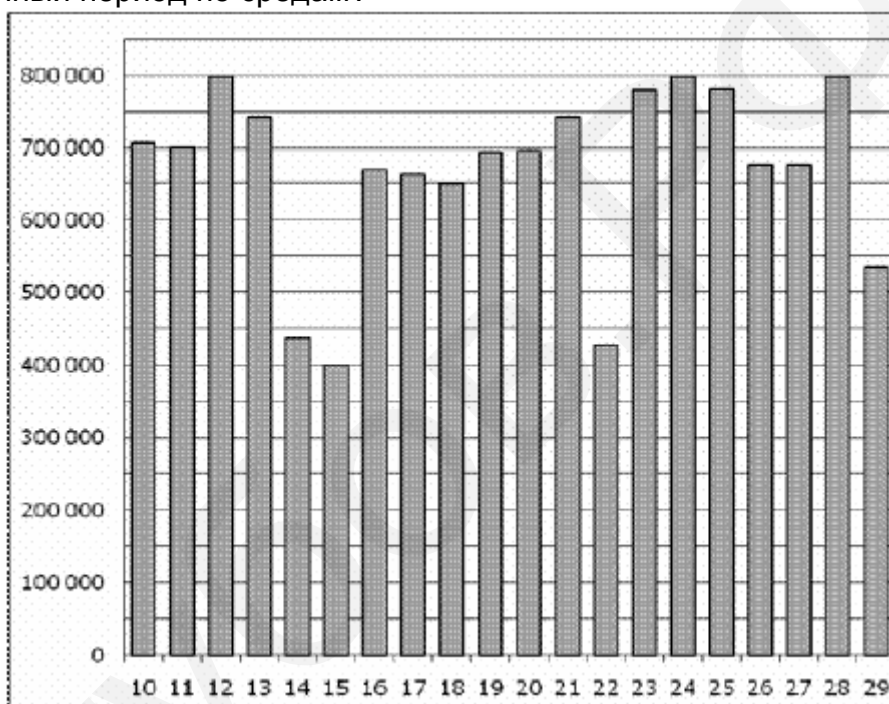


Вариант 1.

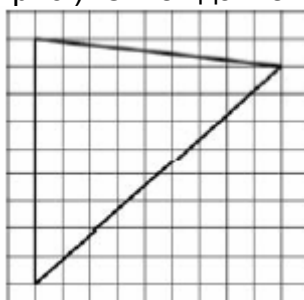
Часть 1

В1 Железнодорожный билет для взрослого стоит 640 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 16 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

В2 На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали – количество посетителей сайта за данный день. 1 ноября 2009 года – воскресенье. Определите по диаграмме, какое наименьшее число посетителей было за данный период по средам?



В3 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

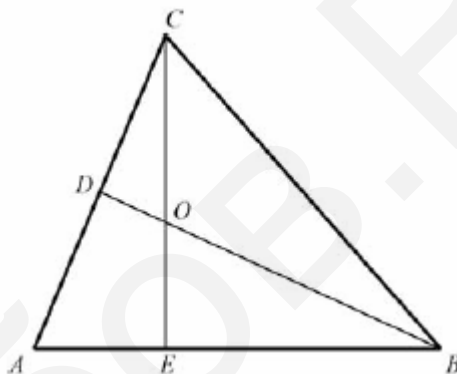


В4 Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3700 руб.	9900 руб.	
Б	4000 руб.	7900 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3800 руб.	7900 руб.	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

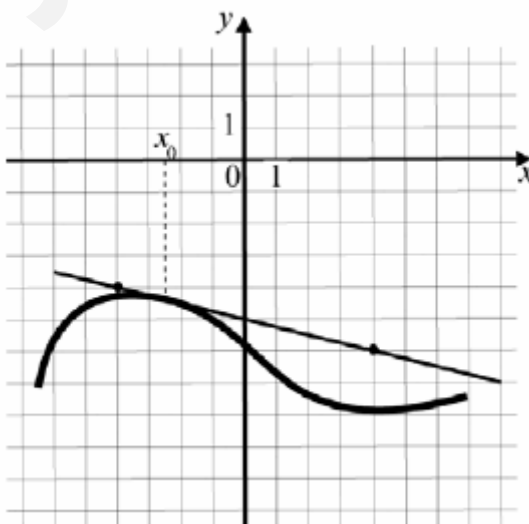
В5 Найдите сумму корней уравнения $\frac{x+5}{2x+5} = \frac{x+5}{x-7}$

В6 В треугольнике ABC угол A равен 69° , а углы B и C острые. BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O . Найдите угол DOE . Ответ дайте в градусах.

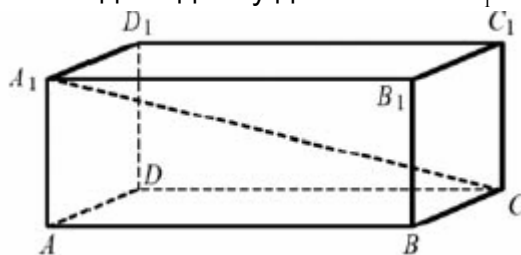


В7 Найдите $5 \cos\left(\frac{5\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$

В8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

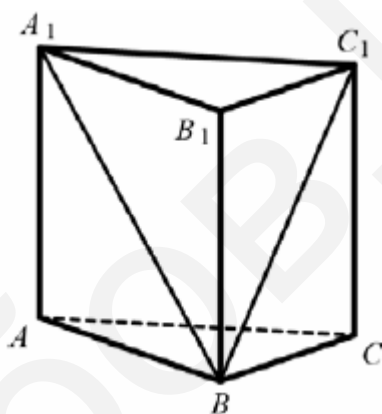


В9 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $CC_1 = 6$, $CD = 17$, $AD = 6$. . Найдите длину диагонали CA_1



В10 В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 10 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

В11 Дана правильная треугольная призма $ABCA_1 B_1 C_1$, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 8. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1, C_1 .



В12 Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температура вычисляется по формуле

$$T(t) = T_0 + bt + at^2, \text{ где } t \text{ — время в минутах,}$$

$$T_0 = 1380K, a = -15K / \text{мин}^2, b = 165K / \text{мин}.$$

Известно, что при температуре нагревателя свыше 1800 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

В13 Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 54 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 36 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

В14 Найдите точку максимума функции $y = (x + 5)^2 (x - 7)$

Часть 2

С1 а) Решите уравнение $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$

С2 Дана правильная четырехугольная пирамида $SABCD$. Боковое ребро $SA = \sqrt{5}$, сторона основания равна 2. Найдите расстояние от точки В до плоскости ADM , где М – середина ребра SC .

С3 Решите систему

$$\begin{cases} 3^{4x-1} + 3^{4x+1} \geq 80 \\ \log_{\frac{x}{2}}(4x^2 - 3x + 1) \geq 0 \end{cases}$$

С4 Дан треугольник ABC со сторонами $AB=15$, $AC=9$, и $BC=12$. На стороне BC взята точка D , а на отрезке AD – точка O , причем $CD=4$ и $AO = 3 \cdot OD$. Окружность с центром O проходит через точку C . Найдите расстояние от точки C до точки пересечения этой окружности с прямой AB .

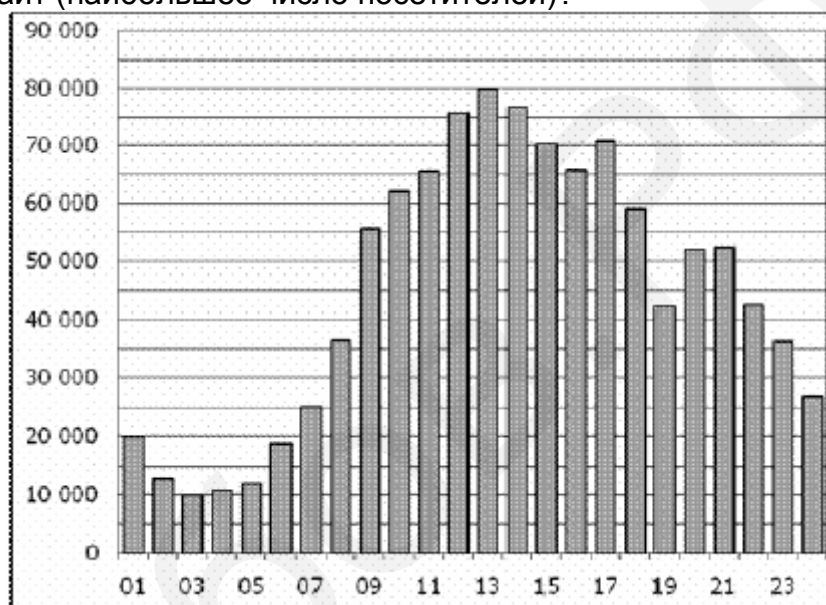
Вариант 2

Часть 1

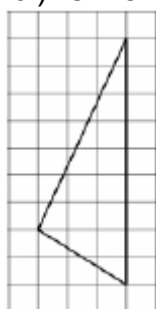
В1 Железнодорожный билет для взрослого стоит 670 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 19 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

В2 На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости за каждый час в течение суток 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей.

Определите по диаграмме, в течение какого часа суток возникает пиковая нагрузка на сайт (наибольшее число посетителей)?



В3 Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см $\times$ 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

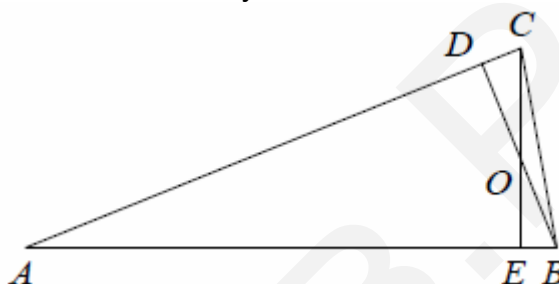


В4 Строительной фирме нужно приобрести 40 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

Поставщик	Цена бруса (за 1 м ³)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	4100 руб.	9700 руб.	
Б	4300 руб.	7700 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	4200 руб.	7700 руб.	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

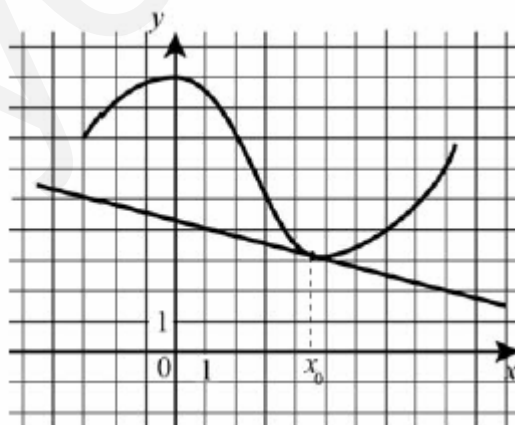
В5 Найдите сумму корней уравнения $\frac{x+3}{3x+7} = \frac{x+3}{x+5}$

В6 В треугольнике ABC угол A равен 60° , а углы B и C острые. BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O . Найдите угол DOE . Ответ дайте в градусах.

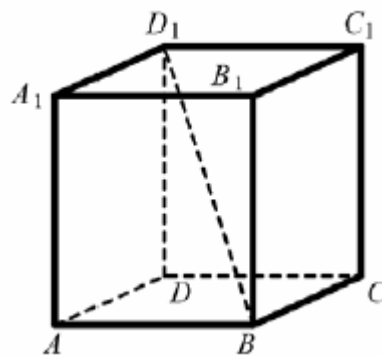


В7 Найдите $-13 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

В8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

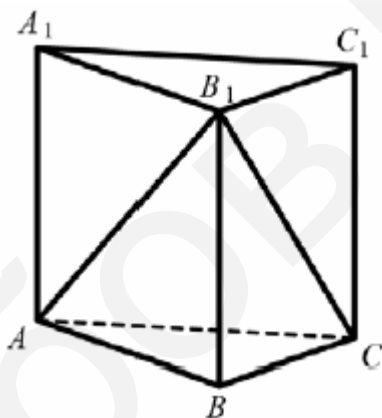


В9 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $DD_1 = 14$, $CD = 12$, $AD = 12$. Найдите длину диагонали BD_1



В10 В среднем из 1100 садовых насосов, поступивших в продажу, 11 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

В11 Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 4, а боковое ребро равно 6. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, C, A_1, B_1, C_1 .



В12 Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температура вычисляется по формуле

$$T(t) = T_0 + bt + at^2, \text{ где } t \text{ — время в минутах,}$$

$$T_0 = 1330\text{K}, a = -15\text{K} / \text{мин}^2, b = 165\text{K} / \text{мин}.$$

Известно, что при температуре нагревателя свыше 1600 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах

В13 Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 34 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 51 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

В14 Найдите точку максимума функции $y = (x + 7)^2 x + 10$

Часть 2

С1 а) Решите уравнение $\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right)$.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

С2 Дана правильная четырехугольная пирамида $SABCD$. Боковое ребро $SA = \sqrt{5}$, сторона основания равна 2. Найдите расстояние от точки S до плоскости ADM , где M – середина ребра SC .

С3 Решите систему

$$\begin{cases} 5^{3x-1} - 5^{3x+1} \leq -72 \\ \log_{\frac{x}{3}}(3x^2 - 2x + 1) \geq 0 \end{cases}$$

С4 Дан треугольник ABC со сторонами $AB=25$, $AC=7$, и $BC=24$. На стороне BC взята точка D , а на отрезке AD – точка O , причем $CD=8$ и $AO = 3 \cdot OD$. Окружность с центром O проходит через точку C . Найдите расстояние от точки C до точки пересечения этой окружности с прямой AB .