

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

27 сентября 2011 года

11 класс

Вариант 13 (без производной)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

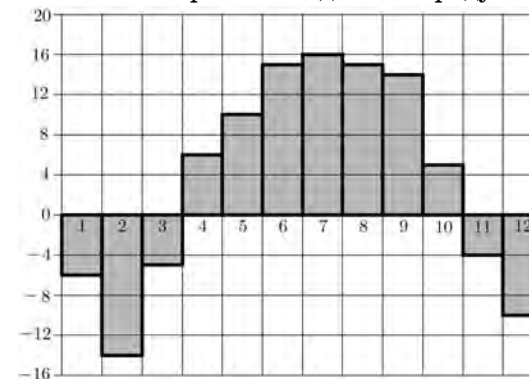
Отчество _____

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?

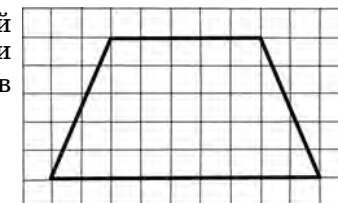
Ответ:

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 $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ (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

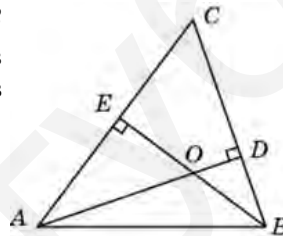
В каком из этих городов была самой низкой стоимость набора продуктов: 3 л молока, 1 кг говядины, 1 л подсолнечного масла. В ответе запишите эту стоимость (в рублях).

Ответ:

- В5** Найдите корень уравнения $\log_2(79 - 3x) = 6$.

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.



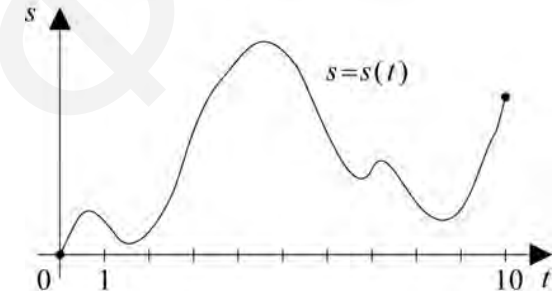
Ответ:

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

Ответ:

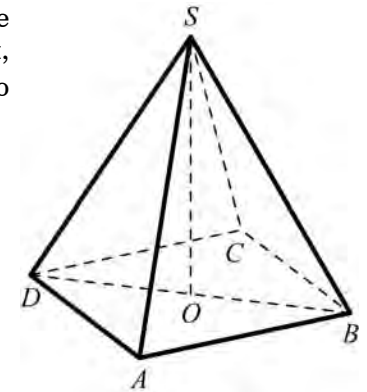
- В8** Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой в течение 10 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M с течением времени. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

Определите, сколько раз за время движения скорость точки M обращалась в ноль (начало и конец движения не учитываются).



Ответ:

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



Ответ:

B10 На соревнованиях по метанию ядра приехали 4 спортсмена из Чехии, 5 из Сербии и 3 из Португалии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий пятым, будет из Португалии.

Ответ:

B11 Найдите боковое ребро правильной четырехугольной призмы, если сторона ее основания равна 2, а площадь поверхности равна 104.

Ответ:

B12 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:

B13 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:

B14 Найдите наибольшее значение функции $y = 2^{1-4x-x^2} - 21$.

Ответ:

Часть 2

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

C1 Решите уравнение $6\cos^2 x - 7\cos x - 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

C2 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 $B_1 C_1$.

C3 Решите неравенство

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

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 14 (без производной)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

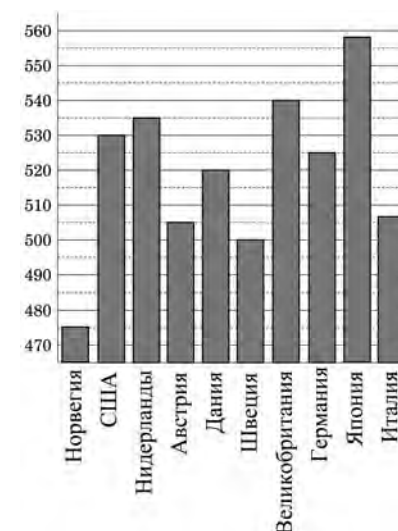
Отчество _____

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 $\times$ 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

B4 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	

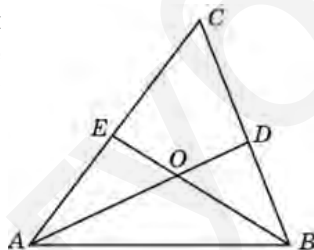
Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составляет 900 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 900 минутам? Ответ дайте в рублях.

Ответ:

B5 Найдите корень уравнения $\log_3(7 - x) = 2$.

Ответ:

B6 В треугольнике ABC угол C равен 74° , AD и BE – биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



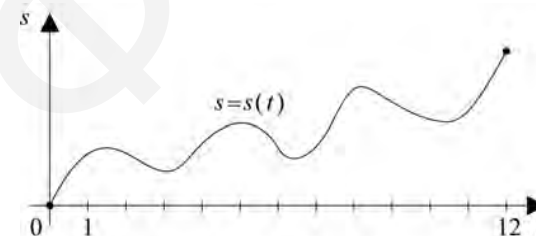
Ответ:

B7 Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

Ответ:

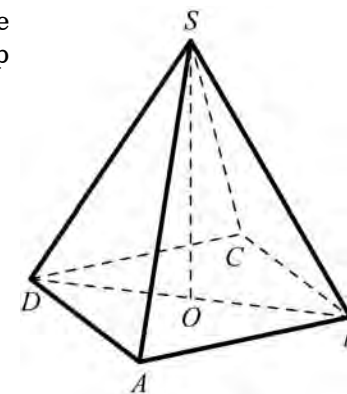
B8 Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой в течение 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M с течением времени. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

Определите, сколько раз за время движения скорость точки M обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).



Ответ:

B9 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, $SO = 28$, $BD = 42$. Найдите боковое ребро SC .



Ответ:

B10 На соревнования по метанию ядра приехали 2 спортсмена из Швейцарии, 6 из Великобритании и 2 из Чехии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает девятым, будет из Чехии.

Ответ:

B11 Найдите боковое ребро правильной четырёхугольной призмы, если сторона её основания равна 9, а площадь поверхности равна 522.

Ответ:

B12 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:

B13 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:

B14 Найдите наименьшее значение функции $y = 2^{x^2-6x+8} + 3$.

Ответ:

Часть 2

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

C1 Решите уравнение $4\sin^2 x - 12\sin x + 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

C2 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 $B_1 C_1$.

C3 Решите систему неравенств

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

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 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{15}{8}$.

C5 Найдите 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?

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

27 сентября 2011 года

11 класс

Вариант 15 (без производной)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Часть 1

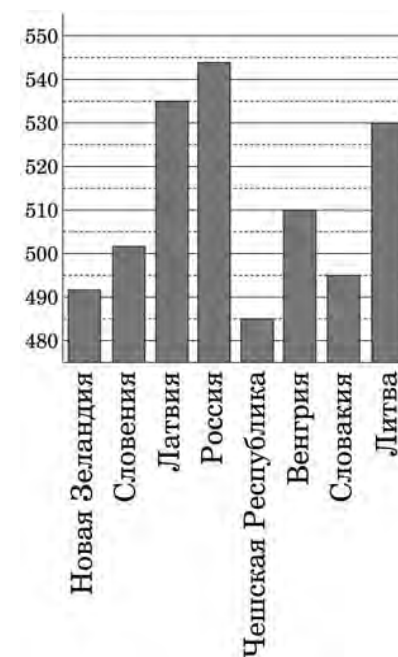
B1

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:

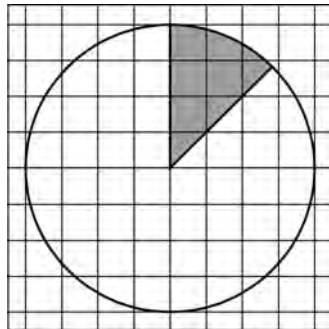
B2

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:

- B3** На клетчатой бумаге нарисован круг, площадь которого равна 16. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ:

B4

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:

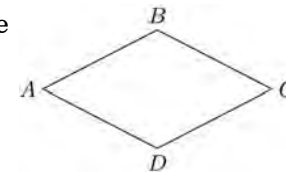
B5

Найдите корень уравнения $\log_7(3 - x) = 2$.

Ответ:

B6

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



Ответ:

B7

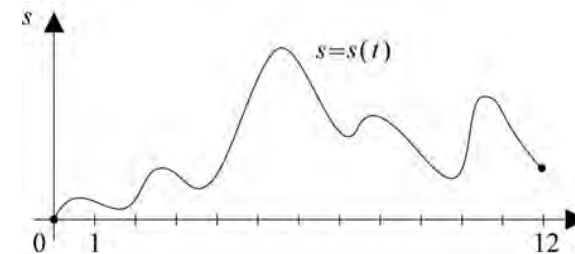
Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

Ответ:

B8

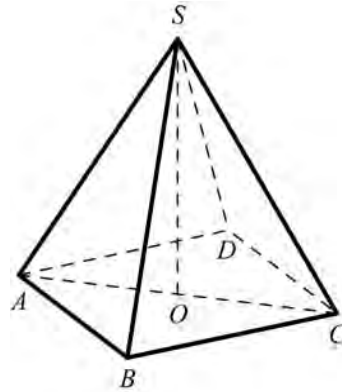
Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой в течение 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M с течением времени. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

Определите, сколько раз за время движения скорость точки M обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).



Ответ:

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

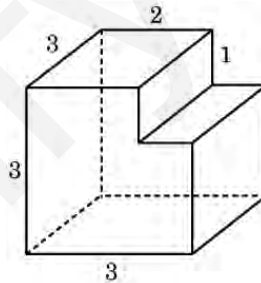


Ответ:

- В10** На соревнования по метанию ядра приехали 5 спортсменов из Финляндии, 4 из Австрии и 3 из Хорватии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий вторым, будет из Хорватии?

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 $y = 2^{6x-x^2-6} + 2$.

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

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

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 16 (без производной)

Район _____

Город (населенный пункт) _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

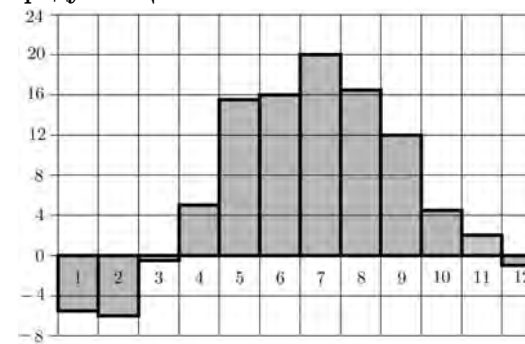
Отчество _____

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?

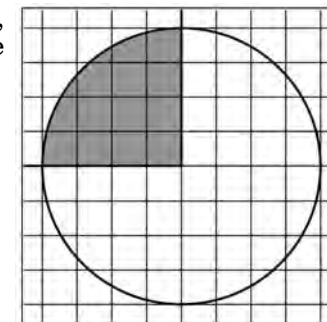
Ответ:

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:

- B4** 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 придется 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:

- B5** Найдите корень уравнения $\log_3(8 - x) = 3$.

Ответ:

- B6** В ромбе $ABCD$ угол ABC равен 52° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.



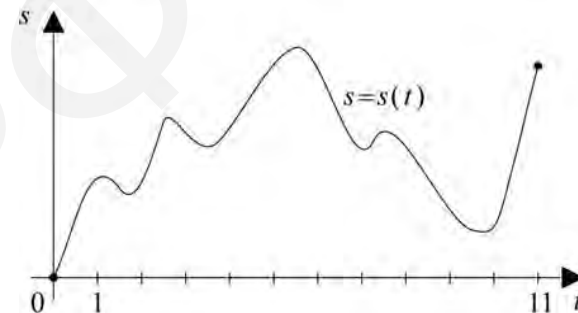
Ответ:

- B7** Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{10}}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

Ответ:

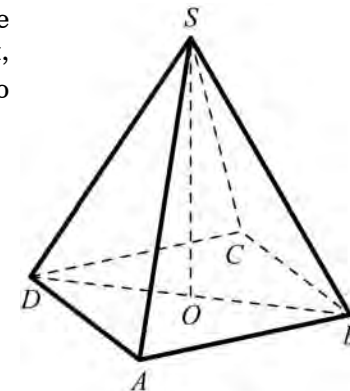
- B8** Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой в течение 11 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M с течением времени. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

Определите, сколько раз за время движения скорость точки M обращалась в ноль (начало и конец движения не учитываются).



Ответ:

- B9** В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O — центр основания, $SO = 15$, $BD = 16$. Найдите боковое ребро SD .

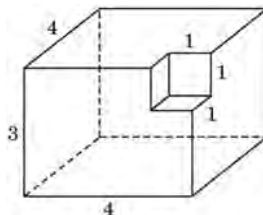


Ответ:

- В10** На соревнования по метанию ядра приехали 6 спортсменов из Хорватии, 2 из Чехии и 2 из Австрии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий седьмым, будет из Чехии.

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 $y = 2^{x^2 - 8x + 20} - 12$.

Ответ:

Часть 2

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

- C1** Решите уравнение $4\sin^2 x - 12\sin x + 5 = 0$. Укажите корни, принадлежащие отрезку $[-\pi; 2\pi]$.

- C2** 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 $B_1 C_1$.

- C3** Решите систему неравенств

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

- 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 40, а отношение катетов треугольника равно $\frac{15}{8}$.

- C5** Найдите 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

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