

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Найти производную функции $y = \cos(x^2 + 3)$
2. Найти производную функции $y = 3x^4 - e^x + 6\sqrt[5]{x^3}$
3. Найти производную функции $y = \sin(2x) \cdot 4^x + \ln 3$
4. Дано уравнение движения тела: $S = 2t^3 + 3t^2 + 2$. Найдите скорость и ускорение тела через 2 секунды.
5. Количество вещества, получаемого в химической реакции, меняется со временем по следующему закону: $Q(t) = 4(1 + 8e^{-16t})$. Как меняется со временем скорость реакции?
6. Развитие патологического процесса со временем описывается уравнением $y = t^3 - t^2 + 1$. Найти его скорость через 2 секунды от начала развития.
7. Найти дифференциал функции $y = \ln x \cdot \operatorname{arctg} x$
8. Найти дифференциал функции $y = \ln(x^3 + 1)$
9. Найти приращение функции $y = (3x^2 - 2)^3$, если ее аргумент изменяется от 1 до 1,001.
10. Вычислить интеграл: $\int_0^{\pi} \sin x \cdot \cos^3 x dx$
11. Найти определенный интеграл: $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$
12. Вычислить объем тела, образуемого вращением вокруг оси OX трапеции, ограниченной линиями $y = \frac{x}{2} + 4$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 6$.
13. Вычислить работу переменной силы $f(x) = e^{2x}$ при прямолинейном перемещении материальной точки из положения с абсциссой $x_1 = 0$ в положение с абсциссой $x_2 = 3$
14. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = x \cdot y$
15. Найти частное решение уравнения $y' = \frac{y}{x+1}$, удовлетворяющее условию $y(2) = 6$.
16. Популяция бактерий растет так, что скорость ее роста в момент времени t равна $0,1$ от размера популяции $x(t)$. Опишите этот процесс с помощью дифференциального уравнения, если $x(0) = 1000$.
17. Студент пришел на экзамен, зная лишь 20 вопросов из 24. В билете 3 вопроса. Найти вероятность того, что ему в билете попадет хотя бы 1 вопрос, который он не знает.
18. При перевозке 1000 стеклянных ваз вероятность разбить 1 вазу равна 0,002. Какова вероятность, что будут разбиты 4 вазы?
19. Известно, что в партии из 1000 ампул с новокаином 400 ампул изготовлено на одном заводе, 350 – на втором и 250 – на третьем. Известны вероятности 0,75; 0,80; 0,85 того, что ампула окажется без дефекта при изготовлении ее соответственно на первом, втором и третьим заводах. Какова вероятность того, что выбранная наугад из данной партии ампула с новокаином окажется без дефекта.
20. Найти вероятность того, что случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием равным 1 и дисперсией равной 4, примет значение от 0 до (-5).
21. Записать плотность распределения вероятностей и функцию распределения нормально распределенной случайной величины X , если $M(X) = 2$; $D(X) = 4$

22. Число звонков на станцию скорой помощи за 15 минут представлено в виде следующей выборки: 1, 4, 2, 3, 2, 3, 3, 2, 3, 4. Представить данную выборку в виде вариационного и простого статистического ряда. Построить полигон частот.

23. Дана выборка: 12, 10, 17, 13, 20, 18, 25, 27, 24, 30. Найти ее основные числовые характеристики.

24. При измерении частоты пульса получены значения: 71, 70, 74, 70, 72, 71, 70, 73, 72, 70. Составьте простой статистический ряд. Определите выборочное среднее и выборочную дисперсию.

25. При измерении частоты дыхания получены значения 12, 14, 12, 15. Представьте выборку в виде вариационного ряда, определите выборочное среднее и выборочную дисперсию.

26. С помощью микроскопа измеряли диаметр эритроцитов человека. При этом были получены следующие значения: 5, 8, 11, 8 мкм. Дайте интервальную оценку размера эритроцитов с доверительной вероятностью 0.95.

27. При исследовании проницаемости сосудов сетчатки была получена следующая выборка: 14, 12, 16, 11, 15, 17, 13, 15, 16, 11. Считая, что данный признак распределен нормально со средним квадратическим разбросом равным 5, найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания с доверительной вероятностью 0,95.

28. Даны результаты измерений частоты сердечных сокращений 11 студентов, проведенных сразу после окончания занятий по физкультуре, и 10 студентов – через полчаса после окончания этих занятий: исправленные выборочные дисперсии равны 139,9 и 74,2, соответственно. При уровне значимости 0,1 в предположении приближенной нормальности проверить гипотезу о равенстве генеральных дисперсий.

29. Рассматриваются две партии таблеток одного типа, изготовленных на различном оборудовании. По результатам измерения массы 40 таблеток, случайным образом отобранных из первой партии, найдена их средняя масса $\bar{M}_1 = 0,500г$. Аналогично, по результатам измерения масс 50 таблеток, случайным образом отобранных из второй партии, найдена их средняя масса $\bar{M}_2 \approx 0,505г$. Рассчитаны также соответствующие исправленные выборочные дисперсии масс таблеток $S_1^2 = 2,5 \cdot 10^{-5} г^2$; $S_2^2 = 3,6 \cdot 10^{-5} г^2$. При уровне значимости 0,1 проверить значимость различия в найденных средних значениях массы таблеток, то есть выяснить, можно ли утверждать, что при использовании двух данных видов оборудования в среднем получают таблетки с различной массой.

30. Составить опорный план для перевозки фармацевтического сырья от поставщиков на фирмы изготовители лекарств. Данные приведены в таблице. А – поставщики, В - потребители. Проверить построенный план на оптимальность.

	В1	В2	В3	В4	Запасы
А1	1	3	2	1	10
А2	4	6	4	4	10
А3	3	5	4	3	10
Заявки	10	6	4	10	30

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ФИЗИКЕ

1. Среднее значение концентрации ионов калия в аксоплазме гигантского аксона кальмара равно 410 моль/м³. В морской воде концентрация этих ионов равна 10 моль/м³. Вычислите потенциал Нернста при 27 °С.

2. Чему равен угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, прошедшего через эти призмы, уменьшилось в 4 раза?
3. Какова активность препарата, если в течение 10 мин распадается 10 000 ядер этого вещества?
4. Дано уравнение движения тела: $S = 2t^3 + 3t^2 + 2$. Найдите скорость и ускорение тела через 2 с.
5. Период полураспада радиоактивного фосфора $^{30}_{15}P$ равен 3 мин. Чему равна постоянная распада такого элемента?
6. Телом массой 60 кг в течение 6 ч была поглощена энергия 1 Дж. Найти поглощенную дозу и мощность поглощенной дозы.
7. Микроскоп с семикратным окуляром имеет общее увеличение 140. Каким будет увеличение, если поставить десятикратный окуляр?
8. Какую длину должен иметь математический маятник, чтобы период его колебаний был равен 1 секунде?
9. При облучении нейтронами злокачественной опухоли, избирательно накопившей радиоактивный бор $^{10}_5B$, образуется 7_3Li и некоторое ионизирующее излучение, воздействующее на опухоль. Что это за излучение?
10. Найдите поток рентгеновского излучения при напряжении 10 кВ, силе тока 1 мА, а анод изготовлен из вольфрама (порядковый номер вольфрама 74). Коэффициент $k=10^{-9}B^{-1}$
11. Определите угол между падающим лучом и отражающей поверхностью, если угол отражения равен 40° .
12. Фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 10 см. Чему равна оптическая сила такой линзы?
13. Средняя скорость крови в аорте радиусом 1 см равна 30 см/с. Выяснить, является ли данное течение ламинарным? Плотность крови $\rho = 1,05 \times 10^3$ кг/м³, $\eta = 4 \times 10^{-3}$ Па·с; $Re_{кр} = 2300$
14. У взрослого человека сердце делает 70 сокращений в минуту. Определить: а) частоту сокращений; б) число сокращений за 50 лет жизни.
15. В результате, какого радиоактивного распада плутоний $^{239}_{94}Pu$ превращается в уран $^{235}_{92}U$?
16. Выходящий световой поток составляет 40 % от падающего. Определите пропускание и оптическую плотность вещества, через которое прошел свет.
17. Определить период решетки шириной $L = 2,5$ см, имеющей $N = 12500$ штрихов. Ответ записать в микрометрах.
18. Потенциал покоя скелетной мышцы равен -88 мВ. Определить отношение концентраций ионов калия внутри мышечного волокна и во внешней среде. Температура тела человека $37^\circ C$.
19. Удельная емкость мембраны аксона оказалась равной $0,5$ мкФ/см². Определите толщину гидрофобного слоя мембраны с диэлектрической проницаемостью 2, электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.
20. Звук, которому на улице соответствует уровень интенсивности $L_1 = 50$ дБ, слышен в комнате так, как звук с уровнем интенсивности $L_2 = 30$ дБ. Найти отношение интенсивностей звука на улице и в комнате.
21. Найдите коэффициент проницаемости плазматической мембраны *Mycoplasma* для формамид, если при разнице концентраций этого вещества внутри и снаружи мембраны, равной $0,5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, плотность потока его через мембрану равна $8 \cdot 10^{-3}$ моль/(м²·с).

22. Найти границу тормозного рентгеновского излучения (частоту и длину волны) для напряжений $U_1 = 2$ кВ и $U_2 = 20$ кВ.

23. Определить минимальное напряжение, при котором в спектре тормозного излучения появляются лучи с длиной волны $0,015$ нм.

24. Определить, какую дозу создает препарат активностью 10 Ки за 20 мин на расстоянии 1 м? $K_\gamma = 8,4P \cdot \text{см}^2 / (\text{ч} \cdot \text{мКи})$, где K_γ - мощность дозы излучения, создаваемой на расстоянии 1 м от источника, если его активность 1 мКи.