

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

27 сентября 2011 года

11 класс

Вариант 1 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

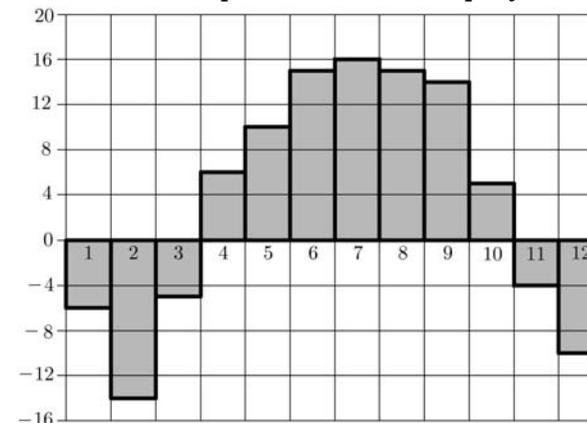
Отчество _____

Часть 1

В1 Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 60 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

Ответ:

В2 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите разность между среднемесячными температурами июля и ноября. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

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



Ответ:

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	Вологда	Тюмень
Пшеничный хлеб (батон)	12	16	13
Молоко (1 литр)	25	25	25
Картофель (1 кг)	16	9	16
Сыр (1 кг)	220	240	260
Мясо (говядина, 1 кг)	300	280	285
Подсолнечное масло (1 литр)	65	65	65

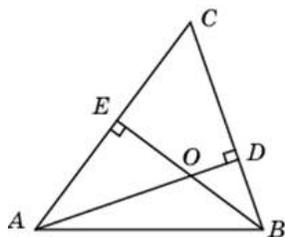
В каком из этих городов была самой низкой стоимостью набора продуктов: 3 л молока, 1 кг говядины, 1 л подсолнечного масла? В ответе запишите эту стоимость (в рублях).

Ответ:

В5 Найдите корень уравнения $\sqrt{79 - 3x} = 8$.

Ответ:

В6 В треугольнике ABC угол A равен 41° , угол B равен 74° , высоты AD и BE пересекаются в точке O . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

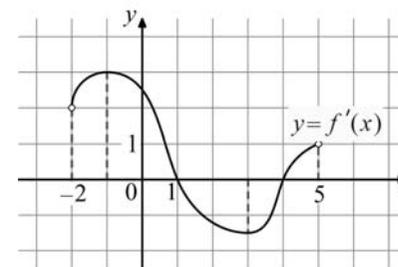


Ответ:

В7 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

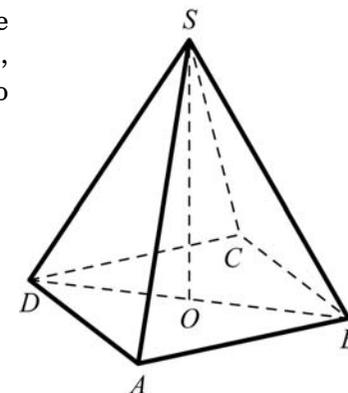
Ответ:

В8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 5)$. По рисунку найдите точку минимума функции $f(x)$.



Ответ:

В9 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, $SO = 24$, $BD = 36$. Найдите боковое ребро SA .



Ответ:

В10 В среднем из 50 аккумуляторов, поступивших в продажу, 7 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным.

Ответ:

В11 Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной призмы, если сторона её основания равна 2, а площадь поверхности равна 104.

Ответ:

В12 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) — начальная масса изотопа, t (мин) — время, прошедшее от начального момента, T (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа $m_0 = 192$ мг. Период его полураспада $T = 10$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 6 мг?

Ответ:

В13 Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. За час автомобилист проезжает на 55 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 1 час 6 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

В14 Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 12x^2 + 36x + 11$ на отрезке $[4, 5; 13]$.

Ответ:

Часть 2

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

С1 Решите уравнение $6\cos^2x - 7\cos x - 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

С2 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$, все рёбра которой равны 4, найдите расстояние от точки A до прямой B_1C_1 .

С3 Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{x^2 - 7x + 12} + \frac{x-4}{3-x} \right) \sqrt{6x - x^2} \leq 0.$$

С4 Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключённый внутри треугольника, равен 14, а отношение катетов треугольника равно $\frac{7}{24}$.

С5 Найдите 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?

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

27 сентября 2011 года

11 класс

Вариант 2 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

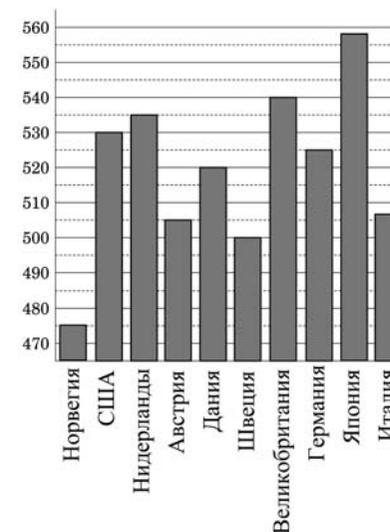
Отчество _____

Часть 1

В1 В летнем лагере 228 детей и 28 воспитателей. В автобус помещается не более 47 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех детей и воспитателей из лагеря в город?

Ответ:

В2 На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале). Найдите число стран, в которых средний балл ниже, чем 515.



Ответ:

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



Ответ:

В4 Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
"Повременный"	Нет	0,2 руб.
"Комбинированный"	140 руб. за 320 мин. в месяц	0,15 руб. за 1 мин. сверх 320 мин. в месяц.
"Безлимитный"	150 руб. в месяц	

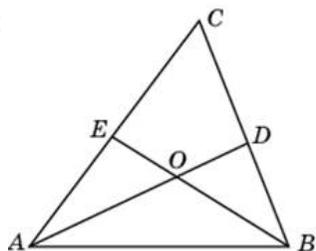
Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 900 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 900 минутам? Ответ дайте в рублях.

Ответ:

В5 Найдите корень уравнения $(x - 1)^3 = 27$.

Ответ:

В6 В треугольнике ABC угол C равен 74° , AD и BE – биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

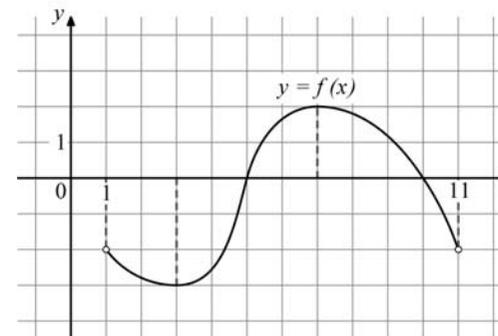


Ответ:

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

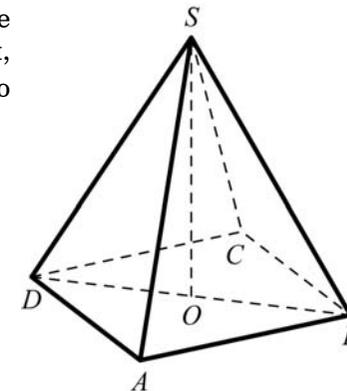
Ответ:

В8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(1; 11)$. По рисунку найдите корень уравнения $f'(x) = 0$, принадлежащий интервалу $(2; 6)$.



Ответ:

В9 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, $SO = 28$, $BD = 42$. Найдите боковое ребро SC .



Ответ:

В10 В среднем из 200 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным.

Ответ:

В11 Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной призмы, если сторона её основания равна 9, а площадь поверхности равна 522.

Ответ:

В12 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) — начальная масса изотопа, t (мин) — время, прошедшее от начального момента, T (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа $m_0 = 124$ мг. Период его полураспада $T = 2$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 31 мг?

Ответ:

В13 Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. За час автомобилист проезжает на 70 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 2 часа 20 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

В14 Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 20$ на отрезке $[-2; -0,5]$.

Ответ:

Часть 2

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

С1 Решите уравнение $4\sin^2x - 12\sin x + 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

С2 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$, все рёбра которой равны 10, найдите расстояние от точки E до прямой B_1C_1 .

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \left(\frac{x+5}{4+x} - \frac{1}{x^2+9x+20} \right) \sqrt{-7x-x^2} \geq 0, \\ x \cdot \sqrt{8} - 7x + 14\sqrt{8} > 57. \end{cases}$$

С4 Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключённый внутри треугольника, равен 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{15}{8}$.

С5 Найдите 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?

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

27 сентября 2011 года

11 класс

Вариант 3 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

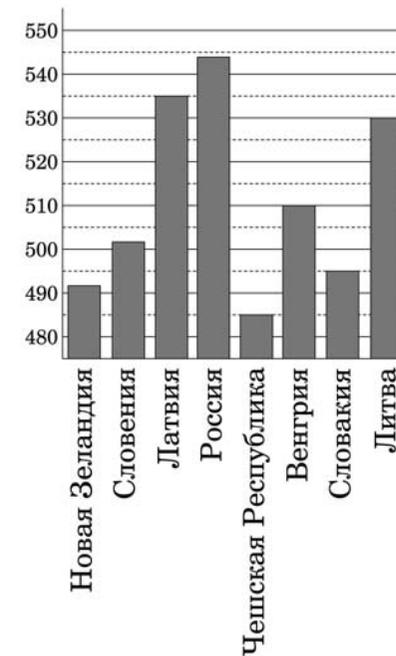
Отчество _____

Часть 1

В1 На автозаправке клиент купил 28 литров бензина по цене 28 руб 50 коп за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить с 1000 рублей?

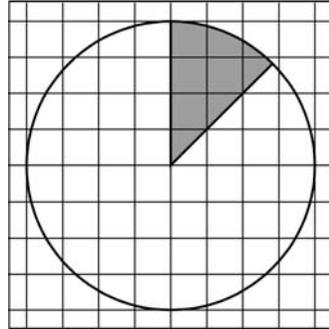
Ответ:

В2 На диаграмме показан средний балл участников 8 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале). Найдите число стран, в которых средний балл выше 500.



Ответ:

В3 На клетчатой бумаге нарисован круг, площадь которого равна 16. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ:

В4 Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	0,8 руб. за 1 Мб
План "200"	201 руб. за 200 Мб трафика в месяц	0,7 руб. за 1 Мб сверх 200 Мб
План "500"	481 руб. за 500 Мб трафика в месяц	0,6 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб

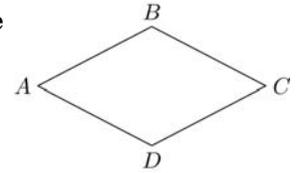
Пользователь предполагает, что его трафик составит 400 Мб в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 400 Мб?

Ответ:

В5 Найдите корень уравнения $(x + 3)^3 = -8$.

Ответ:

В6 В ромбе $ABCD$ угол ABC равен 126° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.

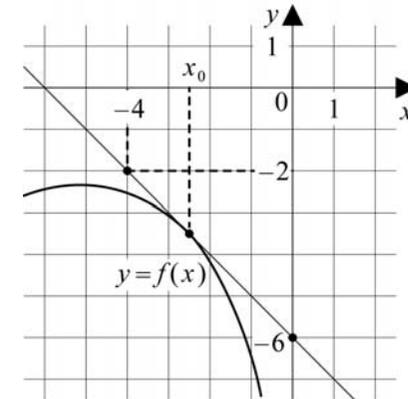


Ответ:

В7 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

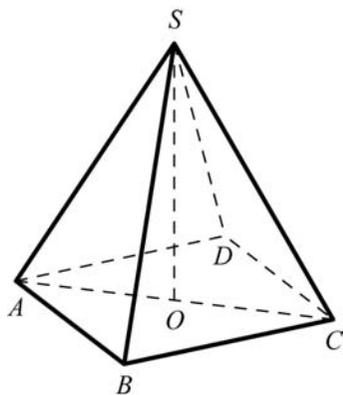
Ответ:

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 .



Ответ:

В9 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, $SO = 24$, $AC = 20$. Найдите боковое ребро SD .

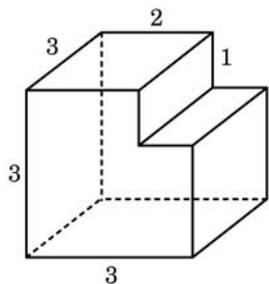


Ответ:

В10 В среднем из 50 аккумуляторов, поступивших в продажу, 5 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным.

Ответ:

В11 Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

В12 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) — начальная масса изотопа, t (мин) — время, прошедшее от начального момента, T (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа $m_0 = 100$ мг. Период его полураспада $T = 4$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 25 мг?

Ответ:

В13 Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 50 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. За час автомобилист проезжает на 90 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 4 часа 30 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

В14 Найдите наибольшее значение функции $y = (x - 2)^2(x - 4) + 2$ на отрезке $[1; 3]$.

Ответ:

Часть 2

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

С1 Решите уравнение $6\cos^2 x - 7\cos x - 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

С2 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все рёбра которой равны 4, найдите расстояние от точки A до прямой $B_1 C_1$.

С3 Решите неравенство

$$\left(\frac{1}{x^2 - 7x + 12} + \frac{x - 4}{3 - x} \right) \sqrt{6x - x^2} \leq 0.$$

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

C5 Найдите 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?

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

27 сентября 2011 года

11 класс

Вариант 4 (без логарифмов)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

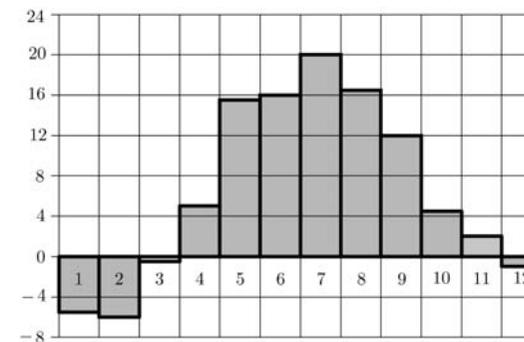
Отчество _____

Часть 1

В1 На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить полный бак бензина. Цена бензина 28 руб 40 коп за литр. Сдачи клиент получил 34 руб 40 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?

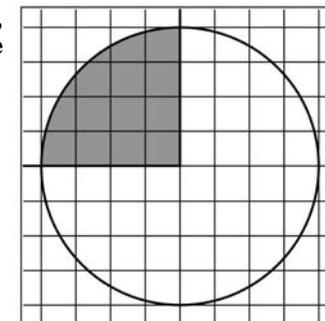
Ответ:

В2 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. На сколько градусов средняя температура в сентябре была ниже, чем в июне. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ:

В3 На клетчатой бумаге нарисован круг, площадь которого равна 8. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ:

В4 Для транспортировки 4 тонн груза на 350 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъёмность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую перевозку?

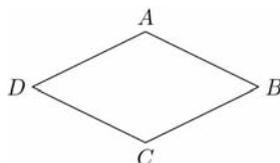
Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъёмность автомобилей (тонн)
А	110	2,2
Б	120	2,4
В	160	3,2

Ответ:

В5 Найдите корень уравнения $\sqrt{23 - 2x} = 3$.

Ответ:

В6 В ромбе $ABCD$ угол ABC равен 52° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.

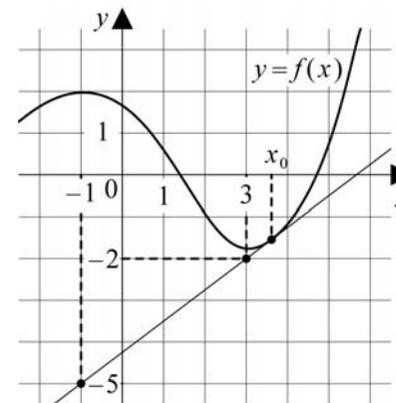


Ответ:

В7 Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

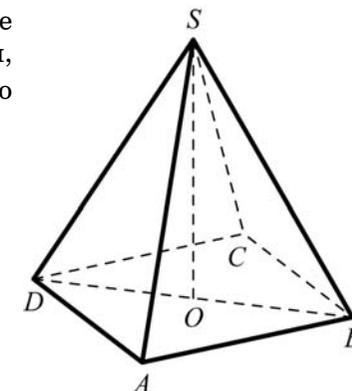
Ответ:

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 .



Ответ:

В9 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, $SO = 15$, $BD = 16$. Найдите боковое ребро SD .

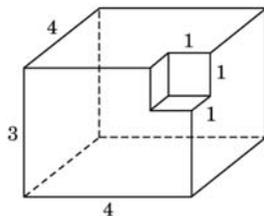


Ответ:

В10 В среднем из 150 аккумуляторов, поступивших в продажу, 9 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным.

Ответ:

- В11** Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

- В12** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) — начальная масса изотопа, t (мин) — время, прошедшее от начального момента, T (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа $m_0 = 56$ мг. Период его полураспада $T = 7$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 7 мг?

Ответ:

- В13** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. За час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 1 час позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

- В14** Найдите наименьшее значение функции $y = (x - 1)(x - 3)^2 - 3$ на отрезке $[2; 4]$.

Ответ:

Часть 2

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

- С1** Решите уравнение $4\sin^2 x - 12\sin x + 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

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

- С3** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \left(\frac{x+5}{4+x} - \frac{1}{x^2+9x+20} \right) \sqrt{-7x-x^2} \geq 0, \\ x \cdot \sqrt{8} - 7x + 14\sqrt{8} > 57. \end{cases}$$

- С4** Прямая, перпендикулярная гипотенузе прямоугольного треугольника, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите радиус окружности, если отрезок этой прямой, заключённый внутри треугольника, равен 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{15}{8}$.

- С5** Найдите 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

- пять;
 - четыре;
 - три
- из них образуют геометрическую прогрессию?