

площадь полученного сечения и объем призмы, если $AD = 14$ см, $BC = 6$ см, $AB = 10$ см, $AA_1 = 8$ см.

5. Если две трубы открыть одновременно, то бассейн наполнится за 2 ч 24 мин. В действительности же сначала была открыта только первая труба в течение $1/4$ времени, которое необходимо второй трубе, чтобы наполнить бассейн, действуя отдельно. Затем действовала вторая труба в течение $1/4$ времени, которое необходимо первой, чтобы одной наполнить бассейн, после чего оказалось, что остается наполнить $11/24$ полной вместимости бассейна. Сколько времени необходимо для наполнения бассейна каждой трубой в отдельности?

Вариант 3

(физический факультет)

1. Решите уравнение

$$\sin 2x - 4 \cos 2x = 4.$$

2. Найдите угол, который образует с осью ординат касательная к кривой

$$y = \frac{2}{3}x^5 - \frac{x^3}{9},$$

проведенная в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

3. Решите неравенство

$$\lg 2 + \lg(2x - x^2) > \lg(1 + x^2).$$

4. Решите уравнение

$$5^{1+x^2} - 5^{1-x^2} = 24.$$

5. В конус, образующая которого наклонена к плоскости основания под углом α , вписан шар. Определите расстояние от вершины конуса до поверхности шара, если площадь основания конуса равна S .

Вариант 4

(химический факультет)

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 5 и наклонено к плоскости основания под углом 45° . Найдите объем пирамиды.

2. Решите уравнение

$$\sin 7x + \sin 5x = 2 \cos x.$$

3. Решите неравенство

$$\log_3 \log_2 \log_{0,5} x \leq 1.$$

4. Решите уравнение

$$49^x - 8 \cdot 7^x + 7 = 0.$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$f(x) = x^4 - 8x^2$$

на отрезке $[-3; 1]$.

Задачи устного экзамена

1. Докажите при $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ тождество

$$\sqrt{1 + \sin \alpha} - \sqrt{1 - \sin \alpha} = 2 \sin \frac{\alpha}{2}.$$

2. Найдите значение выражения

$$\operatorname{tg} 20^\circ + \operatorname{tg} 25^\circ + \operatorname{ctg} 70^\circ \operatorname{ctg} 245^\circ.$$

3. Вычислите

$$2 + \log_2 \sin 7^\circ 30' + \log_2 \sin 82^\circ 30' - \log_{0,5} \sin 75^\circ.$$

4. Решите уравнение

$$\sin x + |\cos x| = -1.$$

5. Вычислите

$$\sin \left(\arccos \frac{1}{3} - \operatorname{arctg} 2 \right).$$

6. В треугольнике ABC $\angle ABC = 120^\circ$, $AB = BC$, радиус вписанной окружности равен $4\sqrt{3}$ дм. Найдите стороны треугольника.

7. В равнобедренный треугольник с основанием 12 см вписана окружность радиуса 3 см. Найдите боковую сторону и высоты треугольника.

8. В треугольнике ABC $\angle C = 90^\circ$. Перпендикуляр, проведенный из середины BC к AB , равен 6 см, а расстояние от середины AB до катета BC равно 7,5 см. Найдите стороны треугольника ABC .

9. Решите неравенство

$$\log_7(3^{x-1} + 4) + x(\log_7 21 - 1) < 1 + \log_7 9.$$

10. Сравните с нулем значение выражения

$$\log_{\frac{1}{5}} 7 - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{5}} 1,2 - 3 \log_{\frac{1}{5}} 2.$$

11. Решите уравнение

$$\lg(\lg x) + \lg(\lg x^3 - 2) = 0.$$

12. Решите уравнение

$$3 - \sqrt{(x-1)^2} = \sqrt{x+3}.$$

13. При каких значениях k корни уравнения

$$x^2 - (2k+1)x + k^2 = 0$$

относятся как 1:4?

14. Постройте график функции

$$y = x + |x^2 - 3x|.$$

15. Постройте график функции

$$y = x^4 - 8x^2 + 8.$$

ФИЗИКА

Задачи устного экзамена

1. Тело брошено с земли вертикально вверх со скоростью 49 м/с. На какой высоте его кинетическая энергия будет равна потенциальной? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Лыдина равномерной толщины плавает, выступая над уровнем воды на 2 см. Найдите массу лыдины, если площадь ее основания 200 см^2 . Плотность льда $0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность воды 10^3 кг/м^3 .

3. В комнате объемом 40 м^3 при температуре 20°C относительная влажность воздуха составила 20%. Какую массу воды нужно испарить для увеличения относительной влажности воздуха до 50%? Плотность насыщенного водяного пара при 20°C равна $17,3 \cdot 10^{-3} \text{ кг/м}^3$.

4. Какую работу совершит идеальный тепловой двигатель, имеющий температуру нагревателя 527°C и температуру холодильника 47°C , если от нагревателя он получит 30 кДж тепла?

5. В сеть напряжением 120 В включены две электрические лампочки с сопротивлениями по 200 Ом. Какой ток пройдет через каждую лампочку при их параллельном и последовательном соединениях?

6. Аккумулятор с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 0,1 Ом питает внешнюю цепь сопротивлением 11,9 Ом. Какое количество теплоты выделится за 10 мин во всей цепи?

7. Плоский виток площадью 10 см^2 помещен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. Сопротивление витка 1 Ом. Какой ток потечет по витку, если магнитная индукция поля будет убывать со скоростью 0,01 Тл/с?

8. Из некоторой жидкости на границу ее раздела с воздухом падает луч света. Угол падения равен 30° . Отраженный и преломленный лучи перпендикулярны друг другу. Найдите показатель преломления жидкости.

9. Звуковые колебания распространяются в воде со скоростью 1480 м/с, а в воздухе – со скоростью 340 м/с. Во сколько раз изменится длина звуковой волны при переходе звука из воздуха в воду?

10. Возникнет ли фотоэффект в цинке под действием излучения, имеющего длину волны $0,45 \text{ мкм}$? Постоянная Планка $4,14 \cdot 10^{-15} \text{ эВ} \cdot \text{с}$, работа выхода электронов из цинка $3,74 \text{ эВ}$.

Публикацию подготовили
Г.Брайчев, Б.Кукушкин,
М.Чернецов, М.Чистова, Г.Шадрин