

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ 11 класс**  
**19 февраля 2009**  
**Вариант №1**

Школа \_\_\_\_\_  
 Класс \_\_\_\_\_  
 Фамилия \_\_\_\_\_  
 Имя \_\_\_\_\_  
 Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение диагностической работы по математике отводится 130 мин.

Работа состоит из двух частей и содержит 23 задания.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1 – A10 и B1 – B3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов.

К каждому заданию A1 – A10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. Для указания верного ответа обведите кружком его номер. Если вы ошиблись при выборе ответа, то зачеркните отмеченную цифру и обведите нужную.

Ответом в заданиях B1 – B3 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (B4 – B11, C1, C2) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. Ответом в заданиях B4 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

К заданиям C1 и C2 необходимо записать решение.

Максимальная оценка за каждое из заданий частей A и B составляет 1 балл, за каждое из заданий C1 и C2 составляет 2 балла.

**Часть 1**

*При выполнении заданий A1 – A10 обведите кружком номер правильного ответа*

**A1.** Упростите выражение  $\frac{17^{4,8}}{17^{1,2}}$ .

- 1)  $17^4$       2)  $17^6$       3)  $17^{3,6}$       4)  $17^{5,76}$

**A2.** Вычислите:  $\sqrt[3]{0,49 \cdot 0,7}$ .

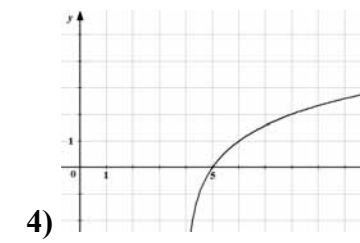
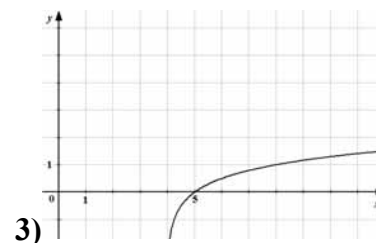
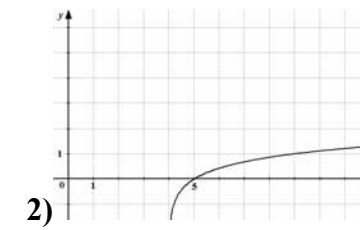
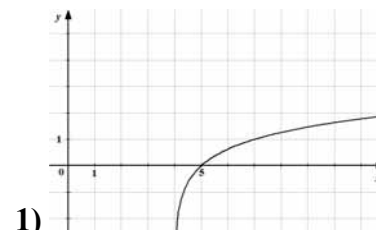
- 1) 0,7      2) 7      3) 4,9      4) 0,07

**A3.** Найдите значение выражения  $\log_6 126 - \log_6 3,5$ .

- 1) 6      2) 2      3)  $\log_6 441$       4)  $2\log_6 3$

**A4.** На одном из рисунков изображен график функции  $y = \log_3(x - 4)$ .

Укажите номер этого рисунка.



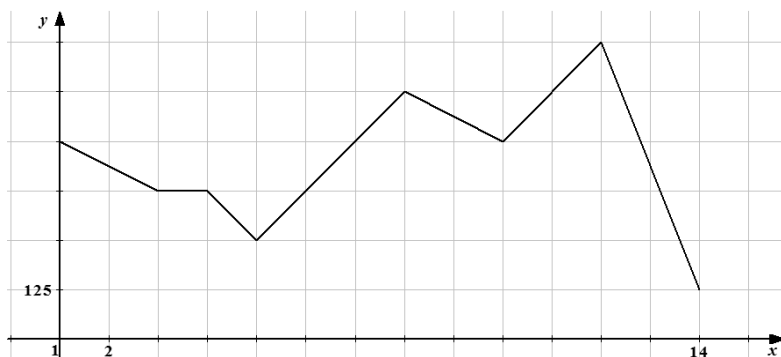
**A5.** Найдите производную функции  $y = e^x - 2x^4$ .

- 1)  $y' = e^x - 8x$       3)  $y' = e^x - 16x^3$   
 2)  $y' = e^x - 0,5x^3$       4)  $y' = e^x - 8x^3$

**A.6.** Найдите множество значений функции  $y = 2 \sin x$ .

- 1)  $(-\infty; +\infty)$    2)  $[0; 2]$    3)  $[-2; 2]$    4)  $[-2; 0]$

**A.7.** На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций горнодобывающей компании в первые две недели февраля. В первую неделю февраля бизнесмен купил 12 акций, а потом продал их на второй неделе. Какую наибольшую прибыль он мог получить?



- 1) 6000   2) 5000   3) 4800   4) 3600

**A.8.** Решите неравенство  $\frac{3x+21}{5x} \leq 0$ .

- 1)  $[-7; 0]$    2)  $(-7; 0)$    3)  $(-7; 0]$    4)  $[-7; 0)$

**A.9.** Решите уравнение  $2 \cos \frac{x}{3} = \sqrt{3}$ .

- 1)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$    2)  $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 3)  $\pm \frac{\pi}{2} + 6\pi n, n \in \mathbb{Z}$    4)  $\pm \frac{\pi}{6} + 6\pi n, n \in \mathbb{Z}$

**A.10.** Решите неравенство  $8^{9x-16} \geq 64$ .

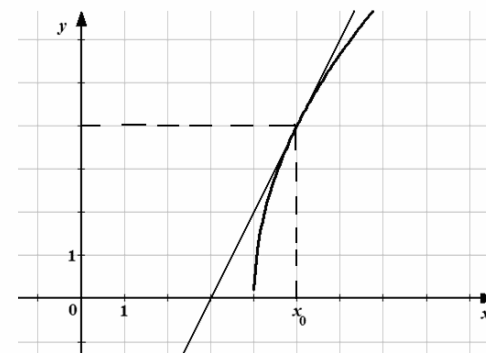
- 1)  $(2; +\infty)$    2)  $(-\infty; 2)$    3)  $[2; +\infty)$    4)  $(-\infty; 2]$

**Ответом в заданиях B1 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле**

**B1.** Найдите  $26 \sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{12}{13}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

Ответ:

**B2.** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

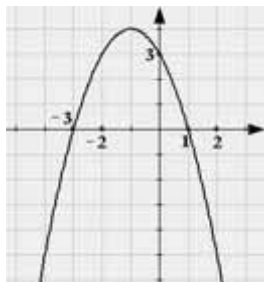
**B3.** Комната имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Её длина и ширина равны 4 м и 5 м соответственно, высота потолка равна 3 м. Для оклейки стен комнаты обоями необходимо купить их с запасом в 10% от оклеиваемой площади. Ширина дверного проёма комнаты равна 1 м, высота 2 м. В комнате два одинаковых квадратных окна шириной 1,5 м каждое. Сколько рулонов обоев нужно купить, если площадь одного рулона равна 5 кв.м. и рулоны продаются только целиком?

Ответ:

**B4.** Решите уравнение  $3^x + 6 \cdot (\sqrt{3})^x - 27 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите сумму корней.

Ответ:

**B5.** Найдите точку максимума функции  $y = f(x)$  по графику её производной, изображенному на рисунке.

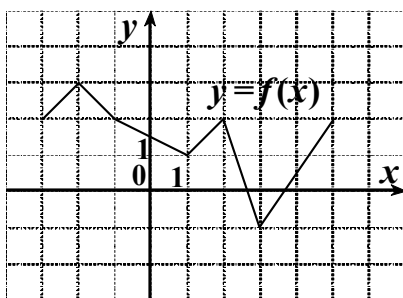


Ответ:

**B6.** Вычислите значение выражения  $7^{\log_7 3} + 25^{\log_5 \sqrt{11}}$  ..

Ответ:

**B7.** Периодическая функция  $y = f(x)$  определена для всех действительных чисел. Её период равен 8. График функции на отрезке  $[-3; 5]$  изображен на рисунке. Найдите значение выражения  $\frac{f(-10) \cdot f(-4)}{f(28)}$ .



Ответ:

**B8.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\|x| + a - 4| = 6$  имеет ровно один корень. (Если значений более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)

Ответ:

**B9.** Объемы ежемесячной добычи газа на первом, втором и третьем месторождениях относятся как 7:6:14. Планируется уменьшить месячную добычу газа на первом месторождении на 14% и на втором – тоже на 14%. На сколько процентов нужно увеличить месячную добычу газа на третьем месторождении, чтобы суммарный объем добываемого за месяц газа не изменился?

Ответ:

**B10.** Прямые, содержащие ребра  $DA$  и  $BC$  треугольной пирамиды  $DABC$ , взаимно перпендикулярны,  $DA = 10$ ,  $BC = 24$ . Найдите расстояние между серединами ребер  $BD$  и  $AC$ .

Ответ:

**B11.** Средняя линия равнобедренной трапеции равна 10, а радиус вписанной в нее окружности равен 4. Найдите меньшее основание трапеции.

Ответ:

*При выполнении заданий C1 – C2 необходимо записать решение*

**C1.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{30x}{x^2 + 9}$  при

$$|x - 2| \leq 1.$$

**C2.** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выражения

$$\frac{\cos 2x + 3}{\sqrt{-\sin x}} \text{ и } \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 2}{\sqrt{-\sin x}}$$

принимают равные значения.

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ 11 класс**  
**19 февраля 2009**  
**Вариант №2**

Школа \_\_\_\_\_  
 Класс \_\_\_\_\_  
 Фамилия \_\_\_\_\_  
 Имя \_\_\_\_\_  
 Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение диагностической работы по математике отводится 130 мин.

Работа состоит из двух частей и содержит 23 задания.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1 – A10 и B1 – B3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов.

К каждому заданию A1 – A10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. Для указания верного ответа обведите кружком его номер. Если вы ошиблись при выборе ответа, то зачеркните отмеченную цифру и обведите нужную.

Ответом в заданиях B1 – B3 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (B4 – B11, C1, C2) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. Ответом в заданиях B4 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

К заданиям C1 и C2 необходимо записать решение.

Максимальная оценка за каждое из заданий частей А и В составляет 1 балл, за каждое из заданий C1 и C2 составляет 2 балла.

**Часть 1**

*При выполнении заданий A1 – A10 обведите кружком номер правильного ответа*

**A1.** Упростите выражение  $\frac{11^{5,6}}{11^{1,4}}$ .

- 1)  $11^4$       2)  $11^7$       3)  $11^{4,2}$       4)  $11^{7,84}$

**A2.** Вычислите:  $\sqrt[3]{0,36 \cdot 0,6}$ .

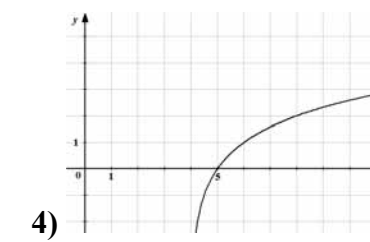
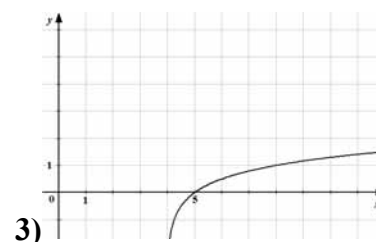
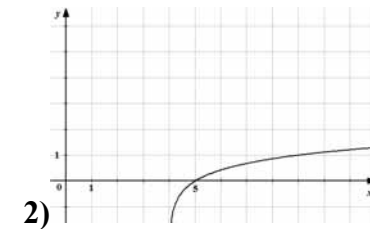
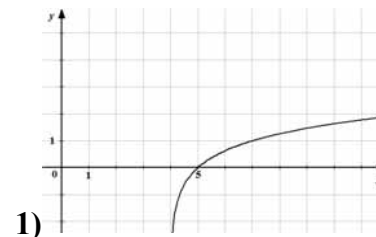
- 1) 0,6      2) 6      3) 3,6      4) 0,06

**A3.** Найдите значение выражения  $\log_8 288 - \log_8 4,5$ .

- 1) 8      2) 2      3)  $\log_8 1296$       4)  $2 \log_8 6$

**A4.** На одном из рисунков изображен график функции  $y = \log_2(x - 4)$ .

Укажите номер этого рисунка.



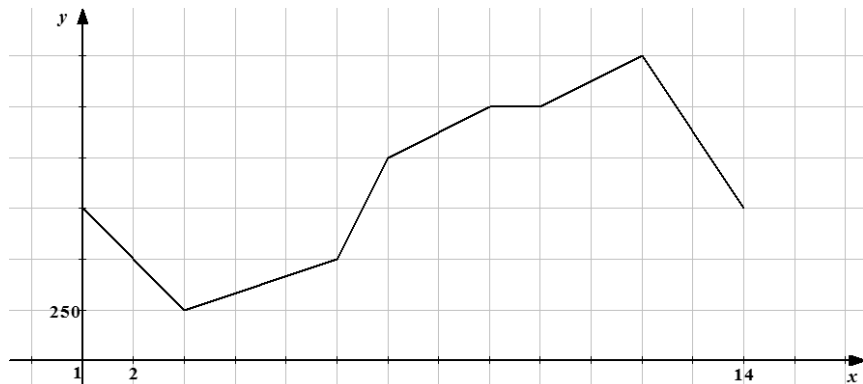
**A5.** Найдите производную функции  $y = e^x + 3x^3$ .

- 1)  $y' = e^x + x^2$       3)  $y' = e^x + 27x^2$   
 2)  $y' = e^x + 9x$       4)  $y' = e^x + 9x^2$

**A6.** Найдите множество значений функции  $y = -4 \sin x$ .

- 1)  $(-\infty; +\infty)$    2)  $[0; 4]$    3)  $[-4; 4]$    4)  $[-4; 0]$

**A7.** На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций золотодобывающей компании в первые две недели марта. В первую неделю марта бизнесмен купил 10 акций, а потом продал их на второй неделе. Какую наибольшую прибыль он мог получить?



- 1) 12500   2) 10200   3) 11400   4) 13300

**A8.** Решите неравенство  $\frac{5x}{3x+15} \leq 0$ .

- 1)  $[-5; 0]$    2)  $(-5; 0)$    3)  $(-5; 0]$    4)  $[-5; 0)$

**A9.** Решите уравнение  $1 - \cos \frac{x}{4} = 0$ .

- 1)  $\frac{\pi n}{2}, n \in Z$   
 2)  $4\pi n, n \in Z$   
 3)  $8\pi n, n \in Z$   
 4)  $2\pi + 4\pi n, n \in Z$

**A10.** Решите неравенство  $6^{5x-8} \leq 36$ .

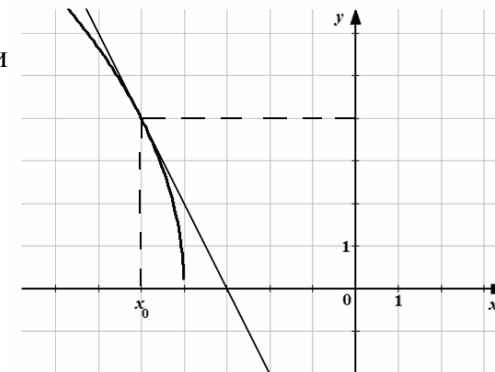
- 1)  $(2; +\infty)$    2)  $(-\infty; 2)$    3)  $[2; +\infty)$    4)  $(-\infty; 2]$

**Ответом в заданиях B1 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле**

**B1.** Найдите  $13 \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{5}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Ответ:

**B2.** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

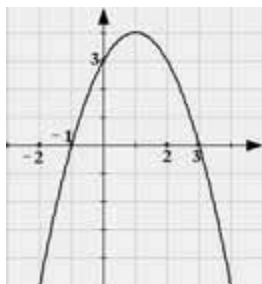
**B3.** Комната имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Её длина и ширина равны 3 м и 6 м соответственно, высота потолка равна 3 м. Для оклейки стен комнаты обоями необходимо купить их с запасом в 10% от оклеиваемой площади. Ширина дверного проёма комнаты равна 1 м, высота 2 м. В комнате два одинаковых квадратных окна шириной 1,5 м каждое. Сколько рулонов обоев нужно купить, если площадь одного рулона равна 5 кв.м. и рулоны продаются только целиком?

Ответ:

**B4.** Решите уравнение  $2^x + 10 \cdot (\sqrt{2})^x - 144 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите сумму корней.

Ответ:

**B5.** Найдите точку минимума функции  $y = f(x)$  по графику её производной, изображенному на рисунке.

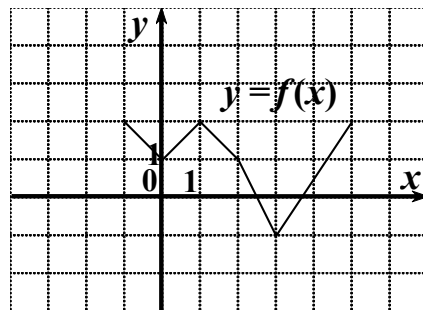


Ответ:

**B6.** Вычислите значение выражения  $3^{\log_3 7} + 49^{\log_7 \sqrt{13}}$ .

Ответ:

**B7.** Периодическая функция  $y = f(x)$  определена для всех действительных чисел. Её период равен 6. График функции на отрезке  $[-1; 5]$  изображен на рисунке. Найдите значение выражения  $\frac{f(26) \cdot f(10)}{f(-26)}$ .



Ответ:

**B8.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\|x| - a - 8| = 6$  имеет ровно три корня. (Если значений более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)

Ответ:

**B9.** Объемы ежемесячной добычи газа на первом, втором и третьем месторождениях относятся как 5:9:12. Планируется уменьшить месячную добычу газа на первом месторождении на 12% и на втором – тоже на 12%. На сколько процентов нужно увеличить месячную добычу газа на третьем месторождении, чтобы суммарный объем добываемого за месяц газа не изменился?

Ответ:

**B10.** Прямые, содержащие ребра  $DA$  и  $BC$  треугольной пирамиды  $DABC$ , взаимно перпендикулярны,  $DA = 16$ ,  $BC = 12$ . Найдите расстояние между серединами ребер  $CD$  и  $AB$ .

Ответ:

**B11.** Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 9. Известно, что в эту трапецию можно вписать окружность. Найдите радиус этой окружности.

Ответ:

*При выполнении заданий C1 – C2 необходимо записать решение*

**C1.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{60x}{x^2 + 36}$  при

$$|x - 4| \leq 2.$$

**C2.** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выражения

$$\frac{3 - \cos 2x}{\sqrt{-\cos x}} \text{ и } \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 2}{\sqrt{-\cos x}}$$

принимает равные значения.

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ 11 класс**  
**19 февраля 2009**  
**Вариант №3**

Школа \_\_\_\_\_  
 Класс \_\_\_\_\_  
 Фамилия \_\_\_\_\_  
 Имя \_\_\_\_\_  
 Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение диагностической работы по математике отводится 130 мин.

Работа состоит из двух частей и содержит 23 задания.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1 – A10 и B1 – B3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов.

К каждому заданию A1 – A10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. Для указания верного ответа обведите кружком его номер. Если вы ошиблись при выборе ответа, то зачеркните отмеченную цифру и обведите нужную.

Ответом в заданиях B1 – B3 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (B4 – B11, C1, C2) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. Ответом в заданиях B4 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

К заданиям C1 и C2 необходимо записать решение.

Максимальная оценка за каждое из заданий частей А и В составляет 1 балл, за каждое из заданий C1 и C2 составляет 2 балла.

**Часть 1**

*При выполнении заданий A1 – A10 обведите кружком номер правильного ответа*

**A1.** Упростите выражение  $\frac{19^{6,4}}{19^{1,6}}$ .

- 1)  $19^4$       2)  $19^8$       3)  $19^{4,8}$       4)  $19^{10,24}$

**A2.** Вычислите:  $\sqrt[3]{0,25 \cdot 0,5}$ .

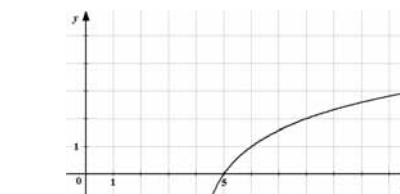
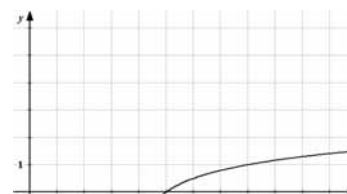
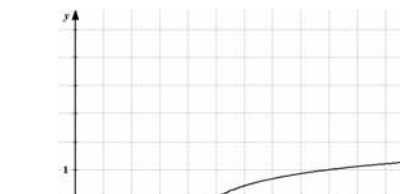
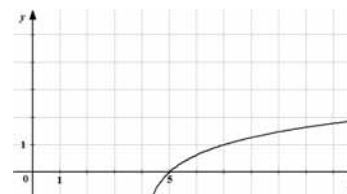
- 1) 0,5      2) 5      3) 2,5      4) 0,05

**A3.** Найдите значение выражения  $\log_5 135 - \log_5 5,4$ .

- 1) 3      2) 2      3)  $\log_5 729$       4)  $3 \log_5 2$

**A4.** На одном из рисунков изображен график функции  $y = \log_4 (x - 4)$ .

Укажите номер этого рисунка.



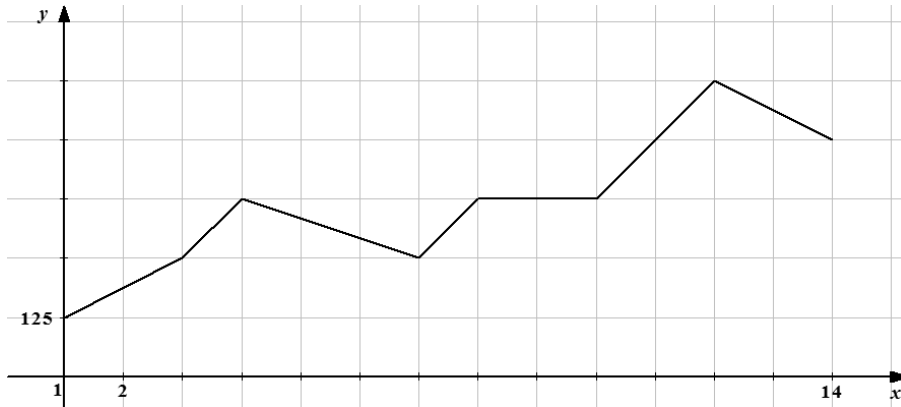
**A5.** Найдите производную функции  $y = e^x + 6x^2$ .

- 1)  $y' = e^x + 3x^2$       3)  $y' = e^x + 36x$   
 2)  $y' = e^x + 12x^2$       4)  $y' = e^x + 12x$

**A6.** Найдите множество значений функции  $y = 5 \cos x$ .

- 1)  $(-\infty; +\infty)$    2)  $[0; 5]$    3)  $[-5; 5]$    4)  $[-5; 0]$

**A7.** На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций газодобывающей компании в первые две недели апреля. В первую неделю апреля бизнесмен купил 14 акций, а потом продал их на второй неделе. Какую наибольшую прибыль он мог получить?



- 1) 7000   2) 5600   3) 4200   4) 2800

**A8.** Решите неравенство  $\frac{2x+4}{3x-9} \leq 0$ .

- 1)  $[-2; 3]$    2)  $(-2; 3)$    3)  $(-2; 3]$    4)  $[-2; 3)$

**A9.** Решите уравнение  $3 \operatorname{tg} \frac{x}{3} = 1$ .

1)  $x = 3 \arctg \frac{1}{3} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$    3)  $x = 3 \arctg \frac{1}{3} + 3\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$

2)  $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$    4)  $x = \frac{3\pi}{4} + 3\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$

**A10.** Решите неравенство  $5^{7x-12} > 25$ .

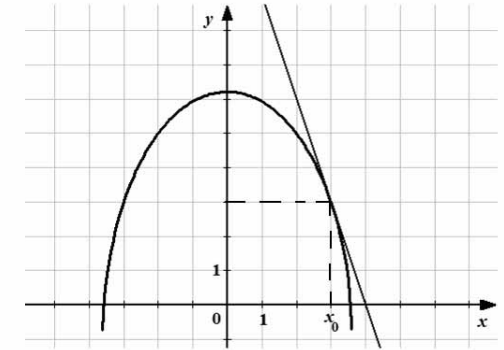
- 1)  $(2; +\infty)$    2)  $(-\infty; 2)$    3)  $(0; 2)$    4)  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$

**Ответом в заданиях B1 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле**

**B1.** Найдите  $34 \sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{15}{17}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

Ответ:

**B2.** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

**B3.** Проходная комната имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Её длина и ширина равны 4 м и 7 м соответственно, высота потолка равна 3 м. Для оклейки стен комнаты обоями необходимо купить их с запасом в 10% от оклеиваемой площади. Ширина каждого из двух дверных проёмов комнаты равна 1 м, высота 2 м. В комнате два одинаковых квадратных окна шириной 1,5 м каждое. Сколько рулонов обоев нужно купить, если площадь одного рулона равна 6 кв.м. и рулоны продаются только целиком?

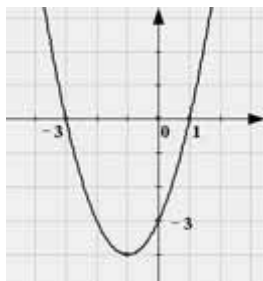
Ответ:

**B4.** Решите уравнение  $3^x - 24 \cdot (\sqrt{3})^x - 81 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите сумму корней.

Ответ:



**B5.** Найдите точку максимума функции  $y = f(x)$  по графику её производной, изображенному на рисунке.



Ответ:

**B6.** Вычислите значение выражения  $5^{\log_5 2} + 36^{\log_6 \sqrt{19}}$ .

Ответ:

**B7.** Периодическая функция  $y = f(x)$  определена для всех действительных чисел. Её период равен 7. График функции на отрезке  $[-2; 5]$  изображен на рисунке. Найдите значение выражения  $\frac{f(-15) \cdot f(3)}{f(31)}$ .

Ответ:

**B8.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $||x| - a + 7| = a - 5$  имеет ровно один корень. (Если значений более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)

Ответ:

**B9.** Объемы ежемесячной добычи газа на первом, втором и третьем месторождениях относятся как 7:5:11. Планируется уменьшить месячную добычу газа на первом месторождении на 11% и на втором – тоже на 11%. На сколько процентов нужно увеличить месячную добычу газа на третьем месторождении, чтобы суммарный объем добываемого за месяц газа не изменился?

Ответ:

**B10.** Прямые, содержащие ребра  $DA$  и  $BC$  треугольной пирамиды  $DABC$ , взаимно перпендикулярны, расстояние между серединами ребер  $BD$  и  $AC$  равно 10,  $DA = 12$ . Найдите длину ребра  $BC$ .

Ответ:

**B11.** Боковое ребро равнобедренной трапеции равно 10, а радиус вписанной в нее окружности равен 3. Найдите большее основание трапеции.

Ответ:

*При выполнении заданий C1 – C2 необходимо записать решение*

**C1.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{130x}{x^2 + 25}$  при  $|x - 3| \leq 2$ .

**C2.** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выражения  $\frac{\cos 2x + 2}{\sqrt{\sin x}}$  и  $\frac{\sqrt{2} \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 1}{\sqrt{\sin x}}$  принимают равные значения.

**Диагностическая работа №3**  
**по МАТЕМАТИКЕ 11 класс**  
**19 февраля 2009**  
**Вариант №4**

Школа \_\_\_\_\_  
 Класс \_\_\_\_\_  
 Фамилия \_\_\_\_\_  
 Имя \_\_\_\_\_  
 Отчество \_\_\_\_\_

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение диагностической работы по математике отводится 130 мин.

Работа состоит из двух частей и содержит 23 задания.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1 – A10 и B1 – B3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов.

К каждому заданию A1 – A10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. Для указания верного ответа обведите кружком его номер. Если вы ошиблись при выборе ответа, то зачеркните отмеченную цифру и обведите нужную.

Ответом в заданиях B1 – B3 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (B4 – B11, C1, C2) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. Ответом в заданиях B4 – B11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле. Если вы ошиблись при записи ответа, зачеркните его и напишите рядом правильный ответ.

К заданиям C1 и C2 необходимо записать решение.

Максимальная оценка за каждое из заданий частей А и В составляет 1 балл, за каждое из заданий C1 и C2 составляет 2 балла.

**Часть 1**

*При выполнении заданий A1 – A10 обведите кружком номер правильного ответа*

**A1.** Упростите выражение  $\frac{13^{7,2}}{13^{1,8}}$ .

- 1)  $7^4$       2)  $13^9$       3)  $13^{5,4}$       4)  $13^{12,96}$

**A2.** Вычислите:  $\sqrt[3]{0,16 \cdot 0,4}$ .

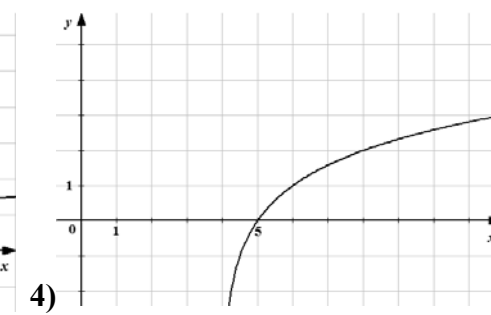
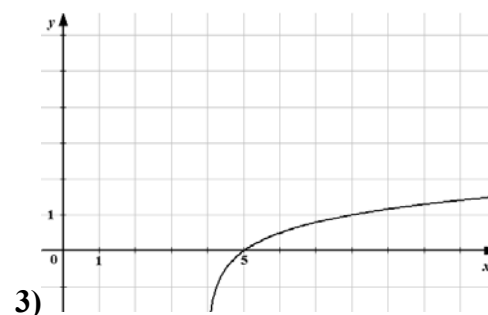
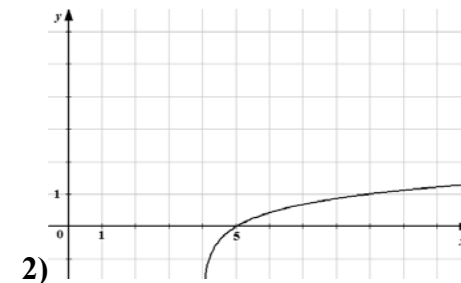
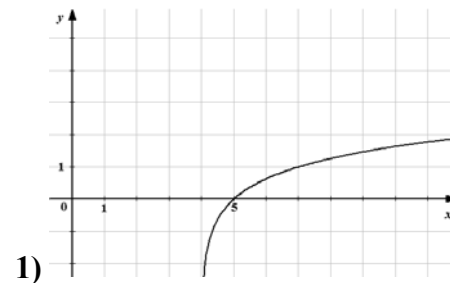
- 1) 0,4      2) 4      3) 1,6      4) 0,04

**A3.** Найдите значение выражения  $\log_4 104 - \log_4 6,5$ .

- 1) 4      2) 2      3)  $\log_4 676$       4)  $2\log_4 3$

**A4.** На одном из рисунков изображен график функции  $y = \log_5(x - 4)$ .

Укажите номер этого рисунка.



**A5.** Найдите производную функции  $y = e^x - 5x^5$ .

1)  $y' = e^x - 25x$ .

3)  $y' = e^x - 5x^4$ .

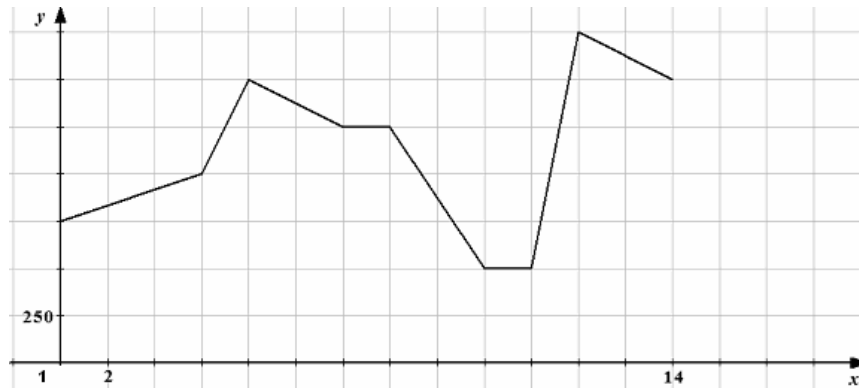
2)  $y' = e^x - x^4$ .

4)  $y' = e^x - 25x^4$ .

**A6.** Найдите множество значений функции  $y = -6 \cos x$ .

- 1)  $(-\infty; +\infty)$     2)  $[0; 6]$     3)  $[-6; 6]$     4)  $[-6; 0]$

**A7.** На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций нефтедобывающей компании в первые две недели мая. В первую неделю мая бизнесмен купил 16 акций, а потом продал их на второй неделе. Какую наибольшую прибыль он мог получить?



- 1) 20000    2) 18000    3) 16000    4) 14000

**A8.** Решите неравенство  $\frac{16-4x}{3x+9} \geq 0$ .

- 1)  $[-3; 4]$     2)  $(-3; 4)$     3)  $(-3; 4]$     4)  $[-3; 4)$

**A9.** Решите уравнение  $1 + \sin \frac{x}{10} = 0$ .

- 1)  $15\pi + 10\pi n, n \in Z$     3)  $10\pi + 20\pi n, n \in Z$   
 2)  $15\pi + 20\pi n, n \in Z$     4)  $5\pi + 10\pi n, n \in Z$

**A10.** Решите неравенство  $7^{3x-16} < 49$ .

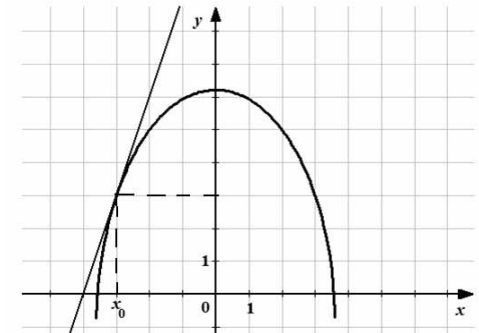
- 1)  $(6; +\infty)$     2)  $(-\infty; 6)$     3)  $(0; 6)$     4)  $(-\infty; 6) \cup (6; +\infty)$

*Ответом в заданиях В1 – В11 является целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Укажите ответ в отведенном для него поле*

**B1.** Найдите  $50 \cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{24}{25}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Ответ:

**B2.** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ:

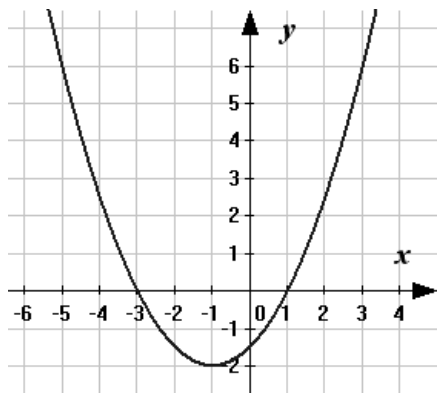
**B3.** Проходная комната имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Её длина и ширина равны 5 м и 6 м соответственно, высота потолка равна 3 м. Для оклейки стен комнаты обоями необходимо купить их с запасом в 10% от оклеиваемой площади. Ширина каждого из двух дверных проёмов комнаты равна 1 м, высота 2 м. В комнате два одинаковых квадратных окна шириной 1,5 м каждое. Сколько рулонов обоев нужно купить, если площадь одного рулона равна 6 кв.м. и рулоны продаются только целиком?

Ответ:

**B4.** Решите уравнение  $2^x - 12 \cdot (\sqrt{2})^x - 64 = 0$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите сумму корней.

Ответ:

**B5.** Найдите точку минимума функции  $y = f(x)$  по графику её производной, изображенному на рисунке.

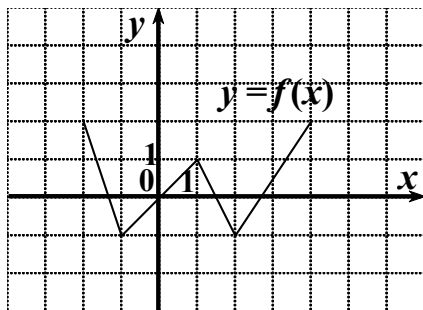


Ответ:

**B6.** Вычислите значение выражения  $2^{\log_2 5} + 81^{\log_9 \sqrt{17}}$ .

Ответ:

**B7.** Периодическая функция  $y = f(x)$  определена для всех действительных чисел. Её период равен 6. График функции на отрезке  $[-2; 4]$  изображен на рисунке. Найдите значение выражения  $\frac{f(10) \cdot f(9)}{f(27)}$ .



Ответ:

**B8.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\|x| + a - 5| = a - 3$  имеет ровно три корня. (Если значений более одного, то в бланке ответов запишите их сумму.)

Ответ:

**B9.** Объемы ежемесячной добычи газа на первом, втором и третьем месторождениях относятся как 3:8:13. Планируется уменьшить месячную добычу газа на первом месторождении на 13% и на втором – тоже на 13%. На сколько процентов нужно увеличить месячную добычу газа на третьем месторождении, чтобы суммарный объем добываемого за месяц газа не изменился?

Ответ:

**B10.** Прямые, содержащие ребра  $DA$  и  $BC$  треугольной пирамиды  $DABC$ , взаимно перпендикулярны, расстояние между серединами ребер  $CD$  и  $AB$  равно 13,  $BC = 10$ . Найдите длину ребра  $DA$ .

Ответ:

**B11.** Большее основание равнобедренной трапеции равно 16, а радиус вписанной в нее окружности равен 4. Найдите среднюю линию трапеции.

Ответ:

**При выполнении заданий C1 – C2 необходимо записать решение**

**C1.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \frac{120x}{x^2 + 16}$  при  $|x - 3| \leq 1$ .

**C2.** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выражения

$$\frac{2 - \cos 2x}{\sqrt{\cos x}} \text{ и } \frac{\sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 1}{\sqrt{\cos x}}$$

принимают равные значения.