

Итоговая работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

26 апреля 2016 года

Вариант МА00501

(базовый уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 15 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях первой части (1–10) является целое число, десятичная дробь или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

В задании 11 второй части требуется записать ответ в специально отведённом для этого поле.

В заданиях 12–14 второй части требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле. Ответом к заданию 15 является график функции.

Каждое из заданий 5 и 11 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить только один.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

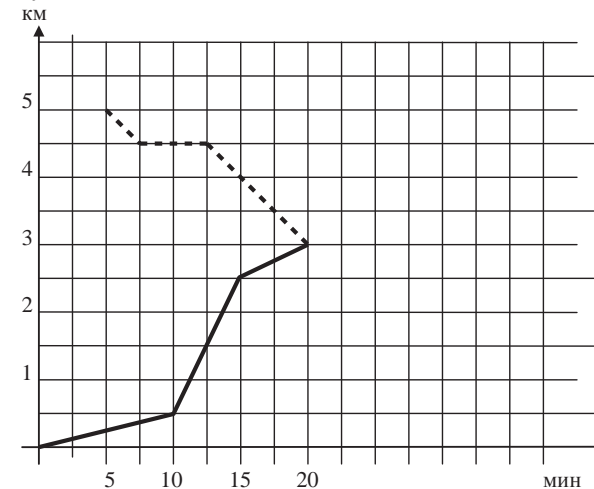
Часть 1

В заданиях 1–10 дайте ответ в виде целого числа, десятичной дроби или последовательности цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

1. Стоимость проезда в электричке составляет 94 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50 %. Сколько рублей будет стоить проезд для 3 взрослых и 14 школьников?

Ответ: _____ .

2. Павел и Ольга выехали каждый из своего дома в школу, до которой от дома Павла — 3 км, а от дома Ольги — 2 км. Известно, что расстояние между домами Павла и Ольги — 5 км и что Ольга выехала на 5 минут позже Павла. Графики их движения представлены на рисунке. По вертикальной оси отложено расстояние до дома Павла (в километрах), а по горизонтальной оси — время движения каждого в минутах.



Пользуясь графиками, выберите верные утверждения.

- 1) Пунктиром показан график движения Павла.
- 2) За первые 2,5 минуты с момента начала своего движения Ольга проехала большее расстояние, чем за первые 5 минут проехал Павел.
- 3) Павел и Ольга приехали в школу одновременно.
- 4) Через 15 минут после выхода из дома Павел был ближе к школе, чем Ольга в тот же момент.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____ .

7. Выберите верные утверждения.

- 1) Если две прямые параллельны одной и той же плоскости, то они параллельны.
- 2) Через точку, лежащую на плоскости, можно провести единственную прямую, перпендикулярную данной плоскости.
- 3) Если две различные прямые перпендикулярны одной плоскости, то они параллельны.
- 4) Три несовпадающие плоскости всегда пересекаются по прямой или точке.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____ .

8. Вася, Петя, Коля, Вова и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Коля.

Ответ: _____ .

9. Уклоном крыши называют отношение высоты h конька крыши к длине L ската (см. рисунок). Крыша считается плоской, пологой или крутой в зависимости от величины угла λ (в градусах) наклона полотна крыши к горизонтали (см. таблицу 1).

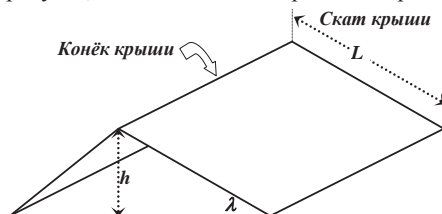


Таблица 1

Плоская крыша	$\lambda \leq 1,5^\circ$
Пологая крыша	$1,5^\circ < \lambda \leq 30^\circ$
Крутая крыша	$\lambda > 30^\circ$

Измерения для пяти крыш даны в таблице 2.

Таблица 2

	Высота h конька крыши (м)	Длина L ската крыши (м)	Величина отношения $\frac{h}{L}$
1	8	11,5	0,696
2	4	12,4	0,323
3	0,02	2,7	0,007
4	11	16,25	0,677
5	1,5	4	0,375

С помощью таблицы приближённых значений синусов углов (см. таблицу 3) определите, какие из них являются крутыми. В ответе запишите (без пробелов и запятых) номера крутых крыш.

Таблица 3

λ	$\sin \lambda$	λ	$\sin \lambda$	λ	$\sin \lambda$	λ	$\sin \lambda$
1°	0,0175	13°	0,225	25°	0,4226	37°	0,6018
2°	0,0349	14°	0,2419	26°	0,4384	38°	0,6157
3°	0,0523	15°	0,2588	27°	0,454	39°	0,6293
4°	0,0698	16°	0,2756	28°	0,4695	40°	0,6428
5°	0,0872	17°	0,2924	29°	0,4848	41°	0,6561
6°	0,1045	18°	0,309	30°	0,5	42°	0,6691
7°	0,1219	19°	0,3256	31°	0,515	43°	0,682
8°	0,1392	20°	0,342	32°	0,5299	44°	0,6947
9°	0,1564	21°	0,3584	33°	0,5446	45°	0,7071
10°	0,1736	22°	0,3746	34°	0,5592		
11°	0,1908	23°	0,3907	35°	0,5736		
12°	0,2079	24°	0,4067	36°	0,5878		

Ответ: _____ .

10. Найдите трёхзначное натуральное число, большее 650, но меньшее 800, которое делится на каждую свою цифру и все цифры которого различны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____ .

Часть 2

В задании 11 запишите ответ в отведённом для этого поле. В заданиях 12–14 требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле. Ответом к заданию 15 является график функции.

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 11.1 или 11.2.

11.1. Запишите три различных значения углов, меньших $\frac{\pi}{6}$ радиан, косинус которых равен $-0,5$. Ответ дайте в радианах.

11.2. Найдите наибольшее натуральное число, меньшее $\log_2 79$.

Ответ:

12. Диагональ равнобедренной трапеции с основаниями 4 и 16 образует с основанием угол 45° . Найдите площадь трапеции.

Ответ:

13. Даны два неравенства:

1) $x - 1 \geq \sqrt{7}$;

2) $8 - 3x > 8 - 3\sqrt{19}$.

Изобразите решение каждого неравенства на числовой прямой и найдите множество значений x , удовлетворяющих обоим неравенствам.

Ответ:

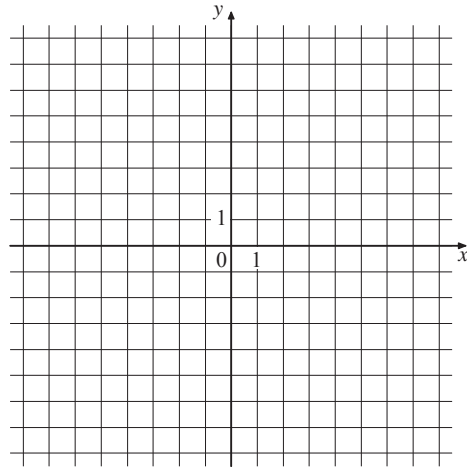
14. Регион устанавливает налог n рублей на тонну на продажу пшеницы. Количество пшеницы (в тоннах), которая продаётся, вычисляется по формуле $q = 1400 - 0,35n$. Общий сбор от налога вычисляется по формуле $S = qn$ (рублей). Определите максимально возможный общий сбор от налога.

Ответ:

15. В системе координат схематично изобразите график какой-нибудь непрерывной функции $y = f(x)$, которая обладает следующими свойствами:

- 1) область определения функции — отрезок $[-4; 7]$;
- 2) функция монотонно возрастает на всей области определения;
- 3) функция принимает нулевое значение в точке, принадлежащей промежутку $(2; 5)$;
- 4) множество значений функции — отрезок $[-3; 2]$.

Ответ:



Итоговая работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

26 апреля 2016 года

Вариант МА00502

(базовый уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 15 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях первой части (1–10) является целое число, десятичная дробь или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

В задании 11 второй части требуется записать ответ в специально отведённом для этого поле.

В заданиях 12–14 второй части требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле. Ответом к заданию 15 является график функции.

Каждое из заданий 5 и 11 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить только один.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

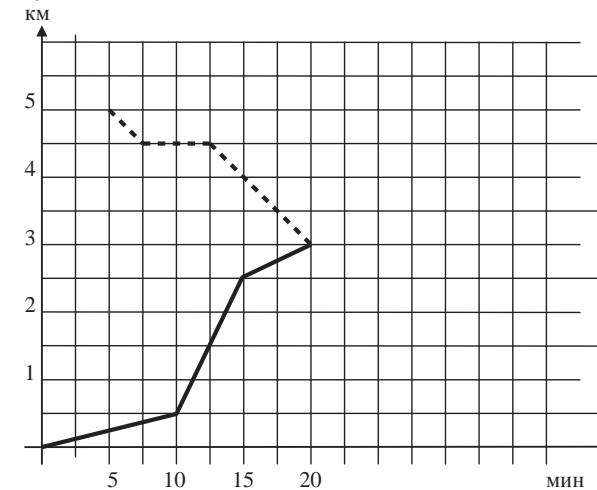
Часть 1

В заданиях 1–10 дайте ответ в виде целого числа, десятичной дроби или последовательности цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

1. Стоимость проезда в электричке составляет 112 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50 %. Сколько рублей будет стоить проезд для 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____ .

2. Павел и Ольга выехали каждый из своего дома в школу, до которой от дома Павла — 3 км, а от дома Ольги — 2 км. Известно, что расстояние между домами Павла и Ольги — 5 км и что Ольга выехала на 5 минут позже Павла. Графики их движения представлены на рисунке. По вертикальной оси отложено расстояние до дома Павла (в километрах), а по горизонтальной оси — время движения каждого в минутах.



Пользуясь графиками, выберите верные утверждения.

- 1) Пунктиром показан график движения Ольги.
- 2) Павел и Ольга приехали в школу одновременно.
- 3) За первые 10 минут с момента начала своего движения Ольга проехала меньшее расстояние, чем за первые 10 минут проехал Павел.
- 4) Через 10 минут после выхода из дома Павел был ближе к школе, чем Ольга в тот же момент.

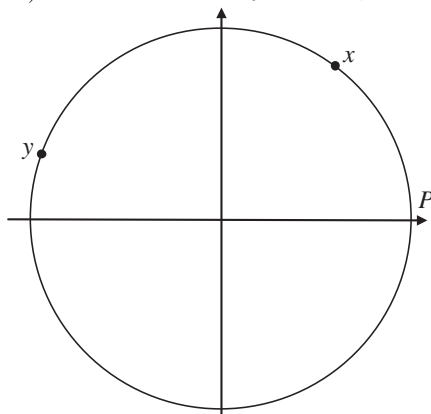
В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____ .

3. Найдите значение выражения $\frac{28(\sin^2 37^\circ - \cos^2 37^\circ)}{\cos 74^\circ}$.

Ответ: _____.

4. На числовой окружности отмечены точки, соответствующие поворотам начальной точки $P(1; 0)$ на положительные углы x и y .



Пользуясь рисунком, выберите верные утверждения.

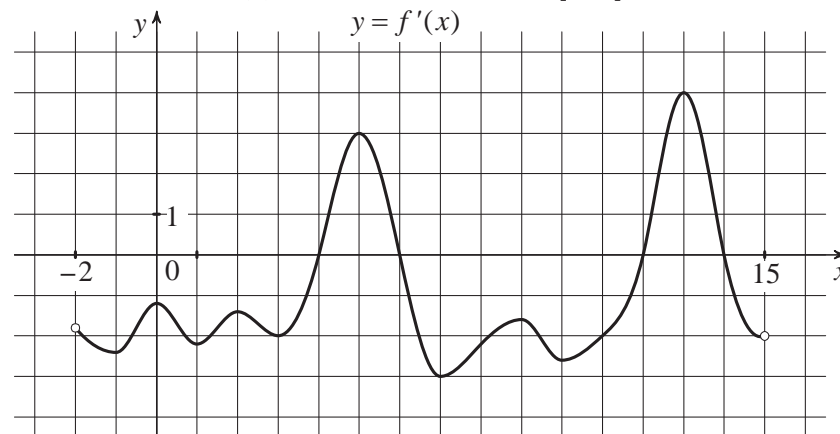
- 1) $x < y$ 3) $\sin y > 0,7$
2) $\cos x < 0,9$ 4) $\cos x > \sin y$

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.

5.1. На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 15)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[5; 13]$.

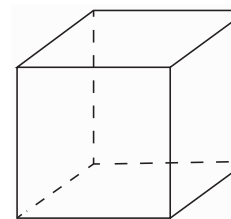


Ответ: _____.

5.2. Найдите корень уравнения $\log_{13}(5-x) = 2\log_{13} 4$.

Ответ: _____.

6. Если каждое ребро куба увеличить на 1, то его объём увеличится на 37. Найдите ребро куба.



Ответ: _____.

7. Выберите верные утверждения.

- 1) Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит единственная плоскость.
- 2) Если две прямые в пространстве перпендикулярны, то они пересекаются.
- 3) Через точку и прямую всегда можно провести плоскость.
- 4) Если две различные прямые перпендикулярны одной плоскости, то они перпендикулярны.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

8. Ваня, Петя, Дима и Серёжа бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Дима.

Ответ: _____.

9. Уклоном крыши называют отношение высоты h конька крыши к длине L ската (см. рисунок). Крыша считается плоской, полой или крутой в зависимости от величины угла λ (в градусах) наклона полотна крыши к горизонтали (см. таблицу 1).

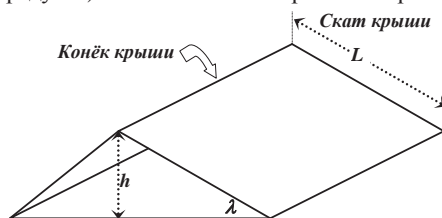


Таблица 1

Плоская крыша	$\lambda \leq 1,5^\circ$
Пологая крыша	$1,5^\circ < \lambda \leq 30^\circ$
Крутая крыша	$\lambda > 30^\circ$

Измерения для пяти крыш даны в таблице 2.

Таблица 2

	Высота h конька крыши (м)	Длина L ската крыши (м)	Величина отношения $\frac{h}{L}$
1	5	21	0,238
2	0,1	8	0,013
3	6	9,5	0,632
4	4	11	0,364
5	1,4	2,6	0,538

С помощью таблицы приближённых значений синусов углов (см. таблицу 3) определите, какие из них являются пологими. В ответе запишите (без пробелов и запятых) номера пологих крыш.

Таблица 3

λ	$\sin \lambda$	λ	$\sin \lambda$	λ	$\sin \lambda$	λ	$\sin \lambda$
1°	0,0175	13°	0,225	25°	0,4226	37°	0,6018
2°	0,0349	14°	0,2419	26°	0,4384	38°	0,6157
3°	0,0523	15°	0,2588	27°	0,454	39°	0,6293
4°	0,0698	16°	0,2756	28°	0,4695	40°	0,6428
5°	0,0872	17°	0,2924	29°	0,4848	41°	0,6561
6°	0,1045	18°	0,309	30°	0,5	42°	0,6691
7°	0,1219	19°	0,3256	31°	0,515	43°	0,682
8°	0,1392	20°	0,342	32°	0,5299	44°	0,6947
9°	0,1564	21°	0,3584	33°	0,5446	45°	0,7071
10°	0,1736	22°	0,3746	34°	0,5592		
11°	0,1908	23°	0,3907	35°	0,5736		
12°	0,2079	24°	0,4067	36°	0,5878		

Ответ: _____.

10. Найдите трёхзначное натуральное число, большее 800, которое делится на каждую свою цифру и все цифры которого различны. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.

Ответ: _____.

Часть 2

В задании 11 запишите ответ в отведённом для этого поле. В заданиях 12–14 требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле. Ответом к заданию 15 является график функции.

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 11.1 или 11.2.

11.1. Запишите три различных значения углов, меньших $\frac{\pi}{8}$ радиан, тангенс которых равен -1 . Ответ дайте в радианах.

11.2. Найдите наименьшее натуральное число, большее $\log_3 87$.

Ответ:	
---------------	--

12. Диагональ равнобедренной трапеции с основаниями 3 и 13 образует с основанием угол 45° . Найдите площадь трапеции.

Ответ:	
---------------	--

13. Даны два неравенства:

1) $x - 1 \leq \sqrt{5}$;

2) $5 - 2x > 5 - 2\sqrt{17}$.

Изобразите решение каждого неравенства на числовой прямой и найдите множество значений x , не удовлетворяющих ни одному из неравенств.

Ответ:	
---------------	--

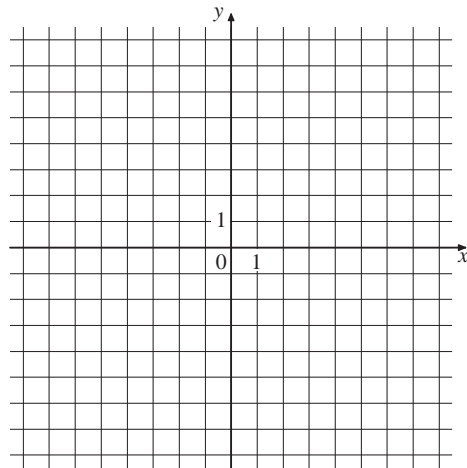
14. Регион устанавливает налог n рублей на тонну на продажу пшеницы. Количество пшеницы (в тоннах), которая продаётся, вычисляется по формуле $q = 3000 - 0,75n$. Общий сбор от налога вычисляется по формуле $S = qn$ (рублей). Определите максимально возможный общий сбор от налога.

Ответ:	
---------------	--

15. В системе координат схематично изобразите график какой-нибудь непрерывной функции $y = f(x)$, которая обладает следующими свойствами:

- 1) область определения функции — отрезок $[-5; 6]$;
- 2) функция монотонно убывает на всей области определения;
- 3) функция принимает нулевое значение в точке, принадлежащей промежутку $(1; 4)$;
- 4) множество значений функции — отрезок $[-4; 3]$.

Ответ:



Итоговая работа по МАТЕМАТИКЕ**10 класс**

26 апреля 2016 года

Вариант МА00503

(углублённый уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 12 заданий и состоит из двух частей.

В заданиях первой части (1–8) запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк.

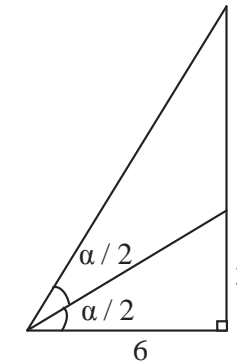
В заданиях второй части (9–12) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5 и 10 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **только один**.

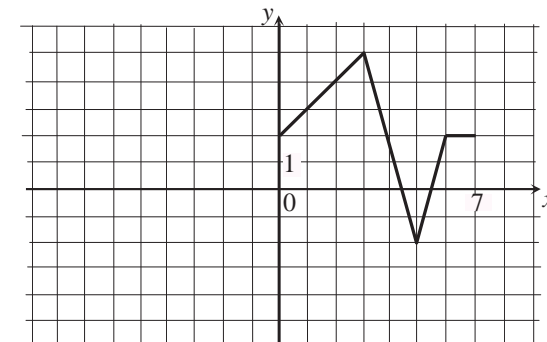
При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

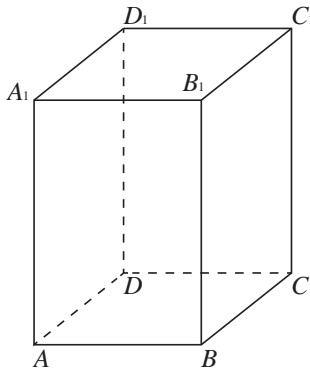
*Желаем успеха!***Часть 1****В заданиях 1–9 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.**1. Используя рисунок, вычислите $\sin \alpha$.

Ответ: _____.

2. На рисунке изображена часть графика чётной периодической функции $y = f(x)$ с наименьшим периодом $T = 14$. Найдите значение $f(235)$.

Ответ: _____.

3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины рёбер: $AB = 12$, $AD = 5$, $AA_1 = 11$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины A , A_1 и C .



Ответ: _____.

4. Выберите верные утверждения.

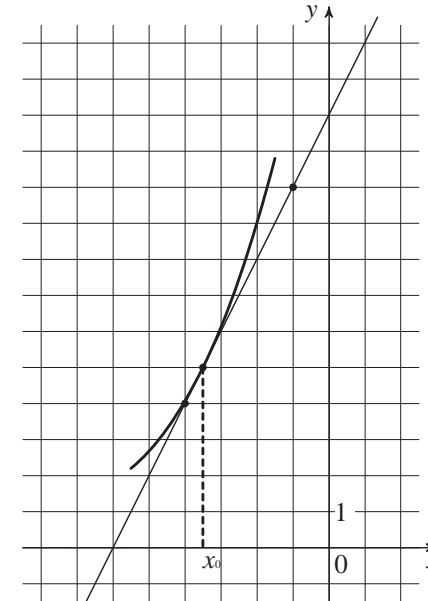
- 1) Через точку, не лежащую на плоскости, можно провести бесконечно много прямых, перпендикулярных этой плоскости.
- 2) Через точку, не лежащую на плоскости, можно провести единственную плоскость, параллельную данной.
- 3) Существует плоскость, параллельная заданной паре скрещивающихся прямых.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.

5.1. 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: _____.

5.2. Найдите значение выражения $49^{\log_7 \sqrt{5}}$.

Ответ: _____.

6. Взвешенная средняя оценка \bar{x} опроса по поводу отношения к некоторому утверждению с четырьмя вариантами ответа вычисляется по формуле

$$\bar{x} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + x_4 p_4}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4},$$

где x_k — число опрошенных, выбравших k -й вариант ответа, p_k — весовой коэффициент для k -го варианта ответа. В некотором опросе весовые коэффициенты были назначены так:

1) категорически не согласен — $p_1 = 1$;
 2) скорее не согласен — $p_2 = 2$;
 3) скорее согласен — $p_3 = 3$;
 4) полностью согласен — $p_4 = 5$.

Известно, что первый вариант ответа выбрали 700 человек, второй — 200, третий — 100. Какое минимальное количество человек должно выбрать четвёртый вариант ответа, для того чтобы оценка была не ниже 3?

Ответ: _____ .

7. В коробке 5 шашек: 2 чёрные и 3 белые. Наудачу достают две шашки.

Найдите вероятность того, что обе эти шашки окажутся одного цвета.

Ответ: _____ .

8. В системе координат xy схематично изобразите график функции $y = f(x)$, которая обладает следующими свойствами:

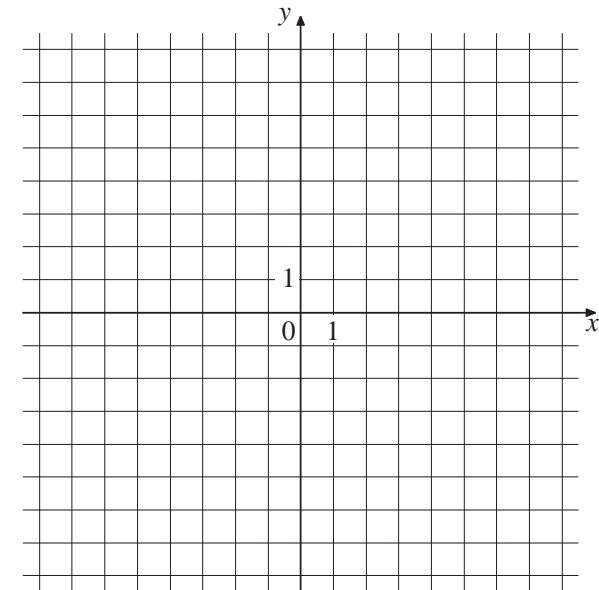
1) область определения функции — отрезок $[-6; 6]$;

2) функция чётная;

3) $x = 4$ — точка минимума;

4) функция обращается в 0 ровно в пяти различных точках;

5) наибольшее значение функции равно 4.



Часть 2

В заданиях 9–12 запишите решение и ответ в отведённом для них поле.

9. а) Решите уравнение $2\sin^3 x - 2\sin x + \cos^2 x = 0$.

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

Ответ:

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 10.1 или 10.2.

10.1. Исследуйте функцию $y = x + \frac{4}{x}$ на монотонность и точки экстремума.

10.2. Решите неравенство $9^{\frac{3}{2}+x} + 90 \leq 39 \cdot 3^{x+1}$.

Ответ:

11. В угол с вершиной C вписана окружность, касающаяся сторон угла в точках A и B . Известно, что некоторая точка P , лежащая на меньшей из дуг AB окружности, удалена на расстояние 1 от прямой AB и на расстояние 4 от прямой BC . Найдите расстояние от точки P до прямой AC .

Ответ:

12. В роте два взвода, в первом взводе солдат меньше, чем во втором, но больше чем 46, а вместе солдат меньше чем 111. Командир знает, что роту можно построить по несколько человек в ряд так, что в каждом ряду будет одинаковое число солдат, большее 8, и при этом ни в каком ряду не будет солдат из двух разных взводов.

а) Сколько солдат в первом взводе и сколько во втором? Приведите хотя бы один пример.

б) Можно ли построить роту указанным способом по 13 солдат в одном ряду?

Ответ:

Итоговая работа по МАТЕМАТИКЕ**10 класс**

26 апреля 2016 года

Вариант МА00504

(углублённый уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 12 заданий и состоит из двух частей.

В заданиях первой части (1–8) запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк.

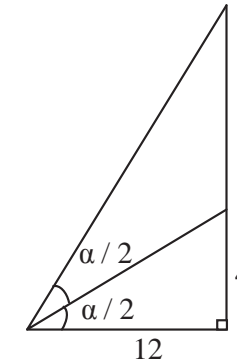
В заданиях второй части (9–12) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5 и 10 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **только один**.

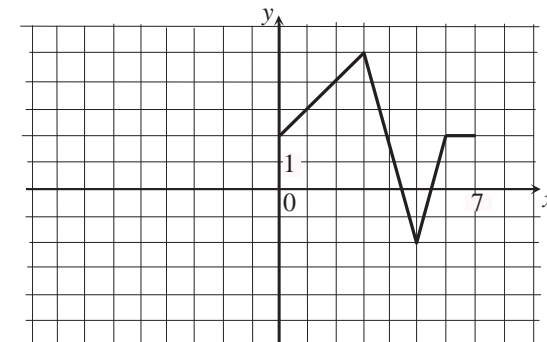
При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

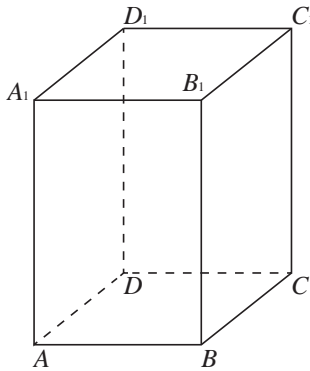
*Желаем успеха!***Часть 1****В заданиях 1–9 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.**1. Используя рисунок, вычислите $\sin \alpha$.

Ответ: _____.

2. На рисунке изображена часть графика чётной периодической функции $y = f(x)$ с наименьшим периодом $T = 14$. Найдите значение $f(-199)$.

Ответ: _____.

3. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины рёбер: $AB = 8$, $AD = 15$, $AA_1 = 20$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины A , A_1 и C .



Ответ: _____.

4. Выберите верные утверждения.

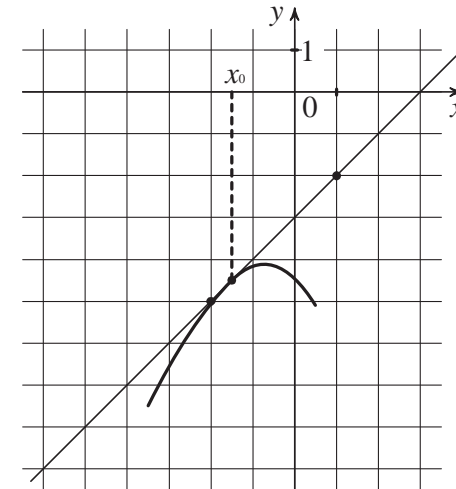
- 1) Для любых двух прямых существует плоскость, параллельная обеим прямым.
- 2) Если две плоскости параллельны каждой из двух скрещивающихся прямых, то они параллельны между собой.
- 3) Через точку, не лежащую на плоскости, можно провести единственную прямую, параллельную данной плоскости.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____.

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.

5.1. 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: _____.

5.2. Найдите значение выражения $81^{\log_9 \sqrt{7}}$.

Ответ: _____.

6. Взвешенная средняя оценка \bar{x} опроса по поводу отношения к некоторому утверждению с четырьмя вариантами ответа вычисляется по формуле $\bar{x} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + x_3 p_3 + x_4 p_4}{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}$, где x_k — число опрошенных, выбравших k -й вариант ответа, p_k — весовой коэффициент для k -го варианта ответа. В некотором опросе весовые коэффициенты были назначены так:

1. категорически не согласен — $p_1 = 1$;
2. скорее не согласен — $p_2 = 2$;
3. скорее согласен — $p_3 = 3$;
4. полностью согласен — $p_4 = 4$.

Известно, что первый вариант ответа выбрали 500 человек, второй — 300, третий — 200. Какое минимальное количество человек должно выбрать четвёртый вариант ответа, для того чтобы оценка была не ниже 3?

Ответ: _____.

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 10.1 или 10.2.

10.1. Исследуйте функцию $y = \frac{x^2 + 9}{x}$ на монотонность и точки экстремума.

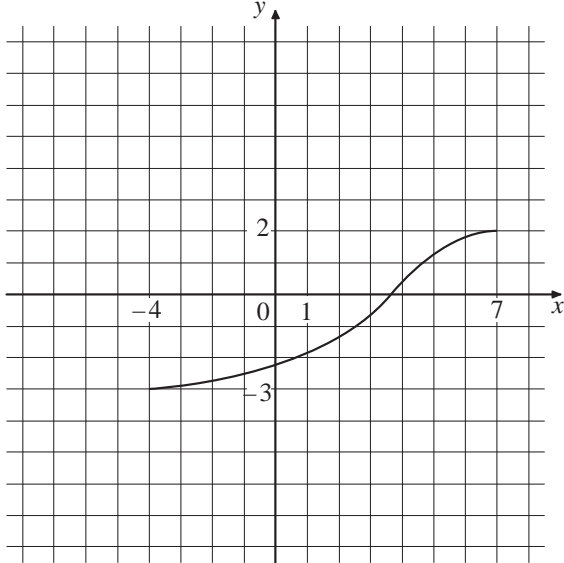
10.2. Решите неравенство $25^{\frac{3}{2}+x} \leq 80 \cdot 5^{x+1} - 275$.

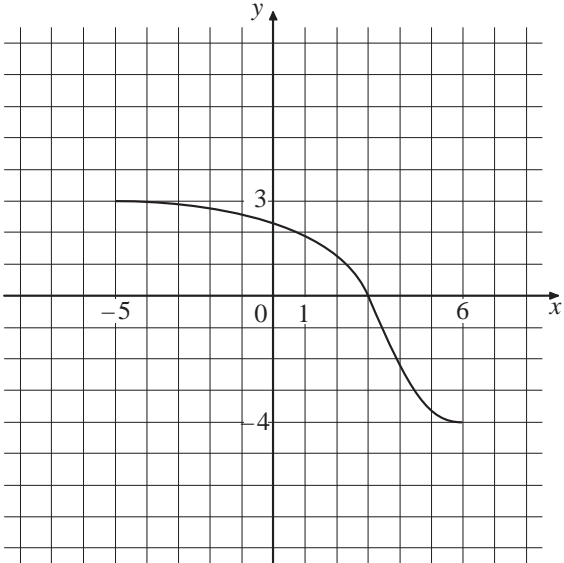
Ответ:

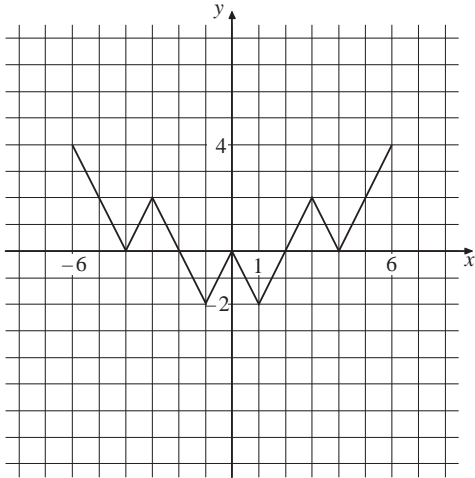
11. В угол с вершиной C вписана окружность, касающаяся сторон угла в точках A и B . Известно, что некоторая точка P , лежащая на меньшей из дуг AB окружности, удалена на расстояние 2 от прямой AB и на расстояние 5 от прямой BC . Найдите расстояние от точки P до прямой AC .

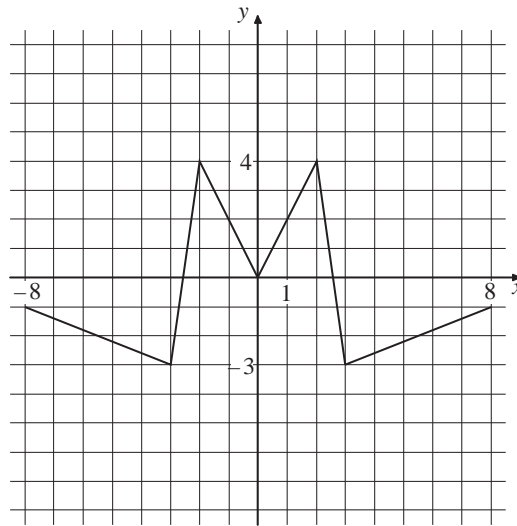
Ответ:

Ответы

№ задания	Ответы
11.1	Например, могут быть даны значения $-\frac{2\pi}{3}$, $-\frac{4\pi}{3}$, $-\frac{8\pi}{3}$ или любые другие значения в радианах, удовлетворяющие условию задачи.
11.2	6
12	100
13	$[\sqrt{7} + 1; \sqrt{19})$
14	1400000 рублей
15	Возможны различные графики. Например, такой: 

№ задания	Ответы
11.1	например, $-\frac{\pi}{4}$, $-\frac{5\pi}{4}$, $-\frac{9\pi}{4}$
11.2	5
12	64
13	$[\sqrt{17}; +\infty)$
14	3000000 рублей
15	Возможны различные графики. Например, такой: 

№ задания	Ответы
8	Любой верный график, например: 
9	а) $\frac{\pi}{2} + \pi k$, $\frac{\pi}{6} + 2\pi k$, $\frac{5\pi}{6} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{3\pi}{2}$, $\frac{13\pi}{6}$ и $\frac{5\pi}{2}$
10.1	а) убывает на $(-2; 0)$ и $(0; 2)$, возрастает на $(-\infty; -2)$ и $(2; +\infty)$; б) точки экстремума: $x_{\min} = 2$, $x_{\max} = -2$
10.2	$\left[0; \log_3 \frac{10}{3}\right]$
11	0,25
12	а) Любой пример, удовлетворяющий условию, например, 50 и 60. б) Нет, нельзя. Предположим, что общий делитель 13. Тогда, учитывая, что $47 \leq k < 55$, получаем, что $k = 52$. Наименьшее возможное значение l равно $52 + 13 = 65$, но вместе получается 117 человек, что противоречит условию.

№ задания	Ответы
8	Любой верный график, например: 
9	а) πk , $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$; б) 3π , $\frac{10\pi}{3}$ и 4π
10.1	а) убывает на $(-3; 0)$ и $(0; 3)$, возрастает на $(-\infty; -3)$ и $(3; +\infty)$; б) точки экстремума: $x_{\min} = 3$, $x_{\max} = -3$.
10.2	$\left[0; \log_5 \frac{11}{5}\right]$
11	0,8
12	а) Любой пример, удовлетворяющий условию, например, 54 и 63. б) Нет, нельзя. Предположим, что общий делитель 11. Тогда, учитывая, что $50 < k < 60$, получаем, что $k = 55$. Наименьшее возможное значение l равно $55 + 11 = 66$, но вместе получается 121 человек, что противоречит условию.

**Итоговая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

10 класс

базовый уровень

Демонстрационный вариант

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 15 заданий и состоит из двух частей.

Ответом в заданиях первой части (1–10) является целое число, десятичная дробь или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

В задании 11 второй части требуется записать ответ в специально отведённом для этого поле.

В заданиях второй части (12–14) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле. Ответом к заданию 15 является график функции.

Каждое из заданий 5 и 11 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **только один**.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Желаем успеха!

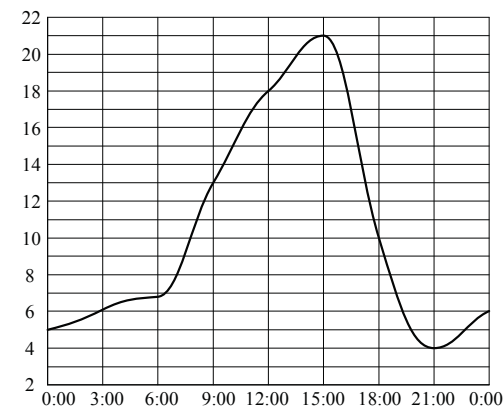
Часть 1

В заданиях 1–10 дайте ответ в виде целого числа, десятичной дроби или последовательности цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

- 1** Плед, который стоил 400 рублей, продаётся с 7-процентной скидкой. При покупке этого пледа покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: _____

- 2** На рисунке изображён график изменения температуры воздуха в течение суток.



Пользуясь графиком, выберите верное утверждение.

- 1) Максимальная температура в первой половине суток равна 21 °С.
- 2) Во второй половине суток температура непрерывно возрастала.
- 3) В 18:00 температура составила ровно 11 °С.
- 4) Разница между максимальной и минимальной температурами за сутки равна 17 °С.

В ответе укажите номер верного утверждения.

Ответ:

- 3** Найдите значение $\cos 660^\circ$.

Ответ: _____

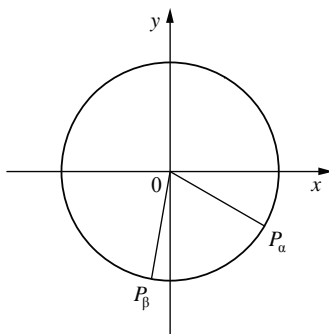
4 На единичной окружности отмечены точки, соответствующие поворотам на углы α и β (см. рисунок).

Выберите верные утверждения.

- 1) $\cos \beta < 0$
- 2) $\sin \alpha > 0$
- 3) $\cos \alpha > \cos \beta$
- 4) $\operatorname{tg} \beta < 0$

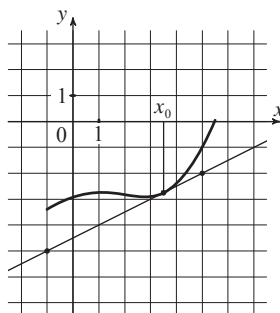
В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____



Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.

5.1 На рисунке изображён 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 .

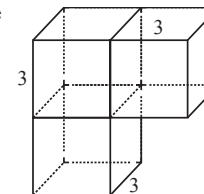


Ответ: _____

5.2 Решите уравнение $\log_2(x-8) = 4$.

Ответ: _____

6 Найдите площадь поверхности изображённого на рисунке многогранника, составленного из трёх кубов.



Ответ: _____

7 Выберите номера верных утверждений.

- 1) Если две прямые в пространстве параллельны третьей прямой, то эти прямые параллельны или совпадают.
- 2) Если две плоскости в пространстве параллельны третьей плоскости, то эти плоскости параллельны или совпадают.
- 3) Если две прямые в пространстве параллельны одной плоскости, то эти прямые параллельны или совпадают.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

8 Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 60 докладов — первые два дня по 18 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: _____

9 Знак «Крутой подъём», предусмотренный правилами дорожного движения, информирует водителя о приближении к подъёму и о крутизне подъёма, выраженной в процентах (число показывает, на сколько метров поднимается дорога в среднем на каждые 100 метров пути). Подъём обозначен знаком (см. рисунок). Пользуясь таблицей, определите примерно угол этого подъёма в градусах.



α	$\sin \alpha$	α	$\sin \alpha$	α	$\sin \alpha$
1°	0,02	6°	0,10	11°	0,19
2°	0,03	7°	0,12	12°	0,21
3°	0,05	8°	0,14	13°	0,22
4°	0,07	9°	0,16	14°	0,24
5°	0,09	10°	0,17	15°	0,26

Ответ: _____

10 Приведите пример четырёхзначного числа, кратного 15, произведение цифр которого больше 30, но меньше 45. В ответе укажите ровно одно такое число.

Ответ: _____

Часть 2

В задании 11 запишите ответ в отведённом для этого поле. В заданиях 12–14 требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле. Ответом к заданию 15 является график функции.

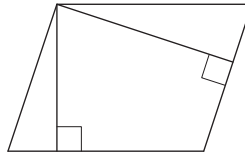
Выберите и выполните только ОДНО из заданий: 11.1 или 11.2.

11.1 Известно, что синус некоторого угла равен 0. Приведите три различных возможных значения данного угла. Ответ дайте в радианах.

11.2 Приведите пример трёх целых значений x таких, что логарифм числа x по основанию 5 меньше одного.

Ответ:

12 Стороны параллелограмма равны 8 и 16. Высота, опущенная на меньшую сторону, равна 12. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.



Ответ:

13

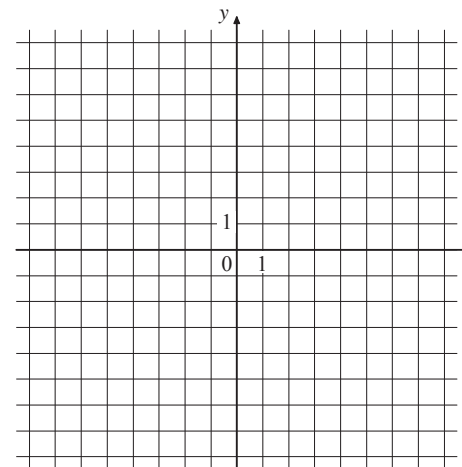
Даны два неравенства. Решение первого неравенства: $(-\infty; 2] \cup [3; 6]$. Решение второго неравенства: $[1,5; 5,2)$. Нарисуйте оба решения на одной числовой прямой и найдите множество всех чисел, являющихся решением первого неравенства, но не являющихся решением второго неравенства.

Ответ:

- 14** Правительство хочет установить таможенную пошлину на ввозимые автомобили. Количество ввозимых автомобилей q зависит от размера пошлины t , выраженной в рублях, как $q = 150000 - 25t$. M – общий сбор пошлины – вычисляется по формуле $M = qt$. Какую минимальную пошлину нужно установить, чтобы собрать 200 000 000 рублей?

Ответ:	
--------	--

- 15** В системе координат схематично изобразите график непрерывной функции $y = f(x)$, которая удовлетворяет следующим свойствам:
- 1) область определения функции – отрезок $[-5; 5]$;
 - 2) функция чётная;
 - 3) на промежутке $[0; 1]$ функция убывает;
 - 4) в точке $x = -3$ функция принимает значение 4.



Критерии оценивания итоговой работы по МАТЕМАТИКЕ

Демонстрационный вариант (базовый уровень)

Правильное выполнение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 12–15 оценивается по приведённым ниже критериям.

№ задания	Ответ
1	128
2	4
3	0,5
4	13 или 31
5.1	0,5
5.2	24
6	126
7	12
8	0,2
9	5
10	1245, или 1425, или 2145, или 2415, или 4125, или 4215, или 1185, или 1815, или 8115
11.1	Например, могут быть даны значения $0; \pi; 2\pi$ или любые другие значения в радианах, кратные π
11.2	В ответе должно быть указано 3 любых числа из набора 1, 2, 3, 4
12	6
13	$(-\infty; 1,5) \cup [5, 2; 6]$
14	2000 рублей
15	

Система оценивания задания 12

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Дано верное решение, в котором проведены все необходимые рассуждения и вычисления, приводящие к ответу, получен верный ответ	1
Имеются ошибки в решении, ИЛИ получен неверный ответ, ИЛИ решение и(или) ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	1

Система оценивания задания 13

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Дано верное решение, приведён соответствующий рисунок, получен верный ответ	1
Имеются ошибки в решении, ИЛИ получен неверный ответ, ИЛИ решение и(или) ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	1

Система оценивания задания 14

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Верно составлено и решено уравнение, получен верный ответ	2
Верно составлено уравнение, но получен неверный ответ в результате арифметической ошибки	1
Имеются ошибки в решении, ИЛИ получен неверный ответ, ИЛИ решение и(или) ответ отсутствует	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания задания 15

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Построен верный график функции. Чертёж удовлетворяет всем условиям задачи. Допускается незначительное отклонение характерных точек от требуемого положения, а также незначительное нарушение симметрии графика, связанные с общим рукописным характером изображаемого графика	2
Построен график функции. Чертёж удовлетворяет только двум или трем из четырёх условий задачи. Допускается незначительное отклонение характерных точек от требуемого положения, а также незначительное нарушение симметрии графика, связанные с общим рукописным характером изображаемого графика	1
Чертёж не построен, ИЛИ построенный чертёж не является графиком функции, ИЛИ построен график функции, удовлетворяющий не более чем одному условию задачи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение всей работы – 17.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–6	7–10	11–14	15–17

**Итоговая работа
по МАТЕМАТИКЕ**

10 класс

Углублённый уровень

Демонстрационный вариант

Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 12 заданий и состоит из двух частей.

В заданиях первой части (1–8) запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк.

В заданиях второй части (9–12) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5 и 10 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **только один**.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Выполнять задания можно в любом порядке, главное – правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

Обязательно проверьте в конце работы, что все ответы к заданиям первой части перенесены в бланк!

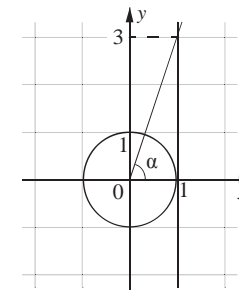
Желаем успеха!

Часть 1

В заданиях 1–9 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.

1

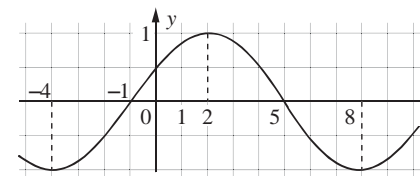
Используя рисунок, найдите $\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$.



Ответ: _____

2

На рисунке изображён график функции $f(x) = \cos(ax - b)$. Найдите $f(50)$.



Ответ: _____

3

На одной из граней двугранного угла величиной 30° взята точка, находящаяся на расстоянии 12 от другой грани данного двугранного угла. Найдите расстояние от указанной точки до ребра этого двугранного угла.

Ответ: _____

4 Выберите верные утверждения.

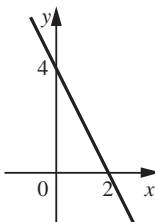
- 1) Через любые две точки пространства можно провести бесконечно много плоскостей.
- 2) Через любые три различные точки пространства можно провести плоскость, и притом только одну.
- 3) Две плоскости, перпендикулярные третьей плоскости, параллельны друг другу.
- 4) Для любых двух различных плоскостей в пространстве найдутся две параллельные прямые, каждая из которых содержится ровно в одной из указанных плоскостей.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.

5.1 Найдите абсциссу точки графика функции $y = x^2 - 4x - 12$, касательная в которой параллельна прямой, изображенной на рисунке.



Ответ: _____

5.2 Найдите значение выражения $\frac{\log_5 27}{\log_5 9} + 5^{-\log_{25} 4}$.

Ответ: _____

6 В университете итоговая отметка по десятибалльной системе за курс высшей математики вычисляется следующим образом. Сначала вычисляется значение выражения $0,3K + 0,3D + 0,4Э$, где K — отметка за контрольную работу, D — за домашнюю работу, а $Э$ — за экзамен. Числа K , D и $Э$ — целые от 0 до 10. Затем полученное значение округляется до ближайшего целого числа, при этом пять десятых округляются в большую сторону. Студент получил за контрольную работу 4, а за домашнюю работу — 8. Какая минимальная отметка за экзамен обеспечит ему итоговую отметку не меньше чем 6 баллов?

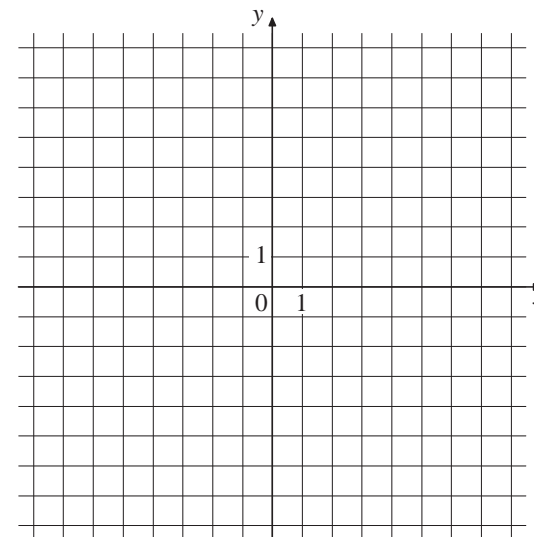
Ответ: _____

7 При печати в типографии 10% журналов имеют дефект. При контроле качества выявляют 80% дефектных журналов. Остальные журналы поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранный при покупке журнал не имеет дефектов. Ответ округлите до тысячных.

Ответ: _____

8 В системе координат схематично изобразите график непрерывной функции, которая обладает следующими свойствами:

- 1) область определения функции — отрезок $[-6; 6]$;
- 2) функция чётная;
- 3) на промежутке $[-2; 0]$ функция убывает;
- 4) функция имеет ровно пять нулей.



Часть 2

В заданиях 9–12 запишите решение и ответ в отведённом для них поле.

9

а) Решите уравнение $2\cos^3 x - \cos^2 x - \cos x = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-2\pi; -\pi]$.

Ответ:

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 10.1 или 10.2.

10.1

Исследуйте функцию $y = \frac{x^2 + 4x + 25}{x}$ на монотонность и экстремумы.

10.2

Решите неравенство $\log_2^2(3-x) + \log_2(x-3)^2 < 8$.

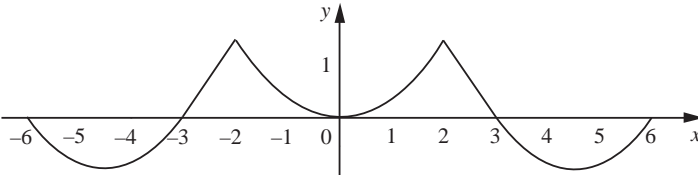
Ответ:

Критерии оценивания итоговой работы по МАТЕМАТИКЕ

Демонстрационный вариант (углублённый уровень)

Правильное выполнение каждого из заданий 1–8 оценивается 1 баллом. Выполнение заданий 9–12 оценивается по приведённым ниже критериям.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ
1	0,9
2	1
3	24
4	14 или 41
5.1	1
5.2	2
6	5
7	0,978
8	Любой верный график, например: 
9 а)	$x = 2\pi n; x = \frac{\pi}{2} + \pi n; x = \pm \frac{2}{3}\pi + 2\pi; n \in \mathbb{Z}$
9 б)	$-2\pi, -1,5\pi, -\frac{4}{3}\pi$
10.1	Функция возрастает на промежутках $(-\infty; -5]; [5; +\infty)$, функция убывает на промежутках $[-5; 0); (0; 5]$, $x_{\max} = -5, y_{\max} = -6; x_{\min} = 5, y_{\min} = 14$.
10.2	$\left(-1; 2\frac{15}{16}\right)$
11	Треугольник ABC – равнобедренный, другие углы равны либо 70° и 70° , либо 40° и 100° .
12 а)	3
12 б)	45

Система оценивания задания 9

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Верно решено уравнение и верно отобраны все корни	2
Верно решено уравнение, но корни уравнения не отобраны на данном отрезке или отобраны с ошибкой	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания задания 10.1

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Проведено необходимое исследование функции, верно получены промежутки монотонности, точки экстремумов, экстремумы	2
Верно найдена область определения функции, её производная и критические точки, но исследование функции проведено не полностью или полученный ответ частично неверен из-за арифметических ошибок	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания задания 10.2

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Полное верное решение	2
Логарифмическое неравенство верно сведено к квадратичному неравенству, но в дальнейших выкладках есть арифметическая ошибка	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания задания 11

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Доказано, что треугольник ABC равнобедренный, рассмотрены оба случая, получены две возможные пары углов	2
Доказано, что треугольник ABC равнобедренный, но рассмотрен только один случай (например, остроугольный треугольник) ИЛИ В доказательстве того, что треугольник ABC равнобедренный, есть существенные пробелы, но рассмотрены оба случая, получены две возможные пары углов	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания задания 12

Содержание ответа и указания к оцениванию	Баллы
Приведено верное решение обоих пунктов задачи	3
Приведено верное решение пункта б) ИЛИ Приведено только верное решение пункта а), а в решении пункта б) есть существенные пробелы	2
Приведено только верное решение пункта а)	1
Все другие случаи	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение всей работы – 17.

Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–5	6–9	10–13	14–17