

температуру -10°C . Какая масса воды окажется в сосуде после того, как его содержимому сообщат 10^6 Дж тепла? Удельные теплоемкости льда и воды $2,1$ кДж/(кг·К) и $4,2$ кДж/(кг·К) соответственно, удельная теплота плавления льда 333 кДж/кг, удельная теплота парообразования воды 2250 кДж/кг.

3. Конденсатор емкостью 100 мкФ, заряженный до некоторого напряжения, замыкают на катушку индуктивностью $0,04$ Гн. Через какое минимальное время энергия окажется распределенной поровну между конденсатором и катушкой? Сопротивление проводов не учитывать.

4. Два шара, один радиусом 5 см с зарядом $+0,8$ нКл, другой радиусом 10 см с зарядом -2 нКл, соединяют тонкой проволокой. Какой заряд пройдет по ней? Шары находятся далеко друг от друга.

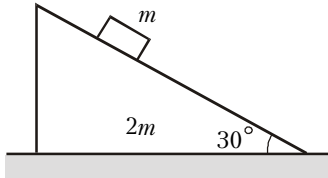


Рис. 5

5. Клин массой $2m$ находится на горизонтальной поверхности (рис.5). На клин кладут брусок массой m , который начинает скользить по клину. При каких значениях коэффициента трения между клином и плоскостью, клин остается неподвижным? Угол наклона клина 30° , коэффициент трения между бруском и клином $0,5$.

6. Электрический прибор П подключен к сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц через конденсатор емкостью $C = 0,5$ мкФ (рис.6). Амперметр показывает $0,01$ А, показания вольтметра 180 В. Найдите мощность, потребляемую прибором. Амперметр и вольтметр идеальные, сопротивление проводов не учитывать.

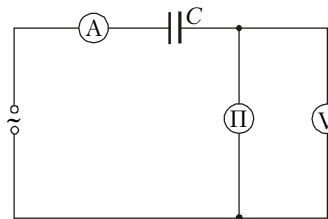


Рис. 6

7. Вычислите $\log_a b = 5,6$. Найдите $\log_a (b^5 a^3)$.

8. Найдите в градусах наибольший отрицательный корень уравнения $\sin 20^\circ - \cos 20^\circ \operatorname{ctg} 125^\circ$.

9. При каком отличном от нуля значении параметра a касательная к графику функции $y = x^3 + 4x^2 + 6x + a$, проведенная в точке его пересечения с осью Ox , проходит через точку пересечения этого графика с осью Oy ?

10. Сколько целых чисел входит в область решений неравенства $\cos(\pi/6) \cos 3x - \sin(\pi/6) \sin 3x = 1/2$.

11. $ABCD$ – ромб с острым углом BAD . Расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников ABD и BCD , равно $\sqrt{3}$, а между центрами окружностей, описанных около треугольников ABC и ACD , равно $\sqrt{6}$. Найдите радиус окружности, вписанной в ромб.

12. В правильную треугольную пирамиду вписан шар радиуса 2 , расстояние от центра этого шара до бокового ребра пирамиды равно 3 . Найдите косинус плоского угла при вершине пирамиды.

$$\log_9 \sqrt{5x+150} \log_x 9 \geq 1?$$

Вариант 2

1. Упростите выражение и вычислите его значение при $a = 2,03$:

$$\left(\frac{\sqrt[3]{7}a^2}{\sqrt[5]{7}\sqrt{2}a-2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[5]{7}a-2} \right) \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt[5]{7}a}$$

2. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\sqrt{6(2x-5)} > 4(x-4)$.

3. Сумма 7-го и 27-го членов арифметической прогрессии равна 18 . Найдите 17-й член этой прогрессии.

4. Решите уравнение $|x - 0,25| = x^2 + 0,5$.

5. Решите уравнение $(\sqrt{6})^{x-8} : 4^{x-8} = \frac{3}{8}$.

6. Вычислите $(\lg 6^{5 \log_6 10})^3$.

7. Вычислите $\frac{\cos^2 10^\circ - \cos^2 100^\circ}{\cos 20^\circ}$.

8. Найдите в градусах наименьший положительный корень уравнения $\frac{\operatorname{tg} 3x + \operatorname{tg}(\pi/4)}{1 - \operatorname{tg} 3x \operatorname{tg}(\pi/4)} = \sqrt{3}$.

9. При каком значении параметра a прямая, соединяющая точки на графике функции $y = x^3 - 15x^2 - 9x + a$, в которых функция достигает экстремума, проходит через начало координат?

10. Найдите 2^x , где x – больший корень уравнения $2^x \cdot 2,5^{x-1} = 25$.

11. В треугольнике ABC прямая, соединяющая вершину B

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М.Губкина

МАТЕМАТИКА

Письменный экзамен

Вариант 1

1. Упростите выражение:

$$\frac{16\sqrt{2} + 8b^3}{2\sqrt{2} + 2b} + 4\sqrt{2}b - 4b^2$$

2. Найдите наименьшее целое число из области определения функции

$$y = \sqrt{9 + 32x - 16x^2}$$

3. Дана арифметическая прогрессия, у которой 7-й член равен 24 , а 10-й член равен 33 . Найдите первый член прогрессии.

4. Решите уравнение $(x-5)|x-5| = -169$.

5. Решите уравнение $25^{2-2x} \cdot 5^{6x-9} = 25$.

$$25^{2-2x} \cdot 5^{6x-9} = 25$$

Вариант 2

1. Упростите выражение и вычислите его значение при $a = 2,03$:

$$\left(\frac{\sqrt[3]{7}a^2}{\sqrt[5]{7}\sqrt{2}a-2} - \frac{\sqrt{2}}{\sqrt[5]{7}a-2} \right) \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt[5]{7}a}$$

2. Найдите наименьшее целое решение неравенства $\sqrt{6(2x-5)} > 4(x-4)$.

3. Сумма 7-го и 27-го членов арифметической прогрессии равна 18 . Найдите 17-й член этой прогрессии.

4. Решите уравнение $|x - 0,25| = x^2 + 0,5$.

5. Решите уравнение $(\sqrt{6})^{x-8} : 4^{x-8} = \frac{3}{8}$.

6. Вычислите $(\lg 6^{5 \log_6 10})^3$.

7. Вычислите $\frac{\cos^2 10^\circ - \cos^2 100^\circ}{\cos 20^\circ}$.

8. Найдите в градусах наименьший положительный корень уравнения $\frac{\operatorname{tg} 3x + \operatorname{tg}(\pi/4)}{1 - \operatorname{tg} 3x \operatorname{tg}(\pi/4)} = \sqrt{3}$.

9. При каком значении параметра a прямая, соединяющая точки на графике функции $y = x^3 - 15x^2 - 9x + a$, в которых функция достигает экстремума, проходит через начало координат?

10. Найдите 2^x , где x – больший корень уравнения $2^x \cdot 2,5^{x-1} = 25$.

11. В треугольнике ABC прямая, соединяющая вершину B