

2. Решите уравнение

$$\sqrt{0,5(x^2 - 5x + 8)} = x - 3.$$

3. Произведение 6-го и 46-го членов геометрической прогрессии равно 0,81. Найдите 26-й член этой прогрессии, если известно, что он положителен.

4. Найдите наибольшее целое отрицательное решение неравенства

$$|x + 1,5| > 7.$$

5. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$\frac{(\sqrt{3})^x - 17}{5^x - 17} > \frac{3\sqrt{3}}{125}.$$

6. Вычислите

$$\log_{3,8} 10 \cdot \lg(\sqrt[3]{3,8}).$$

7. Вычислите

$$\frac{2\sin^2 70^\circ - 1}{2\operatorname{ctg} 115^\circ \cos^2 155^\circ}.$$

8. Найдите (в градусах) наименьший положительный корень уравнения

$$\cos(\pi/3) \sin 2x + \sin(\pi/3) \cos 2x = 1/2.$$

9. Найдите наименьшее значение, которое может принимать расстояние между корнями трехчлена

$$y = x^2 + (72,5 - 2a)x - a$$

при всевозможных допустимых значениях параметра a .

10. Найдите меньший корень уравнения

$$\frac{x}{18} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\log_x 12}.$$

11. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) проведены высота AH и медиана AM . Найдите $\sin \angle BAC$, если отношение площади треугольника AMH к площади треугольника ABC равно 0,1562.

12. В правильной треугольной пирамиде площадь основания равна 100, боковая грань составляет с плоскостью основания угол β , $\sin \beta = 0,84$. Через вершину основания проведена плоскость перпендикулярно противоположной боковой грани и параллельно противоположной стороне основания. Найдите площадь сечения.

Вариант 2

1. Вычислите

$$\frac{a^6 + 216}{a^4 - 6a^2 + 36} - \frac{a^4 - 36}{a^2 + 6}.$$

2. Найдите наименьшее целое положительное число из области определения функции

$$f(x) = \log_4(6x^2 + 13x - 15).$$

3. Сумма первых семи членов арифметической прогрессии равна 63. Найдите разность прогрессии, если ее первый член равен 3.

4. Решите уравнение

$$|x| - 2x - 3 = 0.$$

5. Решите уравнение

$$(\sqrt[3]{2})^{x+6} = (\sqrt[3]{17})^{x+6}.$$

6. Вычислите

$$(64)^{\log_8 5\sqrt{5}}.$$

7. Вычислите

$$\frac{3(\sin^2 13^\circ + \sin^2 77^\circ)}{4\cos^2 30^\circ + 7}.$$

8. Найдите (в градусах) наименьший положительный корень уравнения

$$\cos 13x + \cos x = 5\cos 6x.$$

9. Найдите наименьшее расстояние, на котором может находиться от начала координат вершина параболы

$$y = x^2 + (\sqrt{2a})x + 100,25$$

при всевозможных допустимых значениях параметра a .

10. Сколько целых решений имеет неравенство

$$|x|^{x^2+2x-120} < 1?$$

11. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) проведены биссектриса AL и высота AH . Площадь треугольника ALC равна 1. Найдите площадь треугольника AHC , если $\cos \angle BAC = 0,1$.

12. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ через диагональ основания BD и середину бокового ребра SC проведено сечение. Найдите объем пирамиды, если плоскость сечения образует с плоскостью основания угол φ , $\sin \varphi = 0,6$, а площадь сечения равна 2,5.

ФИЗИКА

Письменный экзамен

Внимание! Если единицы не указаны, выразите ответ в единицах СИ.

Вариант 1

1. Катер, переправляясь через реку шириной 600 м, двигался перпендику-

лярно течению реки со скоростью 4 м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько метров будет снесен катер течением, если скорость течения 1,5 м/с?

2. Машина массой 1,5 т движется со скоростью 72 км/ч по выпуклому мосту, радиус кривизны которого 100 м. С какой силой (в кН) давит машина на мост, проезжая через его середину? Ускорение свободного падения 10 м/с².

3. На нити длиной 2,5 м подвешен шар. Какую горизонтальную скорость нужно сообщить шару, чтобы он поднялся до высоты, на которой расположена точка подвеса? Ускорение свободного падения 9,8 м/с².

4. При нагревании газа при постоянном объеме на 1 К давление увеличилось на 0,4%. При какой начальной температуре (в кельвинах) находился газ?

5. Чему равна высота водопада, если температура воды у его основания на 0,05 °С больше, чем у вершины? Считайте, что вся механическая энергия идет на нагревание воды. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К), ускорение свободного падения 10 м/с².

6. На сколько градусов изменится температура воды в калориметре, если через нагреватель пройдет 300 Кл электричества? Напряжение на нагревателе 210 В, масса воды 5 кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг·К). Теплопотери не учитывать.

7. В однородном магнитном поле с индукцией 0,06 Тл находится проводник, расположенный горизонтально. Линии индукции поля также горизонтальны и перпендикулярны проводнику. Какой ток должен протекать через проводник, чтобы он висел не падая? Масса единицы длины проводника 0,03 кг/м, ускорение свободного падения 10 м/с².

8. Монохроматический свет с частотой $1,5 \cdot 10^{15}$ Гц распространяется в пластинке, прозрачной для этого света и имеющей показатель преломления 1,25. Чему равна длина волны (в нм) этого света в пластинке? Скорость света в вакууме $3 \cdot 10^8$ м/с.

9. Человек захотел спуститься по веревочной лестнице из свободно висящего аэростата массой 400 кг. Какой минимальной длины лестницу он должен привязать к гондоле аэростата, чтобы, ступая на последнюю ступеньку, коснуться земли? Масса человека 80 кг, расстояние от земли до аэростата в начальный момент времени 15 м.

10. Цилиндр плавает в вертикальном положении в сосуде с водой. В сосуд подливают более легкую жидкость слоем толщиной 20 см так, что она не