



**Многопрофильная
инженерная олимпиада «Звезда»**

Отборочный этап

***Задания
и критерии оценивания
по технике и технологии***

2021-2022



**Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»
«Авиационная и ракетно-космическая техника»**

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

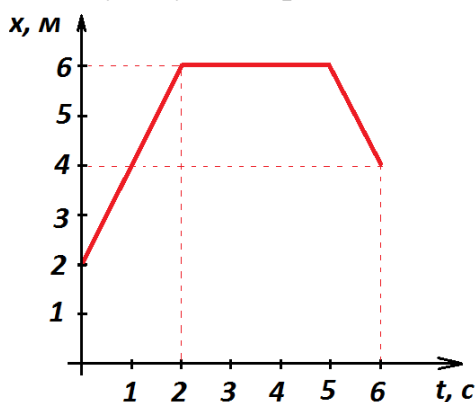
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Определите среднюю скорость движения автомобиля, если он $\frac{1}{3}$ пути двигался со скоростью 25 км/час и $\frac{2}{3}$ пути – со скоростью 75 км/час.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Авиационная и ракетно-космическая техника»

9-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.

2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.

3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.

4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

5. (20 баллов) Ракета, стартующая с подводной лодки со скоростью 150 км/ч и имеющая массу 20 т, пробивает лед.

Считая, что 10% кинетической энергии ракеты затрачивается на ее нагрев, определить, на сколько градусов увеличилась температура ракеты.

Удельная теплоемкость материала ракеты $c = 0,88 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{град.}}$.

Результат округлить до одного знака после запятой.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Биотехнологии»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

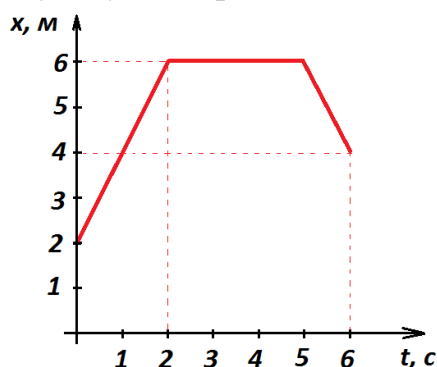
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Генная инженерия позволяет в лаборатории синтезировать белки, идентичные по составу природным белкам. Биосинтез белка – это процесс создания сложных органических веществ в ходе биохимических реакций. Последовательность аминокислот в каждом белке определяется последовательностью нуклеотидов в гене — участке ДНК, кодирующем именно этот белок. Определите, сколько нуклеотидов содержит ген (обе цепи ДНК), в котором запрограммирован природный полипептид окситоцин – гормон, выделяемый задней долей гипофиза, если известно, что он состоит из 9 аминокислот?



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Биотехнологии»

9-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.

2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.

3. (20 баллов) Брусок массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.

4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусок. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

5. (20 баллов) Генная инженерия позволяет в лаборатории синтезировать белки, идентичные по составу природным белкам. Биосинтез белка – это процесс создания сложных органических веществ в ходе биохимических реакций. Последовательность аминокислот в каждом белке определяется последовательностью нуклеотидов в гене — участке ДНК, кодирующем именно этот белок. Определите молекулярную массу гена (двух цепей ДНК), если в одной его цепи запрограммирован белок с молекулярной массой 1200?

В решении задачи помогут следующие данные: молекулярная масса одной аминокислоты в среднем 100; молекулярная масса одного нуклеотида 345.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Информационная безопасность»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

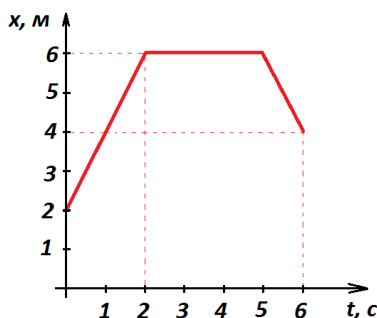
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Шифр Цезаря – один из самых простых и широко известных методов шифрования. Также известен как шифр сдвига. Для шифрования используется ключ k , который является числом. Зашифрованный текст получается из исходного, путем замены каждого символа на отстоящий от него на величину k ($y_i = x_i + k$, соответственно $x_i = y_i - k$). Например, слово ЯБЛОКО при $k=1$ после шифрования будет иметь вид АВМПЛП (каждая буква заменена на следующую за ней в алфавитном порядке).

Была зашифрована фраза на английском языке, причем для шифрования четных и нечетных символов были использованы разные ключи k . После шифрования получился следующий текст: WWOLZJGSOWOZVFIWQWM. Требуется выяснить искомую фразу при условии, что разница между ключами k_1 и k_2 равна 3.

Ответом является фраза, записанная прописными буквами без использования пробелов.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Информационная безопасность»

9-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.

2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.

3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.

4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

5. (20 баллов) Магический, или волшебный квадрат — квадратная таблица $n \times n$, заполненная n^2 различными числами таким образом, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях одинакова. Нормальным называется магический квадрат, заполненный числами от 1 до n^2 . Таким образом, в нормальном квадрате размером 3×3 будут числа от 1 до 9.

Сумма чисел в каждой строке, столбце и на диагоналях называется магической константой, M .

$$M = \frac{n(n^2 + 1)}{2}$$

Шифрование текста с помощью нормального магического квадрата происходит следующим образом: элементы исходного текста записываются в соответствии с нумерацией элементов квадрата. Т.е. первый элемент записывается в то место квадрата, где находилась 1 и т.д. После чего зашифрованный текст выписывается построчно. Например, зашифруем слово ОЛИМПИАДА при помощи магического квадрата

4	9	2					
			М	А	Л		
3	5	7					
			И	П	А		
8	1	6					
			Д	О	И		

Получим квадрат 4×4 , из которого выпишем построчно элементы. Слово в зашифрованном виде будет записано как МАЛИПАДОИ.

Выполнено шифрование текста при помощи нормального магического квадрата размером 4×4 (получившийся результат: TRIITGSINTHFSSRF). Дана часть элементов этого квадрата (первое число – номер строки, второе – номер столбца).

$$a_{13} = 2$$

$$a_{14} = 13$$

$$a_{23} = 11$$

$$a_{31} = 9$$

$$a_{41} = 4$$

$$a_{42} = 15$$

Требуется восстановить магический квадрат и расшифровать заданную фразу. Возможных вариантов составления магического квадрата может быть несколько, но осмысленный текст получается только в одном случае.

Ответом является фраза, записанная прописными буквами без использования пробелов.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии кораблестроения и водного транспорта»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

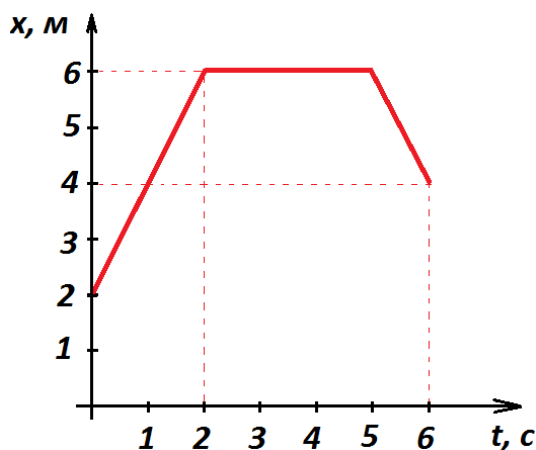
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Расстояние между двумя пунктами А и Б равно L . Моторная лодка проходит это расстояние и возвращается обратно за 14 часов. Чему равно расстояние L , если скорость лодки в стоячей воде 35 км/ч, а скорость течения реки – 5 км/ч?



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии кораблестроения и водного транспорта»

9 класс

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.
2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.
3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.
4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
5. (20 баллов) Морское судно движется со скоростью 17,5 узла (32,4 км/ч) и развивает силу тяги, равную 800 кН. Определите работу, которая совершается при перемещении судна за 1 час.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии кораблестроения и водного транспорта»

10-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.
2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.
3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.
4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
5. (20 баллов) Подсчитайте, на какой глубине человек еще может открыть изнутри крышку выходного люка подводной лодки. При открывании нужно преодолеть силу давления воды на крышку люка. Считать, что крышка круглая диаметров 65 см, а человек может поднять 90 кг. Играет ли роль, где расположен люк, сверху, снизу или сбоку лодки?



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Машиностроение»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

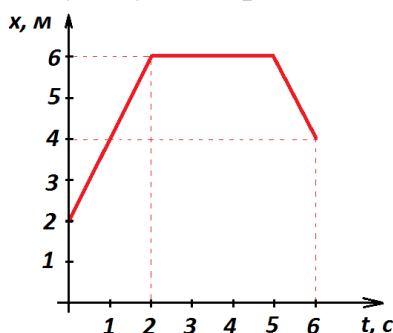
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Зажим заготовки в приспособлении фрезерного станка происходит с помощью рычажного механизма и пневмоцилиндра (рис.1). Известно, что для надежного закрепления заготовки необходимо усилие $F_1 = 2000 \text{ Н}$. Определить, какое усилие F_2 необходимо развить на штоке пневмоцилиндра, если его усилие приложено на конце рычага длиной 0,2 м ($A=B=0,1 \text{ м}$)?

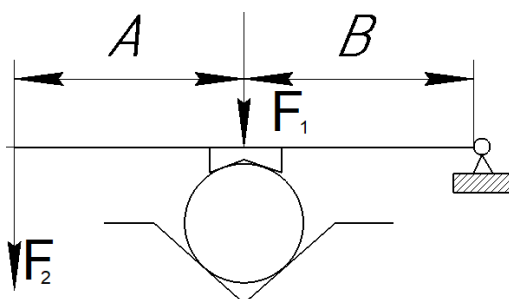


Рис. 1



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Машиностроение»

9-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.
2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.
3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.
4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
5. (20 баллов) Робот-квадрокоптер массой $M=2$ кг используется для перевозки грузов по воздуху. Определить, за сколько времени данный аппарат сможет подняться на высоту $h=1$ км с грузом массой $m=2$ кг, если известно, что суммарная мощность всех двигателей квадрокоптера равна $N=100$ Вт? Силу сопротивления воздуха не учитывать. Принять $g=10 \text{ м/с}^2$.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Техника и технологии наземного транспорта»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

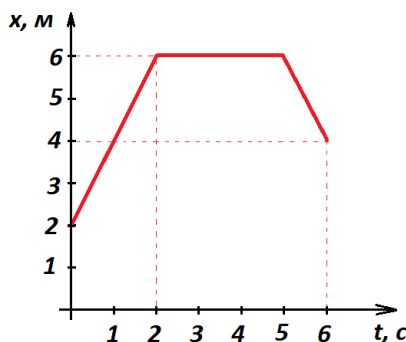
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) На отечественный автомобиль «Лада Калина» устанавливается 4-цилиндровый двигатель. Его цилиндры имеют диаметр 82,0 мм. Ход поршня – 75,6 мм. Определите рабочий объем двигателя.

Пояснения.

Рабочий объем двигателя равен сумме объемов всех его цилиндров. В свою очередь, рабочий объем цилиндра определяется как произведение площади сечения цилиндра на длину рабочего хода поршня (расстояние от нижней мертвой точки (НМТ) до верхней мертвой точки (ВМТ)).



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Техника и технологии наземного транспорта»

9-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.

2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.

3. (20 баллов) Брусок массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.

4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусок. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

5. (20 баллов) 4-цилиндровый двигатель отечественного автомобиля «Лада Калина» имеет рабочий объем 1596 см^3 и степень сжатия 10,3. Определите объем камеры сгорания цилиндра двигателя.

Пояснения.

Рабочий объем двигателя равен сумме объемов всех его цилиндров. В свою очередь, рабочий объем цилиндра определяется как произведение площади сечения цилиндра на длину рабочего хода поршня (расстояние от нижней мертвой точки (НМТ) до верхней мертвой точки (ВМТ)).

Степень сжатия двигателя – отношение полного объема цилиндра (надпоршневого пространства цилиндра двигателя при положении поршня в нижней мертвой точке, НМТ) к объему камеры сгорания цилиндра (надпоршневого пространства цилиндра двигателя при положении поршня в верхней мертвой точке, ВМТ).



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии материалов»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

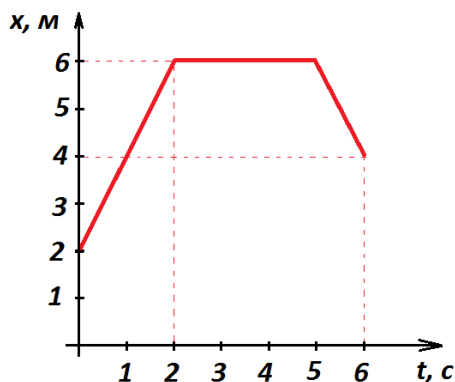
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Рассчитайте массу и внутренний объем цилиндрической урны для мусора (без крышки), выполненной из нержавеющей стали, если ее наружный диаметр равен 40 см, высота 60 см, а толщина листового металла, из которого она изготовлена 2 мм. Плотность нержавеющей стали – 7900 кг/м³.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии материалов»

9 класс

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.
2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.
3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.
4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
5. (20 баллов) Рассчитайте массу и внутренний объем цилиндрической урны для мусора (без крышки), выполненной из нержавеющей стали, если ее наружный диаметр равен 40 см, высота 60 см, а толщина листового металла, из которого она изготовлена 2 мм. Плотность нержавеющей стали – 7900 кг/м^3 .



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Технологии материалов»

10-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.

2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.

3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.

4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

5. Рассчитайте массу цилиндрической бочки с моторным маслом, выполненной из стали, если ее наружный диаметр равен 58 см, высота 88 см, а толщина листового металла, из которого она изготовлена 1 мм. Плотность стали – 7600 кг/м^3 , а плотность масла – 850 кг/м^3 .



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Электроэнергетика»

7-8 классы

Отборочный этап

2021-2022

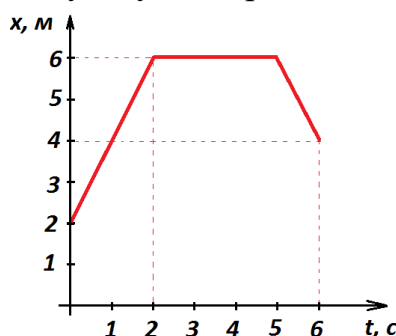
1. (20 баллов) Завод производит микросхемы. Затраты на производство одной микросхемы 50 рублей, но отдел технического контроля пропускает на продажу только 40% микросхем, остальные микросхемы считаются браком. Затраты на производство всех микросхем включаются в стоимость исправных микросхем. Кроме того, в стоимость этих микросхем включается прибыль 25%. Какова стоимость (в рублях) одной микросхемы при продаже? Ответ запишите в виде десятичной дроби.

2. (20 баллов) Вася задумал пять различных целых чисел и написал на доске все возможные попарные суммы этих чисел:

1, 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18.

Определите, какие числа задумал Вася. В ответ запишите их произведение.

3. (20 баллов) На графике приведена зависимость координаты человека от времени. Определите среднюю путевую скорость человека за 6 с движения.



4. (20 баллов) Во сколько раз отличаются радиусы двух шаров, изготовленных из одного материала, если известно, что их массы отличаются в 8 раз.

5. (20 баллов) Тепловая электростанция – электростанция, вырабатывающая электрическую энергию за счет преобразования химической энергии топлива в процессе его сжигания. Одна из подобных станций вырабатывает 330 МДж полезной электроэнергии ежесекундно. В качестве топлива используют каменный уголь, который выделяет 30 МДж тепловой энергии на каждый сжигаемый килограмм. С учетом того, что половина тепловой энергии теряется впустую, определите количество угля необходимого для бесперебойной работы станции в течение суток. Ответ укажите в тоннах.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Электроэнергетика»

9-11 классы

Отборочный этап

2021-2022

1. (20 баллов) Из города A в город B , расположенный ниже по течению реки, теплоход плывёт сутки. Из города B в город A теплоход плывёт трое суток. За какое время можно добраться из города A в город B на плоту? Ответ запишите в сутках.
2. (20 баллов) В окружности проведены хорды AB и AC , $AB=2$ см, $AC=1$ см, $\angle CAB = 120^\circ$. Найдите длину той хорды окружности, которая делит угол CAB пополам.
3. (20 баллов) Брусok массой $m=200$ г лежит на наклонной плоскости с углом при основании, равным $\alpha=30^\circ$. Коэффициент трения между бруском и поверхностью $\mu=0,5$. Определите модуль равнодействующей сил трения и реакции опоры, действующих на тело.
4. (20 баллов) В цилиндрический сосуд с площадью основания 10 см^2 налили 1 литр воды и поверх пустили плавать деревянный брусok. Определите массу бруска, если высота столбика воды в сосуде 120 см. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
5. (20 баллов) К цепи, схема которой представлена на рисунке, приложено электрическое напряжение. Известно, что мощность, выделяемая на сопротивлении R , равна 4Вт. Какая мощность выделяется на сопротивлении $2R$?

