



Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Пермский агропромышленный техникум»

СОГЛАСОВАНО

Методист

Э.С. Есенеева

«10» июня 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

А.В. Макарова

«10» июня 2025 г.

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(ЭКЗАМЕН)**

по дисциплине **ОДП.01 Математика**

специальности **27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг**
(по отраслям)

Рассмотрено и одобрено	Председатель ЦМК
на заседании ЦМК преподавателей общеобразовательных дисциплин Протокол №11 от «10» июня 2025 г.	Бушуева О.В.

РАЗРАБОТЧИК

Должность	Фамилия, инициалы
Преподаватель	Бушуева О.В.

Пояснительная записка

Контрольно-оценочное средство (КОС) разработано для проведения экзамена по учебной дисциплине ОДП.01 Математика. Предназначено для проведения контроля и оценки результатов освоения знаний и умений студентов специальности **27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)**

Сводные данные об объектах оценивания, типах заданий

Раздел /Тема	Тип задания, № задания
Раздел 1. Введение	
Раздел 2. Развитие понятия о числе	Обязательная часть: задание 1, задание 2, задание 9
Т.2.1-2.4	
Раздел 3. Основы тригонометрии	Обязательная часть: задание 5 Дополнительная часть: задание 22
Т.3.1-3.9	
Раздел 4. Корни, степени и логарифмы	Обязательная часть: задание 4, задание 7 Дополнительная часть: задание 21
Т.4.1-4.5	
Раздел 5. Функции и графики	Обязательная часть: задание 10, задание 11, задание 14 Дополнительная часть: задание 19
Т.5.1-5.4	
Раздел 6. Уравнения и неравенства	Обязательная часть: задание 3, задание 6, задание 15 Дополнительная часть: задание 21, задание 22
Т.6.1-6.3	
Раздел 7. Начала математического анализа	Обязательная часть: задание 8, задание 13 Дополнительная часть: задание 19
Т.7.1-7.6	
Раздел 8. Интеграл и его применение	Обязательная часть: задание 12
Т.8.1-8.4	
Раздел 9. Комбинаторика	Обязательная часть: задание 16
Т.9.1-9.2	
Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Обязательная часть: задание 16
Т.10.1-10.5	
Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве	Дополнительная часть: задание 20
Т.11.1-11.8	
Раздел 12. Многогранники и круглые тела	Обязательная часть: задание 17 Дополнительная часть: задание 20
Т.12.1-12.10	

Раздел 13. Координаты и векторы Т.13.1-13.4	Обязательная часть: задание 18
--	--------------------------------

Порядок и условия проведения экзамена

Экзамен проводится в группе в количестве – 25 человек.

Количество вариантов заданий – 6 вариантов.

Содержание КОС:

Экзаменационные материалы сформированы из двух частей – обязательной, включающей задания минимально обязательного уровня, правильное выполнение которых достаточно для получения удовлетворительной оценки «3», и дополнительной части с более сложными заданиями, выполнение которых позволяет повысить удовлетворительную оценку до «4» или «5». За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает 1 балл, за задание из дополнительной части – 3 балла. Баллы, полученные за все верно выполненные задания, суммируются.

Материалы сопровождаются таблицей критериев оценки и краткой инструкцией для обучающихся, которые остаются открытыми для них в течение всего экзамена.

Доступ к справочным материалам:

В свободном доступе представлены папки со справочным материалом по математике, которые содержат: таблицу значений тригонометрических функций и основные тригонометрические тождества; таблицу степеней натуральных чисел, основные свойства степеней, корней и логарифмов; формулы дифференцирования и интегрирования элементарных функций; формулы нахождения площадей и объемов пространственных тел.

Норма времени: 4 астрономических часа (240 минут).

Инструкция по выполнению работы

На выполнение письменной экзаменационной работы по математике дается 4 астрономических часа (240 минут).

Экзаменационная работа по математике состоит из двух частей: обязательной (далее часть 1) и дополнительной (далее часть 2).

Часть 1 содержит 18 заданий минимально обязательного уровня. При выполнении заданий 1 – 8 и 13 – 18 обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ, в заданиях 9 – 12 достаточно представить ответ.

Часть 2 содержит 4 более сложных задания. При их выполнении нужно записать полное решение задачи и ответ.

Количество заданий – 22.

Правильное решение каждого из заданий части 1 экзаменационной работы оценивается 1 баллом. Правильное решение каждого из заданий части 2 оценивается 3 баллами. Максимальное количество баллов – 30.

Критерии оценивания

Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3» - удовлетворительно	9-14
«4» - хорошо	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» - отлично	21-30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком и справочным материалом, предложенным преподавателем. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценке работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Вариант – 1**Обязательная часть**

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл). Билет на автобус стоит 30 рублей. Определите, на сколько поездок хватит 100 рублей, если стоимость билета снизят на 10 %.
2. (1 балл). Строительной компании необходимо закупить 70 м^3 пеноблоков. У нее на выбор три поставщика. Условия доставки и цены указаны в таблице ниже. Найти стоимость самой дешевой покупки с доставкой купленного товара.

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
1	2500	10000	
2	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатная
3	2600	8000	При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатная

3. (1 балл). Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(2 + 5x) = -4$
4. (1 балл). Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{121}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{4}} - 3^{-1} \cdot \left(\frac{1}{36}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 27^{\frac{1}{3}}$
5. (1 балл). Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{7}{8}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
6. (1 балл). Решите уравнение: $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x+7} = 32$;
7. (1 балл). Найдите значение выражения: $\log_4 64 - \lg 0,01 + \log_3 \frac{1}{81}$
8. (1 балл.) Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^4}{4} - 0,5x^2 - 5x$ вычислите ее значение, при $x = -2$.
9. (1 балл). На диаграмме (рис.1) показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1999 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.
10. (1 балл). Определите, какой из ниже приведенных графиков (рис. 2) соответствует нечетной функции. Кратко поясните почему.

Рис.1

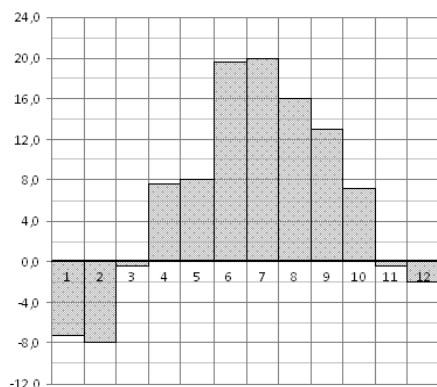
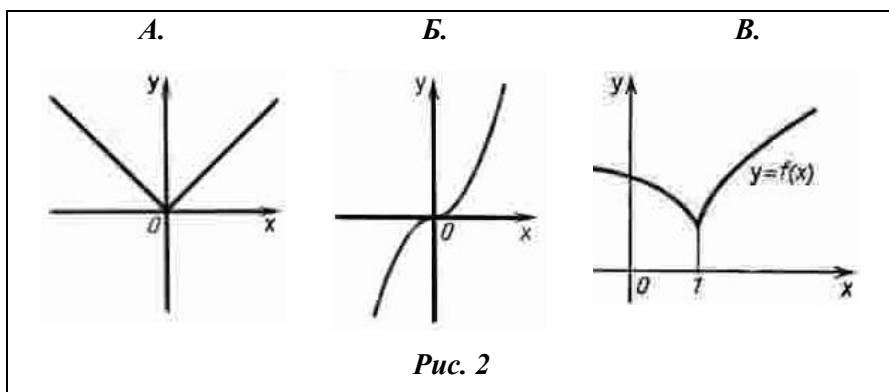


Рис. 3

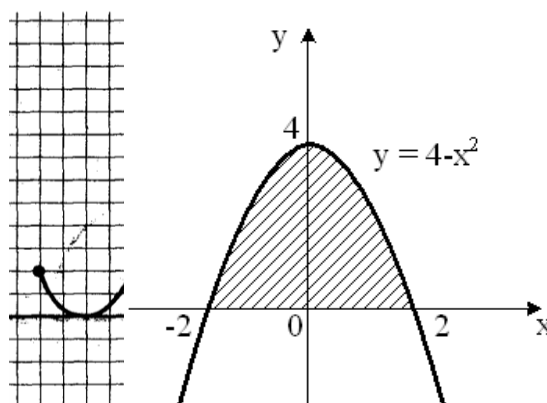


Рис. 4

13. (1 балл). Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^2 - 8t + 5$, где x — координата (см), t — время (с). Через сколько секунд после начала движения точка остановится?

$$y = \lg(x^2 + 5x)$$

14. (1 балл). Найдите область определения функции:

15. (1 балл). Решите уравнение: $\frac{1}{2}\sqrt{46 - 2x} = 4$.

16. (1 балл). При включении телевизор показывает случайный канал. Зритель включает телевизор. В это время по двадцати каналам из сорока показывают рекламу. Найдите вероятность того, что зритель при включении попадет на канал, где реклама в этот момент не идет.

17. (1 балл) Найдите объем цилиндра с высотой равной 13 см и диаметром равным 10 см.

18. (1 балл). Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{9; 1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 5; -1\}$

Дополнительная часть

19. (3 балла). Найдите промежутки возрастания функции. $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 4x^2 + 6x$.

20. (3 балла). Радиус основания первого конуса в 3 раза меньше, чем радиус основания второго конуса,

а образующая первого конуса в 2 раза больше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой поверхности первого конуса, если площадь боковой поверхности второго равна 42 см^2 .

21. (3 балла). Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3, \\ x - 2y = 12 \end{cases}.$$

22. (3 балла). Найдите решение уравнения $6\sin^2 x - 5\cos x + 5 = 0$.

Вариант 2

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл). При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 7 %. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Лена хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 200 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приёмное устройство данного терминала?

2. (1 балл). Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	2,5 руб. за 1 Мб
План "500"	550 руб. за 500 Мб трафика в месяц	2 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб
План "800"	700 руб. за 800 Мб трафика в месяц	1,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

Пользователь предполагает, что его трафик составит 650 Мб в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 650 Мб?

3. (1 балл). Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{2}}(3x + 17) = -4$

4. (1 балл). Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{81}\right)^{\frac{1}{4}} \cdot 49^{\frac{1}{2}} - 16^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$

5. (1 балл). Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{8}{15}$ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

6. (1 балл). Решите уравнение: $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-5} = 9$.

7. (1 балл). Найдите значение выражения: $\log_8 64 - \log_5 625 + \log_3 \frac{1}{27}$.

8. (1 балл). Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^3}{6} + 3x^2 + 2x$, вычислите ее значение, при $x = -1$

9. (1 балл). На рисунке 1 жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее количество осадков выпадало в период с 13 по 20 января. Ответ дайте в миллиметрах.

10. (1 балл). Определите, какой из ниже приведенных графиков (рис. 2) соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

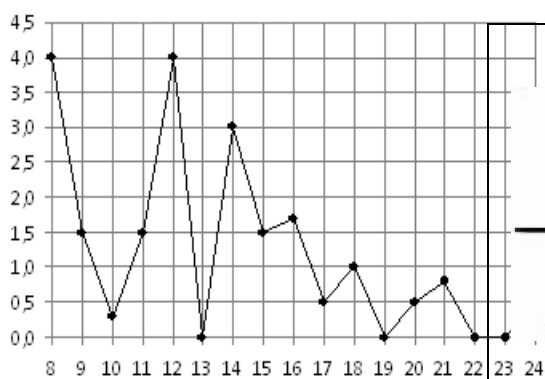


Рис. 1

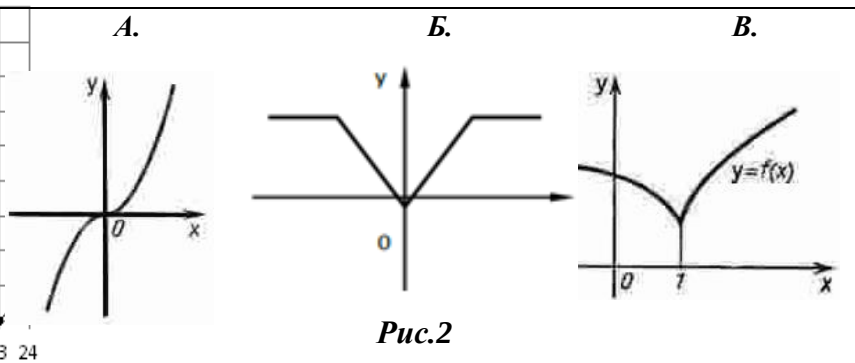


Рис. 2

11. (1 балл). Используя график функции, изображенной на рисунке 3, определите наибольшее и наименьшее значение функции, промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл). С помощью определенного интеграла, вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке 4.

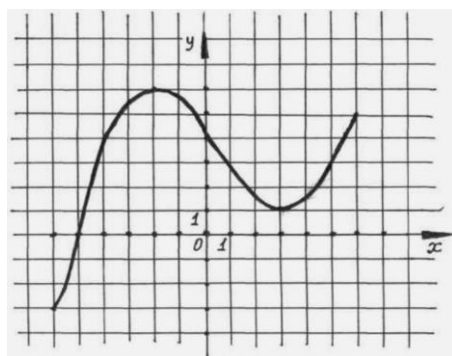


Рис. 3

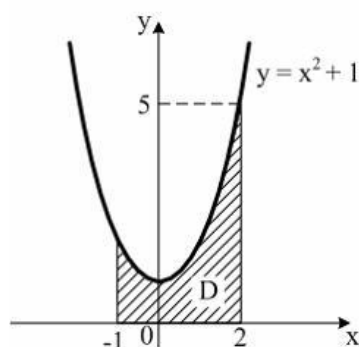


Рис. 4

13. (1 балл). Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^4 - 8t^3 + 1$, где x -координата (см), t -время (с). Через сколько секунд после начала движения точка остановится?

14. (1 балл). Найдите область определения функции: $y = \lg(x^2 + 6x)$

15. (1 балл). Решите уравнение: $\frac{1}{3}\sqrt{6-2x} = 4$.

16. (1 балл). В среднем из 300 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

17. (1 балл). Найдите объем конуса с высотой 16 и диаметром равным 12 см.

18. (1 балл). Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{5; -2; 3\}$ и $\vec{b}\{4; -1; 7\}$

Дополнительная часть

19. (3 балла). Найдите промежутки убывания функции $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 4x^2 + 6x$.

20. (3 балла). Объем первого цилиндра равен 36 м^3 . У второго цилиндра высота в 2 раза больше, а радиус основания в 3 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра (в м^3).

21. (3 балла). Решите систему уравнений: $\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 2, \\ x - 2y = 7. \end{cases}$

22. (3 балла). Найдите решение уравнения, $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$

Вариант 3
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл). До снижения цен товар стоил 1500 рублей, а после снижения цен стал стоить 1200 рублей. На сколько процентов была снижена цена товара?

2. (1 балл). Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена-качество» электрических фенов для волос. Рейтинг вычисляется на основе средней цены P и оценок функциональности F , качества Q и дизайна D . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по пятибалльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 3(F + Q) + D - 0,01P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей фенов. Определите, какая модель имеет наименьший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель фена	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	2200	2	2	1
Б	3200	2	3	4
В	5500	3	2	3
Г	5700	4	3	3

3. (1 балл). Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{4}}(2 - 7x) = -2$

4. (1 балл). Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{256}\right)^{-\frac{1}{2}} * 64^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{4}} * \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{1}{4}}$

5. (1 балл). Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{1}{5}$ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

6. (1 балл). Решите уравнение: $\left(\frac{1}{5}\right)^{2x-8} = 25$.

7. (1 балл). Найдите значение выражения: $\log_5 25 - \log_{\frac{1}{2}} 64 + \log_6 \frac{1}{216}$.

8. (1 балл). Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^5}{5} + 2x^3 + 4x$, вычислите ее значение при $x = -1$.

9. (1 балл). На диаграмме (рис.1) показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.

10. (1 балл). Определите, какой из ниже приведенных графиков (рис.2) соответствует нечетной функции. Кратко поясните почему

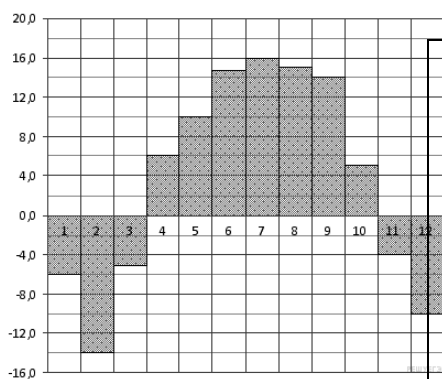


Рис. 1

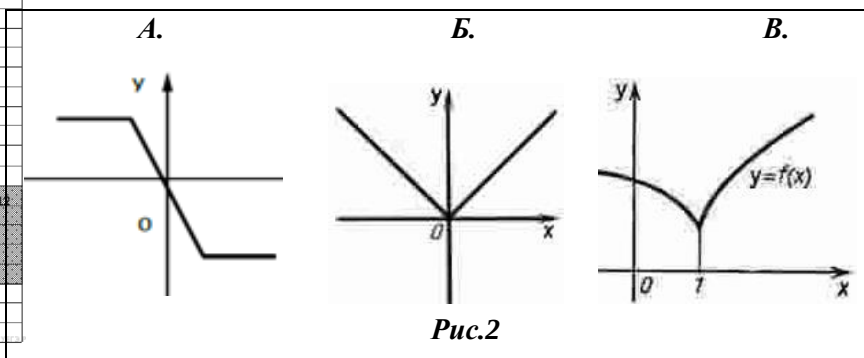


Рис.2

11. (1 балл). Используя график функции, изображенной на рисунке 3, определите наибольшее и наименьшее значение функции, промежутки возрастания и убывания функции.
12. (1 балл). С помощью определенного интеграла, вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке 4.

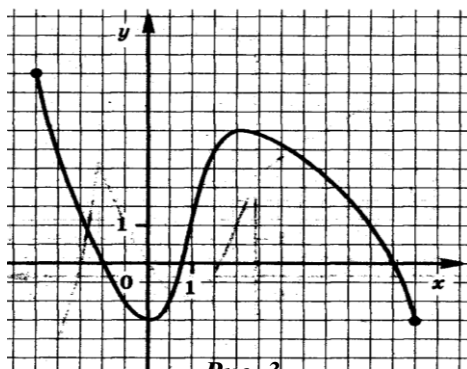


Рис. 3

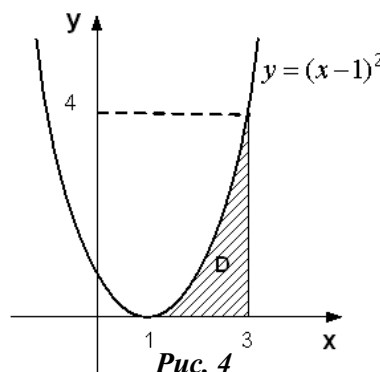


Рис. 4

13. (1 балл). Тело движется по прямой так, что расстояние s до него от некоторой точки A этой прямой, изменяется по закону $s = 0,5t^2 + 3t + 2$ (м), где t - время движения в секундах. Через какое время после начала движения скорость тела окажется равной 15 м/с?
14. (1 балл). Найдите область определения функции $y = \lg \frac{x+1}{2x-1}$.
15. (1 балл). Решите уравнение: $\frac{1}{5}\sqrt{2x+16} = 2$
16. (1 балл). В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтая и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему подъедет желтое такси.
17. (1 балл). Найдите объем параллелепипеда, если его измерения равны 5, 3, 7.
18. (1 балл). Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{0; -4; -3\}$ и $\vec{b}\{7; 8; -5\}$

Дополнительная часть

19. (3 балла). Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 - 12x + 7$ на отрезке $[0; 7]$.
20. (3 балла). Объем первого цилиндра равен 24 м³. У второго цилиндра высота в 3 раза меньше, а радиус основания в 4 раза больше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра (в м³).
21. (3 балла). Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x - 3y = \log_3 135 - \log_3 5 \end{cases}$$

22. (3 балла). Найдите все решения уравнения $\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$.

Вариант 4

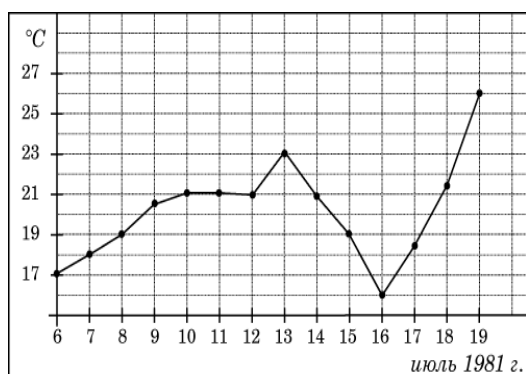
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ.

- (1 балл). Тетрадь стоит 25 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 65 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 20% от стоимости всей покупки?
- (1 балл) Строительной фирме необходимо приобрести 60 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой в рублях? Условия доставки и цены указаны в таблице ниже.

Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м ³)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	3500	9900	-
Б	3700	7900	При заказе на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатно
С	3600	7900	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатно

- (1 балл). Найдите корень уравнения: $\log_{\frac{1}{4}}(15x + 4) = -5$.
- (1 балл). Найдите значение выражения: $\left(\frac{1}{625}\right)^{-\frac{1}{4}} * 64^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} * \left(\frac{1}{512}\right)^{-\frac{1}{3}}$.
- (1 балл). Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{5}{9}$ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.
- (1 балл). Решите уравнение: $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-8} = 81$.
- (1 балл). Найдите значение выражения: $2\log_6 3 + \log_6 24$.
- (1 балл). Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^7}{7} - 3x^3 + 5x - 8$, вычислите ее значение при $x = -2$.
- (1 балл) На рисунке 1 жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали - температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, какого числа среднесуточная температура была наибольшей за указанный период.
- (1 балл). Определите, какой из ниже приведенных графиков (рис.2) соответствует четной функции. Кратко поясните почему.



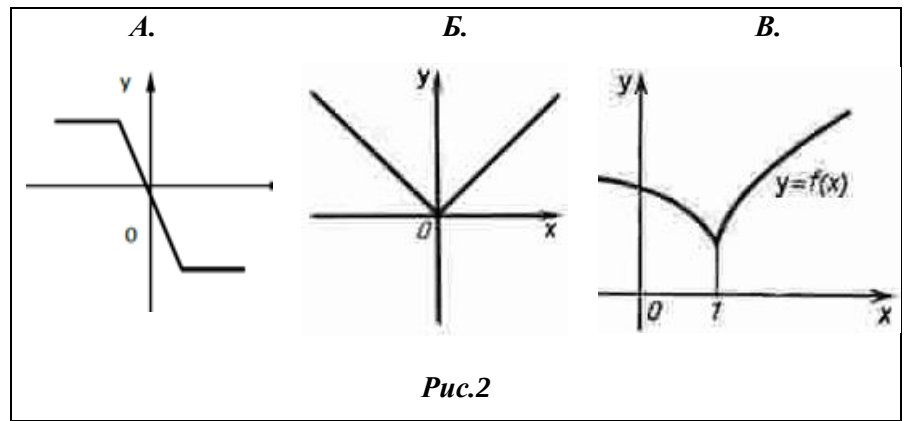


Рис. 1

Рис.2

11. (1 балл). Используя график функции, изображенной на рисунке 3, определите наибольшее и наименьшее значение функции, промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл). С помощью определенного интеграла, вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке 4.

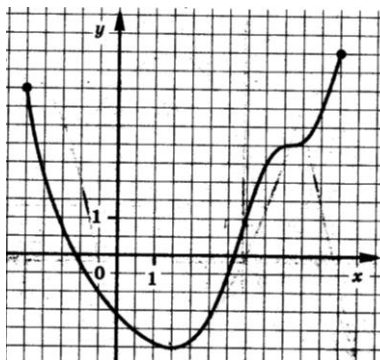


Рис. 3

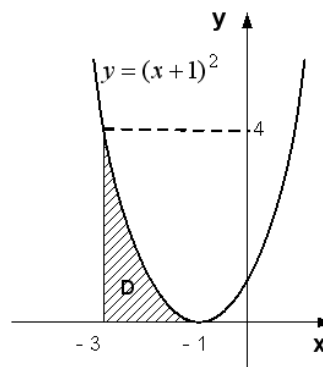


Рис. 4

13. (1 балл). Тело движется по прямой так, что расстояние s до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону $s = 2t^2 + 7t + 5$ (м), где t — время движения в секундах. Найдите скорость тела через 4с после начала движения.

14. (1 балл). Найдите область определения функции $y = \lg \frac{2x+7}{x-3}$.

15. (1 балл). Решите уравнение: $\frac{1}{3}\sqrt{7x+4} = 4$

16. (1 балл). При определении всхожести партии семян взяли пробу из 1000 единиц. Из отобранных семян не взошло 75. Какова относительная частота появления всхожего семени?

17. (1 балл). Найдите объем конуса с высотой равной 17см и диаметром основания равным 18см.

18. (1 балл). Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{9; -2; -5\}$ и $\vec{b}\{1; 3; -4\}$

Дополнительная часть

19. (3 балла.) Найдите промежутки возрастания функции: $f(x) = \frac{4}{3}x^3 + 5x^2 - 14x + 5$.

20. (3 балла). Объем первого цилиндра равен 30 м³. У второго цилиндра высота в 5 раз меньше, а радиус основания в 2 раза больше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра (в м³).

21. (3 балла). Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x - 2y = 6 \\ \frac{4^{x-2}}{4^{5y}} = 4. \end{cases} .$$

22. (3 балла). Найдите все решения уравнения $\sin^2 x - 4\sin x \cos x + 3\cos^2 x = 0$.

Вариант 5

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 500 рублей после повышения цены на ручки на 10 %?
2. (1 балл) Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
Повременный	нет	0,3 руб.
Комбинированный	140 руб. за 450 минут	0,2 руб. за 1 мин. Сверх 450 минут в месяц
Безлимитный	250 руб. в месяц	-

Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 800 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 800 минут? Ответ дайте в рублях

3. (1 балл) Решить уравнение $\log_{\frac{1}{5}}(5 - 6x) = -3$

4. (1 балл) Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{49}\right)^{-\frac{1}{2}} * 9^{\frac{1}{2}} - 5^{-1} * \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{1}{2}} * 27^{\frac{1}{3}}$

5. (1 балл) Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{6}{11}$ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

6. (1 балл) Решите уравнение. $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} = 32$;

7. (1 балл) Найдите значение выражения: $\log_8 \frac{1}{64} - \log_2 \frac{1}{32} + \log_6 1296$.

8. (1 балл) Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^4}{4} - 0,5x^3 - 11x$ вычислите ее значение при $x = -3$

9. (1 балл) На рисунке 1 жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена золота на момент закрытия торгов была больше 278 долларов США за унцию.

10. (1 балл). Определите, какой из ниже приведенных графиков (рис.2) соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

А.

Б.

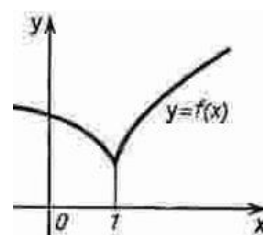
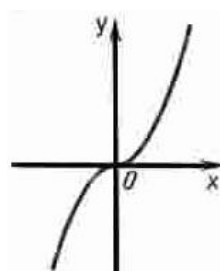
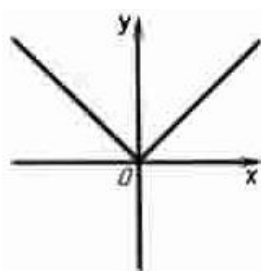
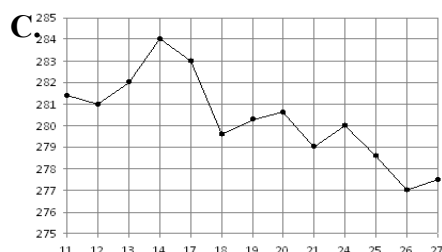


Рис.1

Рис.2

11. (1 балл). Используя график функции, изображенной на рисунке 3, определите наибольшее и наименьшее значение функции, промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл). С помощью определенного интеграла, вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке 4.

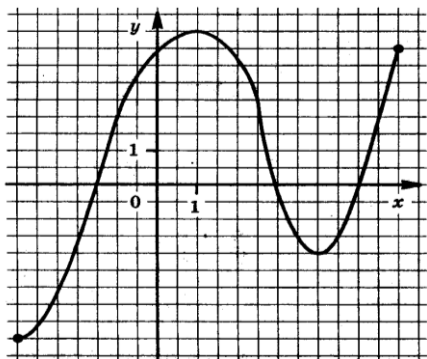


Рис. 3

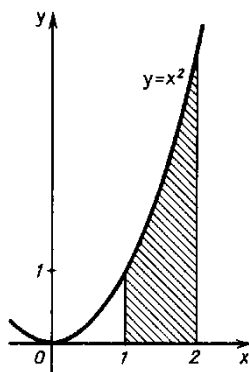


Рис. 4

13. (1 балл) Тело движется по закону $s = 5x^2 - 16x + 7$. Определите, в какой момент времени скорость будет равна 9 м/с.

14. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \log_3(6x^2 + 18x)$.

15. (1 балл) Решите уравнение $\frac{1}{6}\sqrt{2x+6} = 3$.

16. (1 балл). В партии из 1000 деталей обнаружено 17 нестандартных. Найти статистическую вероятность появления стандартной детали.

17. (1 балл) Найдите объем конуса с высотой равной 19 см и диаметром основания равным 16 см.

18. (1 балл). Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{9; -2; -5\}$ и $\vec{b}\{1; 3; -4\}$

Дополнительная часть

19. (3 балла) Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^3 - 3x^2 - 36x$ на отрезке $[-3; 1]$

20. (3 балла) Радиус основания первого конуса в 5 раз больше, чем радиус основания второго конуса,

а образующая первого конуса в 3 раза меньше, чем образующая второго. Чему равна площадь боковой поверхности первого конуса, если площадь боковой поверхности второго равна 18 см^2 .

Ответ

дайте в см^2 .

21. (3 балла) Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 5^{x+3y} = \frac{1}{25} \end{cases}$$

22. (3 балла) Решите уравнение: $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

Вариант 6

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

1. (1 балл) Авторучка в магазине стоит 18 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 60 авторучек, если при покупке больше 50 ручек магазин делает скидку 10 % от стоимости всей покупки?
2. (1 балл) Для изготовления книжных полок требуется заказать 40 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,25 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло, а также на резку стекол и шлифовку края. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2).	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	450	75
Б	460	65
В	470	60

3. (1 балл). Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{4}}(4 - 3x) = -4$

4. (1 балл.) Найти значение выражения: $\left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{1}{2}} * 121^{\frac{1}{2}} - 16^{\frac{1}{4}} * \left(\frac{1}{343}\right)^{\frac{1}{3}}$

5. (1 балл). Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{3}{7}$ $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

6. (1 балл). Решите уравнение: $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-5} = 243$.

7. (1 балл) Найдите значение выражения: $\log_{\frac{1}{4}} 64 - \log_8 512 - \log_5 \frac{1}{125}$.

8. (1 балл) Найдите производную функции $f(x) = \frac{2x^3}{3} + 5x^2 - 13x$, вычислите ее значение, при $x = -1$.

9. (1 балл) На рисунке 1 жирными точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.

10. (1 балл). Определите, какой из ниже приведенных графиков (рис. 2) соответствует четной функции. Кратко поясните почему.

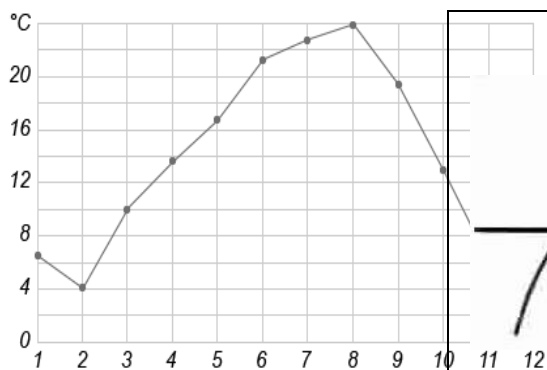


Рис. 1

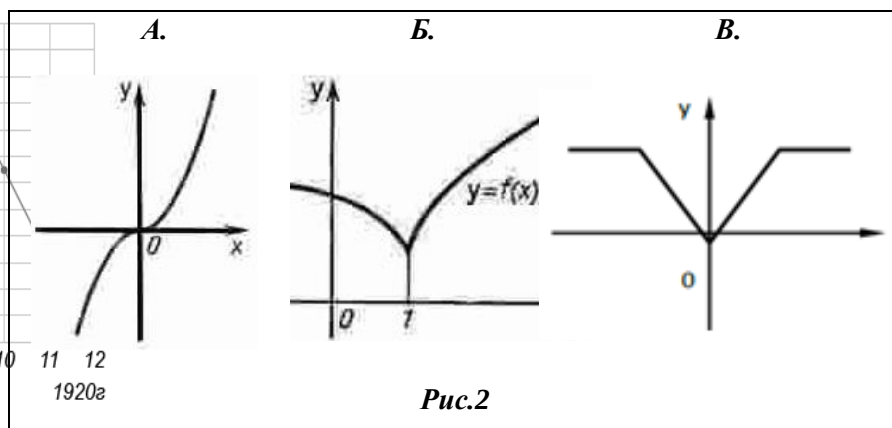


Рис.2

11. (1 балл). Используя график функции, изображенной на рисунке 3, определите наибольшее и наименьшее значение функции, промежутки возрастания и убывания функции.

12. (1 балл). С помощью определенного интеграла, вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке 4.

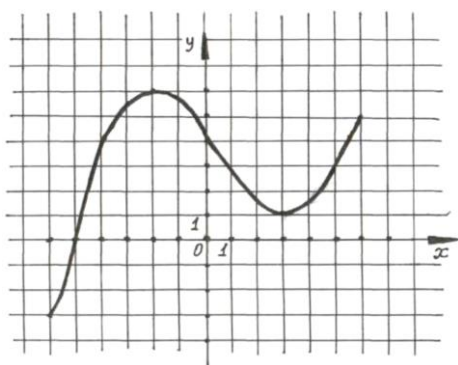


Рис. 3

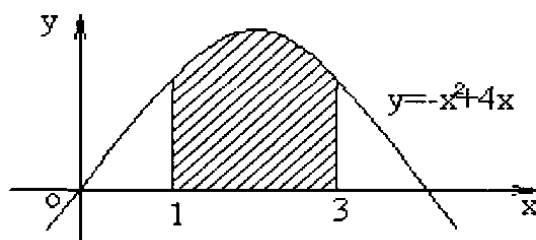


Рис. 4

13. (1 балл). Тело движется по закону $s = 5t - 0.5t^2 + 4$ (м). Определите, скорость тела через 5с после начала движения.

14. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \log_5(x^2 + 7x)$.

15. (1 балл) Решите уравнение $\frac{1}{7}\sqrt{2x+6} = 2$.

16. (1 балл) При включении телевизор показывает случайный канал. Зритель включает телевизор. В это время по десяти каналам из сорока показывают рекламу. Найдите вероятность того, что зритель при включении попадет на канал, где реклама в этот момент не идет.

17. (1 балл) Найдите объем конуса с высотой равной 23 см и диаметром основания равным 18см.

18. (1 балл). Вычислите скалярное произведение векторов $\vec{a}\{7; -1; 8\}$ и $\vec{b}\{1; -3; 6\}$

Дополнительная часть

19. (3 балла) Найдите наименьшее значение функции $y = 3x^2 - 12x + 1$ на отрезке $[-1; 4]$.

20. (3 балла) Во сколько раз увеличится объем правильного тетраэдра, если все его ребра увеличить в 3 раза?

21. (3 балла) Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} x - 2y = 6 \\ \log_2(2x + y) = 3 \end{cases}.$$

22. (3 балла) Решите уравнение: $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0.$