

Вступительная экзаменационная работа
Демонстрационный вариант
МАТЕМАТИКА

Часть 1

К заданиям этой части нужно вписать только ответ.

1. Найти $2(x_1^2x_2 + x_1x_2^2)$, где x_1, x_2 – корни уравнения $2x^2 - 2x - 3 = 0$ (1 балл)

Ответ _____

2. Вычислите $\frac{\sqrt{3}+1}{3\sqrt{3}+3+\sqrt{3}} : \frac{1}{9-\sqrt{3}}$ (1 балл)

Ответ _____

3. Решить уравнение $\frac{(2x-4)^2}{x} = \frac{(x+4)^2}{x}$. Если корней несколько, то в ответ запишите их сумму (1 балл)

Ответ _____

4. Решить неравенство $\frac{x^2-1}{2x+5} \leq 3$. В ответ запишите наибольшее целое решение неравенства. (1 балл)

Ответ _____

5. Треугольник ABC вписан в окружность радиуса 10. Сторона AB – диаметр этой окружности. Найти BC, если AC=16. (1 балл)

Ответ _____

Часть 2

Задания этой части оформляются на специальном бланке. В бланках сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

1. Найдите все значения параметра a , при которых все корни уравнения $x^2 - 2ax + x + a^2 - a = 0$ принадлежит промежутку $(2; 5)$. (3 балла)

2. Андрей пошёл в физико-математическую школу, чтобы успеть ровно к первой ленте. Через 6 минут после выхода, он обнаружил, что забыл дома зачётную книжку. Андрей вернулся домой со своей обычной скоростью, взял зачётную книжку и понял, что опаздывает. Поэтому он побежал и опоздал на первую ленту на 5 минут. Известно, что Андрей бегаёт в 1,5 раза быстрее, чем ходит. Сколько времени обычно занимает у Андрея дорога до физико-математической школы? (3 балла)

3. Дана трапеция $ABCD$ ($AD \parallel BC$), диагонали AC и BD которой пересекаются в точке O . Известно, что $AD + BC = 4,8$, высота трапеции равна 4, а периметр треугольника BOC в 3 раза меньше периметра треугольника AOD . Найдите площади треугольников BOC и AOD . (3 балла)

4. Найдите все натуральные числа n , для которых три из следующих утверждений верны, а два – нет.

(1) $2n$ больше 31; (2) n не больше 99; (3) $3n$ больше 25;

(4) n не меньше 10; (5) n больше 7. (3 балла)

ФИЗИКА

Часть 1

К заданиям этой части нужно вписать только ответ.

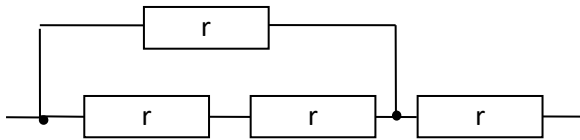
1. Почтальон прошёл половину пути со скоростью 6 км/ч , а другую половину пути со скоростью 4 км/ч . Чему (в км/ч) равна средняя скорость почтальона на этом пути? (1 балл)

Ответ _____

2. Линейная скорость точки на ободе равномерно вращающегося колеса диаметром 80 см равна 4 м/с . Чему (в м/с^2) равен модуль ускорения этой точки? (1 балл)

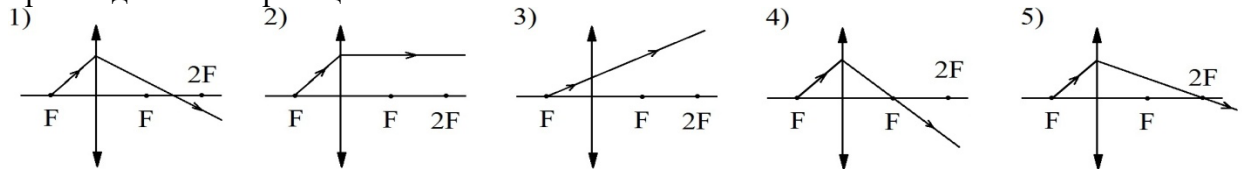
Ответ _____

3. Четыре одинаковых сопротивления $r = 3 \text{ Ом}$ соединили в виде схемы, представленной на рисунке. Определите эквивалентное сопротивление такой схемы. (1 балл)



Ответ _____

4. Укажите номер рисунка, на котором правильно изображен ход светового луча после прохождения собирающей линзы.



(1 балл)

Ответ _____

5. В результате бомбардировки нейтроном мишени из лития ${}^6_3\text{Li}$ испускается α -частица и образуется более лёгкое ядро ${}^A_Z\text{X}$. Какое массовое число A будет у нового элемента X ? (1 балл)

Ответ _____

Часть 2

Задания этой части оформляются на специальном бланке. В бланках сначала запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

1. Стержень длины L движется по гладкой горизонтальной поверхности. Какая упругая сила возникает в сечении стержня на расстоянии $\frac{1}{3}L$ от конца, к которому приложена сила F , направленная вдоль стержня? (3 балла)

2. При погружении тела в жидкость его вес уменьшился в три раза. Чему равна плотность тела, если плотность жидкости 800 кг/м^3 ? (3 балла)

3. Вода при соблюдении необходимых предосторожностей может быть переохлаждена до температуры -10°C . Какая масса льда образуется, если в такую воду массой 1 кг бросить кусочек льда и вызвать этим замерзание? Теплоемкость переохлажденной воды $4180 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$, удельная теплота плавления льда $3,35 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$. (3 балла)

4. Бульжник бросают вертикально вверх на высоту 5 м . Через какое время он упадёт на землю? (3 балла)