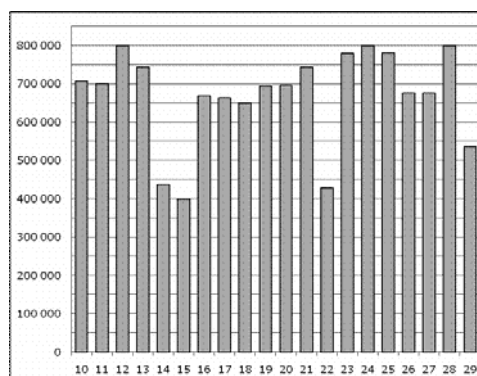


Вариант №1

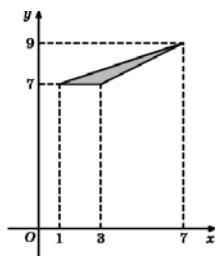
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. В доме, в котором живет Оля, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 6 квартир. Оля живет в квартире №98. В каком подъезде живет Оля?

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. Определите по диаграмме, во сколько раз наибольшее количество посетителей больше, чем наименьшее количество посетителей за день.



В3. Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;7), (3;7), (7;9).



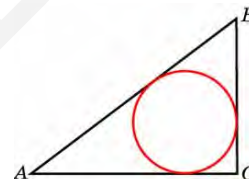
В4. В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки (в руб.)
А	350 руб.	Нет	13
Б	Бесплатно	20 мин. — 300 руб.	19
В	180 руб.	10 мин. — 150 руб.	15

*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

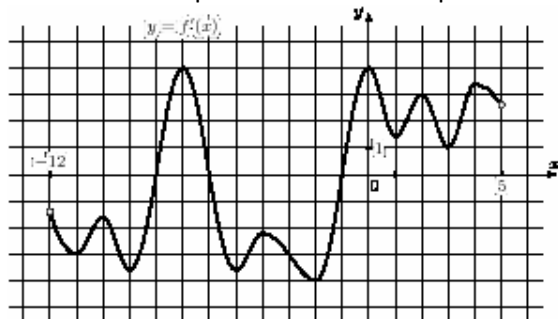
В5. Найдите корень уравнения $\log_7(x+9) = \log_7(5x-7)$.

В6. В треугольнике ABC $AC=20$, $BC=4,5$, , угол C равен 90° . Найдите радиус вписанной окружности.



В7. Найдите значение выражения
$$\frac{(2^{\frac{3}{2}} \cdot 5^{\frac{2}{3}})^{15}}{10^9}.$$

В8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-12; 5)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-10; 0]$.



B9. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 1. Найдите угол $AC_1 C$. Ответ дайте в градусах.

B10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет все три раз

B11. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 6. Найдите объем шара.

B12. Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 1,8 + 10t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 5 метров?

B13. Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?

B14. Найдите наименьшее значение функции $y = 7 \sin x - 8x + 9$ на отрезке $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решить уравнение $4 \sin^2 x - 12 \sin x + 5 = 0$.

б) Указать корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$.

C2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра которой равны 10, найдите расстояние от точки E до прямой $B_1 C_1$

C3. Решить систему неравенств

$$\begin{cases} 7 \log_9(x^2 - x - 6) \leq 8 + \log_9 \frac{(x+3)^2}{x-8} \\ \frac{1}{9^{x-1}} + \frac{1}{9^x} + \frac{1}{9^{x+1}} < 52. \end{cases}$$

C4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырехугольник, в который можно вписать окружность. Найти радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключенной внутри треугольника, равен 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{15}{8}$.

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$ больше 1.

C6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

а) пять;

б) четыре;

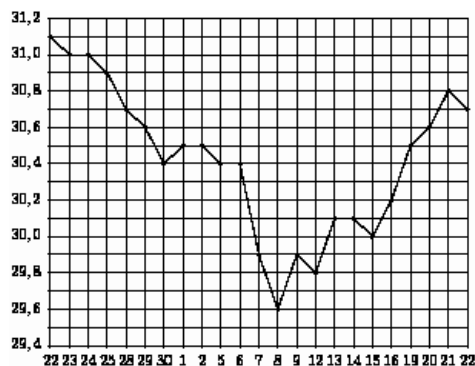
в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

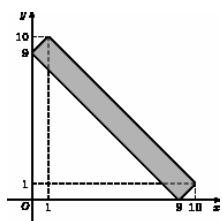
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. В сентябре 1 кг картофеля стоил 20 рублей, в октябре картофель подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг картофеля после подорожания в ноябре?

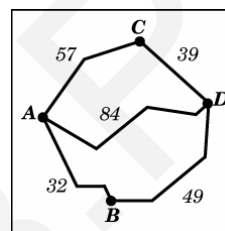
В2. На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какой был курс доллара 9 октября. Ответ дайте в рублях.



В3. Найдите площадь прямоугольника, вершины которого имеют координаты (9;0), (10;1), (1;10), (0;9).



В4. Из пункта А в пункт D ведут три дороги. Через пункт В едет грузовик со средней скоростью 36 км/ч, через пункт С едет автобус со средней скоростью 48 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 56 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние (в км) между пунктами по дорогам. Все три автомобиля одновременно выехали из А. Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.



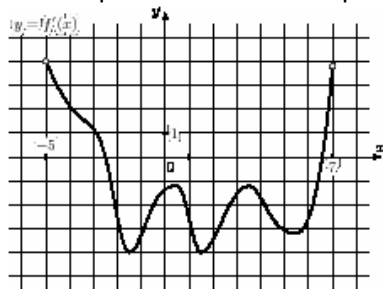
В5. Найдите корень уравнения $\log_2(18 - 6x) = 4\log_2 3$.

В6. Угол между стороной правильного n-угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен 80° . Найдите n.

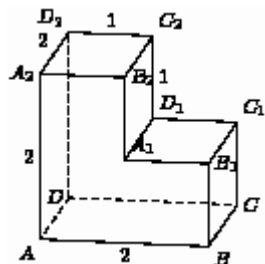
$$\frac{(3\sqrt{5} - \sqrt{3})^2}{8 - \sqrt{15}}$$

В7. Найдите значение выражения

В8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



B9. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



B10. В среднем из 1500 садовых насосов, поступивших в продажу, 12 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

B11. Цилиндр описан около шара. Объем шара равен 24. Найдите объем цилиндра.

B12. Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землей, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R = 6400$ (км) — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии восемь километров? Ответ выразите в километрах.

B13. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 25 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в

исходный пункт теплоход возвращается через 30 часов после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

B14. Найдите наименьшее значение функции $y = 9x - \ln(9x) + 3$ на отрезке $[\frac{1}{18}; \frac{5}{18}]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $\sin(\frac{3\pi}{2} - 2x) = \sin x$. б) Указать корни уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$

C2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC , $\angle C = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = \sqrt{5}$. Высота призмы равна $\sqrt{3}$. Найдите угол между прямой C_1B и плоскостью ABB_1 .

C3. Решить систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{2x^2 - 6x + 3}{2x - 3} \leq 1, \\ 25x^2 - 4|8 - 5x| < 80x - 64. \end{cases}$$

C4. Точка M лежит на отрезке AB . На окружности с диаметром AB взята точка C , удаленная от точек A, M и B на расстояния 40, 29 и 30 соответственно. Найдите площадь треугольника BMC .

C5. Найдите все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

C6. Все члены геометрической прогрессии — различные натуральные числа, заключенные между числами 510 и 740.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

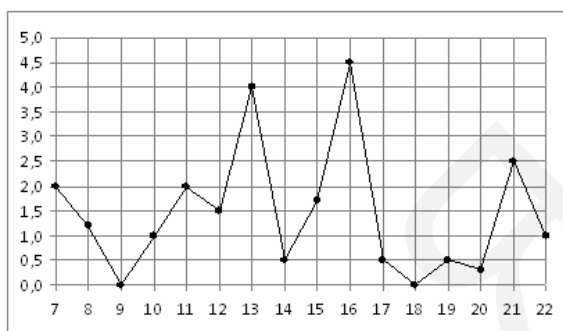
Вариант №3

Часть 1

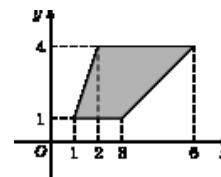
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Среди 75000 жителей города 60% не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 70% смотрело по телевизору финал Чемпионата мира. Сколько жителей города смотрело этот матч по телевизору?

В2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 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, сколько дней из данного периода выпадало от 3 до 5 миллиметров осадков.



В3. Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

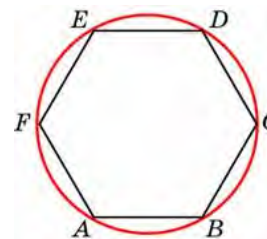


В4. От дома до дачи можно доехать на автобусе, на электричке или на маршрутном такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути. Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

	1	2	3
Автобусом	От дома до автобусной станции — 20 мин.	Автобус в пути: 2 ч 5 мин.	От остановки автобуса до дачи пешком 10 мин.
Электричкой	От дома до станции железной дороги — 15 мин.	Электричка в пути: 1 ч 20 мин	От станции до дачи пешком 55 мин.
Маршрутным такси	От дома до остановки маршрутного такси — 20 мин.	Маршрутное такси в дороге: 1 ч 5 мин.	От остановки маршрутного такси до дачи пешком 75 мин.

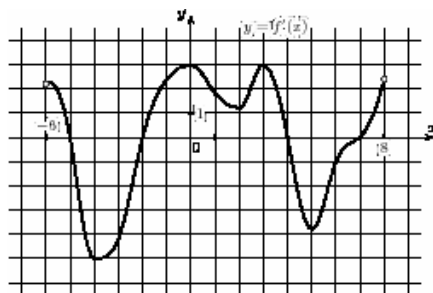
В5. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{18}{2x-52}} = \frac{1}{8}$.

В6. Периметр правильного шестиугольника равен 30. Найдите диаметр описанной окружности.



В7. Найдите значение выражения $3 \cdot \sqrt[4]{125} \cdot \sqrt[12]{125}$.

В8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



В9. Найдите расстояние между вершинами A и B_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 4$, $AD = 5$, $AA_1 = 3$.

В10. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 200 качественных сумок приходится четыре сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

В11. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, B_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 3.

В12. При нормальном падении света с длиной волны $\lambda = 400$ нм на дифракционную решетку с периодом d нм наблюдают серию дифракционных максимумов. При этом угол φ (отсчитываемый от перпендикуляра к решетке), под которым наблюдается максимум, и номер максимума k связаны соотношением $d \sin \varphi = k\lambda$. Под каким минимальным углом φ (в градусах) можно наблюдать третий максимум на решетке с периодом, не превосходящим 2400 нм?

В13. Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 74 км/ч, а вторую половину времени — со скоростью 66 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

В14. Найдите наибольшее значение функции $y = 3 \lg x - 3x + 5$ на отрезке $[-\frac{\pi}{4}; 0]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $6 \cos^2 x - 7 \cos x - 5 = 0$.

б) Указать корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$

C2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра которой равны 4, найдите расстояние от точки A до прямой $B_1 C_1$.

C3. Решить неравенство

$$\frac{\log_{x+1} 45}{\log_{x+1} (-49x)} \leq \frac{1}{\log_7 \log_{\frac{1}{7}} 7^x}.$$

C4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырехугольник, в который можно вписать окружность. Найти радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключенной внутри треугольника, равен 14, а отношение катетов треугольника равно $\frac{7}{24}$.

C5. Найти все положительные значения a , при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} (|x| - 9)^2 + (y - 5)^2 = 9, \\ (x + 3)^2 + y^2 = a^2. \end{cases}$ имеет единственное решение.

С6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1512 и

а) пять; б) четыре; в) три из них образуют геометрическую прогрессию?

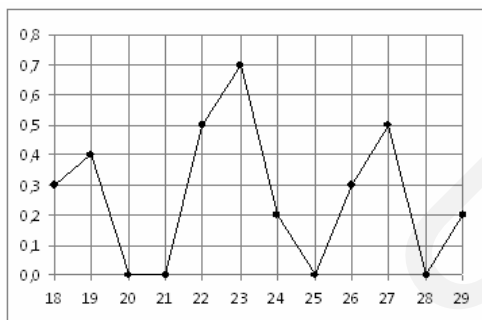
Вариант №4

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Пачка сливочного масла стоит 36 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 15%. Сколько рублей заплатит пенсионер за пачку масла?

В2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Якутске с 18 по 29 октября 1986 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, сколько дней из данного периода выпадало больше 0,1 миллиметров осадков.



В3. Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 6.

В4. Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

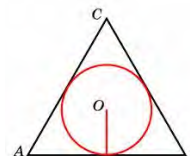
Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту
---------------	-------------------	-------------------

		разговора
Повременный	135 руб. в месяц	0,3 руб.
Комбинированный	255 руб. за 450 мин. в месяц	0,28 руб. за 1 мин. сверх 450 мин. в месяц.
Безлимитный	380 руб. в месяц	

Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 650 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 650 минутам? Ответ дайте в рублях.

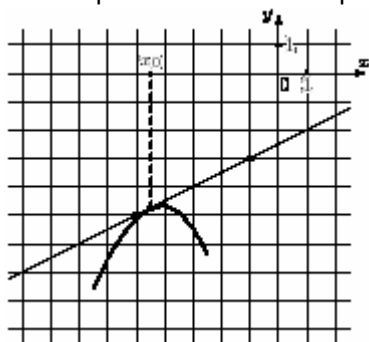
В5. Найдите корень уравнения: $x = \frac{-7x - 15}{x + 1}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

В6. Радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, равен $\frac{49\sqrt{3}}{6}$. Найдите сторону этого треугольника.

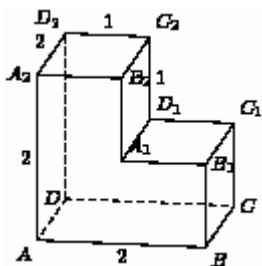


В7. Найдите значение выражения $36\sqrt{3}\tan\frac{\pi}{3}\sin\frac{\pi}{6}$.

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 .

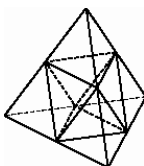


В9. Найдите тангенс угла $B_2A_2C_2$ многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



В10. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Чехии, 4 спортсмена из Словакии, 4 спортсмена из Австрии и 9 — из Швейцарии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Австрии.

В11. Площадь поверхности тетраэдра равна **1.2**. Найдите площадь поверхности многогранника, вершинами которого являются середины ребер данного тетраэдра.



В12. Зависимость объема спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задается формулой $q = 60 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (в тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = q \cdot p$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит не менее 160 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

В13. . Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00. Определите (в км/ч) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.

В14. Найдите точку максимума функции $y = (x+16)e^{16-x}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1. а) Решить уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$

б) указать корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}, 4\pi\right]$

С2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является равнобедренный

треугольник ABC , $AB=AC=5$, $BC=8$. Высота призмы равна 3. Найдите угол

между прямой A_1B и плоскостью ACC_1 .

С3. Решить систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{2x^2-2x+1}{2x-1} \leq 1, \\ 25x^2 - 3|3-5x| < 30x - 9. \end{cases}$$

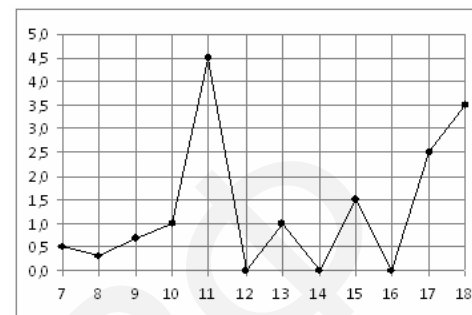
Математика- Пробный ЕГЭ - март 2012 год Новокубанский район

C4. Точка М лежит на отрезке АВ. На окружности с диаметром АВ взята точка С, удаленная от точек А,М и В на расстояния 20, 14 и 15 соответственно. Найти площадь треугольника ВМС.

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 6x + 5|$ больше, чем -24 .

C6. Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 210 и 350. а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?



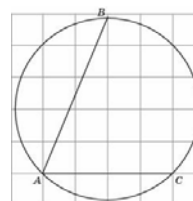
B3. Найдите площадь параллелограмма, если две его стороны равны 6 и 11, а угол между ними равен 30° .

B4. Для изготовления книжных полок требуется заказать 36 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 стекла 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	415	75
В	430	65
С	465	60

B5. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-48 - 14x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

B6. Найдите градусную величину дуги ВС окружности, на которую опирается угол ВАС. Ответ дайте в градусах.



Вариант №5

Часть 1

Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

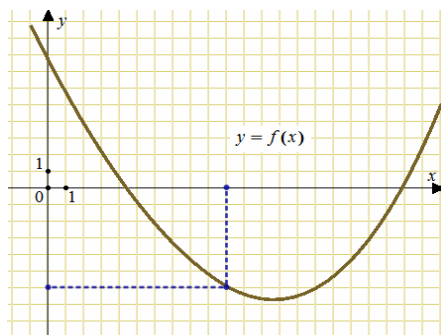
B1. В общежитии института в каждой комнате можно поселить четырех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 59 иногородних студентов?

B2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 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, сколько дней за данный период не выпадало осадков.

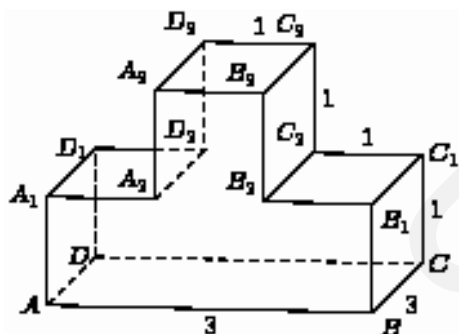
$$-51 \sin 79^\circ$$

B7. Найдите значение выражения $\frac{-51 \sin 79^\circ}{\sin 281^\circ}$

B8. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 10. Найдите значение производной функции в точке $x_0 = 10$.



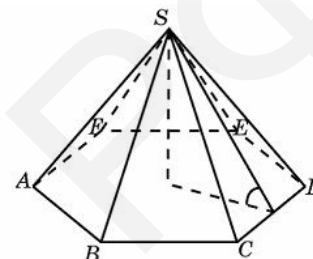
B9. Найдите квадрат расстояния между вершинами A и C_3 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



B10. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 15 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов

определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

B11. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите объем пирамиды.



B12. Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p = 500$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 400000$ руб. в месяц. Месячная операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$. Определите наименьший месячный объем производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет не меньше 300000 руб.

B13. Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью, на 20 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

B14. Найдите точку минимума функции $y = 5 + 9x - \frac{x^3}{3}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$;

б) указать корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$.

C2. Дана правильная четырехугольная пирамида SABCD. Боковое ребро $SA = \sqrt{5}$, сторона основания равна 2. Найти расстояние от точки В до плоскости ADM, где М – середина ребра SC.

C3. Решить систему
$$\begin{cases} 3^{4x-1} + 3^{4x+1} \geq 80, \\ \log_{\frac{1}{2}}(4x^2 - 3x + 1) \geq 0. \end{cases}$$

C4. Дан треугольник ABC со сторонами $AB=15$, $AC=9$, $BC=12$. На стороне BC взята точка D, а на отрезке AD – точка O, причем $CD=4$ и $AO=3 OD$. Окружность с центром O проходит через точку C. Найти расстояние от точки C до точки пересечения этой окружности с прямой AB.

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

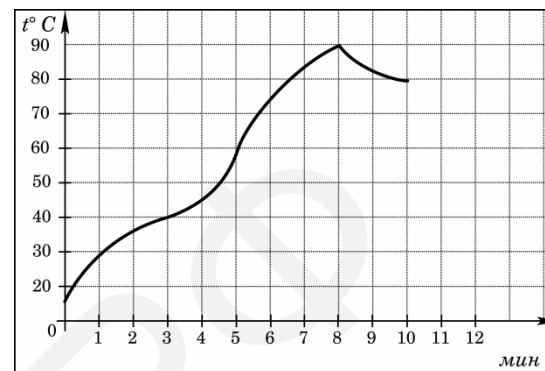
C6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

а) пять;

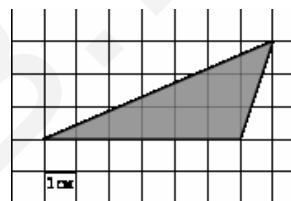
б) четыре;

в) три

из них образуют геометрическую прогрессию



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



Вариант №6

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку и продает с наценкой 15%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 700 рублей?

В2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры 60° до температуры 90° .

В4. Строительный подрядчик планирует купить 20 тонн облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
А	51	9000	Нет
Б	52	8500	Если стоимость заказа выше 200000 руб., доставка бесплатно
В	55	6000	При заказе свыше 250000 руб. доставка со

			скидкой 50%.
--	--	--	--------------

В5. Найдите корень уравнения $\log_2(7-x) = 6$.

В6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 4\sqrt{5}$, $BC = 4$. Найдите

$\operatorname{tg} \angle A$.

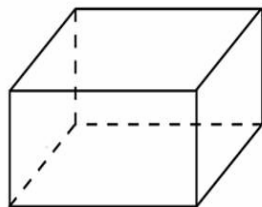
В7. Найдите значение выражения $\log_{0,8} 3 \cdot \log_3 1,25$.

В8. Прямая $y = 6x + 6$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 7x - 7$. Найдите абсциссу точки касания.

В9. Высота конуса равна 57, а длина образующей — 95. Найдите диаметр основания конуса.

В10. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 15 очков. Результат округлите до сотых.

В11. Объем прямоугольного параллелепипеда равен 60. Площадь одной его грани равна 12. Найдите ребро параллелепипеда, перпендикулярное этой грани.



В12. Коэффициент полезного действия (КПД) некоторого двигателя определяется формулой $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$, где T_1 — температура нагревателя (в градусах Кельвина), T_2 — температура холодильника (в градусах Кельвина). При какой минимальной температуре нагревателя T_1

КПД этого двигателя будет не меньше **15%**, если температура холодильника $T_2 = 340$ К? Ответ выразите в градусах Кельвина.

В13. Смешав 30-процентный и 60-процентный растворы кислоты и, добавив 10 кг чистой воды, получили 36-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 41-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 30-процентного раствора использовали для получения смеси?

В14. Найдите наибольшее значение функции

$y = 8 \ln(x+7) - 8x + 3$ на отрезке $[-6, 3; 0]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решить уравнение $4 \sin^2 x - 12 \sin x + 5 = 0$.

б) Указать корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$

C2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра которой равны 10, найдите расстояние от точки E до прямой $B_1 C_1$

C3. Решить систему неравенств

$$\begin{cases} 7 \log_9(x^2 - x - 6) \leq 8 + \log_9 \frac{(x+2)^7}{x-3} \\ \frac{1}{3^{x-1}} + \frac{1}{3^x} + \frac{1}{3^{x+1}} < 52. \end{cases}$$

С4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырехугольник, в который можно вписать окружность. Найти радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключенной внутри треугольника, равен 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{18}{8}$.

С5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$ больше 1.

С6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

- а) пять;
- б) четыре;
- в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

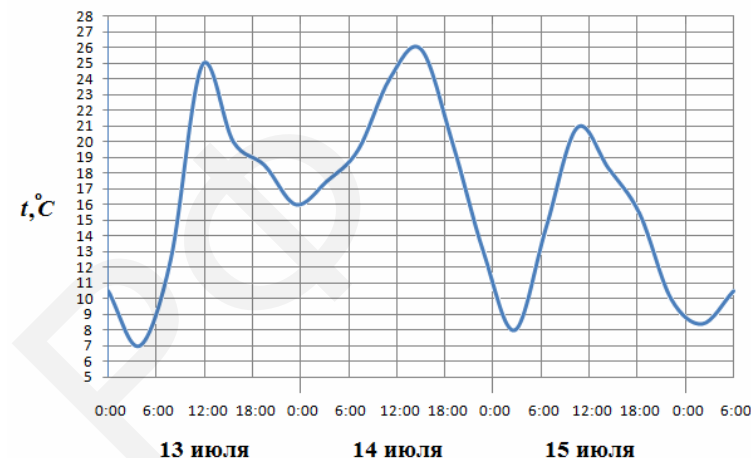
Вариант №7

Часть 1

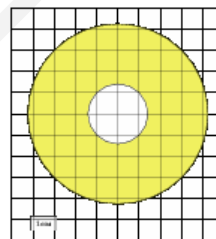
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 1100 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 4 недели?

В2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3 Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см $\times$ 1 см (см. рис.). В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



В4 В магазине одежды объявлена акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 1000 руб., он получает сертификат на 1000 рублей, который можно обменять в том же магазине на любой товар ценой не выше 1000 руб. Если покупатель участвует в акции, он теряет право возвратить товар в магазин. Покупатель И. хочет приобрести пиджак ценой 9700 руб., жилет ценой 740 руб. и носки ценой 840 руб. В каком случае И. заплатит за покупку меньше всего:

- 1) И. купит все три товара сразу.
- 2) И. купит сначала пиджак и жилет, носки получит за сертификат
- 3) И. купит сначала пиджак и носки, получит жилет за сертификат.

В ответ запишите, сколько рублей заплатит И. за покупку в этом случае.

B5 Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{\pi(2x-1)}{3} = \sqrt{3}$. В ответе напишите наименьший положительный корень.

B6. В треугольнике ABC угол C равен 90° , синус внешнего угла при вершине A равен 0,1. Найдите $\cos B$.

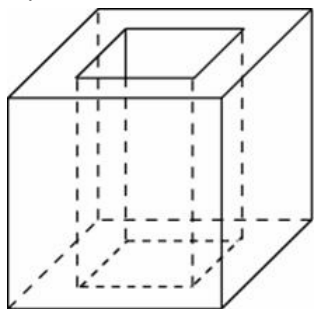
B7 Найдите значение выражения $\frac{\log_4 10}{\log_4 9} + \log_9 0,1$.

B8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -\frac{1}{6}t^4 + 3t^3 + 2t^2 - 2t - 13$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 3$ с.

B9. Диаметр основания конуса равен 32, а длина образующей — 34. Найдите высоту конуса.

B10. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 17 из России, 22 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.

B11. Из единичного куба вырезана правильная четырехугольная призма со стороной основания 0,2 и боковым ребром 1. Найдите площадь поверхности оставшейся части куба.



B12. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$, где t — время в секундах, амплитуда $U_0 = 2$ В, частота $\omega = 120^\circ$ /с,

фаза $\varphi = -30^\circ$. Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

B13. Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

B14. Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 13x + 9 \ln x + 8$ на отрезке $[\frac{13}{14}, \frac{15}{14}]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $\sin(\frac{3\pi}{4} - 2x) = \sin x$.

б) Указать корни уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$

C2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный

треугольник ABC, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = \sqrt{5}$. Высота призмы равна $\sqrt{5}$. Найдите

угол между прямой C_1B и плоскостью ABB_1 .

C3. Решить систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{2x^2 - 6x + 5}{2x - 3} \leq 1, \\ |25x^2 - 4(8 - 5x)| \leq 80x - 64. \end{cases}$$

C4. Точка М лежит на отрезке АВ. На окружности с диаметром АВ взята точка С, удаленная от точек А, М и В на расстояния 40, 29 и 30 соответственно. Найти площадь треугольника ВМС.

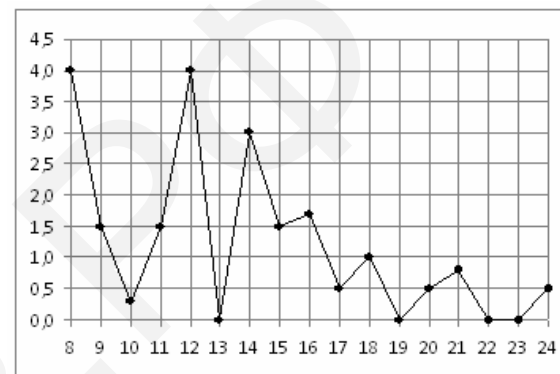
C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

C6. Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 510 и 740.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа за данный период впервые выпало ровно 1,5 миллиметра осадков.



B3. Найдите длину вектора $\vec{a}(-10, 24)$.

B4. Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 600 граммов шерсти красного цвета. Можно купить красную пряжу по цене 60 рублей за 50 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 г и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 20 рублей и рассчитан на окраску 300 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

B5. Найдите корень уравнения $(x - 7)^9 = -512$

B6. В треугольнике ABC $AC = BC = 8$, косинус внешнего угла при вершине А равен $-0,5$. Найдите АВ.

B7. Найдите значение выражения $\log_{16} \log_4 16$

B8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-17; 2)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.

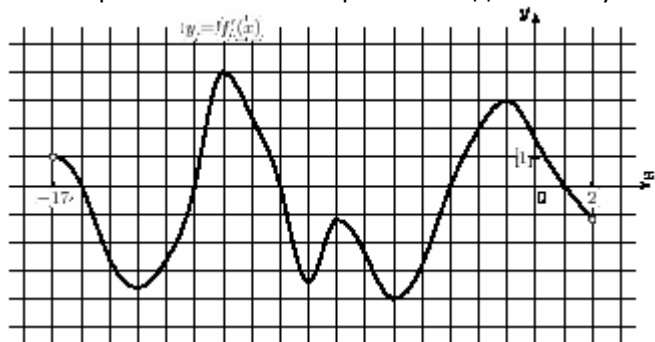
Вариант №8

Часть 1

Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

B1. Шоколадка стоит 20 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 270 рублей в воскресенье?

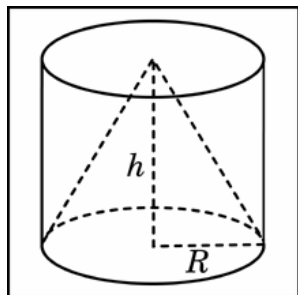
B2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков,



B9. Высота конуса равна 57, а диаметр основания — 152. Найдите образующую конуса.

B10. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 9 очков. Результат округлите до сотых.

B11. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 27.



B12. К источнику с ЭДС $\mathcal{E} = 55$ В и внутренним сопротивлением $r = 0,5$ Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением R Ом. Напряжение на

этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой $U = \frac{\mathcal{E}R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 50 В? Ответ выразите в омах.

B13. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 3 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий,

и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

B14. Найдите наибольшее значение функции $y = 9^{-34-12x-x^2}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $6 \cos^2 x - 7 \cos x - 5 = 0$.

б) Указать корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$

C2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра которой равны 4, найдите расстояние от точки A до прямой $B_1 C_1$.

C3. Решить неравенство

$$\frac{\log_7 x + 349}{\log_7 x + 3(-49x)} \leq \frac{1}{\log_7 \log_{\frac{1}{7}} x}$$

C4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырехугольник, в который можно вписать окружность. Найти радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключенной внутри треугольника, равен 14, а отношение катетов треугольника равно $\frac{7}{24}$.

C5. Найти все положительные значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (|x| - 9)^2 + (y - 5)^2 = 9, \\ (x + 3)^2 + y^2 = a^2. \end{cases}$$

С6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1512 и

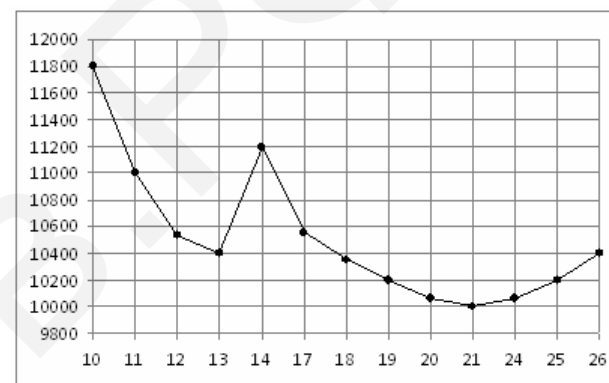
а) пять;

б) четыре;

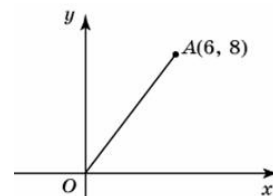
в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

В2. На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена никеля на момент закрытия торгов впервые за данный период приняла значение 10200 долларов США за тонну.



В3. Найдите ординату середины отрезка, соединяющего точки $O(0, 0)$ и $A(6, 8)$.



В4. Для остекления музейных витрин требуется заказать 40 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла $0,15\text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка стекла (руб. за одно	Дополнительные условия
-------	--	-------------------------------------	------------------------

Вариант №9

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада?

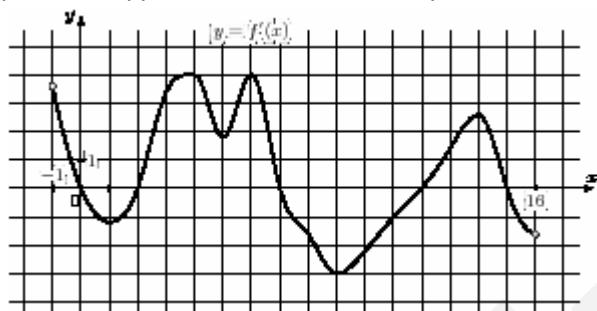
		стекло)	
А	310	20	
Б	300	25	
В	370	15	При заказе на сумму больше 2000 руб. резка бесплатно.

В5. Найдите корень уравнения $(x+10)^3 = 125$

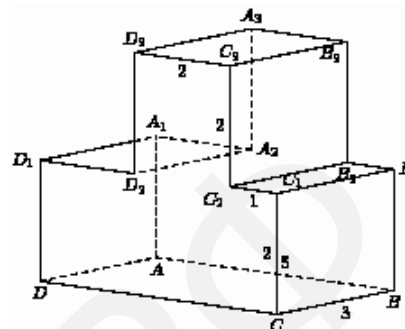
В6. В параллелограмме ABCD . $\sin C = \frac{3}{7}$. $AD = 21$ Найдите высоту, опущенную на сторону AB.

В7. Найдите значение выражения $\frac{\log_2 \sqrt[5]{27}}{\log_2 27}$.

В8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-1;16)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.

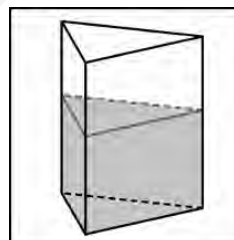


В9. Найдите квадрат расстояния между вершинами A_2 и C_3 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



В10 В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 13 очков. Результат округлите до сотых.

В11. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 18 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 3 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в сантиметрах.



В12. Опорные башмаки шагающего экскаватора, имеющего массу $m = 1260$ тонн представляют собой две пустотелые балки длиной $l = 18$ метров и шириной s метров каждая. Давление экскаватора на

почву, выражаемое в килопаскалях, определяется формулой $p = \frac{mg}{2ls}$, где m — масса экскаватора (в тоннах), l — длина балок в метрах, s — ширина балок в метрах, g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с). Определите наименьшую возможную ширину опорных балок, если известно, что давление p не должно превышать 140 кПа. Ответ выразите в метрах.

В13. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 8 часов. Через 2 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

В14. Найдите наибольшее значение функции $y = \log_4(-36 - 20x - x^2) - 7$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$

б) указать корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}, 4\pi\right]$

C2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является равнобедренный

треугольник ABC , $AB=AC=5$, $BC=8$. Высота призмы равна 3. Найти угол

между прямой A_1B и плоскостью ACC_1 .

C3. Решить систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x - 1} \leq 1, \\ 25x^2 - 9|3 - 5x| < 30x - 9. \end{cases}$$

C4. Точка M лежит на отрезке AB . На окружности с диаметром AB взята точка C , удаленная от точек A, M и B на расстояния 20, 14 и 15 соответственно. Найти площадь треугольника BMC .

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 6x + 5|$ больше, чем -24 .

C6. Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 210 и 350.

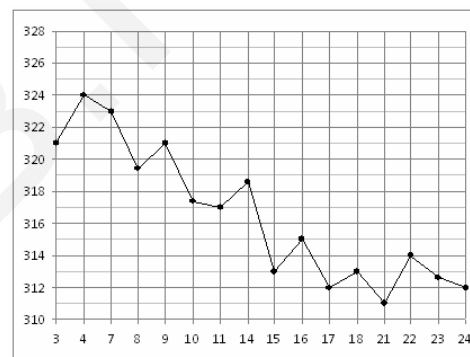
а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

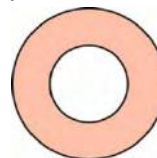
бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 46 поездок. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 720 рублей, а разовая поездка — 19 рублей?

В2. На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 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 наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в период с 15 по 23 октября (в долларах США за унцию).



В3. Найдите площадь кольца, ограниченного концентрическими окружностями, радиусы которых равны $\frac{30}{\sqrt{\pi}}$ и $\frac{26}{\sqrt{\pi}}$.



В4. В среднем гражданин А. в дневное время расходует 110 кВтч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 185 кВтч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,2 руб. за кВтч. Год назад А. установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,2 руб. за кВтч, а ночной расход

Вариант №10

Часть 1

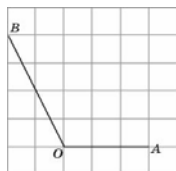
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в

Математика- Пробный ЕГЭ - март 2012 год Новокубанский район
оплачивается по тарифу 0,5 руб. за кВтч. В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик?
Ответ дайте в рублях.

$$\frac{1}{4x+1} = \frac{1}{8}$$

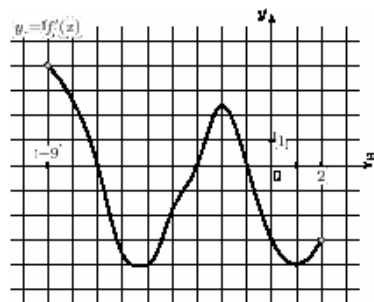
B5. Найдите корень уравнения:

B6. Найдите косинус угла AOB. В ответе укажите значение косинуса, умноженное на $2\sqrt{5}$.



B7. Найдите значение выражения $a(36a^2 - 25)(\frac{1}{6a+5} - \frac{1}{6a-5})$ при $a = 36,7$.

B8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-9; 2)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -x - 12$ или совпадает с ней.

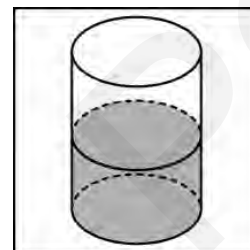


B9. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 23. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.

B10. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 20 спортсменов, среди них 5 прыгунов из Голландии и 7 прыгунов из Венесуэлы. Порядок

выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что седьмым будет выступать прыгун из Голландии.

B11. В цилиндрический сосуд налили 1200 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 10 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .



B12. Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела P , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры: $P = \sigma S T^4$, где $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь S измеряется в квадратных метрах, а температура T — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{128} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а излучаемая ею мощность P не менее $1,14 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$. Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

B13. Первая труба пропускает на 1 литр воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 110 литров она заполняет на 1 минуту дольше, чем вторая труба?

B14. Найдите наибольшее значение функции $y = \sqrt{16 - 6x - x^2}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем

C1. а) Решить уравнение $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$;

б) указать корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{\pi}{2}; 2\pi]$.

C2. Дана правильная четырехугольная пирамида SABCD. Боковое ребро $SA = \sqrt{5}$, сторона основания равна 2. Найти расстояние от точки В до плоскости ADM, где М – середина ребра SC.

C3. Решить систему
$$\begin{cases} 3^{4x-1} + 3^{4x+1} \geq 80, \\ \log_{\frac{1}{3}}(4x^2 - 3x + 1) \geq 0. \end{cases}$$

C4. Дан треугольник ABC со сторонами $AB=15$, $AC=9$, $BC=12$. На стороне BC взята точка D, а на отрезке AD – точка O, причем $CD=4$ и $AO=3 OD$. Окружность с центром O проходит через точку C. Найти расстояние от точки C до точки пересечения этой окружности с прямой AB.

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

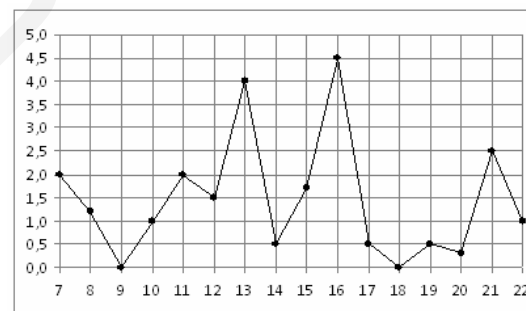
C6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

- а) пять;
- б) четыре;
- в) три из них образуют геометрическую прогрессию?

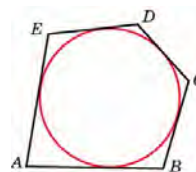
дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

B1. Железнодорожный билет для взрослого стоит 780 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?

B2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 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 7 по 14 февраля. Ответ дайте в миллиметрах.



B3. Около окружности описан многоугольник, площадь которого равна 5. Его периметр равен 10. Найдите радиус этой окружности.

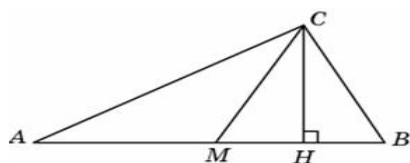


B4. Вася загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 30 Мб за 26 секунд. Петя загружает файл размером 28 Мб за 25 секунд, а

Миша загружает файл размером 32 Мб за 31 секунду. Сколько секунд будет загружаться файл размером 420 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?

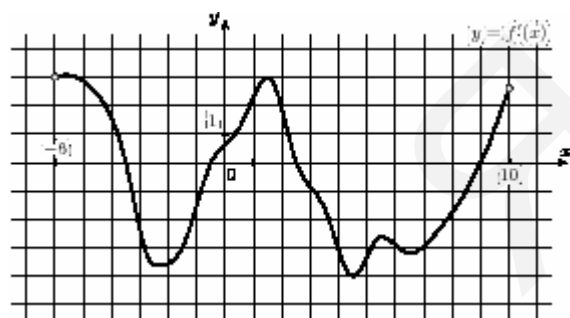
B5. Решите уравнение $\log_{x-3} 9 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

B6. Острые углы прямоугольного треугольника равны 24° и 66° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



B7. Найдите значение выражения $\frac{7\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x} + 3x - 4$ при $x = 3$.

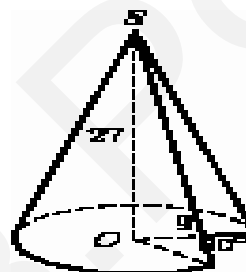
B8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 10)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



B9. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны $14\sqrt{5}$. Найдите расстояние между точками C и F_1 .

B10 На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 6 прыгунов из Голландии и 2 прыгуна из Аргентины. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что четырнадцатым будет выступать прыгун из Аргентины.

B11. Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π (угол 60° , радиус 9, высота 27).



B12. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 20$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 5$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.

B13. Товарный поезд каждую минуту проезжает на 750 метров меньше, чем скорый, и на путь в 180 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

B14. Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2 + 64}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решить уравнение $4 \sin^2 x - 12 \sin x + 5 = 0$.

б) Указать корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$

С2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра которой равны 10, найдите расстояние от точки E до прямой $B_1 C_1$

С3. Решить систему неравенств

$$\begin{cases} 7 \log_7(x^2 - x - 6) \leq 8 + \log_7 \frac{(x+2)^7}{x-3} \\ \frac{1}{3^{x-1}} + \frac{1}{3^x} + \frac{1}{3^{x+1}} < 52. \end{cases}$$

С4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырехугольник, в который можно вписать окружность. Найти радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключенной внутри треугольника, равен 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{19}{9}$.

С5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$ больше 1.

С6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

- а) пять;
- б) четыре;
- в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

Вариант №12

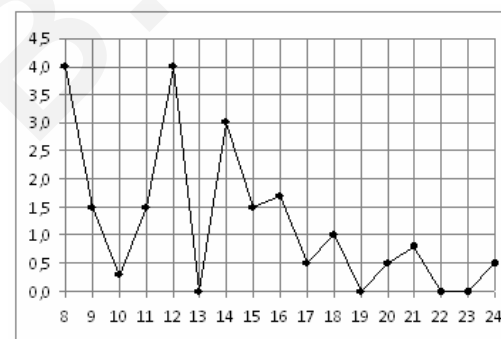
Часть 1

Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная

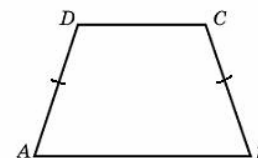
дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Футболка стоила 900 рублей. После снижения цены она стала стоить 684 рубля. На сколько процентов была снижена цена на футболку?

В2. На рисунке 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.



В3. Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите боковую сторону трапеции.

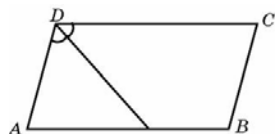


В4. От дома до дачи можно доехать на автобусе, на электричке или на маршрутном такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути. Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

	1	2	3
Автобусом	От дома до автобусной станции — 20 мин.	Автобус в пути: 2 ч 15 мин.	От остановки до дачи пешком 5 мин.
Электричкой	От дома до станции железной дороги — 30 мин.	Электричка в пути: 1 ч 35 мин.	От станции до дачи пешком 30 мин.
Маршрутным такси	От дома до остановки маршрутного такси — 10 мин.	Маршрутное такси в дороге: 1 ч	От остановки маршрутного такси до дачи пешком 1 ч 20 мин.

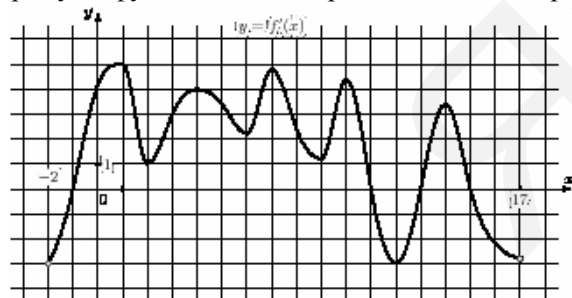
B5. Решите уравнение $\log_2(2-x) = \log_2(2-3x) + 1$

B6. Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении 4:3, считая от вершины острого угла. Найдите большую сторону параллелограмма, если его периметр равен 88.



B7. Найдите значение выражения $\frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457}$.

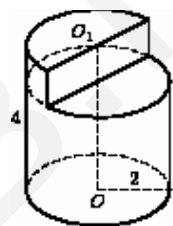
B8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-2; 17)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[0; 12]$.



B9. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и B_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB = 7$, $AD = 7$, $AA_1 = 4$.

B10. В сборнике билетов по истории всего 40 билетов, в 16 из них встречается вопрос по смутному времени. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по смутному времени.

B11. Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π (радиус основания 2, высоты 4 и 3).



B12. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 2$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{1}{200}$ м/мин², и $b = -\frac{1}{5}$ м/мин — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

B13. Имеется два сплава. Первый содержит 5% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 225 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

В14. Найдите точку минимума функции

$$y = (3 - 2x) \cos x + 2 \sin x + 7 \text{ принадлежащую промежутку } (0; \frac{\pi}{2}).$$

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1. а) Решить уравнение $\sin(\frac{3\pi}{2} - 2x) = \sin x$.

б) Указать корни уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$

С2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC , $\angle C = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = \sqrt{5}$. Высота призмы равна $\sqrt{3}$.

Найти угол между прямой C_1B и плоскостью ABB_1 .

С3. Решить систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{2x^2 - 6x + 5}{2x - 3} \leq 1, \\ 25x^2 - 4|5 - 5x| \leq 50x - 64. \end{cases}$$

С4. Точка M лежит на отрезке AB . На окружности с диаметром AB взята точка C , удаленная от точек A, M и B на расстояния 40, 29 и 30 соответственно. Найти площадь треугольника BMC .

С5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

С6. Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 510 и 740.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

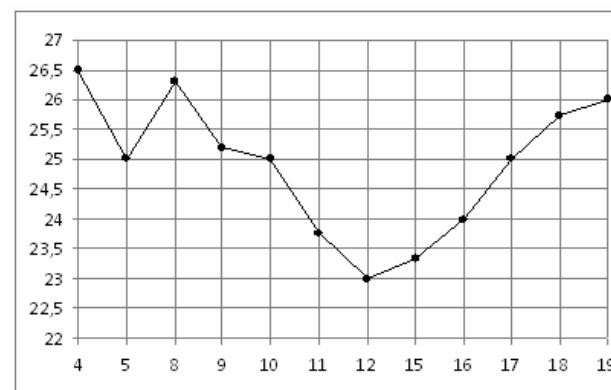
Вариант №13

Часть 1

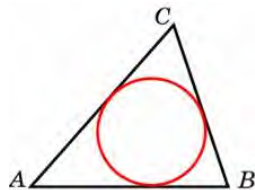
Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 литра бензина 23 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

В2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов была наибольшей за данный период.



В3. Площадь треугольника равна 54, а его периметр 36. Найдите радиус вписанной окружности.



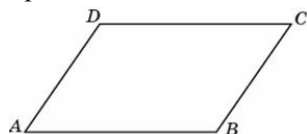
В4. В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 60 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки*	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки (в руб.)
А	200 руб.	Нет	12
Б	Бесплатно	15 мин. — 300 руб.	19
В	180 руб.	10 мин. — 200 руб.	15

*Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

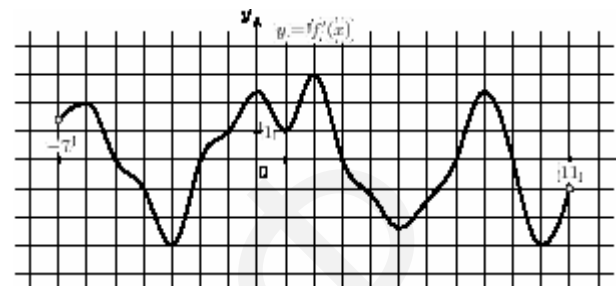
В5. Решите уравнение $9^{3+x} = 1,8 \cdot 5^{3+x}$

В6. Найдите угол между биссектрисами углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне. Ответ дайте в градусах



В7. Найдите значение выражения $4x \cdot (6x^{15})^4 : (6x^{18})^6$ при $x = 45$.

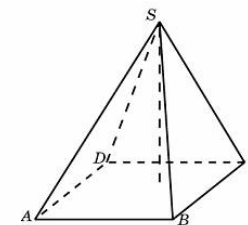
В8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 11)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-6; 10]$.



В9. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а высота — 1. Найдите диаметр основания.

В10. В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в 9 из них встречается вопрос по круглым червям. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по круглым червям.

В11. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ее



объем равен 16. Найдите высоту этой пирамиды.

В12. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время t падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле $h = 5t^2$, где h — расстояние в метрах, t — время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 0,8 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,1 с? Ответ выразите в метрах.

В13. Игорь и Паша красят забор за 9 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 12 часов, а Володя и Игорь — за 18 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

В14. Найдите точку минимума функции $y = x^2 - 32x + 126 \ln x + 2$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $6 \cos^2 x - 7 \cos x - 5 = 0$.

б) Указать корни, принадлежащие промежутку $[-\pi; 2\pi]$

C2. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра которой равны 4, найдите расстояние от точки A до прямой $B_1 C_1$.

C3. Решить неравенство

$$\frac{\log_7 x + 349}{\log_7 x + 3(-49x)} \leq \frac{1}{\log_7 \log_7 7^x}.$$

C4. Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырехугольник, в который можно вписать окружность. Найти радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключенной внутри треугольника, равен 14, а отношение катетов треугольника равно $\frac{7}{24}$.

C5. Найти все положительные значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (|x| - 9)^2 + (y - 5)^2 = 9, \\ (x + 3)^2 + y^2 = a^2. \end{cases}$$

имеет единственное решение

C6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1512 и

а) пять;

б) четыре;

в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?

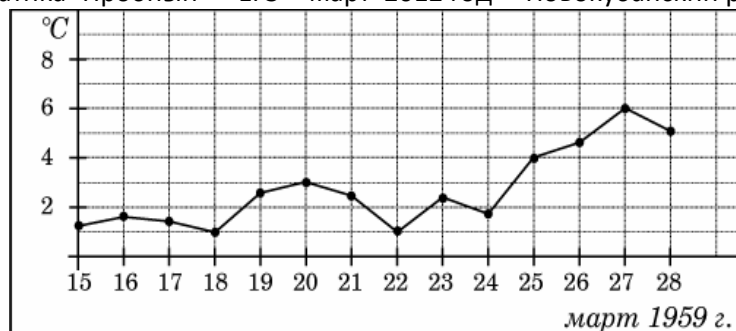
Вариант №14

Часть 1

Ответом на задания В1–В14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

В1. Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1,5 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 19 кг вишни?

В2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Пскове каждый день с 15 по 28 марта 1959 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3. Даны два квадрата, диагонали которых равны 24 и 25. Найдите диагональ квадрата, площадь которого равна разности площадей данных квадратов.

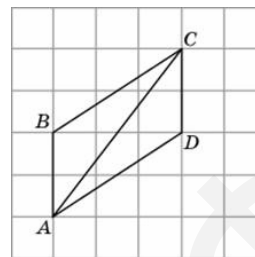
В4. В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трех городах России (по данным на начало 2010 года).

Наименование продукта	Иркутск	Краснодар	Курск
Пшеничный хлеб (батон)	12	14	10
Молоко (1 литр)	25	23	21
Картофель (1 кг)	16	12	13
Сыр (1 кг)	220	265	220
Мясо (говядина)	300	280	240
Подсолнечное масло (1 литр)	65	44	44

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешевым следующий набор продуктов: 1 батон пшеничного хлеба, 2 л молока, 2 кг сыра. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

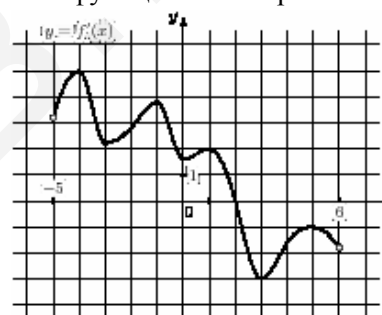
В5. Решите уравнение $\frac{x-8}{7x-2} = \frac{x-8}{6x-7}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

В6. Найдите диагональ AC параллелограмма ABCD, если стороны квадратных клеток равны 1.



В7. Найдите значение выражения $\frac{2,5\sqrt{3}+1}{0,4-\sqrt{3}}$.

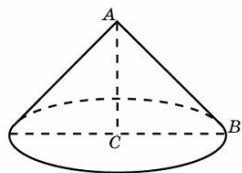
В8. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $\{-5; 6\}$. В какой точке отрезка $[-3; 2]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



В9. Высота конуса равна 4, а диаметр основания — 6. Найдите образующую конуса.

В10. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 шашкистов, среди которых 8 участников из России, в том числе Борис Барсуков. Найдите вероятность того, что в первом туре Борис Барсуков будет играть с каким-либо шашкистом из России?

В11. Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 120. Найдите его объем, деленный на π .



B12. Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температур вычисляется по формуле $T(t) = T_0 + bt + at^2$, где t — время в минутах, $T_0 = 1400$ К, $a = -25/3$ К/мин², $b = 125$ К/мин. Известно, что при температуре нагревателя свыше 1850 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

B13. Первый насос наполняет бак за 15 минут, второй — за 20 минут, а третий — за 2 часа. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

B14. Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 - 7x + 7)e^{x-5}$ на отрезке $[2; 8]$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $\cos(\frac{3\pi}{2} + 2x) = \cos x$

б) указать корни уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{5\pi}{2}, 4\pi]$

C2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является равнобедренный треугольник ABC , $AB=AC=5$, $BC=8$. Высота призмы равна 3. Найти угол между прямой A_1B и плоскостью ACC_1 .

C3. Решить систему неравенств
$$\begin{cases} \frac{2x^2 - 2x + 1}{x - 1} \leq 1, \\ 25x^2 - 9|9 - 5x| < 30x - 9. \end{cases}$$

C4. Точка M лежит на отрезке AB . На окружности с диаметром AB взята точка C , удаленная от точек A, M и B на расстояния 20, 14 и 15 соответственно. Найти площадь треугольника BMC .

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 6x + 5|$ больше, чем -24 .

C6. Все члены геометрической прогрессии — различные натуральные числа, заключенные между числами 210 и 350.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

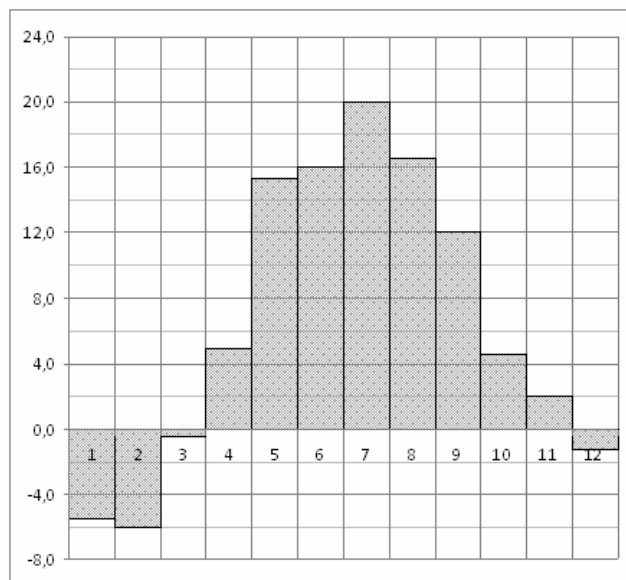
Вариант №15

Часть 1

Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно

B1. На счету Надиного мобильного телефона было 62 рубля, а после разговора с Мишей осталось 26 рублей. Сколько минут длился разговор с Мишей, если одна минута разговора стоит 1 рубль 50 копеек.

B2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в период с апреля по ноябрь 2003 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.

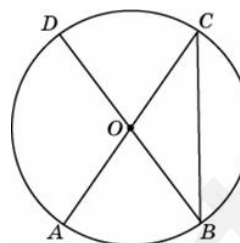


B3. Средняя линия и высота трапеции равны соответственно 3 и 2. Найдите площадь трапеции.

B4. Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 20% на звонки абонентам других сотовых компаний в своем регионе, либо скидку 15% на звонки в другие регионы, либо 25% на услуги мобильного интернета. Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 600 рублей на звонки абонентам других компаний в своем регионе, 400 рублей на звонки в другие регионы и 700 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Какую скидку выбрал клиент? В ответ запишите, сколько рублей составит эта скидка.

B5. Решите уравнение $\frac{23x}{2x^2+15} = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

B6. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 110° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.



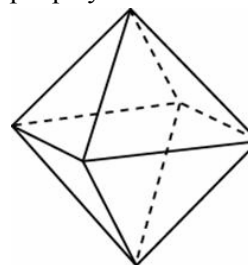
B7. Вычислите значение выражения: $(5^{\log_5 7})^{\log_7 3}$.

B8. Прямая $y = 2x + 6$ является касательной к графику функции $y = x^3 + x^2 + 2x + 6$. Найдите абсциссу точки касания.

B9. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, S — вершина, $SO = 4$, $AC = 6$. Найдите боковое ребро SC .

B10. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 75 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 27 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

B11. Во сколько раз увеличится площадь поверхности октаэдра, если все его ребра увеличить в 41 раз?



B12. На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: $F_A = \rho g l^3$, где l — длина ребра куба в метрах, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды, а g —

ускорение свободного падения (считайте $g = 9,8$ Н/кг). Какой может быть максимальная длина ребра куба, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда выталкивающая сила при погружении будет не больше, чем 78400 Н? Ответ выразите в метрах.

В13. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 50 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 54 секунды. Найдите длину поезда в метрах.

В14. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{4}{3}x\sqrt{x} + 7x + 18$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1. а) Решить уравнение $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$;

б) указать корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{\pi}{2}, 2\pi]$.

C2. Дана правильная четырехугольная пирамида $SABCD$. Боковое ребро $SA = \sqrt{5}$, сторона основания равна 2 . Найти расстояние от точки B до плоскости ADM , где M – середина ребра SC .

C3. Решить систему $\begin{cases} 3^{x-1} + 3^{x+1} \geq 80, \\ \log_{\frac{1}{3}}(4x^2 - 3x + 1) \geq 0. \end{cases}$

C4. Дан треугольник ABC со сторонами $AB=15$, $AC=9$, $BC=12$. На стороне BC взята точка D , а на отрезке AD – точка O , причем $CD = 4$ и $AO = 3 OD$. Окружность с центром O проходит через точку C . Найти расстояние от точки C до точки пересечения этой окружности с прямой AB .

C5. Найти все значения a , при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$ больше, чем -42 .

C6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1008 и

а) пять;

б) четыре;

в) три

из них образуют геометрическую прогрессию?