Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

25 сентября 2012 года

11 класс

Вариант 5 (Запад без производной)

Район.

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество.

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена.

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин.).

Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1.–В14.) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1.–С6.) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у Вас останется время

Желаем успеха!

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

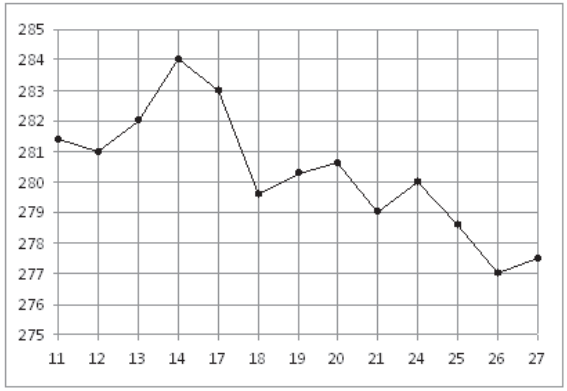
Часть 1

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 Поезд Санкт-Петербург-Москва отправляется в 22:40, а прибывает в 7:40 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Ответ:

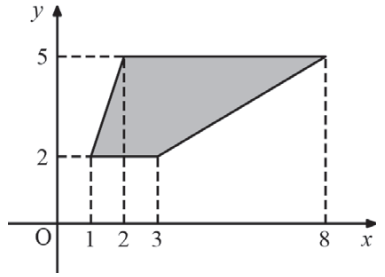
B2 На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B3 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ:

B4 В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 30 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	250 руб.	Нет	13
Б	Бесплатно	20 мин — 400 руб.	17
В	120 руб.	10 мин — 150 руб.	14

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

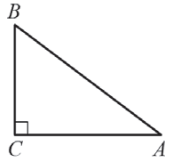
Ответ:

B5 Найдите корень уравнения $\log_3(4 + x) = 2$.

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B6 В треугольнике ABC угол C равен 90°, $BC = 9$, $\cos A = 0,8$. Найдите AB.



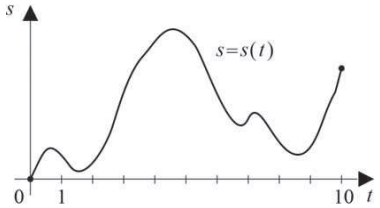
Ответ:

B7 Найдите $\operatorname{tg}\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

B8 Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой на протяжении 10 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

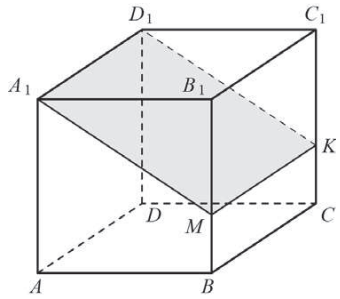
Определите, сколько раз за время движения скорость точки M обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B9 В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, известны ребра: $AA_1 = 6$, $AB = 6$, $AD = 3\sqrt{13}$. Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью A_1MK, где точки M и K разбивают ребра BB_1 и CC_1 в отношении 1 : 2, считая от прямой BC.

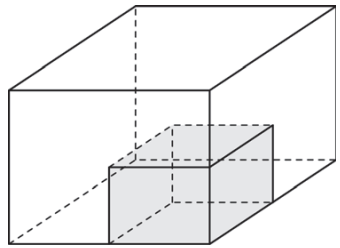


Ответ:

B10 В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 2 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ:

B11 Масса бетонного кубика равна 0,5 т. Сколько тонн будет масса куба, сделанного из того же бетона, но ребро которого в 2 раза больше, чем ребро маленького кубика?



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B12 Зависимость объёма спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 140 - 10p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = pq$. Определите наибольшую цену p, при которой месячная выручка $r(p)$ составит 330 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ:

B13 На изготовление 616 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 700 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Ответ:

B14 Найдите наибольшее значение функции $y = 2^{-61+16x-x^2}$.

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 а) Решите уравнение $\cos 2x - \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -0,25$.

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

C2 В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ стороны основания равны 1, а боковые рёбра равны 5. На ребре AA_1 отмечена точка E так, что $AE : EA_1 = 2 : 3$. Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1.

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \dfrac{320 - 4^{-x-1}}{128 - 2^{-x}} \geq 2,5, \\ \log_{0,25(x+1)^2}\left(\dfrac{x+7}{4}\right) \leq 1. \end{cases}$$

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

C4 В треугольнике ABC известны стороны: $AB = 6$, $BC = 8$, $AC = 9$. Окружность, проходящая через точки A и C, пересекает прямые BA и BC соответственно в точках K и L, отличных от вершин треугольника. Отрезок KL касается окружности, вписанной в треугольник ABC. Найдите длину отрезка KL.

C5 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|\frac{5}{x+1} - 3\right| = ax + a - 2$$

на промежутке $(-1\,;\ +\infty)$ имеет более двух корней.

C6 За новогодним столом дети ели бутерброды и конфеты, причем каждый что-то ел, и может быть так, что кто-то ел и то, и другое. Известно, что мальчиков, евших бутерброды, было не более, чем $\frac{5}{16}$ от общего числа детей, евших бутерброды, а мальчиков, евших конфеты, было не более $\frac{2}{5}$ от общего числа детей, евших конфеты.

а) Могло ли за столом быть 13 мальчиков, если дополнительно известно, что всего за столом было 25 детей?

б) Какое наибольшее количество мальчиков могло быть за столом, если дополнительно известно, что всего за столом было 25 детей?

в) Какую наименьшую долю могли составлять девочки от общего числа детей без дополнительного условия пунктов *а* и *б*?

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

25 сентября 2012 года

11 класс

Вариант 6 (Запад без производной)

Район.

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество.

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена.

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин.).

Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1.–В14.) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1.–С6.) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у Вас останется время

Желаем успеха!

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

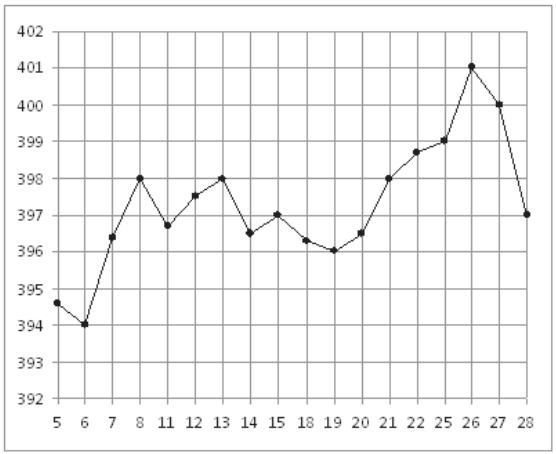
Часть 1

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 Диагональ экрана телевизора равна 25 дюймов. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см.

Ответ:

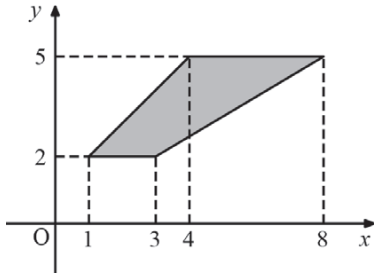
B2 На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 5 по 28 марта 1996 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B3 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ:

B4 Рейтинговое агентство определяет рейтинги бытовых приборов на основе средней цены P, а также оценок функциональности F, качества Q и дизайна D. Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 4(2F + 2Q + D) - 0,001P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей газовых плит. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

Модель плиты	Средняя цена (руб.)	Функциональность	Качество	Дизайн
А	14000	1	3	3
Б	12500	2	3	4
В	13000	2	1	4
Г	9800	3	3	2

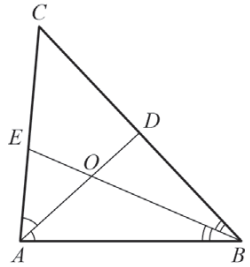
Ответ:

B5 Найдите корень уравнения $\log_3(6 + x) = 2$.

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B6 В треугольнике ABC угол C равен 48°, биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



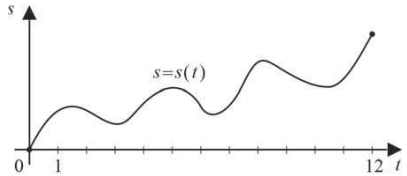
Ответ:

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

Ответ:

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

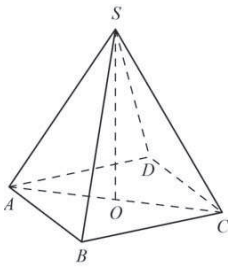
Определите, сколько раз за время движения скорость точки M обращалась в ноль (начало и конец движения не учитывайте).



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B9 В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SB = 15$, $AC = 18$. Найдите длину отрезка SO.

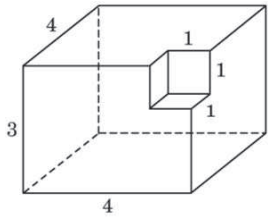


Ответ:

B10 Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).

Ответ:

B11 Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

B12 Зависимость объёма спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 65 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = pq$. Определите наибольшую цену p, при которой месячная выручка $r(p)$ составит 200 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

Ответ:

B13 На изготовление 416 деталей первый рабочий тратит на 10 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 546 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B14 Найдите наименьшее значение функции $y = 3^{x^2-6x+14}$.

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 а) Решите уравнение $\cos 2x + 3\sin^2 x = 1,25$.

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

C2 В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ стороны основания равны 1, а боковые рёбра равны 3. На ребре AA_1 отмечена точка E так, что $AE : EA_1 = 2 : 1$. Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1.

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \dfrac{5-4^{-x-1}}{1-2^{-x-4}} \geq 5, \\ \log_{0,25(x-2)^2}\left(\dfrac{x+4}{4}\right) \leq 1. \end{cases}$$

C4 В треугольнике ABC известны стороны: $AB = 14$, $BC = 18$, $AC = 20$. Окружность, проходящая через точки A и C, пересекает прямые BA и BC соответственно в точках K и L, отличных от вершин треугольника. Отрезок KL касается окружности, вписанной в треугольник ABC. Найдите длину отрезка KL.

C5 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|\frac{5}{x-1} - 3\right| = ax - (a+2)$$

на промежутке $(1;\ +\infty)$ имеет более двух корней.

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

C6 У каждого ученика в классе дома живет кошка или собака, а у некоторых, возможно, – и кошка, и собака. Известно, что мальчиков, имеющих собак, не более $\frac{1}{4}$ от общего числа учеников, имеющих собак, а мальчиков, имеющих кошек, не более $\frac{5}{11}$ от общего числа учеников, имеющих кошек.

а) Может ли быть в классе 11 мальчиков, если дополнительно известно, что всего в классе 21 ученик?

б) Какое наибольшее количество мальчиков может быть в классе, если дополнительно известно, что всего в классе 21 ученик?

в) Какую наименьшую долю могли составлять девочки от общего числа учеников без дополнительного условия пунктов *а* и *б*?

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

25 сентября 2012 года

11 класс

Вариант 7 (Запад без производной)

Район.

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество.

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена.

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин.).

Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1.–B14.) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1.–C6.) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у Вас останется время

Желаем успеха!

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

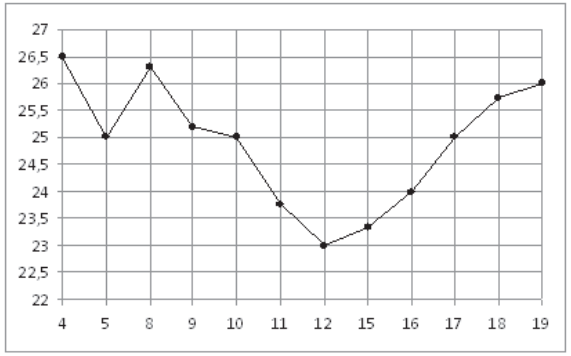
Часть 1

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 Поезд Москва-Воронеж отправляется в 20:54, а прибывает в 7:54 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Ответ:

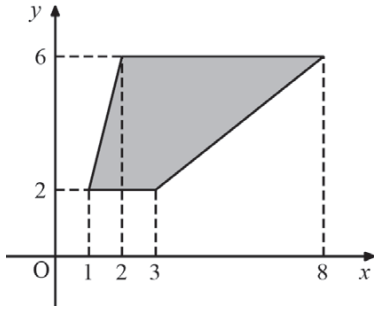
B2 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B3 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ:

B4 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	12
Б	Бесплатно	20 мин — 400 руб.	17
В	180 руб.	15 мин — 225 руб.	13

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

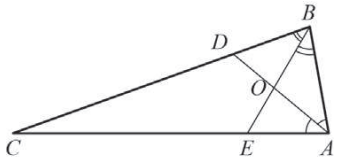
Ответ:

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

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B6 В треугольнике ABC угол C равен 10°, биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



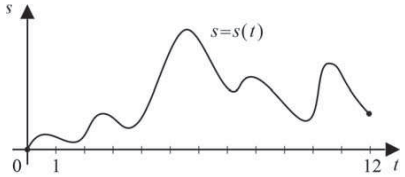
Ответ:

B7 Найдите $\operatorname{tg}\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{5}{\sqrt{26}}$ и $\alpha \in \left(0;\ \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

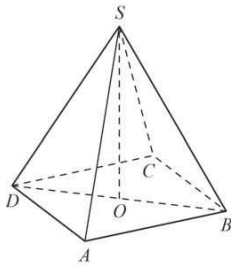
B8 Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

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, S – вершина, $SO = 15$, $BD = 16$. Найдите боковое ребро SA.



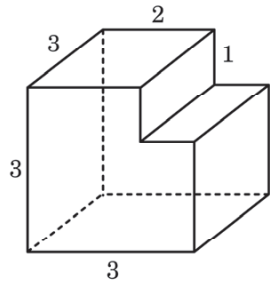
Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B10 В среднем из 1800 садовых насосов, поступивших в продажу, 18 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ:

B11 Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

B12 Компания Яндекс-Маркет вычисляет рейтинг интернет-магазинов по формуле

$$R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^{\frac{0{,}02K}{r_{\text{пок}}+0{,}1}}},$$

где $r_{\text{пок}}$ – средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 1), $r_{\text{экс}}$ – оценка магазина экспертами компании (от 0 до 0,7) и K – число покупателей, оценивших магазин.

Найдите рейтинг интернет-магазина «Сигма», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно 37, их средняя оценка равна 0,64, а оценка экспертов равна 0,26.

Ответ:

B13 На изготовление 384 деталей первый рабочий затрачивает на 8 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 504 деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Ответ:

B14 Найдите наибольшее значение функции $y = 4^{-35+12x-x^2}$.

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

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 а) Решите уравнение $\cos 2x - \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -0,25$.

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

С2 В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ стороны основания равны 1, а боковые рёбра равны 5. На ребре AA_1 отмечена точка E так, что $AE : EA_1 = 2 : 3$. Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1.

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \dfrac{320 - 4^{-x-1}}{128 - 2^{-x}} \geq 2,5, \\ \log_{0,25(x+1)^2}\left(\dfrac{x+7}{4}\right) \leq 1. \end{cases}$$

С4 В треугольнике ABC известны стороны: $AB = 6$, $BC = 8$, $AC = 9$. Окружность, проходящая через точки A и C, пересекает прямые BA и BC соответственно в точках K и L, отличных от вершин треугольника. Отрезок KL касается окружности, вписанной в треугольник ABC. Найдите длину отрезка KL.

С5 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|\frac{5}{x+1} - 3\right| = ax + a - 2$$

на промежутке $(-1;\ +\infty)$ имеет более двух корней.

С6 За новогодним столом дети ели бутерброды и конфеты, причем каждый что-то ел, и может быть так, что кто-то ел и то, и другое. Известно, что мальчиков, евших бутерброды, было не более, чем $\frac{5}{16}$ от общего числа детей, евших бутерброды, а мальчиков, евших конфеты, было не более $\frac{2}{5}$ от общего числа детей, евших конфеты.

а) Могло ли за столом быть 13 мальчиков, если дополнительно известно, что всего за столом было 25 детей?

б) Какое наибольшее количество мальчиков могло быть за столом, если дополнительно известно, что всего за столом было 25 детей?

в) Какую наименьшую долю могли составлять девочки от общего числа детей без дополнительного условия пунктов *а* и *б*?

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

Диагностическая работа №1
по МАТЕМАТИКЕ

25 сентября 2012 года

11 класс

Вариант 8 (Запад без производной)

Район.

Город (населенный пункт).

Школа.

Класс.

Фамилия.

Имя.

Отчество.

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена.

Инструкция по выполнению работы.

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин.).

Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1.–B14.) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1.–C6.) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у Вас останется время

Желаем успеха!

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

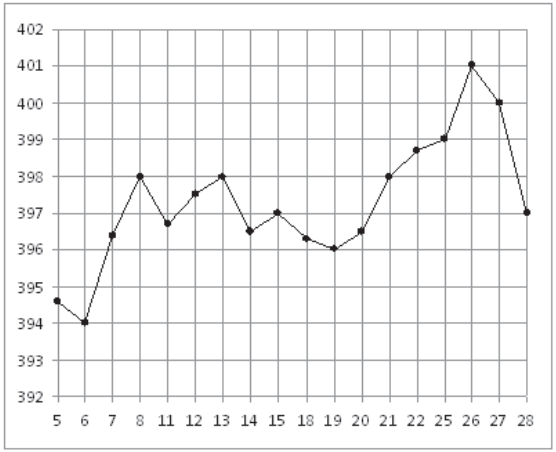
Часть 1

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 Поезд Санкт-Петербург-Москва отправляется в 22:40, а прибывает в 7:40 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Ответ:

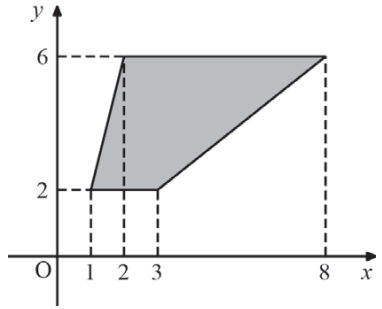
B2 На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 5 по 28 марта 1996 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B3 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ:

B4 В таблице даны тарифы на услуги трех фирм такси. Предполагается поездка длительностью 30 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	250 руб.	Нет	13
Б	Бесплатно	20 мин — 400 руб.	17
В	120 руб.	10 мин — 150 руб.	14

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

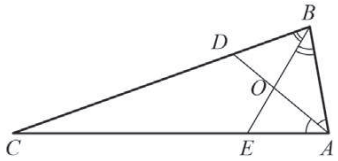
Ответ:

B5 Найдите корень уравнения $\log_3(6+x) = 2$.

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B6 В треугольнике ABC угол C равен 10°, биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



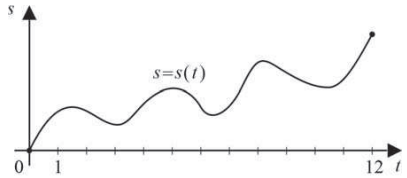
Ответ:

B7 Найдите $\operatorname{tg}\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$ и $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Ответ:

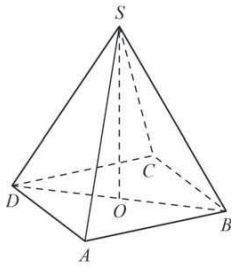
B8 Материальная точка M начинает движение из точки A и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки A до точки M со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат – расстояние s в метрах.

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, S – вершина, $SO = 15$, $BD = 16$. Найдите боковое ребро SA.



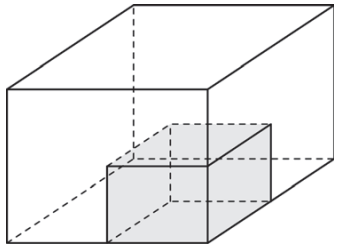
Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B10 В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 2 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

Ответ:

B11 Масса бетонного кубика равна 0,5 т. Сколько тонн будет масса куба, сделанного из того же бетона, но ребро которого в 2 раза больше, чем ребро маленького кубика?



Ответ:

B12 Компания Яндекс-Маркет вычисляет рейтинг интернет-магазинов по формуле

$$R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^{\frac{0{,}02K}{r_{\text{пок}}+0{,}1}}},$$

где $r_{\text{пок}}$ – средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 1), $r_{\text{экс}}$ – оценка магазина экспертами компании (от 0 до 0,7) и K – число покупателей, оценивших магазин.

Найдите рейтинг интернет-магазина «Сигма», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно 37, их средняя оценка равна 0,64, а оценка экспертов равна 0,26.

Ответ:

B13 На изготовление 616 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 700 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Ответ:

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

B14. Найдите наименьшее значение функции $y = 3^{x^2-6x+14}$.

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.

C1. а.) Решите уравнение $\cos 2x + 3\sin^2 x = 1,25$.

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

C2. В правильной четырёхугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ стороны основания равны 1, а боковые рёбра равны 3. На ребре AA_1 отмечена точка E так, что $AE : EA_1 = 2 : 1$. Найдите угол между плоскостями ABC и BED_1.

C3. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \dfrac{5-4^{-x-1}}{1-2^{-x-4}} \geq 5 \\ \log_{0,25(x-2)^2}\left(\dfrac{x+4}{4}\right) \leq 1 \end{cases}$$

C4. В треугольнике ABC известны стороны: $AB = 14$, $BC = 18$, $AC = 20$.
Окружность, проходящая через точки A и C, пересекает прямые BA и BC соответственно в точках K и L, отличных от вершин треугольника. Отрезок KL касается окружности, вписанной в треугольник ABC. Найдите длину отрезка KL.

C5. Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|\frac{5}{x-1} - 3\right| = ax - (a+2)$$

на промежутке $(1; +\infty)$ имеет более двух корней.

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена

C6. У каждого ученика в классе дома живет кошка или собака, а у некоторых, возможно, – и кошка, и собака. Известно, что мальчиков, имеющих собак, не более $\frac{1}{4}$ от общего числа учеников, имеющих собак, а мальчиков, имеющих кошек, не более $\frac{5}{11}$ от общего числа учеников, имеющих кошек.

а.) Может ли быть в классе 11 мальчиков, если дополнительно известно, что всего в классе 21 ученик?
б) Какое наибольшее количество мальчиков может быть в классе, если дополнительно известно, что всего в классе 21 ученик?
в) Какую наименьшую долю могли составлять девочки от общего числа учеников без дополнительного условия пунктов *а* и *б*?

© МИОО 2012 г. Публикация в Интернете или печатных изданиях без письменного согласия МИОО запрещена