

Вступительная экзаменационная работа

Демонстрационный вариант

МАТЕМАТИКА

Часть 1

К заданиям этой части нужно вписать только ответ.

1. Вычислите значение выражения $\frac{(\sqrt{14}+\sqrt{6})(\sqrt{21}-5)}{\sqrt{10-2\sqrt{21}}}$. (1 балл)

Ответ _____

2. Найдите координаты всех точек пересечения графиков функций $y = \sqrt{x-3}$ и $y = x-5$. (1 балл)

Ответ _____

3. В некотором классе учится 26 человек. 5% мальчиков класса обожают селедку. Сколько в классе девочек? (1 балл)

Ответ _____

4. Тринадцатый член арифметической прогрессии равен 5. Найдите сумму первых 25 её членов. (1 балл)

Ответ _____

5. Из середины D катета AC прямоугольного треугольника ABC проведен перпендикуляр DE к гипотенузе AB . Найдите длину AB , если $DE = 4$, $AE = 3$. (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. Решите неравенство $\frac{4+x^2}{x+1} \geq \frac{1}{2}$. (2 балла)

2. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} x(x+6) + y(y+2) = 6, \\ x(x-2) + y(y-4) = -1? \end{cases} \quad (3 \text{ балла})$$

3. Две лодки вышли одновременно из пункта A в B , первая со скоростью 12 км/ч, вторая – 9 км/ч. Спустя час вслед за ними вышел катер, который обогнал вторую лодку на 10 минут раньше, чем первую. Найдите скорость катера. (3 балла)

4. Два луча, исходящие из точки A , образуют угол в 60° . Один из лучей проходит через центр окружности O , причем $OA = 8$. Вторым лучом пересекает эту окружность в точках B и C . Точка B находится между точками A и C , $AB = 3$. Найдите

а) радиус окружности; (2 балла)

б) длину хорды BC . (2 балла)

5. 5 мужчин и n женщин ($n > 0$) ели орехи. Всего они съели n^2 орехов, причем каждый человек съел одинаковое количество орехов. По сколько орехов съел каждый человек? (3 балла)

ФИЗИКА

Часть 1

К заданиям этой части нужно вписать только ответ.

1. Квадроцикл треть пути двигался по болоту со скоростью 5 км/ч, потом треть пути со скоростью 15 км/ч ехал по полю, а оставшуюся треть пути по асфальту со скоростью 40 км/ч. Чему (в км/ч) равна средняя скорость квадроцикла на этом пути? **(1 балл)**

Ответ _____

2. При прямолинейном движении шарика его местоположение определяется законом $x=5+3t(7+t)$ м, определите модуль силы, действующей на шарик, если его масса равна 2 кг. **(1 балл)**

Ответ _____

3. Ученик собрал из медных проволок равносторонний треугольник ABC и подключил подводящие ток контакты к вершинам B и C. Известно, что кусочки AB и AC имеют одинаковые сопротивления равные 4 Ом, а кусочек BC имеет в 2 раза меньший диаметр. Чему равно общее сопротивление (в Ом) такого проволочного треугольника? **(1 балл)**

Ответ _____

4. Майский жук находился на расстоянии 16 см от своего изображения в плоском зеркале. На каком расстоянии (в см) от своего изображения оказался жук, после того как подполз ближе к зеркалу на 3 см? **(1 балл)**

Ответ _____

5. В результате распада висмута $^{210}_{83}\text{Bi}$ испускается α -частица и образуется более лёгкое ядро ^A_ZX . 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. Дворник толкает по горизонтальной ледяной дорожке два мусорных бака массами m_1 и m_2 . Считая, прикладываемую дворником к первому баку силу F горизонтальной, определите силу, с которой один бак давит на другой, если коэффициент трения между каждым баком и дорожкой равен μ . **(3 балла)**

2. Определите минимальную массу льдины плотностью 900 кг/м^3 способной удержать на плаву в пресной воде плотностью 1000 кг/м^3 снегоболотоход массой 300 кг ? **(3 балла)**

3. Ведро с 5 литрами воды поставили на электрическую плиту с мощностью конфорки 200 Вт и включили на полную мощность. Оказалось, что вода никак не может закипеть. За какое время вода остынет на один градус, если отключить плиту? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{К}$. **(3 балла)**

4. Автосервис провёл тюнинг внедорожника в результате которого были установлены колёса с внешним диаметром 98 см взамен предыдущих колёс с диаметром 84 см . На сколько км/ч будет отличаться реальная скорость автомобиля на новой резине, при скорости на спидометре 100 км/ч ? **(3 балла)**