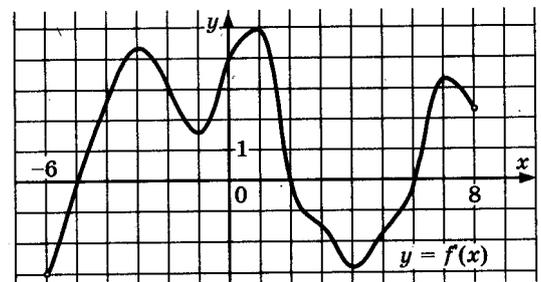
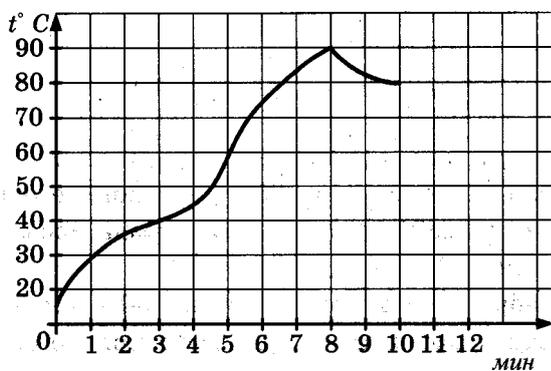


Ответом к заданиям В1 – В14 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Впишите этот ответ в отведённое для него место. Единицы измерений писать не нужно.

В1. Цена акции в среду уменьшилась на 20% по сравнению со вторником. Сколько рублей стоила акция во вторник, если в среду она стоила 2700 рублей? Ответ: _____

В2. На рисунке внизу слева приведён график 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°C до температуры 90°C.

Ответ: _____



В3. Найдите площадь четырёхугольника $ABCD$ с вершинами в точках $A(-1; -1)$, $B(-4; 1)$, $C(-2; 6)$, $D(5; 3)$. Ответ: _____

В4. При строительстве дачи можно использовать один из двух видов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 11 тонн природного камня и 11 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 8 тонн щебня и 57 мешков цемента. Тонна камня стоит 1650 рублей, щебень стоит 790 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 240 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешёвый вариант? Ответ: _____

В5. Найдите корень уравнения $-\frac{8}{9}x = -18\frac{2}{3}$. Ответ: _____

В6. Периметр четырёхугольника, описанного около окружности, равен 24, а две его стороны равны 5 и 6. Найдите большую из оставшихся сторон. Ответ: _____

В7. Найдите значение выражения: $\log_7 125 \cdot \log_{0,2} 49$. Ответ: _____

В8. На рисунке сверху справа изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-6; 8)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них. Ответ: _____

В9. Площадь боковой поверхности конуса равна 65π , а диаметр его основания равен 10. Найдите высоту конуса. Ответ: _____

ВАРИАНТ 1231 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

- B10.** Монету бросают три раза. Какова вероятность того, что выпадет хотя бы один орёл?
Ответ: _____
- B11.** Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 9. Найдите объём параллелепипеда.
Ответ: _____
- B12.** Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы, определяемой по формуле $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$, где ω - частота вынуждающей силы (в с^{-1}), A_0 - постоянный параметр, $\omega_p = 300 \text{с}^{-1}$ - резонансная частота. Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более, чем на одну треть. Ответ выразите в с^{-1} . *Ответ:* _____
- B13.** Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 238 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба заполняет резервуар объёмом 187 литров?
Ответ: _____
- B14.** Найдите точку максимума функции $f(x) = (x+7)^2 e^{4-x}$. *Ответ:* _____

Выполните задания C1 – C6 на отдельных листах. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

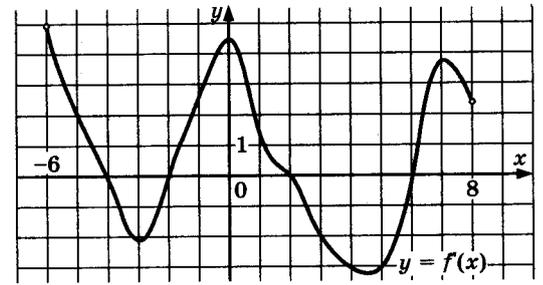
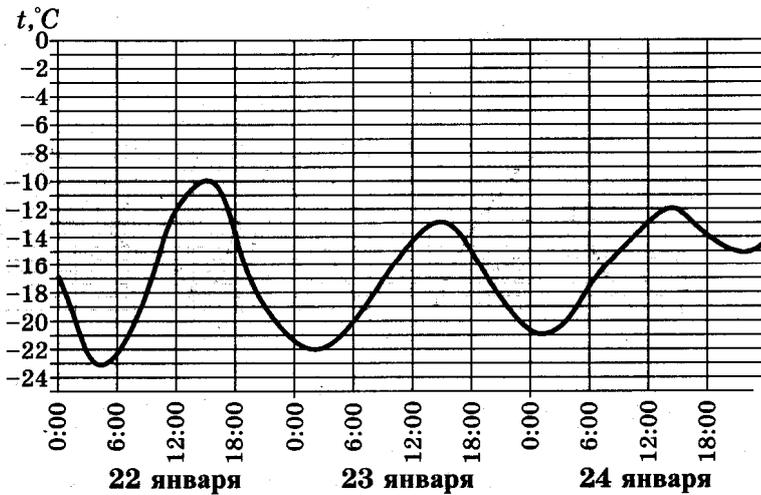
- C1.** Дано уравнение: $9^{2\sin^2 x + \cos x - 1} = 1$.
а) Решите это уравнение.
б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[4\pi; 5\pi]$.
- C2.** В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона основания равна 4, а высота равна 2. Найдите расстояние от точки B до боковой грани SAD .
- C3.** Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \log_{8x-14} \log_{4x-11} (x-2) \leq 0, \\ 25^x \leq 20^x + 2^{4x+1}. \end{cases}$$
- C4.** Внутри угла величиной 90° выбрана точка, находящаяся от сторон угла на расстояниях 8 и 1. Найдите радиус окружности, проходящей через выбранную точку и касающейся сторон угла.
- C5.** При каких значениях параметра c наименьшее значение функции $f(x) = |3x - c| + |3x + 3| - 2x$ меньше 6?
- C6.** Набор состоит из тридцати девяти натуральных чисел, среди которых имеются числа 4; 5 и 7. Среднее арифметическое любых тридцати четырёх чисел этого набора меньше 2.
а) Может ли такой набор содержать ровно шестнадцать единиц?
б) Может ли такой набор содержать менее шестнадцати единиц?
в) Докажите, что в любом таком наборе есть несколько чисел, сумма которых равна 35.

СМОТРИ НА ОБОРОТЕ —————>

Ответом к заданиям В1 – В14 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Впишите этот ответ в отведённое для него место. Единицы измерений писать не нужно.

В1. Больному прописано лекарство, которое нужно пить по 0,25 г 4 раза в день в течение 7 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,25 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения? Ответ: _____

В2. На рисунке внизу слева показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 24 января. Ответ дайте в градусах Цельсия. Ответ: _____



В3. Найдите площадь четырёхугольника $KLMN$ с вершинами в точках $K(1; 1)$, $L(4; 6)$, $M(-4; -1)$, $N(4; -3)$. Ответ: _____

В4. Семья из трёх человек едет из Москвы в Чебоксары. Можно ехать поездом, а можно на своей машине. Билет на поезд на одного человека стоит 800 рублей. Автомобиль расходует 13 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина 19,5 руб. за литр. Сколько рублей будет стоить самая дешёвая поездка для этой семьи? Ответ: _____

В5. Найдите корень уравнения $\log_7(3 - x) = 2 \log_7 4$. Ответ: _____

В6. Катеты равнобедренного прямоугольного треугольника равны $2 + \sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник. Ответ: _____

В7. Найдите $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$. Ответ: _____

В8. На рисунке сверху справа изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-6; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = 3x + 2$ или совпадает с ней. Ответ: _____

В9. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна $\sqrt{111}$. Найдите площадь поверхности этого параллелепипеда, если его рёбра относятся, как 3 : 4 : 7. Ответ: _____

ВАРИАНТ 1232 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В10. Игральный кубик бросают три раза. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: _____

В11. Имеется два цилиндрических сосуда, причём диаметр основания второго в 3 раза больше, чем первого.

В первый сосуд налили жидкость, уровень которой составляет 45 см. На какой высоте

(в сантиметрах) будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй сосуд? Ответ: _____

В12. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 148 МГц. Скорость спуска батискафа, выражаемая в м/с, определяется по формуле $v = c \frac{f - f_0}{f + f_0}$, где

$c = 1500$ м/с – скорость звука в воде, f_0 – частота испускаемых импульсов (в МГц), f – частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите наибольшую возможную частоту отражённого сигнала f , если скорость погружения батискафа не должна превышать 20 м/с. Ответ выразите в МГц. Ответ: _____

В13. Моторная лодка в 11:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от пункта А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 21:00. Определите (в км/ч)

собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

Ответ: _____

В14. Найдите точку минимума функции $f(x) = \frac{(x-1)^3}{x+2}$.

Ответ: _____

Выполните задания С1 – С6 на отдельных листах. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1. Дано уравнение: $4\operatorname{ctg}^2 x - 2 = 5\sin^{-1} x$.

а) Решите это уравнение.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-3\pi; -\frac{\pi}{3}\right]$.

С2. В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$, все рёбра которой равны 6, найдите расстояние между прямыми $A A_1$ и $B C_1$.

С3. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \log_3 \frac{2x-1}{x+1} + 3 \log_{27} \frac{(x+1)^3}{2x-1} \leq 2, \\ 3^{x+3} + 3^{x+1} < 2^{x+6} - 2^{x+2}. \end{cases}$$

С4. Точка М лежит на отрезке АВ. На окружности с диаметром АВ взята точка С, удалённая от точек А, М, В на расстояния 20; 13 и 15 соответственно. Найдите площадь треугольника ВМС.

С5. При каких значениях параметра m наименьшее значение функции $f(x) = 2mx + |x^2 - 8x + 15|$ больше -1 ?

С6. Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 12 раз больше, либо в 12 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 4900.

а) Может ли последовательность состоять из двух членов?

б) Может ли последовательность состоять из трёх членов?

в) Какое наибольшее количество членов может быть в последовательности?

СМОТРИ НА ОБОРОТЕ —————>

ОТВЕТЫ

	1231	1232	
B1	3375	3	B1
B2	3	-21	B2
B3	32,5	22,5	B3
B4	20000	1774,5	B4
B5	21	-13	B5
B6	7	1	B6
B7	-6	-0,2	B7
B8	7	5	B8
B9	12	183	B9
B10	0,875	0,028	B10
B11	2916	5	B11
B12	150	152	B12
B13	14	9	B13
B14	-5	-3,5	B14
C1	$\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k; 2\pi k \quad k \in Z$ $4\pi; \frac{14\pi}{3}$	$\frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k \quad k \in Z$ $-\frac{7\pi}{6}; -\frac{11\pi}{6}$	C1
C2	$2\sqrt{2}$	$3\sqrt{3}$	C2
C3	$\left[\frac{15}{8}; 3\right) \cup (3; \log_{1,25} 2]$	$[-4; -1) \cup (0,5; \log_{1,5} 2)$	C3
C4	5; 13	24; 84	C4
C5	$c \in (-7; 9)$	$m \in (-0,1; 8)$	C5
C6	а) да; б) нет	а) нет; б) да; в) 753	C6
	1231	1232	

Фамилия, имя, отчество _____

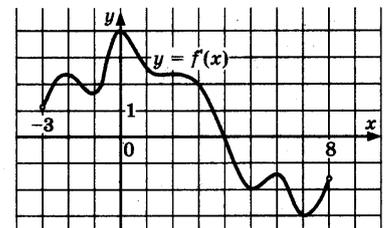
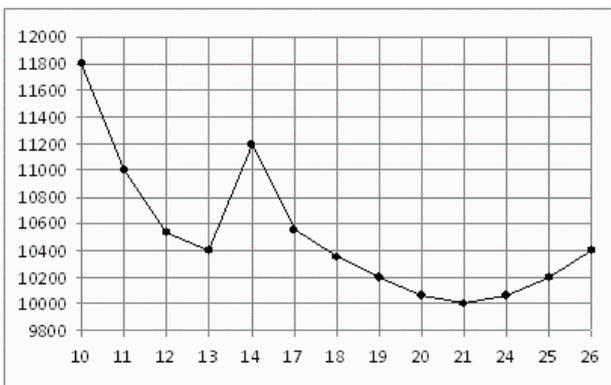
Дата: « ____ » _____ 20 ____ г.

ВАРИАНТ 1233

Ответом к заданиям В1 – В14 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Впишите этот ответ в отведённое для него место. Единицы измерений писать не нужно.

В1. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре ещё на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда в ноябре? *Ответ:* _____

В2. На рисунке внизу слева 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 соединены линией. Определите, какого числа цена никеля на момент закрытия торгов была наименьшей (в долларах США за тонну). *Ответ:* _____



В3. Найдите площадь треугольника с вершинами в точках (1;1), (10;1), (5;7). *Ответ:* _____

В4. Для того чтобы связать свитер, хозяйке нужно 800 граммов шерсти синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 60 руб. за 100 г, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 руб. за 100 г и окрасить её. Один пакетик краски стоит 50 руб. и рассчитан на окраску 400 г пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответе напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка. *Ответ:* _____

В5. Найдите корень уравнения $\sqrt{-32 + 4x} = 2$. *Ответ:* _____

В6. Периметр равнобедренной трапеции равен 80, а её средняя линия равна боковой стороне. Найдите боковую сторону трапеции. *Ответ:* _____

В7. Найдите $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. *Ответ:* _____

В8. На рисунке сверху справа изображён график производной функции $f'(x)$, определённой на интервале $(-3; 8)$. В какой точке отрезка $[-2; 3]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение? *Ответ:* _____

СМОТРИ НА ОБОРОТЕ —————>

ВАРИАНТ 1233 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В9. В правильной шестиугольной призме боковое ребро равно $\sqrt{3}$, а сторона основания равна 5. Найдите объём призмы.

Ответ: _____

В10. Игральный кубик бросают два раза. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____

В11. Имеется два цилиндрических сосуда, причём диаметр основания второго в 2 раза больше, чем первого. В первый сосуд налили жидкость, уровень которой составляет 18 см. На какой высоте (в сантиметрах) будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй сосуд?

Ответ: _____

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

$$T(t) = T_0 + bt + at^2, \text{ где } t \text{ – время в минутах, } T_0 = 1350 \text{ K, } a = -15 \frac{\text{K}}{\text{мин}^2}, b = 180 \frac{\text{K}}{\text{мин}}.$$

Известно, что при температуре нагревателя свыше 1650 K прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Определите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ выразите в минутах.

Ответ: _____

В13. Байдарка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от пункта А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

Ответ: _____

В14. Найдите точку максимума функции $f(x) = \frac{(x-1)^2}{x+1}$.

Ответ: _____

Выполните задания С1 – С6 на отдельных листах. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1. Дано уравнение: $(\cos x - \sin x)^2 - \cos 2x = 1$.

а) Решите это уравнение.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\pi; -\frac{\pi}{4}\right]$.

С2. В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, стороны основания которой равны 4, а боковые ребра равны 5, найдите расстояние между прямыми AC и BC_1 .

С3. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \log_{3x-5} (3 \log_5 x - 1) \geq 0, \\ 3^{x+4} - 7 \cdot 3^{x+1} > 4^{x+2} + 2^{2x+2}. \end{cases}$$

С4. Даны две окружности радиусами 3 и 4, причём расстояние между центрами окружностей равно 9. Прямая касается одной окружности в точке A , а другой – в точке B . Найдите длину отрезка AB .

С5. При каких значениях параметра c наименьшее значение функции $f(x) = x^2 + |x - c| + |x - 1|$ больше 2?

С6. В контейнер упакованы изделия двух типов. Стоимость и масса одного изделия составляют 400 руб. и 12 кг для первого типа и 600 руб. и 15 кг для второго типа. Общая масса изделий составляет 321 кг.

а) Может ли количество изделий первого типа быть чётным числом?

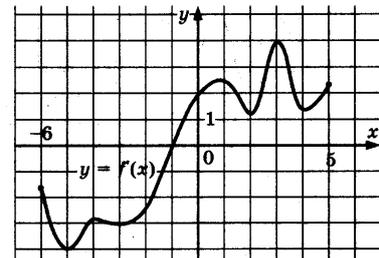
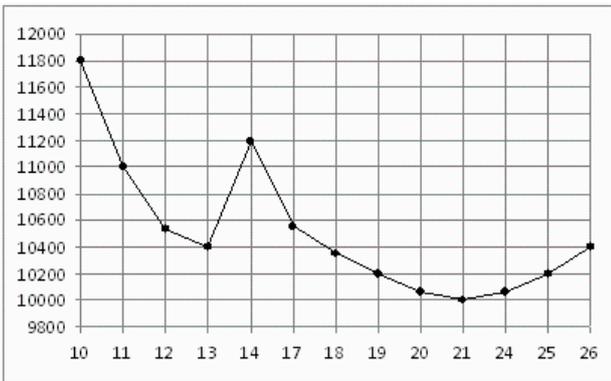
б) Определите, какова наибольшая возможная стоимость содержащихся в контейнере изделий.

в) Определите, сколько имеется различных способов заполнения контейнера изделиями при указанных условиях.

Ответом к заданиям В1 – В14 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Впишите этот ответ в отведённое для него место. Единицы измерений писать не нужно.

В1. Футболка стоит 160 рублей. Какое наибольшее число футболок можно купить на 600 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 20%? *Ответ:* _____

В2. На рисунке внизу слева 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 соединены линией. Определите, какая цена никеля на момент закрытия торгов была наименьшей (в долларах США за тонну). *Ответ:* _____



В3. Найдите площадь треугольника с вершинами в точках (1;1), (8;9), (1;7). *Ответ:* _____

В4. В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка продолжительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Какую сумму в рублях будет стоить самый дешёвый вариант?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
A	250 руб.	Нет	12 руб.
B	Бесплатно	15 мин. – 300 руб.	18 руб.
B	200 руб.	10 мин. – 200 руб.	14 руб.

Если поездка продолжается меньше указанного минимального времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки. *Ответ:* _____

В5. Найдите корень уравнения $\log_{0,5}(4 - x) = -5$. *Ответ:* _____

В6. В прямоугольном треугольнике острые углы равны 58° и 32° . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными к гипотенузе. Ответ дайте в градусах. *Ответ:* _____

В7. Найдите значение выражения $121^4 \cdot 16^4 : 44^7$ *Ответ:* _____

В8. На рисунке сверху справа изображён график производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-6; 5)$. В какой точке отрезка $[-2; 0]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение? *Ответ:* _____

ВАРИАНТ 1234 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

В9. Найдите площадь поверхности куба с диагональю 15. Ответ: _____

В10. У мальчика есть 8 шариков – 6 белых и 2 красных. Он раскладывает их наугад в две коробочки по 4 шарика. Найдите вероятность того, что красные шарики окажутся в разных коробочках. Ответ округлите до сотых. Ответ: _____

В11. Объём первого шара в 64 раза больше, чем второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше, чем второго? Ответ: _____

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 составляло 0,8 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы время изменилось на 0,2 с? Ответ дайте в метрах. Ответ: _____

В13. Первую треть пути автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, а остальной путь – со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля. Ответ дайте в км/ч. Ответ: _____

В14. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \ln(7x) - 7x + 7$ на отрезке $\left[\frac{1}{14}; \frac{5}{14}\right]$. Ответ: _____

Выполните задания С1 – С6 на отдельных листах. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1. Дано уравнение: $\cos^2 x + 3 \sin^2 x = -\sqrt{3} \sin 2x$.
а) Решите это уравнение.

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{3}; \pi\right]$.

С2. В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, стороны основания которой равны 3, а боковые ребра равны 4, на боковом ребре AA_1 взята точка E так, что $AE = 2$. Найдите расстояние от точки A_1 до плоскости $B_1 CE$.

С3. Решите систему неравенств:
$$\begin{cases} \log_3^2(5-x) - \log_3(15-3x) \leq 1, \\ 4^x - 2^{x+4} \leq 6 \cdot 2^x + 75. \end{cases}$$

С4. Окружность вписана в равнобедренный треугольник с основанием 12 и боковой стороной 10. Найдите радиус окружности, касающейся вписанной окружности и двух сторон треугольника.

С5. При каких значениях параметра c наименьшее значение функции $f(x) = x^2 + |x - c| + 3x$ меньше $-\frac{7}{4}$?

С6. а) Можно ли записать в ряд двадцать чисел так, чтобы сумма любых трёх подряд идущих чисел была отрицательной, а сумма всех двадцати чисел была положительной?

б) Можно ли записать в ряд семь чисел так, чтобы сумма любых трёх подряд идущих чисел была отрицательной, а сумма любых двух идущих подряд чисел была положительной?

в) Можно ли записать в ряд семь чисел так, чтобы сумма любых трёх подряд идущих чисел была отрицательной, а сумма любых пяти идущих подряд чисел была положительной?

СМОТРИ НА ОБОРОТЕ —————>

ОТВЕТЫ

	1233	1234	
B1	90	4	B1
B2	21	10000	B2
B3	27	21	B3
B4	480	1090	B4
B5	9	-28	B5
B6	20	26	B6
B7	0,75	44	B7
B8	-2	-1	B8
B9	112,5	450	B9
B10	0,08	0,57	B10
B11	4,5	16	B11
B12	2	1,4	B12
B13	6	86,4	B13
B14	-3	6	B14
C1	$-\frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, \quad k \in Z$ $-\frac{5\pi}{8}$	$-\frac{\pi}{6} + \pi k, \quad k \in Z$ $-\frac{7\pi}{6}, -\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$	C1
C2	$\frac{10\sqrt{66}}{33}$	$\frac{6\sqrt{29}}{29}$	C2
C3	$(\sqrt[3]{5}; 2) \cup \left[\sqrt[3]{25}; \log_{\frac{4}{3}} 3 \right)$	$[-4; \log_2 25]$	C3
C4	$4\sqrt{2}; 4\sqrt{5}$	$\frac{3}{4}; \frac{3(3-\sqrt{5})}{2}$	C4
C5	$c \in (-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$	$c \in (-2, 25; -0, 75)$	C5
C6	а) да; б) 12600 руб.; в) 5	а) да; б) нет; в) нет	C6
	1233	1234	