x_2</math> - различные и не равные нулю корни уравнения</p> $x^2 + 6x +  a - 2  = 0$ <p>удовлетворяют условию <math>\frac{1}{x_1} \left( 1 + \frac{x_1}{x_2} \right) &gt; -6</math>.</p>	10	15
10.	<p>При изобарном нагревании газообразный гелий получил количество теплоты 100 Дж. Каково изменение внутренней энергии гелия? Масса гелия в данном процессе не менялась. Ответ запишите в системе СИ.</p>	60	15

#### Указания:

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, без единиц измерения, если не сказано иного; Все дробные числа записываются в виде целых чисел или конечной десятичной дроби, значения округляются до тысячных, в ответ записывается число, округлённое до третьего знака после запятой.

Задача считается решенной, если получены все ее решения.

В ответе числа записывать в виде конечной десятичной дроби.

Если требуемый ответ или решение отсутствует – писать в ответе слово «НЕТ».

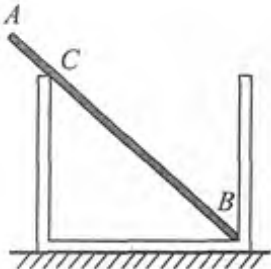
#### Константы:

Ускорение свободного падения	$g \approx 10 \text{ м/с}^2$	Скорость света в вакууме	$c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Универсальная газовая постоянная	$R \approx 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$	Величина элементарного заряда	$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Число Авогадро	$N_A \approx 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Коэффициент в законе Кулона	$k \approx 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Молярная масса водорода	$\mu = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Постоянная Планка	$h \approx 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Молярная масса гелия	$\mu = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Число $\pi$ «пи»	$\pi \approx 3,14$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$	$\sqrt{2} \approx 1,41$ $\sqrt{3} \approx 1,73$	$\pi^2 \approx 10$
Удельная теплоёмкость воды	$c \approx 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°С}$	Плотность ртути	$\rho = 13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота парообразования воды	$L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	Плотность воды	$\rho = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота сгорания керосина	$q = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$	Плотность масла	$\rho = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота плавления льда	$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$	Плотность льда	$\rho = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

Оборонно-техническая олимпиада  
2025-2026 гг.

Этап: Первый (отборочный)	Профиль: Техника и технологии	Класс:10	Вариант: 2
---------------------------	-------------------------------	----------	------------

№ п/п	Текст задания	Ответ	Балл
1.	Найдите сумму всех трехзначных четных натуральных чисел, делящихся на 17.	14688	5
2.	Автомобиль начал движение из состояния покоя с ускорением $2 \text{ м/с}^2$ от дорожной отметки 38 км и закончил ускоряться через 100 м. Чему равна конечная скорость автомобиля? Ответ запишите в системе СИ.	20	5
3.	По взаимно перпендикулярным курсам с пересечением в точке $O$ летят два БПЛА. В начальный момент первый находится в 200 м от точки $O$ и приближается к ней со скоростью 36 км/час, второй находится в 300 м от точки $O$ и удаляется от нее со скоростью 18 км/час. Через какой промежуток времени расстояние между ними станет таким же, как в начальный момент? В ответ записать число в секундах.	8	10
4.	Частица с массой 1 мг и зарядом $2 \cdot 10^{-11} \text{ Кл}$ находится в однородном горизонтальном электрическом поле напряженностью 5000 В/м. За какое время частица переместится на расстояние 0,45 м по горизонтали, если ее начальная скорость равна нулю? Сопротивление воздуха пренебречь. Ответ запишите в системе СИ.	3	10
5.	При испытании двух новых снарядов на полигоне пространство поражение каждого определяется линиями: $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$ , $x^2 + y^2 - 10x - 12y + 52 = 0$ . Найти длину границы пространства двойного поражения. В ответ записать длину, деленную на $\pi$ .	3	10
6.	Брусок массой 0,5 кг прижат к вертикальной стене силой 10 Н, направленной перпендикулярно стене. Для равномерного подъема бруска вертикально вверх к нему нужно приложить силу, равную 9 Н. Каков коэффициент трения скольжения между бруском и стеной?	0,4	10
7.	Площадная цель имеет форму треугольника со сторонами 26, 28 и 30. Выбор снаряда для поражения цели зависит от радиуса круга, целиком накрывающего треугольную цель. Найдите наименьший радиус такого круга.	16,25	10
8.	Однородный стержень АВ массой 100 г покоится, упираясь в стык дна и стенки банки концом В и опираясь на край банки в точке С (см.рис.). Модуль силы, с которой стержень давит на стенку сосуда в точке С, равен 0,5 Н. Чему равен модуль горизонтальной составляющей силы, с которой стержень давит на сосуд в точке В, если модуль вертикальной составляющей этой силы равен 0,6 Н? Трением пренебречь. Ответ запишите в системе СИ.	0,3	10

			
9.	<p>Файл с секретными данными для расчетов по теории стрельбы открывается с помощью цифрового кода. Кодом является наименьшее положительное целое значение параметра <math>a</math>, при котором <math>x_1</math> и <math>x_2</math> - различные и не равные нулю корни уравнения <math>x^2 - 10x +  a + 4  = 0</math> удовлетворяют условию <math>\frac{1}{x_2} \left( \frac{x_2}{x_1} + 1 \right) &lt; 1</math>. Найдите этот код.</p>	7	15
10.	<p>При изобарном нагревании газообразный гелий совершил работу, равную 50 Дж. Какое количество теплоты получил гелий в этом процессе? Масса гелия в данном процессе не менялась. Ответ запишите в системе СИ.</p>	125	15

**Указания:**

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, без единиц измерения, если не сказано иного; Все дробные числа записываются в виде целых чисел или конечной десятичной дроби, значения округляются до тысячных, в ответ записывается число, округлённое до третьего знака после запятой.

Задача считается решенной, если получены все ее решения.

В ответе числа записывать в виде конечной десятичной дроби.

Если требуемый ответ или решение отсутствует – писать в ответе слово «НЕТ».

**Константы:**

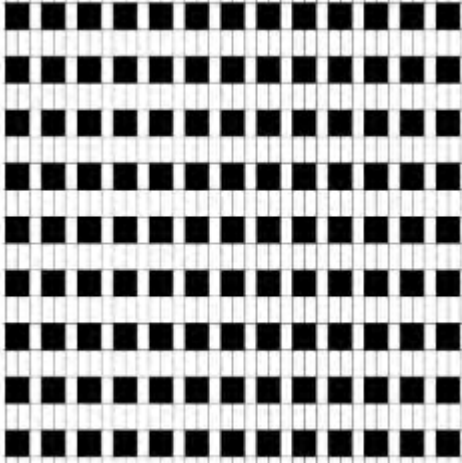
Ускорение свободного падения	$g \approx 10 \text{ м/с}^2$	Скорость света в вакууме	$c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Универсальная газовая постоянная	$R \approx 8,31 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$	Величина элементарного заряда	$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Число Авогадро	$N_A \approx 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	Коэффициент в законе Кулона	$k \approx 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Молярная масса водорода	$\mu = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Постоянная Планка	$h \approx 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
Молярная масса гелия	$\mu = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	Число $\pi$ «пи»	$\pi \approx 3,14$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$	$\sqrt{2} \approx 1,41$ $\sqrt{3} \approx 1,73$	$\pi^2 \approx 10$
Удельная теплоёмкость воды	$c \approx 4200 \text{ Дж/кг} \cdot \text{°C}$	Плотность ртути	$\rho = 13,6 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота парообразования воды	$L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	Плотность воды	$\rho = 1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота сгорания керосина	$q = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$	Плотность масла	$\rho = 0,8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
Удельная теплота плавления льда	$\lambda = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$	Плотность льда	$\rho = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

Оборонно-техническая олимпиада  
2025-2026 гг.

Этап: Первый (отборочный)	Профиль: Техника и технологии	Класс: 11	Вариант: 1
---------------------------	-------------------------------	-----------	------------

Председатель оргкомитета олимпиады \_\_\_\_\_ А.Е. Шашурин

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.Г. Арешкин

№ п/п	Текст задания	Ответ	Балл
1.	<p>Ведется стрельба без прицела по стене, имеющей раскраску, изображенную на рисунке:</p>  <p>Какова вероятность попасть один раз в белое и один раз в черное поле при двух выстрелах? Ответ округлите до сотых.</p>	0,44	5
2.	<p>Летающий снаряд разрывается на два осколка. По отношению к направлению движения снаряда первый осколок летит под углом <math>90^\circ</math> со скоростью 50 м/с, а второй – под углом <math>30^\circ</math> со скоростью 100 м/с. Найдите отношение массы первого осколка к массе второго осколка. Ответ запишите в системе СИ.</p>	1	5
3.	<p>Находясь в засаде артиллерийский расчет обнаружил цель, движущуюся со скоростью 36 км/ч под углом <math>55^\circ</math> к линии визирования. Найти угол, который нужно рассчитать наводчику при прицеливании, чтобы поразить цель, если скорость снаряда 800 м/с. Ответ записать в минутах, округлив до целого числа.</p>	35	10
4.	<p>Две положительно заряженные частицы, имеющие отношение масс <math>\frac{m_2}{m_1} = 2</math>, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Найдите отношение зарядов частиц <math>\frac{q_2}{q_1}</math>, если их скорости одинаковы, а отношение радиусов траекторий: <math>\frac{R_2}{R_1} = 0,5</math>.</p>	4	10
5.	<p>В лаборатории подводных исследований в цилиндрический резервуар высотой 12 дм и радиусом основания 4 дм, заполненный водой до половины, погружают предмет шарообразной формы диаметром 6 дм. На сколько дециметров повысится уровень воды в резервуаре?</p>	2,25	10

6.	Груз массой $m=0,2$ кг привязан к нити длиной $l=1$ м. Нить с грузом отвели от вертикали на угол $60^\circ$ . Чему равна кинетическая энергия груза при прохождении им положения равновесия?	1	10
7.	Дрон облетает границу территории, имеющую форму параллелограмма наибольшей площади, у которого периметр равен 40 км, а один из углов равен $60^\circ$ . Найдите наименьшее расстояние между углами поворота дрона.	10	10
8.	Два точечных заряда: положительный $q_1 = 7,5$ нКл и отрицательный $q_2 = 50$ нКл находятся в вакууме. Определите величину напряженности электростатического поля этих зарядов в точке А, расположенной на прямой, соединяющей заряды, на расстоянии $L$ от первого и $0,5L$ от второго заряда. $L = 1,5$ м. Ответ запишите в системе СИ.	830	10
9.	Для входа студентов «ВОЕНМЕХА» в аккаунт с ответами к домашним заданиям по математике преподаватель установил код. Кодом является наибольшее целое значение параметра $a$ , при котором уравнение $\sqrt{x^2 - 4x + 3} = \sqrt{3x + a}$ имеет единственное решение. Найдите этот код.	-2	15
10	В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость ветра, если скорость самолета относительно воздуха постоянна и равна 328 км/ч. Ответ запишите в системе СИ.	20	15

#### Указания:

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, без единиц измерения, если не сказано иного; Все дробные числа записываются в виде целых чисел или конечной десятичной дроби, значения округляются до тысячных, в ответ записывается число, округлённое до третьего знака после запятой.

Задача считается решенной, если получены все ее решения.

В ответе числа записывать в виде конечной десятичной дроби.

Если требуемый ответ или решение отсутствует – писать в ответе слово «НЕТ».

#### Константы:

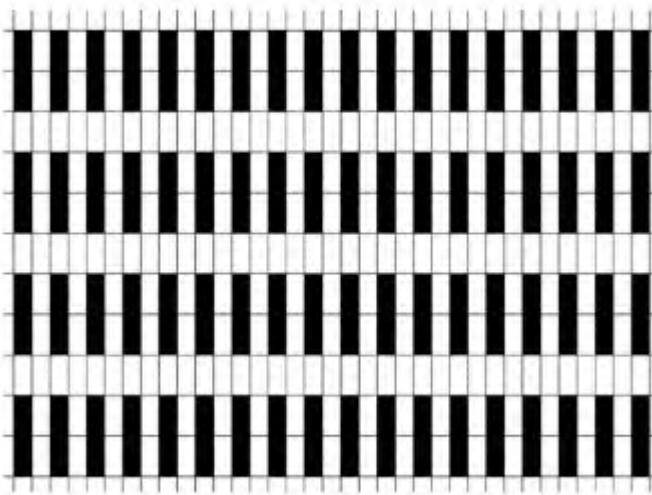
Ускорение свободного падения	$g \approx 10$ м/с <sup>2</sup>	Скорость света в вакууме	$c \approx 3 \cdot 10^8$ м/с
Универсальная газовая постоянная	$R \approx 8,31$ Дж/моль·К	Величина элементарного заряда	$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Число Авогадро	$N_A \approx 6 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>	Коэффициент в законе Кулона	$k \approx 9 \cdot 10^9$ Н·м <sup>2</sup> /Кл <sup>2</sup>
Молярная масса водорода	$\mu = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Постоянная Планка	$h \approx 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Молярная масса гелия	$\mu = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Число $\pi$ «пи»	$\pi \approx 3,14$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж	$\sqrt{2} \approx 1,41$ $\sqrt{3} \approx 1,73$	$\pi^2 \approx 10$
Удельная теплоёмкость воды	$c \approx 4200$ Дж/кг·°С	Плотность ртути	$\rho = 13,6 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>
Удельная теплота парообразования воды	$L = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг	Плотность воды	$\rho = 1 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>
Удельная теплота сгорания керосина	$q = 4,6 \cdot 10^7$ Дж/кг	Плотность масла	$\rho = 0,8 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>
Удельная теплота плавления льда	$\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг	Плотность льда	$\rho = 0,9 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>

Оборонно-техническая олимпиада  
2025-2026 гг.

Этап: Первый (отборочный)	Профиль: Техника и технологии	Класс: 11	Вариант: 2
---------------------------	-------------------------------	-----------	------------

Председатель оргкомитета олимпиады \_\_\_\_\_ А.Е. Шашурин

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.Г. Арешкин

№ п/п	Текст задания	Ответ	Балл
1.	<p>Ведется стрельба без прицела по стене, имеющей раскраску, изображенную на рисунке:</p>  <p>Какова вероятность попасть хотя бы один раз в белое поле при двух выстрелах? Ответ округлите до сотых.</p>	0,89	5
2.	<p>Летающий снаряд разбивается на два одинаковых осколка. По отношению к направлению движения снаряда первый осколок летит под углом <math>90^\circ</math> со скоростью 50 м/с, а второй – под углом <math>30^\circ</math>. Найдите скорость второго осколка. Ответ запишите в системе СИ.</p>	100	5
3.	<p>Находясь в засаде артиллерийский расчет обнаружил цель, движущуюся со скоростью 54 км/ч под углом <math>48^\circ</math> к линии визирования. Найти угол, который нужно рассчитать наводчику при прицеливании, чтобы поразить цель, если скорость снаряда 750 м/с. Ответ записать в минутах, округлив до целого числа.</p>	51	10
4.	<p>Две частицы, имеющие отношение зарядов <math>\frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{2}</math> и отношение масс <math>\frac{m_1}{m_2} = 4</math>, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение радиусов траекторий <math>\frac{R_1}{R_2}</math> частиц, если отношение их скоростей <math>\frac{v_1}{v_2} = 2</math>.</p>	16	10
5.	<p>В лаборатории подводных исследований в цилиндрический резервуар высотой 12 дм и радиусом основания 4 дм, заполненный водой до половины, погружают предмет конической формы с радиусом основания 3 дм и высотой 6 дм. На сколько дециметров повысится уровень воды в резервуаре?</p>	1,125	10
6.	<p>Груз массой <math>m=0,2</math> кг привязан к длинной нити. Нить с грузом отвели от вертикали на угол <math>60^\circ</math>. Кинетическая энергия груза при</p>	1	10

	прохождении им положения равновесия равна 1 Дж. Определите длину нити. Ответ запишите в системе СИ.		
7.	Территория склада с боеприпасами имеет форму равнобедренной трапеции наибольшей площади, у которой периметр равен 400 м, а угол при основании $30^\circ$ . Найдите длину земляного вала, являющегося боковой стороной трапеции.	100	10
8.	Два точечных заряда: отрицательный $q_1 = -80$ нКл и положительный $q_2 = 40$ нКл находятся в вакууме. Определите величину напряженности электростатического поля этих зарядов в точке А, расположенной на прямой, соединяющей заряды, на одинаковом расстоянии от обоих зарядов. Ответ запишите в системе СИ.	480	10
9.	Для входа студентов «ВОЕНМЕХА» в аккаунт с ответами к домашним заданиям по математике преподаватель установил код. Кодом является наибольшее целое значение параметра $a$ , при котором уравнение $\sqrt{x^2 + 6x + 8} = \sqrt{a - 3x}$ имеет единственное решение. Найдите этот код.	-7	15
10	В безветренную погоду самолет затрачивает на перелет между городами 6 часов. Если во время полета дует боковой ветер перпендикулярно линии полета, то самолет затрачивает на перелет на 9 минут больше. Найдите скорость самолета относительно воздуха, если скорость ветра постоянна и равна 20 м/с. Ответ запишите в системе СИ.	91,1	15

#### Указания:

В графе «ответ» все полученные значения записываются в СИ, без единиц измерения, если не сказано иного; Все дробные числа записываются в виде целых чисел или конечной десятичной дроби, значения округляются до тысячных, в ответ записывается число, округлённое до третьего знака после запятой.

Задача считается решенной, если получены все ее решения.

В ответе числа записывать в виде конечной десятичной дроби.

Если требуемый ответ или решение отсутствует – писать в ответе слово «НЕТ».

#### Константы:

Ускорение свободного падения	$g \approx 10$ м/с <sup>2</sup>	Скорость света в вакууме	$c \approx 3 \cdot 10^8$ м/с
Универсальная газовая постоянная	$R \approx 8,31$ Дж/моль·К	Величина элементарного заряда	$e \approx 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
Число Авогадро	$N_A \approx 6 \cdot 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>	Коэффициент в законе Кулона	$k \approx 9 \cdot 10^9$ Н·м <sup>2</sup> /Кл <sup>2</sup>
Молярная масса водорода	$\mu = 2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Постоянная Планка	$h \approx 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Молярная масса гелия	$\mu = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	Число $\pi$ «пи»	$\pi \approx 3,14$
Электронвольт	1эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж	$\sqrt{2} \approx 1,41$ $\sqrt{3} \approx 1,73$	$\pi^2 \approx 10$
Удельная теплоёмкость воды	$c \approx 4200$ Дж/кг·°С	Плотность ртути	$\rho = 13,6 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>
Удельная теплота парообразования воды	$L = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг	Плотность воды	$\rho = 1 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>
Удельная теплота сгорания керосина	$q = 4,6 \cdot 10^7$ Дж/кг	Плотность масла	$\rho = 0,8 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>
Удельная теплота плавления льда	$\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг	Плотность льда	$\rho = 0,9 \cdot 10^3$ кг/м <sup>3</sup>