

**Диагностическая работа №3  
по МАТЕМАТИКЕ**

**1 марта 2012 года**

**11 класс**

**Вариант 1**

**Район** \_\_\_\_\_

**Город (населенный пункт).** \_\_\_\_\_

**Школа.** \_\_\_\_\_

**Класс** \_\_\_\_\_

**Фамилия** \_\_\_\_\_

**Имя.** \_\_\_\_\_

**Отчество** \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы.**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 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 удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

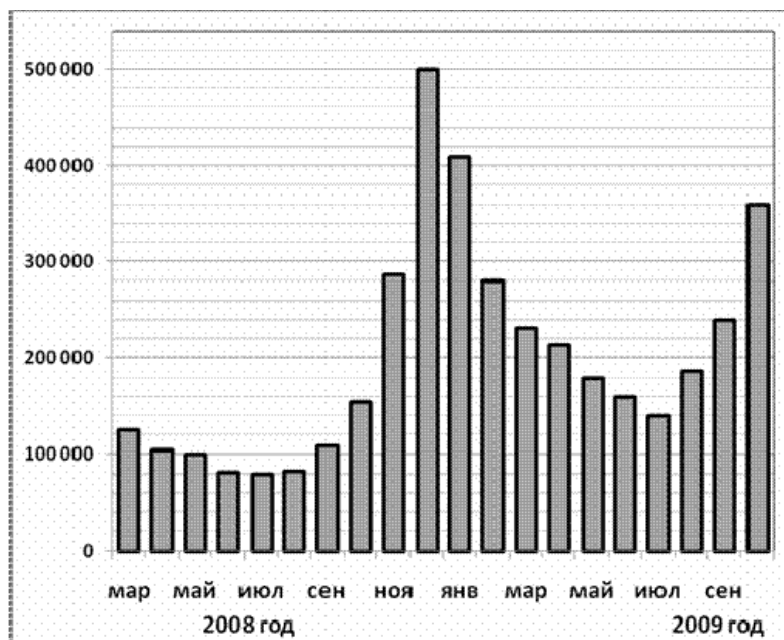
Часть 1

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

**В1** Футболка стоила 450 рублей. После повышения цены она стала стоить 495 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

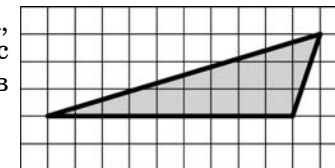
Ответ:

**В2** На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество запросов за данный месяц. Определите по диаграмме наибольшее месячное количество запросов со словом СНЕГ в указанный период.



Ответ:

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



Ответ:

**В4** Строительной фирме нужно приобрести 73 кубометра пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

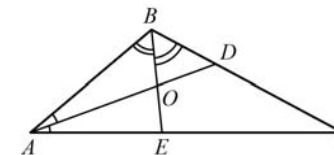
Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2950	4800 руб.	
Б	3000	5800 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2980	3800 руб.	При заказе более 75 м <sup>3</sup> доставка бесплатно

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения  $\sqrt{53 - 4x} = 7$ .

Ответ:

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $28^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  – биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

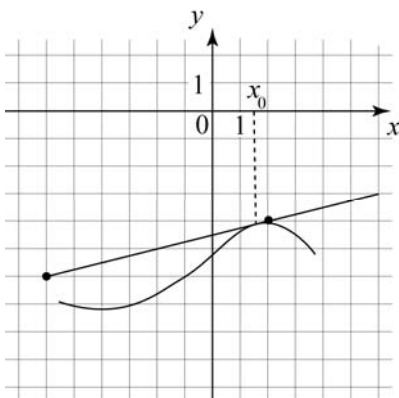


Ответ:

**B7** Найдите значение выражения  $6^{\frac{7}{8}} \cdot 36^{\frac{1}{16}}$ .

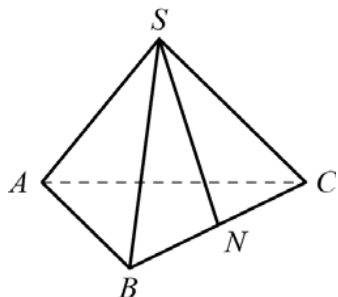
Ответ:

**B8** 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:

**B9** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$   $N$  – середина ребра  $BC$ ,  $S$  – вершина. Известно, что  $SN=6$ , а площадь боковой поверхности равна 72. Найдите длину отрезка  $AB$ .

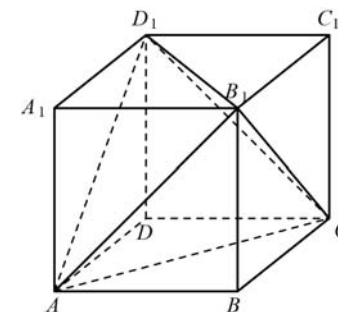


Ответ:

**B10** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 14 спортсменов из Греции, 10 спортсменов из Румынии и 8 – из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Венгрии.

Ответ:

**B11** Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 4,8. Найдите объем треугольной пирамиды  $AD_1 C B_1$ .



Ответ:

**B12** Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета составит 2,1 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 21$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ:

**B13** Моторная лодка прошла против течения реки 80 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 13 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** | Найдите точку максимума функции  $y = (x+2)^2 x - 8$ .

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  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \cos^2 x - 4\sin x + 4\sqrt{3} \cos x = 0$

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

**C2.** | В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $S$  – вершина. Точка  $M$  – середина ребра  $SA$ , точка  $K$  – середина ребра  $SB$ . Найдите угол между плоскостями  $CMK$  и  $ABC$ , если  $SC = 6$ ,  $AB = 4$

**C3** | Решите систему

$$\begin{cases} \log_{2x+1}(4x-5) + \log_{4x-5}(2x+1) \leq 2, \\ 9^x - 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 4^x \leq 0. \end{cases}$$

**C4** | Площадь трапеции  $ABCD$  равна 135. Диагонали пересекаются в точке  $O$ . Отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$ . Найдите площадь треугольника  $MON$ , если одно из оснований трапеции вдвое больше другого

**C5.** | При каких  $a$  уравнение  $|x^2 - 2x - 3| - 2a = |x - a| - 1$  имеет ровно три корня?

**C6** | В возрастающей последовательности натуральных чисел каждые три последовательных члена образуют либо арифметическую, либо геометрическую прогрессию. Первый член последовательности равен 1, а последний 2046

а) может ли в последовательности быть три члена?

б) может ли в последовательности быть четыре члена?

в) может ли в последовательности быть меньше 2046 членов?

**Диагностическая работа №3  
по МАТЕМАТИКЕ**

**1 марта 2012 года**

**11 класс  
sch1237**

**Вариант 2**

**Район** \_\_\_\_\_

**Город (населенный пункт).** \_\_\_\_\_

**Школа.** \_\_\_\_\_

**Класс** \_\_\_\_\_

**Фамилия** \_\_\_\_\_

**Имя.** \_\_\_\_\_

**Отчество** \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы.**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 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 удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

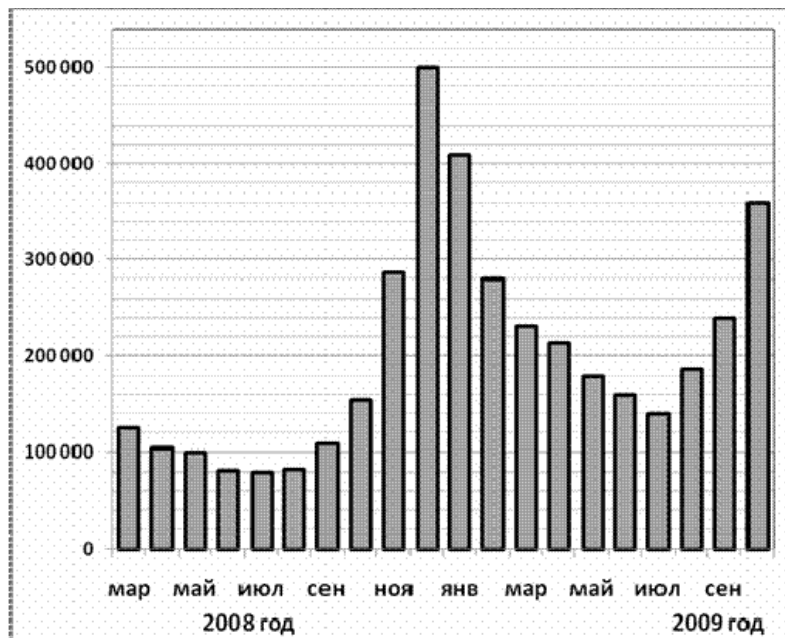
**Часть 1**

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

**В1** Футболка стоила 600 рублей. После повышения цены она стала стоить 690 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

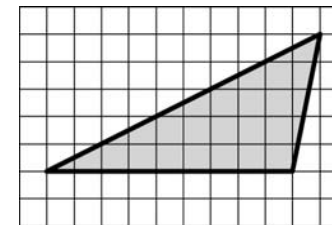
Ответ:

**В2** На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество запросов за данный месяц. Определите по диаграмме, сколько было таких месяцев за данный период, когда было сделано менее 120000 запросов со словом СНЕГ.



Ответ:

**В3** Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

**В4** Строительной фирме нужно приобрести 76 кубометров пенобетона у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

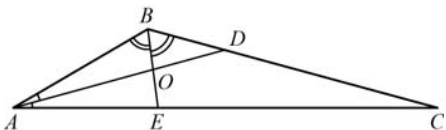
Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2850	4500 руб.	
Б	2900	5500 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2880	3500 руб.	При заказе более 80 м <sup>3</sup> доставка бесплатно

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения  $\sqrt{51 - 2x} = 5$ .

Ответ:

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $6^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  – биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

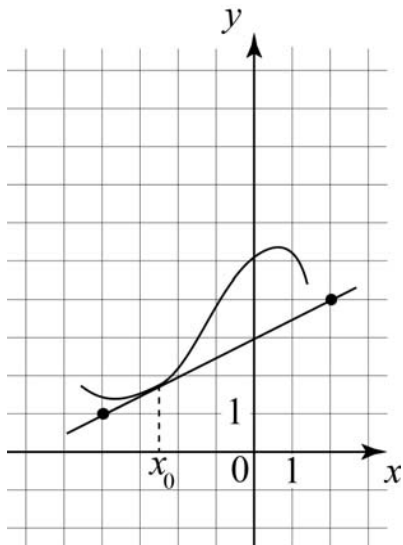


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $3^{\frac{3}{5}} \cdot 9^{\frac{1}{5}}$ .

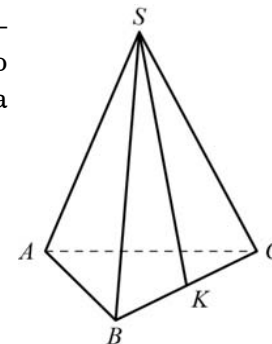
Ответ:

**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 треугольной пирамиде  $SABC$   $K$  – середина ребра  $BC$ ,  $S$  – вершина. Известно, что  $SK = 10$ , а площадь боковой поверхности равна 60. Найдите длину отрезка  $AB$ .

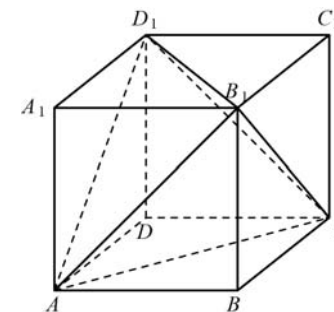


Ответ:

**В10** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Дании, 5 спортсменов из Швеции, 9 спортсменов из Норвегии и 3 – из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Дании.

Ответ:

**В11** Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 1,5. Найдите объем треугольной пирамиды  $AD_1 C B_1$ .



Ответ:

**В12** Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полёта мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полёта будет равно 3 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 30$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ:

**В13** Моторная лодка прошла против течения реки 60 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 16 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** Найдите точку максимума функции  $y = (x + 5)^2(x - 5) + 9$ .

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** а) Решите уравнение  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2 x + 4 \cos x - 4\sqrt{3} \sin x = 0$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ .

**С2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$ , точка  $M$  – середина ребра  $SA$ , точка  $K$  – середина ребра  $SB$ . Найдите угол между плоскостями  $CMK$  и  $ABC$ , если  $SC=8$ ,  $AB=6$ .

**С3** Решите систему

$$\begin{cases} \log_{3x+1}(4x-6) + \log_{4x-6}(3x+1) \leq 2, \\ 16^x - 12^x - 2 \cdot 9^x \leq 0. \end{cases}$$

**С4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 810. Диагонали пересекаются в точке  $O$ . Отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$ . Найдите площадь треугольника  $MON$ , если одно из оснований трапеции вдвое больше другого.

**С5** При каких  $a$  уравнение  $|x^2 + 2x - 3| - 2a = |x + a| - 1$  имеет ровно три корня?

**С6** В возрастающей последовательности натуральных чисел каждые три последовательных члена образуют либо арифметическую, либо геометрическую прогрессию. Первый член последовательности равен 1, а последний 2076.

а) может ли в последовательности быть три члена?

б) может ли в последовательности быть четыре члена?

в) может ли в последовательности быть меньше 2076 членов?



**Диагностическая работа №3  
по МАТЕМАТИКЕ**

**1 марта 2012 года**

**11 класс**

**Вариант 3**

**Район** \_\_\_\_\_

**Город (населенный пункт).** \_\_\_\_\_

**Школа.** \_\_\_\_\_

**Класс** \_\_\_\_\_

**Фамилия** \_\_\_\_\_

**Имя.** \_\_\_\_\_

**Отчество** \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы.**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 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 удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

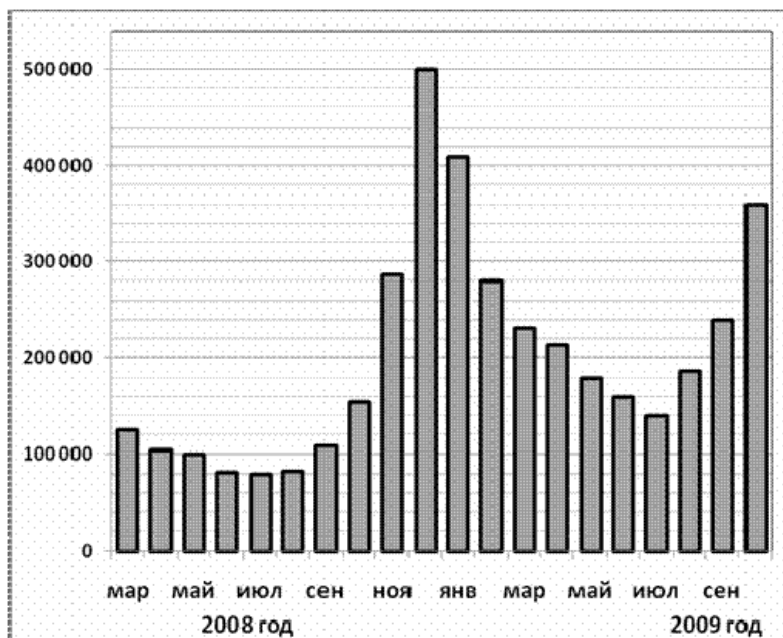
**Часть 1**

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

**В1** Футболка стоила 400 рублей. После повышения цены она стала стоить 440 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

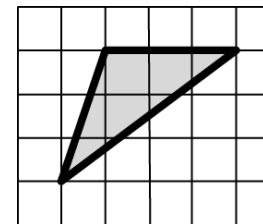
**Ответ:**

**В2** На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество запросов за данный месяц. Определите по диаграмме, сколько было таких месяцев за данный период, когда было сделано менее 200000 запросов со словом СНЕГ.



**Ответ:**

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



**Ответ:**

**В4** Строительной фирме нужно приобрести 72 кубометра пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

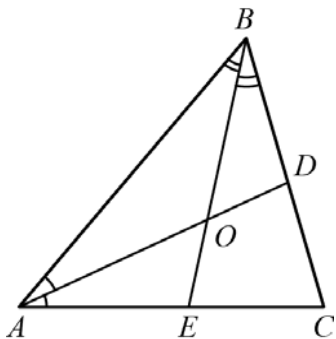
Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2950	4600 руб.	
Б	3100	5600 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2980	3600 руб.	При заказе более 75 м <sup>3</sup> доставка бесплатно

**Ответ:**

**В5** Найдите корень уравнения  $\sqrt{46 - 2x} = 4$ .

**Ответ:**

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $74^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

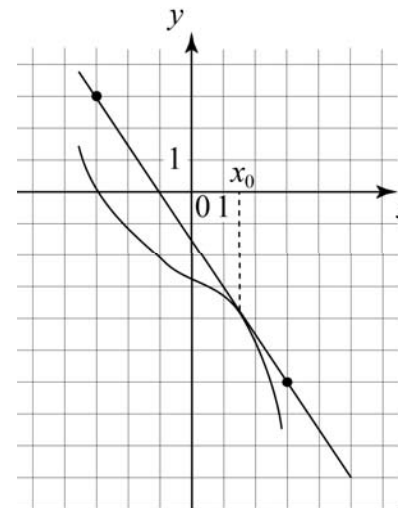


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $4^{\frac{8}{9}} \cdot 16^{\frac{1}{18}}$ .

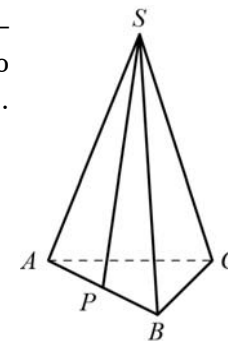
Ответ:

**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 треугольной пирамиде  $SABC$   $P$  — середина ребра  $AB$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $SP = 29$ , а площадь боковой поверхности равна 261. Найдите длину отрезка  $BC$ .

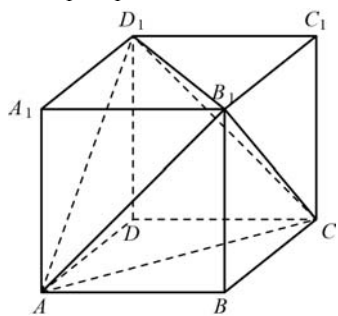


Ответ:

**В10** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Чехии, 13 спортсменов из Австрии и 6 — из Швейцарии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швейцарии.

Ответ:

**В11** Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 3. Найдите объем треугольной пирамиды  $AD_1 C B_1$ .



Ответ:

**В12** Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета будет равно 4 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 20$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ:

**В13** Моторная лодка прошла против течения реки 72 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 15 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** Найдите точку максимума функции  $y = (x + 4)^2(x + 2) - 10$ .

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  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \cos^2 x - 4 \sin x + 4\sqrt{3} \cos x = 0$ .  
 б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

**C2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$ , точка  $M$  – середина ребра  $SA$ , точка  $K$  – середина ребра  $SB$ . Найдите угол между плоскостями  $CMK$  и  $ABC$ , если  $SC = 6$ ,  $AB = 4$ .

**C3** Решите систему 
$$\begin{cases} \log_{2x+1}(4x-5) + \log_{4x-5}(2x+1) \leq 2, \\ 9^x - 2 \cdot 6^x - 3 \cdot 4^x \leq 0. \end{cases}$$

**C4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 135. Диагонали пересекаются в точке  $O$ . Отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$ . Найдите площадь треугольника  $MON$ , если одно из оснований трапеции вдвое больше другого.

**C5** При каких  $a$  уравнение  $|x^2 - 2x - 3| - 2a = |x - a| - 1$  имеет ровно три корня?

**C6** В возрастающей последовательности натуральных чисел каждые три последовательных члена образуют либо арифметическую, либо геометрическую прогрессию. Первый член последовательности равен 1, а последний 2046.

- а) может ли в последовательности быть три члена?
- б) может ли в последовательности быть четыре члена?
- в) может ли в последовательности быть меньше 2046 членов?

**Диагностическая работа №3  
по МАТЕМАТИКЕ**

**1 марта 2012 года**

**11 класс**

**Вариант 4**

**Район** \_\_\_\_\_

**Город (населенный пункт).** \_\_\_\_\_

**Школа.** \_\_\_\_\_

**Класс** \_\_\_\_\_

**Фамилия** \_\_\_\_\_

**Имя.** \_\_\_\_\_

**Отчество** \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы.**

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 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 удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

***Желаем успеха!***

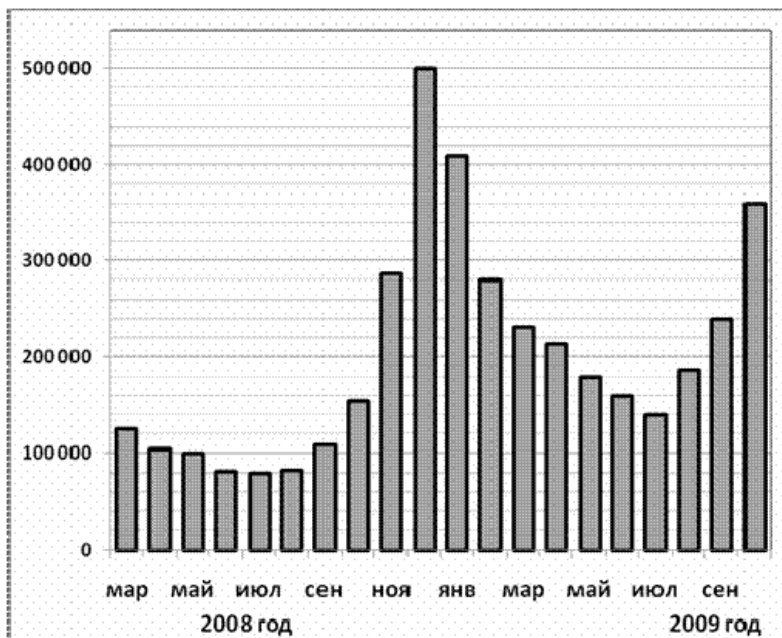
**Часть 1**

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

**В1** Футболка стоила 450 рублей. После повышения цены она стала стоить 495 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

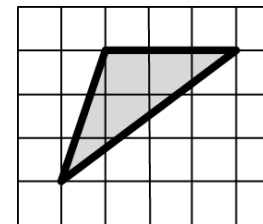
Ответ:

**В2** На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество запросов за данный месяц. Определите по диаграмме, сколько было таких месяцев за данный период, когда было сделано менее 120000 запросов со словом СНЕГ.



Ответ:

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



Ответ:

**В4** Строительной фирме нужно приобрести 73 кубометра пенобетона у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

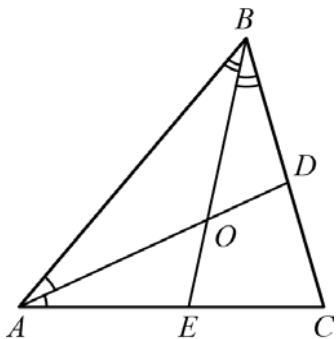
Поставщик	Стоимость пенобетона (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	2950	4800 руб.	
Б	3000	5800 руб.	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	2980	3800 руб.	При заказе более 75 м <sup>3</sup> доставка бесплатно

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения  $\sqrt{51 - 2x} = 5$ .

Ответ:

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $74^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

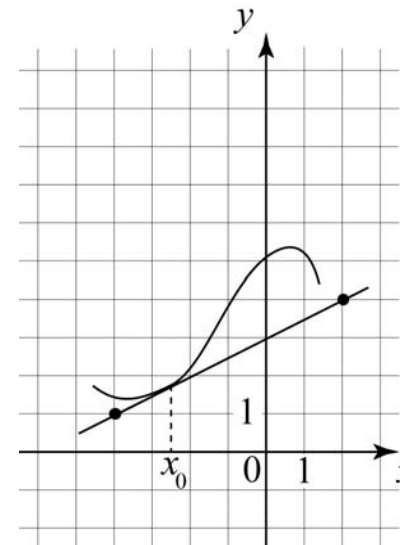


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $6^{\frac{7}{8}} \cdot 36^{\frac{1}{16}}$ .

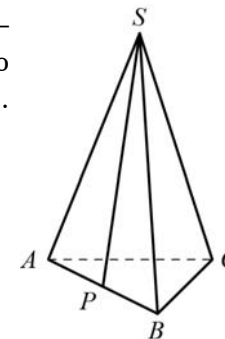
Ответ:

**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 треугольной пирамиде  $SABC$   $P$  — середина ребра  $AB$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $SP = 29$ , а площадь боковой поверхности равна 261. Найдите длину отрезка  $BC$ .

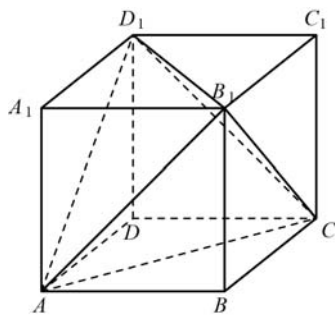


Ответ:

**В10** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 14 спортсменов из Греции, 10 спортсменов из Румынии и 8 – из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Венгрии.

Ответ:

**В11** Объем параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равен 1,5. Найдите объем треугольной пирамиды  $AD_1 C B_1$ .



Ответ:

**В12** Мяч бросили под углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Время полета мяча (в секундах) определяется по формуле  $t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$ . При каком значении угла  $\alpha$  (в градусах) время полета будет равно 4 секунды, если мяч бросают с начальной скоростью  $v_0 = 20$  м/с? Считайте, что ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ:

**В13** Моторная лодка прошла против течения реки 80 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 13 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** Найдите точку максимума функции  $y = (x + 5)^2(x - 5) + 9$ .

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** а) Решите уравнение  $\sin 2x - 2\sqrt{3} \sin^2 x + 4 \cos x - 4\sqrt{3} \sin x = 0$ .

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

**С2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$ , точка  $M$  – середина ребра  $SA$ , точка  $K$  – середина ребра  $SB$ . Найдите угол между плоскостями  $CMK$  и  $ABC$ , если  $SC=8$ ,  $AB=6$ .

**С3** Решите систему

$$\begin{cases} \log_{3x+1}(4x-6) + \log_{4x-6}(3x+1) \leq 2, \\ 16^x - 12^x - 2 \cdot 9^x \leq 0. \end{cases}$$

**С4** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 810. Диагонали пересекаются в точке  $O$ . Отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$ . Найдите площадь треугольника  $MON$ , если одно из оснований трапеции вдвое больше другого.

**С5** При каких  $a$  уравнение  $|x^2 + 2x - 3| - 2a = |x + a| - 1$  имеет ровно три корня?

**С6** В возрастающей последовательности натуральных чисел каждые три последовательных члена образуют либо арифметическую, либо геометрическую прогрессию. Первый член последовательности равен 1, а последний 2076.

а) может ли в последовательности быть три члена?

б) может ли в последовательности быть четыре члена?

в) может ли в последовательности быть меньше 2076 членов?